

J. Piiper

Tartu ülikooli selgrootiste zoologia professor

Annetatud  
Zoologia instituudi  
raamatukogule  
J. Piiper

9  $\frac{5}{XII}$  32

# Zoologia õpperaamat



keskkoolidele

II klassi kursus

Selgrootised loomad

2948

K.Ü. „Loodus“, Tartu

K.Ü. „Looduse“ keeleline korrektor H. Pürkop.

A-8253

2



## Saatesõna.

Käesoleva õpperaamatu koostamisel on silmas peetud uuemaid õppekavasid. Iga loomaklassi esindaja on kirjeldatud vajaliku peensusiega nii ehituse ja talitluse kui ka elutingimuste ja eluviiside suhtes. Esindaja ehituse kirjelduse aluseks on võetud lahastamise meetod.

Esindaja eritlusele järgneb süstemaatiline osa, kus peamiselt neid loomavorme esitatakse, mis on huvitavad bioloogiliselt. Õppekavades ette nähtud vormid on siin üksikasjalisemalt kirjeldatud kui teised, mis tavaliselt peenema kirjaga trükitud. Kodumaa vorme on eriliselt lindude klassis katsutud tihedamalt esitada ja ka nende häälightsusi silpides järele aimata. Loodan sellega võivat õpilaste tähelepanu juhtida looduse kaunimaile häälikele, mille teadlik kuulamine meie ilutunnet arendab.

Süstemaatilisele osale järgnevad kokkuvõtlikud ja võrdlevad andmed antud loomaklassi ehitusest ja elust.

Iga klassi vaatlus lõpeb süsteemi ülevaatega seltside määramistabeli kujul.

Vaatlused ja muud töö-ülesanded on paigutatud neisse tekstiosadesse, mis antud ülesandeid põhjustavad. Loodan, et sel kombel ülesanded rohkem õpilaste tähelepanu köidavad ja täitmist leiavad.

Enamik zooloogilisi oskussõnu on kokkukõlas nendega, mis vastava oskussõnade komisjoni poolt välja töötatud, ja ainult vähe-seid on tulnud juurde luua.

Raamatu koostamisel olen kasutanud kogemusi, mis mul olnud kui keskkooli õpetajal ja ülikooli õppejõul. Olen tarvitanud paremat ja uuemat koolikirjandust ja eeskätt silmas pidanud bioloogilise meetodi suurmeistri prof. dr. O. Schmeili töid, kust võtsin seltside määramistabelid ja suurema osa illustratsioone. Teksti illustreerivaist jooniseist on ainult kõige hädatarvilisemad esindatud. Süstemaatilises osas oleks õieti iga kirjeldatud loom pidanud olema pildiga varustatud, kuid see oleks raamatu hinna liiga kõrgeks tõstnud.

Eriliselt hea meel on mul tänada Tartu H. Treffneri gümnaasiumi loodusloo-õpetajat hr. J. V. Simtmanni, kes käsikirja läbi

lugenud ning rohkeid väärtuslikke näpunäiteid andnud. Tänan ka k./ü. „Loodust“, kes jooniste hulga suurendamisele raamatu mõõduka hinna juures võimalust mööda vastu tulnud, ja hr. A. Estamit, kes jooniste korraldamisel lahkesti abiks olnud.

Olen teadlik, et käesolevas teoses on olude sunnil nii mõningadki puudused, ja olen tänulik kõigile, kes mu tähelepanu neile juhivad.

Loodan, et see raamat aitab arendada õpilasis huvi ja armastust looduse vastu!

Johannes Piiper.

1. sept. 1932.

Tartu.

## Kaitske loomi!

Selgroolisil loomil on kõrgestiarenenud meeleriistad ja erkkond, mille ehitus sarnaneb inimese omaga. See õigustab meid oletama, et nad enamikus samuti valu tunnevad, kui neid vaevatakse ja surmatakse, nagu inimenegi. Seda teades on meie kohus loomade vaeva vähendada, ja kui neid vaja surmata, siis seda kiiresti ja võimalikult väiksema valuga toimetada.

See maksab niihästi kodu- kui ka metsloomade kohta. Suuremate koduloomade eest tuleb murelikku hoolt kanda. Ka väiksemate koduloomade häda võime vähendada, kui neid paigast paika kandes õieti käes hoiaime.

Metsloomile, näit. puurilindudele, kellelt meie vabaduse võtnud, peame vastutasuks andma oma suurima hooli ja õrnuse. Erilist kaitset vajavad vabad metsloomad, keda nende vähesuse tõttu „looduse mälestismärkideks“ tuleb pidada.

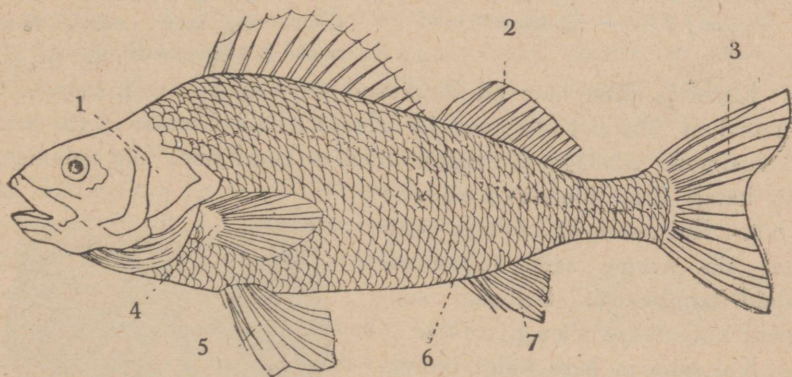


Kuidas loomi kandma peab.

## 1. klass: Kalad (*Pisces*).

**Ahven** (*Pérga fluviátílis*) on üldiselt tuntud maitsev söögikala (1. joon.).

**Välisehitus.** Kael puudub ning kuhikjas pea läheb märkamatult üle külgedelt litsutud kereks, mis omasoodu aegamööda sabaaks aheneb. Seega meenutab ahven süstikut või veeluse laeva keret.



1. joon. Ahven. 1 — lõpuskaas; 2 — tagumine seljauim; 3 — sabauim; 4 — rinnauim; 5 — kõhuim; 6 — päarak; 7 — pärakuim.

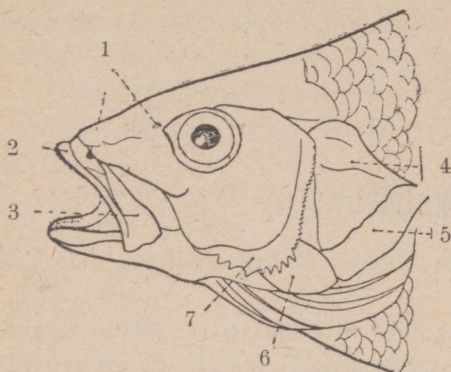
Pea eesotsas leiame sügavalt-lõhustunud suu ja sellest kõrgemal kummalgi pool kaks ninasõõret, mis viivad ninaõõntesse (2. joon.). Suurtel laugudeta silmil on avarad silma-avad (pupillid), mille kaudu isegi sügavamas vees veel küllaldaselt valgust silma tungib. Silmade taga leiame kaks liikuvat lõpuskaant. Kui nende lahtise tagaserva üles kergitame, näeme nende all punaseid lõpuseid, mis asetsevad lõpuskoopas. Lõpuskaane tagaserva ja kere vahel on avar lõpuskoopava (3. joon.). Otse pea taga kerekülgedel leiame rinnauimi, mis vastavad inimese kätele. Rinnauimede all kõhupoolel asetsevad kõhuuimed, mis võrduvad jalgadega. Keha

keskjoonel leiame kaks seljauime, s'aba uime ja väheldase p'araku-  
uime (joon. 1). Viimase ees ava-  
nevad sool, kuse- ja sugujuhad.

### Värvus ja kehakate.

Ahvena mustjasroheline selja-  
pool ja tumedate vöotidega  
rohekaskollased küljed meenu-  
tavad veetaimede ja kaldapuistu  
juurte värvi, mille vahel ahven  
tavaliselt oma saaki luurab (var-  
jevärvus). Ahvena nahavärvus  
oleneb nahas asetsevaist vär-  
visterist (pigmentist) ja  
guaniinkristallest.

Vaatle ja kirjelda ahvena kõhu-  
poole ning selja-, saba-, p'araku-  
rinna- ja kõhuuimede värvust!

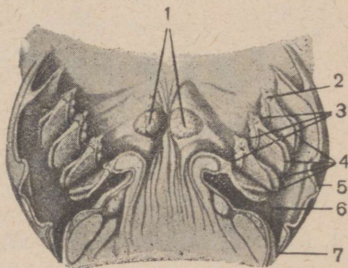


2. joon. Ahvena pea.

1 — ninasõõrmed; 2 — sälguluu; 3 — üla-  
lõualuu; 4—7 — lõpuskaane osad.

Keret ja saba katavad õhukesed soomused (4. joon.), mis  
katuskivijalt üksteist varjavad ja alusnahas asetsevad (5. joon.).  
Kui soomuse nõelaga ettevaatlikult üles kergitame, siis leiame, et  
neid katab õrn, limane pealis-  
nahk. Kui soomust luubiga vaat-  
leme, siis näeme selle tagaserval  
ogajaid hambakesi. Selliseid soo-  
museid kutsutakse saagjaisks.

Kui saba ja kere külgi terava-  
malt silmitseme, leiame siin tumedaist  
täpest pikijoone, mis peas mitmeks  
haruks hargneb. See niinimetatud  
küljejoon on õieti kanal, mis  
asetseb alusnahas ja mis paljude  
urvetena nahapinnale suubub.  
Sabal ja kerel läbivad need urbed  
pikutise soomuste rea ja paistavad  
sellepärast täpireana (1. joon.), mis kummalgi kehaküljel peast sabani  
ulatub. Kui küljekanalit avame, leiame seal kõbrukesekujulisi  
küljejoone elundeid, mis talitlevad meeleriistadena. Et  
inimesel küljejoone elundid puuduvad, on meil raske täpsalt nende  
talitluse üle otsustada. On väga tõenäoline, et ahven nende varal



3. joon. Rõhtne pikilõik  
luukala lõpusalast.

1 — üla-neeluhambad; 2 — lõpus-  
kaar; 3 — lõpuspilud; 4 — lõpused;  
5 — lõpuskaas; 6 — lõpuskoobas;  
7 — lõpuskoopa-ava.

tajub nõrku veelikumisi, mis tekivad selle tagasipõrkel kindlaist kehist. Ujuv kala paneb ju vee enda ümber voogama. Need vood põrkavad lähimait kindelkehilt tagasi ja ärritavad küljejoone elundeid.



4. joon. Luukalade soomuste kuju: a ja b — kaarjad, d — saagjas.

Selliselt tajub kala kindelkeha lähedust ja hoidub sellega kokku põrkamast. Küljejoone elundite varal võib ka pime kala vees takistamatult kulgeda.

**Siseehitus.** Et siseehitust näha, seks tuleb ahven lahastada.

Leiame, et üliõrnad lõpused asetsevad lõpuskoopas, mida varjab ülalmainitud lõpuskaas. Edasi näeme, et sein, mis lahub suuõõnt lõpuskoopast, läbivad viis pragujat lõpuspilu (3. joon.). Vaheseinu, mis lõpuspilusid üksteisest eraldavad, toetavad luust lõpuskaared. Ka viimase lõpuspilu taga on selline luust lõpuskaar. Et kogu lõpuspiirkond vastab neelule ja et viimane luust lõpuskaarepaar asetseb peamiselt neelu põhjas, kutsutakse seda paari ka ala-neeluluiks.

Lõpuseid leiame ainult neljal vabal lõpuskaarel (vt. joon. 3). Lõikame risti läbi ühe neist lõpuskaarist, siis näeme, et õrnad, süstikjad lõpuslehed asetsevad kaarel kahe reana (6. joon.). Lõpuslehed on hingamiselundeiks. Kala ahmib alatasa suuõõne kaudu neelu vett, mis läbi lõpuspilude lõpuskoopasse ja siit lõpuskoopa-avade kaudu välja tagasi voolab. Sel viisil ümbritseb lõpuslehti värske hapnikune vesi.

Et seda hingamiseks vajalikku veevoolu kindlaks teha, paneme akvaariumis olevale kalale pisut pliiatsipuru suu ette. Varsti näeme, kuidas puru suhu satub ja lõpuskoopa-ava kaudu välja tagasi tuleb.

Lõpuskaarte siseserval leiame rea sarvunud lõpuspiisid (7. joon.), mis kõik koos moodustavad otsekui sõela. Need lõpuspiid ei lase kindlail kehadel lõpuspiludesse tungida ega õrnu lõpuslehekesi vigastada.

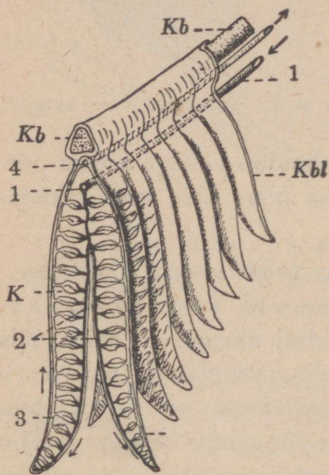


5. joon. Soomuse *S* asend kalanahas.

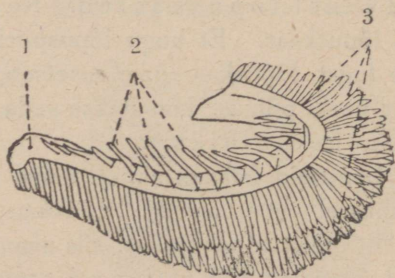
*O* — pealis- ja *L* — alusnahk.

Otse lõpuste taga kõhupoolel näeme süda nt, mis koosneb tumepunasest kojust ja selle ees olevast helepunasest vatsakesest (8. ja 9. joon.). Viimasest algab kõhtmine suur tuiksoon ehk ülenev aort, millest kummalegi poole neli lõpustuiksoont väljuvad. Need tungivad lõpuskaarte kaudu lõpuslehtedesse, kus nad lõpus-jõhvsoonteks hargnevad (6. joon.). Neis jõhvsoontes toimubki söehapu vere

puhastus, mida südamevatsake kõhtmise suure tuiksoone kaudu siia pumpab. Vere puhastusel eritub söehape verest vette ja hapnik veest verre. Lõpuslehekeste jõhvsooned koonduvad neljaks lõpustõmbsoone paariks, mis puhastatud vere selgmissse suurde tuiksoonde ehk alanevasse aorti toimetavad. Viimase harude kaudu voolab veri kõikidesse kehaosadesse, kus hapniku kaotab ja uuesti söehappest rikastub. Söehapu veri aga valgub tõmbsoonte laudu südamesse tagasi. Ahvena süda



6. joon. Osa lõpuskaarest (Kb) mitme lõpuslehega (Kbl). 1—Veresoon (lõpustuiksoon), mille kaudu veri lõpustesse voolab, ja 2— selle harud, mis jõhvsoonteks hargnevad. Siin toimub hingamisgaaside vahetus. Puhastunud veri koguneb soontesse 3 ja valgub soone 4 (lõpustõmbsoone) kaudu kehasse.



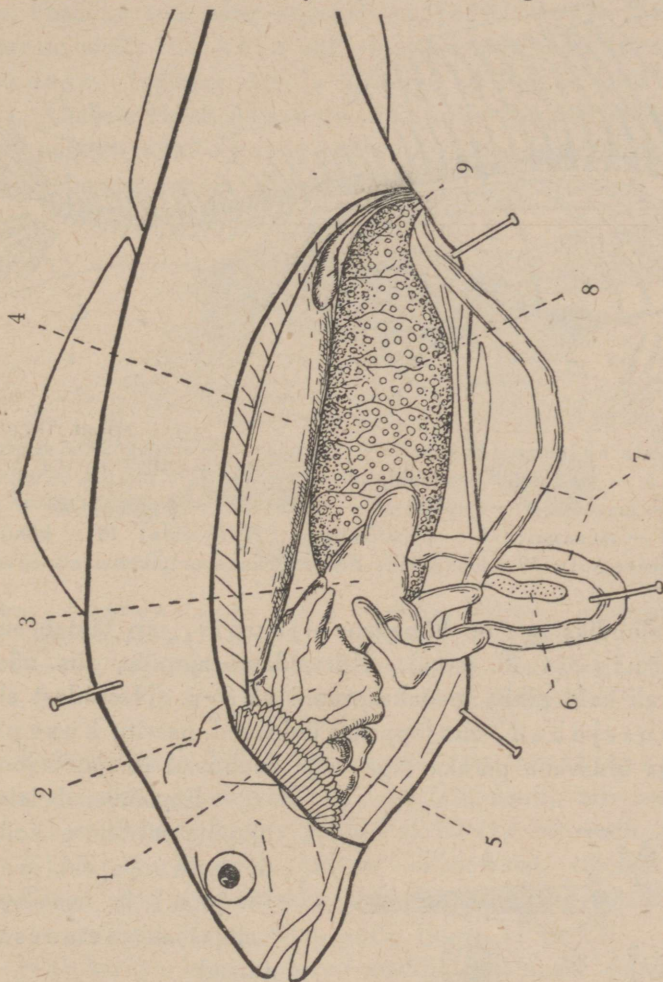
7. joon. Ahvena lõpuskaar. 1— lõpuskaar; 2— lõpuspiid; 3— lõpuslehed.

tuikab aeglaselt ja verevool on pikaldane. Seetõttu saavad kehaosad vähe hapnikku, põlemine kudedes ehk ainevahetus on nõrk ja kehatemperatuur madal. Kui ahvenat puudutame, tundub ta külmana. Ta on külmaverene loom. Et ta kehasojus ühes veesoojusega kõigub, on ta ka kõigusoojane loom.

Pistame sõrme ahvena suuõõnde ja neelu, siis tunduvad mitmed paigad karedana, mis oleneb hammastest. Hambad on väikesed, konksjad, teravad ning asetsevad üla- ja alalõual, suulael, neelulael ja neelupõhjas. Selliste hammastega ei saa ahven toitu

närvida, vaid tarvitab neid ainult toidu haaramiseks ja kinnihoiuks neelamisel.

Suuõõne põhjas näeme lühikest siledat keelt. Suuõõnest neelatakse toit avara neelu ja lühikese söögitoru kaudu paksu-

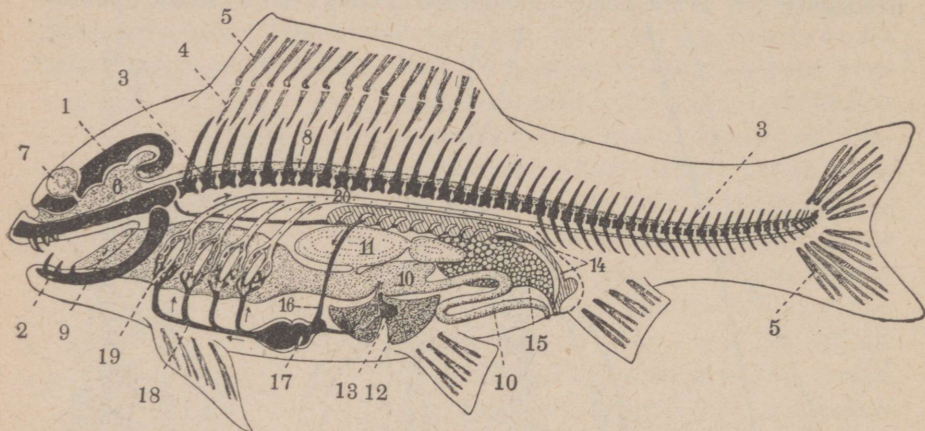


8. joon. Ahvena sisuseasetus.

1 — lõpused; 2 — maks; 3 — magu; 4 — ujupõis; 5 — süda; 6 — põrn; 7 — sool;  
8 — munasari (mari); 9 — küüsikud. Mao all näha olevad kolm küüsikut (lukutiripikud)  
pole numbritega märgitud.

seinasesse kotjasse makku. Maost surutakse toit lukuti ehk maovärava kaudu peensoolde, mis moodustab lingu ja suubub välja päraku-uime ees asetseva pärakuna (8. joon.). Seal, kus maolukuti üle läheb peensooleks, leiame peensoolel kolm sõrmjat jätket, mis kannavad küüsikute ehk lukutiripikute nime. Küüsikuid näeme paremini, kui kõrvaldame hallpruuni maksa ja

sellega seoses oleva punaka, vahakarva sapipõie, mille juha suubub küüsikusse (60. joon.). Siis näeme ka punakaspruuni põrna, mis asetseb küüsikute taga, peensoole pikas aasas. Kõige silma-

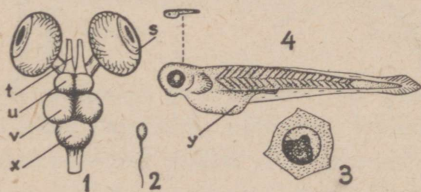


9. joon. Luukala ehituse skeem. 1 — ajukolju; 2 — alalõug; 3 — selgroog; 4 — uimetoed; 5 — uimeniidid (luuniidid); 6 — peaja; 7 — silm; 8 — seljaaju; 9 — keel; 10 — magu; 11 — ujupõis; 12 — maks; 13 — sapipõis; 14 — neer kusejuhaga; 15 — munasari; 16 — kehatõmbsoon; 17 — süda; 18 — kõhtmine suur tuiksoon (ülenev aort); 19 — lõpuspilud; 20 — selgmine suur tuiksoon (alanev aort).

paistvamaks elundiks aga on hõbedane ujupõis, mis täidab suure osa kehaõõnisest (8. joon.). Kõrvaldame ujupõie, siis näeme otse selgroo all kaht pikka punakaspruuni neeru. Neerudest algavad valkjad kusejuhad, mis lõpposas ühinevad, paaritu kusepõie kujundavad ja üldavana päraku taga välja suubuvad (8. ja 9. joon.).

Emäahvenal leiame ujupõie all suure kollase munasarja ehk marja (8. joon.) ja isaahvenal valkjashalli seemnesarja (niisa).

Avame ettevaatlikult kolju ja vaatleme peaja (10. joon.). Näeme haistmissagaratega varustatud vähearenenud otsaju, tugevat keskaju,

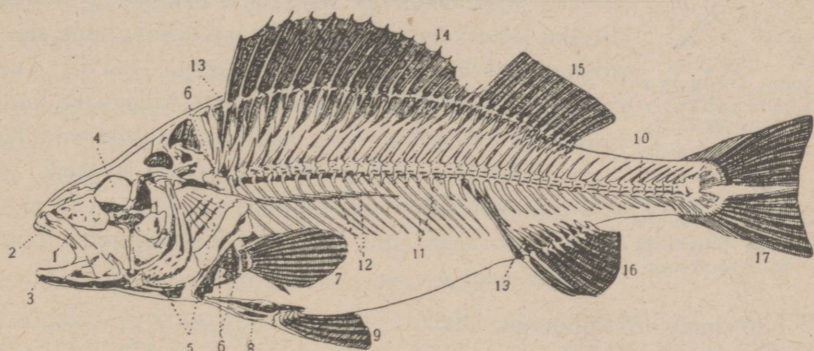


10. joon. Ahvena muna (3), mida katab lima, seemneniidike (2) ja maim (4) üleval loomulikus suuruses ja all suurendatult; y — süda; 1 — ahvena peaja; s — silm; t — haistmissagar; u — otsaju; v — keskaju; x — väikeaju.

mõõdukat väikeaju ja selle all ja taga olevat piklikku aju, mis seljaajuks üle läheb.

**Toest** on kerge uurida, kui ahvenat keedame ja liha kõrvaldame (11. joon.).

**Selgroog** (lülisammas) asetseb keha seljapoole keskmises osas, lihastiku sees ning koosneb seljalülidest. Sabapiirkonnas leiame seljalülis lülikere ehk -keske ning sellel asetseva üla- ja alakaare. Lülikere ees- ja tagapind on lohkus („kaksilohkne lüli“). Ülakaar lõpeb üla-ogajätkega ning kaitseb seljaaju. Alakaar koondub ala-ogajätkeks ning varjab selgmise suure tuiksoone sabamist osa ja saba-tõmbsoont (12. joon.).

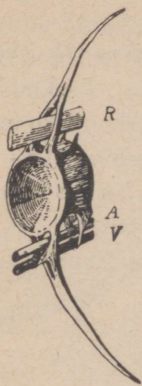


11. joon. Ahvena toes. 1, 2, 3 — sälgua-, ülalõua-, hambaluu; 4 — silma-  
 auk; 5 — lõpuskaane luud; 6 — eesvööde; 7 — rinnauim; 8 — tagavööde;  
 9 — kõhuuim; 10 — selgroog; 11 — roided; 12 — roodluud; 13 — uimetoed;  
 14 — esimene ja 15 — teine seljauim; 16 — pärakuuim; 17 — sabauim.

Kerepiirkonna lülikerede külgedel on ristijätked, millele kinnituvad pikad painduvad roided (küljeluud), mis toetavad kere-  
 seinu. Kerelihastes leiame peeni roodluud (vt. joon. 11).

Ajukolju koosneb hulgast väiksemaist, tihedalt üksteisega  
 seotud luist ning on soodsaks kaitseks õrnale peaaajule ja tähtsa-  
 maile meeleriistule (nina, silm, kõrv) (joon. 11 ja 13).

Näokolju luud toetavad suuõont ja neelu seinu ning side  
 nende vahel on vallaline. Selline vallaline side on tarvilik seks, et  
 lahedamini toimuksid nii toidu kui ka hingamisvee sissevõtmine.  
 Näokolju eesmiseks osaks on üla- ja alalõug. Ülalõua eesosa  
 toeseks on sälgua- ja selle taga olev ülalõualuu. Alalõua eesosa  
 moodustab hambaluu (13. joon.). Näokolju suuremat osa kujun-  
 davad luust kaarepaarid. Et need kaarepaarid sooltoru ehk sisikonna-



12. joon. Selgroo-lüli kala sabapiirkonnast. *R* — üla-kaares asetsev seljaaju; alakaares asetsevad: *A* — saba tuiksoon (selgmise suure tuiksoone järg) ja *V* — saba-tõmbsoon.

Kui rinna- või kõhuime laiali sirutame, siis näeme, et neid toetavad pehmed, kahenduvalt hargnevad uimeniidid ehk luuniidid, mis luukillukesist koosnevad. Selline on toes ka päraku-, saba- ja tagumisel seljauimel. Eesmist seljauime aga toetavad teravad luunõelad („ogauimelised“). Sääraseid kaitsemaid luunõelu leiame ka tagumise seljauime, päraku- ja kõhuime eesservas (vt. joon. 11). Paarituimede luuniite ja luunõelu kannavad pistodajad kerelihastikus peituvad uimetoid.

Eesvööde koosneb mitmest luust ning toetab rinnaime. Tagavööde koosneb ühest luust, mis kannab kõhuime.

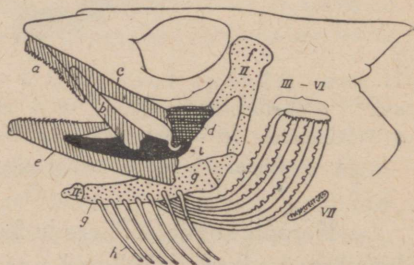
toru eesosa (suuõõne, neelu) seinu toetavad, kutsutakse neid sisuskaariks.

Esimene sisuskaar ehk lõuakaar aitab toetada üla- ja alalõuga.

Lõuakaare ülaosaks on karuulu, millele liigestub alalõug.

Teiseks sisuskaareks on keeleluukaar. Selle ülaosa on varnaks, mille abil suurem osa näokoljust ajukoljule kinnitub, kuna alaosa on toeks keelele ja kidemeile (vt. allpool) (vt. joon. 13).

Järgnevad viis sisuskaart esindavad ülalmainitud lõpuskaarte toest. Viimane (viies) luine sisuskaarepaar moodustab alaneeluluud, kuna ülaneeluluiks on tagumiste kidakaare luude ülaosad (vt. joon. 13). Lõpuskaant toetavad lõpuskaaneluud ja selle all olevat kidekilet kiirjalt korraldatud luukepikesed ehk kidemed (vt. joon. 11 ja 13). Kidekile aitab sulgeda lõpuskoopava.



13. joon. Luukala näokolju skeem. *a* — sälguluu; *b* — üla-lõualuu; *e* — hambaluu; *I* — sisuskaare ülalosaks on suulae ja tiibluu (*c*) ning ruutluu (*d*) ja alaosa liigesluu (*i*), mis on alalõua tagaosaks ja liigestub ruutluule; *II* — sisuskaare ülaosaks on mälumiskeeluluu ehk lõua-keelekaareluu, (*f*) mille varal suurem osa näokoljust ripub ajukoljil, ja alaosa keeluluud (*g*), mis toetavad keelt ja kidemeid (*h*); *III*–*VI* — lõpuskaarte luud, mille ülaosad moodustavad ülaneeluluid; *VII* — alaneeluluu.

**Liikumine ja lihaskond.** Süstjas kehalaad on ahvenale vees kulgemiseks väga kohane.

Laske kaks üheraskust puutükki, millest ühel on kuuli-, teisel süstikukuju, vette kukkuda (süstikjal terav ots allapoole), ja vaadake, missugune neist sügavemale tungib!

Hoidke kalu akvaariumis ja vaadeldge nende liikumist!

Ka lima, mida pealiskõhulimane äärmused nõrastavad, soodustab edasilibisemist vees. Aeglane kulgemine toimub peamiselt rinna- ja kõhuuimedel. Need töötavad nagu paadi aerud. Selja- ja pärakuuimed talitlevad laevakiiluna, hoides keha küljeli langemast. Ka rinna- ja kõhuuimed aitavad ahvenal vees tasakaalu hoida. Kui ahven parema rinnauime või ka kõhuuime kaotab, kaldub ta keha (vasempoolsete paarisuimede löökide tõttu) paremale poole. Kulgeb ahven kiiresti, siis töötab ta peamiselt sabaga. Ta surub nii rinna- ja kõhu-, kui ka selja- ja pärakuuimed vastu keha ja lööb sabaga tugevasti mõlemale poole. Need löögid tõukavad kala edasi nagu mõla paadipäras paati.

Missuguseid uimi liigutab vees paigal hõljuv kala?

Ahvena sabas peitub tugev jõud, milles veendume, kui kala veest välja võtame ja vaatame, kuidas ta sabalöögil aluspinnalt üles kargab. See jõud sisaldub sabalihastes, mis koosnevad neljast pikilihasest. Need ulatuvad sabast peani ja neid toetavad selgroog ning selle jätked (14. joon.).

Keedetud ahvenal võib selgesti näha, et iga pikilihas koosneb langes lihaskõikudest, mille arv on võrdne seljalülide arvuga. Lihaskõikude kokkuvõttest ja lõtvumisest olenebki kala sabaliigutus (15. joon.).

Keedetud ahvenal võib selgesti näha, et iga pikilihas koosneb langes lihaskõikudest, mille arv on võrdne seljalülide arvuga. Lihaskõikude kokkuvõttest ja lõtvumisest olenebki kala sabaliigutus (15. joon.).

Ka ujupõis talitleb liikumiselundina. Põie seinas olevad vereooned eritavad põide gaasi, mistõttu põis paisub ja ahvena erikaal vee erikaalule kohastub. Ta hõljub nüüd vabalt vees lihasjõu kuluta.



14. joon. Ristilõik kalasabast. Nelja suure pikilihase vahel paistab selgroolüli.



15. joon. Ahvena lihastik. *g* — kolju; *d* — eesmine seljauim; *d*<sup>1</sup> — tagumine seljauim; *b* — kõhuuime lihased; *c* — kõhuuim; *a* — suur kõhtmine pikilihas; *e* — pärakuuime lihased; *f* — sabauime lihased.

Võtke seapõis, millesse pisut õhku puhutud, ja kinnitage sellele kivi, et põis põhja langeks! Puhuge nüüd põide õhku, kuni see veepinnale kerkib! Kuidas seletada seda nähtust?

**Toitumine.** Ahven on ablas röövkala ning toitub väiksemaist kalust, ussikesist, putukaist, koorikulisist ning nende vastseist, väiksemaist -kahepaikseist ning nende kulleseist. Nagu varemini mainitud, luurab ahven saaki varjatud paigas, kust noolkiiresti peale tungib. Ahven ei näri toitu, vaid haarab ja neelab. Suuõõnes ja neelus olevad hambad ei lase palal tagasi libiseda ja lai neel ja veniv söögitoru võimaldab toidul vabalt makku nihkuda.

**Sigimine ja vaenlased.** Sigimise ajajärgul muutub nii emakuu isaahvena nahavärvus eredamaks. Nüüd kogunevad nad parvedena jõekooldudesse ja järvesoppidesse, kus veetaimi leidub. Siin heidab emahven (marjakala) kudu (muneb), mis pika (kuni 2 m) rohekasvalge lindina esineb ja limast ning selles asetsevaist munadest koosneb. Isaahvenad (niisakalad) valavad kudule seemnevedelikku, mis seemneniidikesi sisaldab. Nii pea kui munarakud seemneniidikeste poolt viljastatud (seemendatud) on, hakkavad nad arenema. Umbes 15—20 päeva pärast koorub munakestast tilluke ahvenamaim. Maimu kõhul ripub suur läbipaistev rebukott ning kehas võib tähele panna tuikavat südant (vt. joon. 10).

Ahvena kudu ja poegi tarvitavad toiduks kalad, vesiputukad ja linnud. Rohkesti hävitavad neid ka haigused. Kuid ahven koeb nõnda rikkalikult, et vaatamata hävitusele ta liigi elu on siiski kindustatud.

**Levila ja asupaik.** Levilaks on peaaegu kogu Euroopa, suur osa Põhja-Aasiast ja Põhja-Ameerikast. Ahven on mageveekala, kuid elab ka riimveelistes lahtedes nagu Soome laht, ning nõrksoolastes meredes — nagu Läänemeri. Jõgedes eelistab ta selget vett ja kindlat põhja ega armasta käredate voolu. Talvel asub sügavamas vees, kevadel aga kalda või ranna pool. Et ahven on väga õgilas (ablas), on teda hõlpus õngega püüda.

1. selts: **Luukalalised** (*Teleostei*).

1. alamselts: **Kinnispõiesed** (*Physoclysti*).

Peale ahvena kuuluvad siia veel:

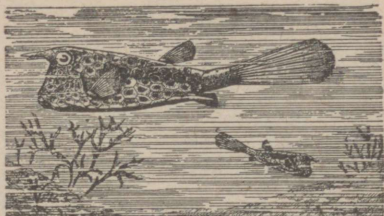
**Koha** (*Lucioperca sándra*), kes on meie parimaid toitkalu ning elutseb järvedes ja Läänemere riimveelisis lahtedes. Ta on ahvenast suurem söölas röövkala.

**Kohverkalal** (*Ostracion quadricornis*) on neljatahulise serviku laad (16. joon.). Ta keha katab 5- kuni 6-nurgelisist luukilbiseist kilpkuub. Sälgu- ja ülalõualuud on koljuga ühte liitunud („liitlõualised“) ja on heaks toeks hambaile, millega nad vähekide koorikuid ning limuste kodasid ja karpe purustavad. Elab Atlandi ookeanis.

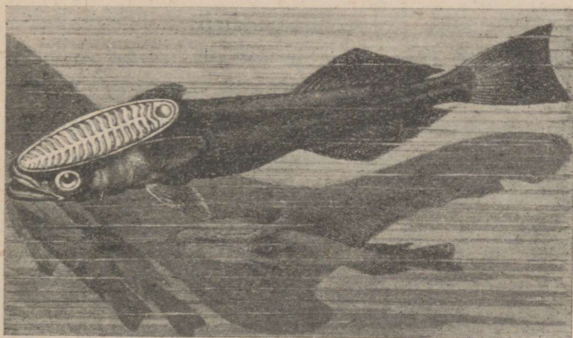
**Siilkala** (*Diodon hystrix*) kerajat keha katavad soomused, mille välisosad moodustavad tugevad, pikad ogad, mis kalale kaitseks. Siilkalal on kombeks magu õhuga täita ning ujuda kõht ülespidi. Levib Atlandi ja India ookeanis (pilt kaanel).

**Imikalal** (*Echeneis remora*) on selja-uim nihkunud peapiirkonda ning kujunenud munajaks lamedaks iminapaks (17. joon.). Iminapa varal kinnitub ta suuremaile kaladele, merikilpkonlasile või laevakerele ning laseb end neist edasi kanda. Elab maailma-merede soojes osis.

**Meripühvel** (*Cottus bubalis*). Juhuti meie randades. Lõpuskaanel teravad ogad ning nende naabruses nahas mürginäärmed. Nääre esineb rakutombuna, mille kesksed rakud purunedes annavad mürgise nõre. Ogad ja mürginäärmed on kalale kaitseks. Oga torkab vaenlase nahka, kuhu valgub mürk.



16. joon. Kohverkala.



17. joon. Imikala.

ligi mööduvaid kalu. Neid haarab siis õngitseja suurte teravate hammastega varustatud suhu.

**Sarvkala** (*Cerátias cárries*). Tillukesed, jädemelised isakalad on nõnda tihedasti emakala nahanibude külge kasvanud, et siin mõlemi veresooned on ühenduses (19. joon.). Ainult suunurkade kohal pääseb pisut hingamisvett suhu. Isalooma sooltoru on jädemeline, maks puudub ning ta toitub emalooma kehast. Haruldane juhtum selgrootiste peres, kus üks täiskasvanud sugupool teise kehaaine kulul elab,

**Makrel** (*Scómber scómber*) on ilus merikalal, sinirohelistel läikiva selja- ja hõbedaselt hiilgava roosaka varjundiga kõhupoolega (20. joon.). Esineb suurte par-

**Emakala** (*Zoárces vivi-parus*) ei mune vaid poegib. Munad arenevad munasarja õõnes maimudeks, kes toituvad seal leiduvaist aineist. Elutseb ka meil Soome ja Liivi lahes.

**Õngitseja** (*Lóphius piscatórius*) elab Euroopa rannikul. Mõned seljauime luu- niitidest on nihkunud pealaele (18. joon.). Eesmine neist sarnaneb õngega, mille tipul ripub vaglake. Vee liikumisel hõljub õngjas luu- niit sinna-täna ja meelitab

vedena Vahemeres ja Atlandi ookeanis ning rändab ka läbi Kattegati Lõuna-Rootsini. Suvel tuleb ta hulgana rannavetesse kudema, kust teda siis palju püütakse ta maitseva liha pärast. Harva tungib ta vähesel arvul ka Soome lahte.

**Mõõkkala** (*Xiphias gladius*), 2,5—4 m pikk. Ülalõug esineb pika, mõõkja, teravate servade ja tipuga moodustisena, mis on kardetavaks rünnakuelundiks ja millega isegi vaalaliste peale tungib (21. joon.). On juhtumeid, kus ta nõnda suure hooga vastu paati on tunginud, et selle 2 tolli paksusest plangust läbi on puurinud. Mõõkkala elab Atlandi ookeanis ja Vahemeres, kust üksikud isendid ka Liivi ja Soome lahte tulevad. Toitub väiksemaid kalust ja muist merielukaist.



18. joon. Õngitseja.

merepõhjas ning ujuvad. Peamiseks ujumisriistaks on pikk selja- ja pärakuuim, mille laineline liikumine keha edasi tõukab. Silmakülje värvus on hallikaspruun punakate täppidega ja erineb põhja värvuse järgi, kus kala asub („varjevärvus“). Lesta maimud on hariliku kala laadi, kuid hiljemini maimu kasvades rändab üks silm teisele poole ja külgede värvus hakkab eristuma. Lest esineb ka Eesti rannavetes ning on maitsev söögikala samuti kui

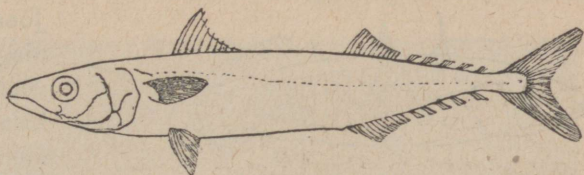
**kammeljas** (*Rhombus maximus*), kes on lestast märksa suurem.

**Ogalik** (*Gasterosteus aculeatus*) elab meil merelahtedes ja magevetes (23. joon.). Ehkki üks meie väiksemaid kalu, on ta siiski vaenlaste eest hästi kaitstud. Kaitseks on tal seljauime ees kolm teravat luuoga. Ka kõhuuimil asetsevad torkavad luustlad. Kudemise ajal värvub isakala seljapool siniroheliseks ning kõhupool kirsspunaseks. Sel ajal ehitab isakala veetaimist muhvilaadse pesa. Siis ajab ta järgemööda mitu emast pessa munema ja jääb valvama arenevaid mune. Ka peale maimude munast koorumist kaitseb isakala pesa.



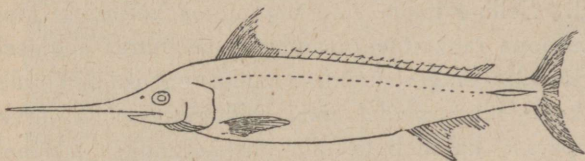
19. joon. Väike nugiline (parasiitne) isane sarvkala suure emase kala kehal.

**Merihobu** (*Hippocampus antiquorum*) elab Vahemere ja Atlandi ookeani rannikuvetes (24. joon.). Tema peal on sarnasust hobuse peaga ja tema keha katavad ogadeks pikenenud luukilbid. Nii värvuselt (pruun) ja osalt ka vormilt sarnaneb ta veetaimedega, mille vahel elutseb, ja võib oma keeritsja haard-saba abil neist kinni hoida. Ujub püstjas olekus ja toitub mikrooskoopilistest elukaist, mida hambutu, toruja suuga endasse imeb. Lõpuslehil on kimbuks koondatud nuiakeste kuju („kimplõpuselised“). Munad arenevad maimudeks isakala kõhu all olevas kotis.



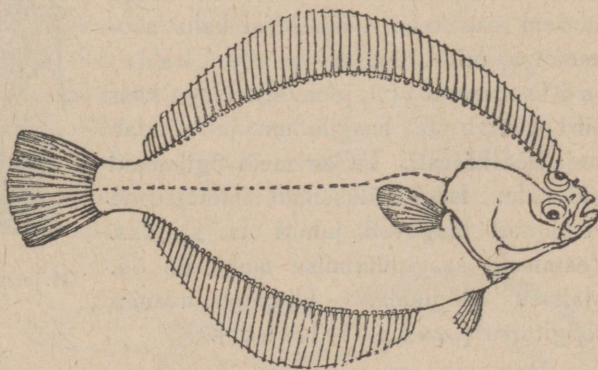
20. joon. Makrel.

**Tursal** (*Gádus mórrhua*) on kolm pehmet selja- ja kaks pärakuuime („pehmeuimelised“) ning alalõual tundlik poise (25. joon.). Kudemise ajal tulevad tursad suurte parvedena rannavette või madalikele, kus neid suurel arvul püütakse. Suuremaiks tursa püügipaiguks



21. joon. Mõõkkala.

on Shetlandi, Lofoodi ja Newfoundlandi saarte ümbrus. Esineb ka Eesti vetes. Helgolandil saare ümbruses, kus merepõhi on punakast liivakivist, elutsevad punavärvilised tursad. Ka Norra fjordides punaste vetikate keskelt leitakse punaseid tursatõuge (varjevärvus!). Tursk on maitsev söögikala ja ta maksast keedetakse kalaõli.

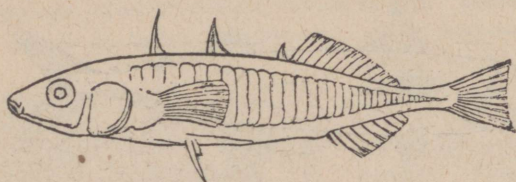


22. joon. Lest.

## 2. alamselts: Avapõiesed (*Physostómi*).

**Jõeangerjal** (*Angúilla vulgáris*) on madujas kujulaad, nõrgad, pehmed uimed ja ülitillukeste soomustega pehme nahk (26. joon.).

Lõpuskoopa hingamisava on väike ega lase lõpuseil ära kuivada, kui jõeangerjas mõneks ajaks veest kuivale tuleb. Meil esineb jõeangerjas merelahtedes ja jõgedes ning merega ühinenud järvis.



23. joon. Ogalik.

Jõeangerjad seks otstarbeks rändavad. Oletatakse, et vanad jõeangerjad koelmult (kudemispaigast) tagasi ei pöördugi, vaid peale kudemist surevad. Munadest arenevad maimud erinevad sedavõrt täiskasvanuist, et neid varemini eri kalaliigiks peeti. Nad on süstikjad ning peamiselt läbipaistvad. Selline maim elab ulgumeres hõljurielu ning rändab aegamööda Euroopa rannikule, omandades seejuures aeglaselt jõeangerja kuju (27. joon.). Angerjakujuline maim on esialgu tuleliku jämedune ja pikkune ning rändab merest jõgedesse ja järvedesse. Mõne aasta pärast kujuneb ta siin täiskasvanuks ja läheb merre tagasi (28. joon.). Jõeangerjat püütakse rasvarikka maitseva liha pärast.

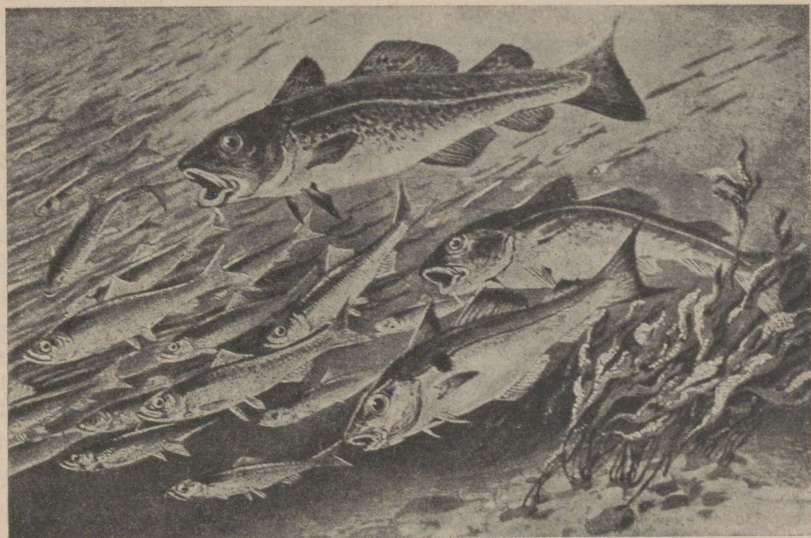
**Haug** (*Ésox lucius*) elab meil magevees ja merelahtedes, on kaetud nagu suurem osa teisi avapõielisi kalu soomustega, mille tagaserv on sile („k a a r j a d“ soomused) (vt. joon. 4.). Nagu kasshiirt luurab ta saagilooma ja ründab seda noolkiiresti. Ta on meie õgilamaid röövkalu. Isegi väiksemad imetajad ja veelinnud langevad juhuti ta saagiks. Peamiseks saagipüüdmise ajaks on öö. Maitsev söögikala. Ujupõis avaneb söögitorru („a v a p õ i e l i s e d“).



24. joon. Merihobud vetikate vahel.

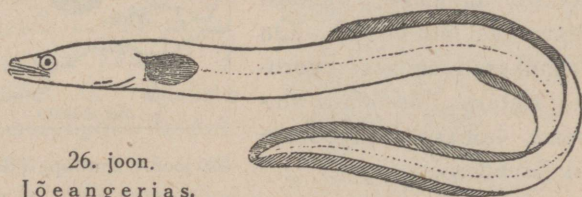
**Pääsukala** (*Exocoëtus volitans*) elutseb parvedena Atlandi ookeani soojemais osis (29. joon.). Tal on suured rinnauimed. Ta võib suure hooga länguti veest õhku tungida ja siin laialisirutatud rinnauimede kandel tükk maad liuelda. Et pääsukala linnu kombel rinnauimedega ülalt alla ei löö, ei suuda ta kaua õhus püsida. Võime ajutiselt veest lahkuda kaitseb pääsukala tagaajavate röövkalade eest.

**Lõhi** (*Sálmo sálar*) on üks suuremaid Eesti vete söögikalu ja võib kasvada inimese pikkuseks (30. joon.). Ta on merikala, kuid kevadeti tuleb ta puhta vee ja kärke vooluga jõgedesse kudemis-



25. joon. Heeringaparv (1), keda tursad (2, 3) ja rahn (tursa lähedane sugulane) (4) taga ajavad. Adrul merepõhjas näeme heeringamune.

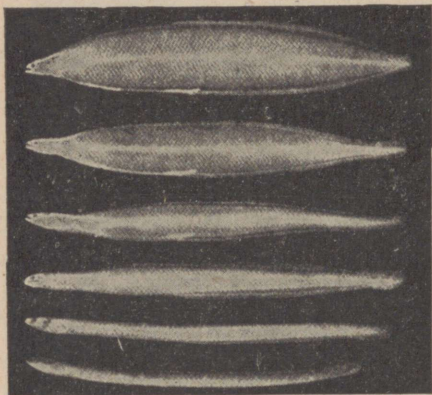
paika otsima. Ta on tugev kala ning tungib kärestikest ja isegi madalamaist koskedest üles (31. joon.). Lõhepüüki toimetatakse ta kevadrännaku ajal ja peamiselt kärestikkude ja koskede all, kus neid siis leidub rohkem. Kudu heidetakse (sügisel) sinna, kus jõevoov vaiksem. Tugeval sabatõukel künnab emalõhi põhjaliivasse vao ja paneb sinna munad. Munad on väikese herne suurused, ning nende hulk väiksem kui ahvenal. Peale kuduheitu läheb lõhi merre tagasi. Merre jõudes on nad lahjad, sest kevadrännakul ja kudemisajal söövad vähe. Maimud kooruvad munadest alles järgneval kevadel.



26. joon.  
Jõeangerjas.

Jões viibivad nad mõned aastad. Ka meres arenevad nad veel mõned aastad enne kui kevadeti jõkke rändama hakkavad.

Katseliselt on tõenäoliseks tehtud, et lõhi ikka jälle sinna jõkke kudema tuleb, kus ta maimuna munast koorunud. Katset toimetatakse kala märkimise teel. Noorele kalale kinnitatakse enne rändamist hõbetaat määrgiga. Määrgiks tarvitatakse muu seas värvilisi helmi.



27. joon. Angerja maimud.

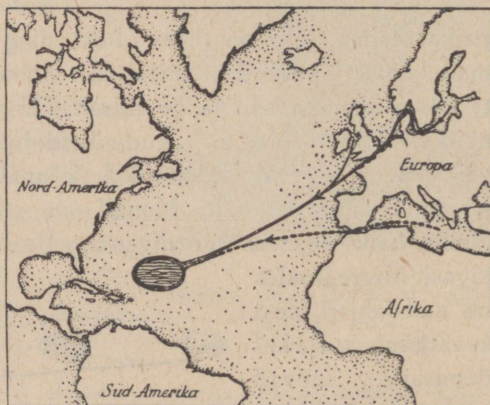
Määrgiliik, märkimisaeg ja -paik kantakse vastavasse raamatusse. Püütakse määrgitud kala mõne aasta pärast samas jões kinni, siis on tõenäoline, et ta ikka jälle oma sündimispaigas sigimas käib. Märkimise teel võib kala vanust ja levilat kindlaks määrata.

Lõhe perekonda kuulub ka meie meres **iherus** (*Sälmo trutta*) ja jõgedes **hõrnas** (*Sälmo fário*). Lõhilaste perekonnast on pärit ka meie **merisiig** (*Corégonus lavarétus*) ja **Peipsi siig** (*Corégonus maraéna*).

Kõik nad on väärtuslikud toitkalad. Et neil munad vetes

suurel arvul hukuvad (veeloomade toiduna), toimetatakse meil ja mujal nende kaitset ja kasvatamist kalakasvatamisasutis. Kudemise ajal võetakse tugevam emakala („marjakala“) ja surutakse temast ettevaatlikult kudu välja. Siis valatakse munadest koosnevale kudule isakala („nii sakala“) raiast saadud värsket seemnevedelikku, milles on seemneniidid, mis viljastavad mune (32. joon.).

Viljastatud munad asetatakse anumasse, millest värsket vesi läbi voolab. On maimukesed munast koorunud, lastakse nad nende eluaseme kohaselt jõgedesse või järvedesse.

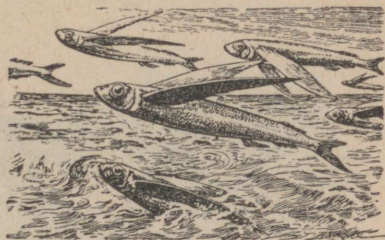


28. joon. Euroopa jõe angerja rännakutee.

Külstage, kui võimalik, mõnda kalakasvatuse-asutist!

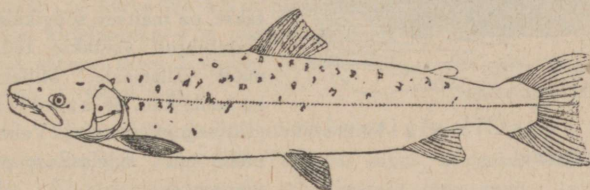
**Heeringas** (*Clúpea haréngus*) levib Atlandi ookeani kirdeosas ja Põhja-, Lääne- ning Valges meres (vt. joon. 25). Heeringas on

tähtsamaid toitkalu. Kõige rohkem püütakse heeringaid Inglise, Norra ja Islandi rannikuvetes, kuhu nad hiiglasuurte parvedena kudema tulevad. Heeringaparved on seal nõnda sügavad ja tihedad, et neid mõõdetakse tinatöödiga. Päikesepaistel hiilgab heeringaparv rohekas merevees kui värisev hõbemägi. Õhusinas valendavad suured kajakaparved, kes kisasades rikka laua ääres pidutsevad, mida loodus ise neile katnud. Vaiksel ja ahnelt rahustavad heeringaist



29. joon. Pääsukalad.

oma nälga tursad, makrelid, haid ja teised suured röövkalad, kes heeringaparvele järgnevad, samuti kui hülged ja hammasvaalalised.



30. joon. Lõhi (niisakala).

Hambad puuduvad heeringal peamiselt, kuid lõpuskaartel on (nagu ahvenal) väikesed piid, mis koos moodustavad sõela. Nendega sõelutakse välja veest väikesed loomad ja taimed, mis on heeringa toiduks. Sääraseid tillukesi olendeid, mida merehoovused loendamata hulkadena paigast paika kannavad, kutsutakse hõljumiks ehk planktoniks. Kuhu suundub hõljum, sinna liiguvad ka heeringaparved ja ühes nendega kajakad ja röövkalade ning hülje- ja vaalaliste salgad. Suurem heeringapüük toimub kesktalvel. Püüniseks on võrk, mis võib olla kuni 80 m lai ning pool kilomeetrit pikk. On heeringaparv tinatöödiga kindlaks tehtud, ümbritsetakse



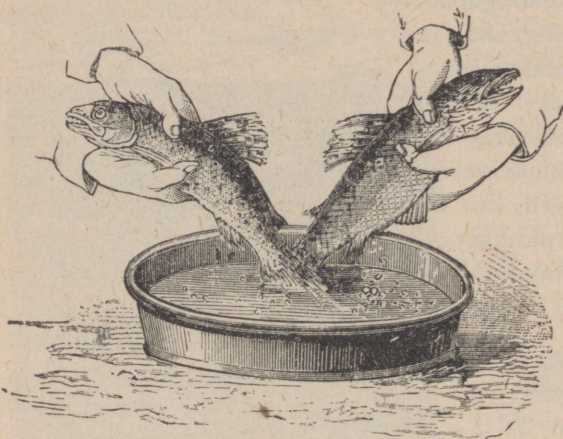
31. joon. Lõhed vibutuvad rändamisel joast üles.

see võrguga ja tõmmatakse võrgu alumine veer köie varal kokku. Sel viisil vangistatud heeringaparv laetakse kaasasolevaise paatidesse

ja sõidetakse võimalikult kiiresti rannale või emalaevale, kus heeringad sisse soolatakse.

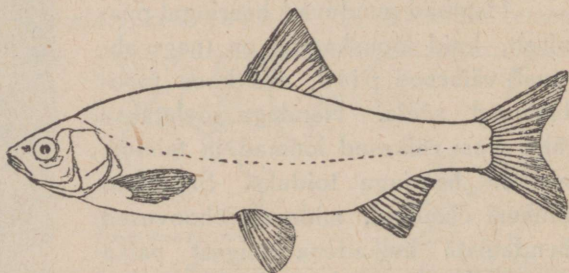
**Räim** ehk **silk** (*Clupea harengus v. membras*), üks meie mere tavalisemaid söögikalu, on kääbustunud heeringatõug.

**Kilu** (*Clupea spráttus*), keda meil peamiselt Harju- ja Saaremaa rannikul püütakse, on maitsev söögikala. Sissetehtult veetakse teda meilt välismaale. Milleks on meile kilu, on sardiin (*Clupea pilchárdus*) Vahe- mere ja Edela-Euroopa rannavetes.



32. joon. Lõhemarja kunstlik sigitamine (viljastamine).

**Särg** (*Leuciscus rutilus*) on meie harilikum magevee söögikala (33. joon.). Suu hambutu, kuid neelus on kummalgi pool tugevad neeluhambad, mis neeluluil asetsevad (34. joon.). Neeluhammaste vastas leiame neelu ülaseinas kõva pureliistaku. Selle ja neeluhammaste vahel puretakse toitu, mille valdav osa on veetaimed.



33. joon. Särg.

Särje sugulasiks on magevee kaladest söögikalad **latik** (*Abrámis bráma*) ja **koger** (*Carássiús carássiús*).



34. joon. Särje neeluhambad.



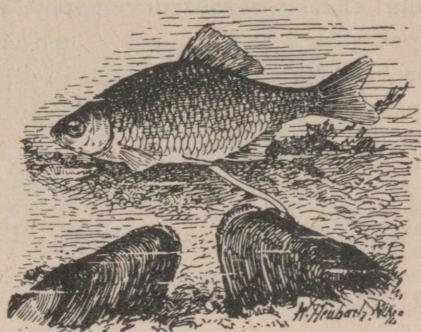
35. joon. Vingerjas.

**Kuldkala** (*Carássiús carássiús aurátus*), keda peetakse akvaariumis, on eriline kogra alaliik.

Siia kuulub ka **säinas** (*Ídus melanótus*), kes peale magevee ka riimveelisis merelahtedes elab.

Meie mudarikkais järvis ja jõgedes (põhjavetes) elutsev **vingerjas** (*Misgurnus fossilis*) võib ka soole kaudu hingata (35. joon.). Seks tõuseb ta veepinnale, neelab suu kaudu soolde õhku, mis siis päraku kaudu jälle välja pääseb.

Selges liivase põhjaga vees elutseb **kibekas** (*Rhódeus amárus*) (36. joon.). Kudemise ajal särab isakala toredas pulmarüüs, kuna emakalal pärakuuime ette tekib pikk usjas muneti, millega ta oma munad jõe- või tiigikarpidesse muneb. Tiigikarpide lõpuste vahel leiavad arenenud maimud kaitset ja hapnikurikast vett. Meil puudub.

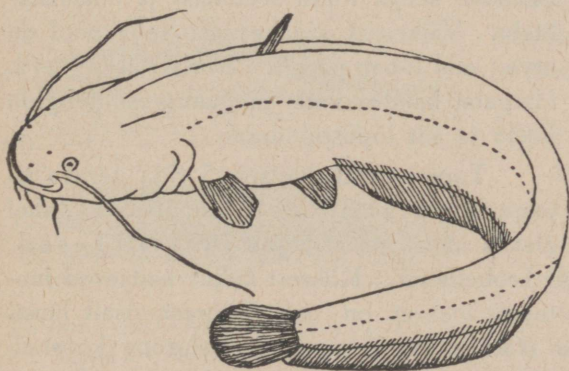


36. joon. Kibekas. Emaloom on muneti tiigikarpi juhtinud.

**Säga** (*Silurus glanis*) on meie suurim magevee luukala (37. joon.). Meil kasvab ta harva üle 1,6 m pikaks, kuid mujal kirjeldatakse 4 m pikkusi. Esineb meil vähesel arvul Emajões ja selle harudes ja Narva jões.

**Elekterangerjas** (*Gymnótus eléctricus*) on ligi 2 m pikk tugeva, sabas asetseva elektrielundiga angerjalaadne kala. Elektrielund areneb sabalihastest ning temas tekib elektriringe. Elekterangerjas elab Lõuna-Ameerika magevetes ja võib sabalöökidega saagilooma uimastada. Isegi inimese ja hobuse jaksab ta maha rabada.

**Üldtunnused.** **Luukaladel** on luustunud toes, väliselt sümmeetriline („võrdhõlmaline“) saba ja enamasti kaarjad või saagjad luusoomused nahas. Lõpuseid kaitsevad lõpuskaaned. Enamikul on küüsjätked.



37. joon. Säga.

Luukalade selts jaguneb 2 alamseltsiks:

1. Kinnispõiesed, kelle ujupõie õõs ei ühine sooleõõnega: ogaumelised, liitlõualised, kimplõpuselised, pehmeumelised.

2. Avapõiesed, kelle ujupõis on õhujuha varal sooletoruga seoses: angerjad, havid, lõhed, heeringad, sägad, särjed.

## 2. selts: Vaapkalalised (*Ganoidei*).

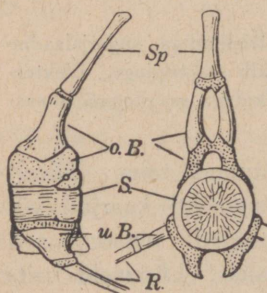
**Tuur** (*Acipenser sturio*) esineb kõigis Euroopa meredes peale Musta ja Kaspia mere (38. joon.). Kevadeti tuleb ta jõgedesse kudema. Tuur elutseb peamiselt vetepõhja piirkonnas. Tal on lame pea, mis lõpeb pika kuhikja osaga — nokisnukiga. Nokisnukiga tuhnib tuur põhjamudas, et avastada toitloomi. Kudemispaiaks on madal, liivane jõekallas. Kudu moodustavad munad on tillukesed ning väga



38. joon. Tuur.

arvukad. Tuura ja ta sugulaste munadest valmistatakse toitaineid — kaaviari.

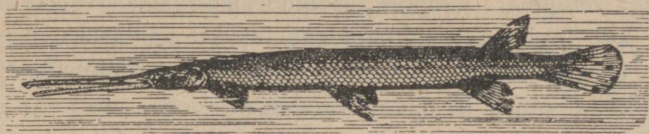
Suu asetseb pea all, tükk maad tagapool nokisnuki tipust. Toitumisel sopistab tuur suu lühikese toruna välja ning ahmib sellega toitloomakesi. Toiduks on vaglad, putukate tõugud, vastsed, kalakudu ja -maimud. Hambad puuduvad. Nokisnuki all (suu ees) olevad 4 kombitsat talitlevad toiduotsimisel kompimiselundena. Soole siseseinal on keeritsjas limanaha kurd ehk keeritsklapp. Keeritsklapp suurendab soole sisepinda ja tõhustab seega toidu seedimis- ja imamistalitelu. Väikesest kidakaanest selja pool on urve, mis lõpeb neelus. See on hingats. Hingatsi kaudu võib hingamisvesi tungida neelu ja siit lõpuspiludesse.



39. joon. Tuura selgroog külje poolt (vasemal) ja ristlõigis; *Sp* — ogajätke; *o.B* — ülakaar; *S* — seljakeelik (kestaga); *u.B* — ristijätke; *R* — roie.

Tuura keret kaitseb 5 rida terava tipuga luuplaadikesi. Luuplaatide vahel on nahas väikesed luukillukesed, mistõttu nahapind tundub krobelisena. Kõhrest koljut kaitsevad luuplaadid. Ka muu osa tuura toesest on osalt kõhrest, osalt luust. Tuur on **kõhrvaabaliste** (*Chondróstei*) esindaja. Selgroog koosneb kõhrekildudest, mis osalt luustunud. Lülimered puuduvad, neid asendab kestadega ümbritsetud jäikjas rakunöör, seljakeelik ehk korda, mis pideva moodustisena kogu selgroost läbi jookseb (39. joon.). Suur ujupõis ühineb õhujuha varal söögitoruga. Ujupõiest valmistatakse kalaliimi.

Selgroo sabamine ots on ülespoole painutatud. Seoses sellega on sabauime kõhtmine hõlm märksa suurem kui selgmine. Selline saba on erihõlmaline. Erihõlmaline saba on soodne kõrgemaist veekihtidest sügavamaisse liikumiseks.



40. joon. Vaaphaug.

Peale kõhrvaabaliste sisaldab vaabaliste rühm veel **luuvaabalisi** (*Holosteii*). Luuvaabalistel on luustunud toes. Luuvaabaliste esindajaks on Põhja-Ameerika lõgedes elutsev **vaaphaug** (*Lepidosteus osseus*) (40. joon.). Vaaphaug on havikujuline, pikkade lõugadega, rombjaate vaapja ainega kaetud soomustega (vaap- ehk „ganoidsoomustega“) röövkala (41. joon.).

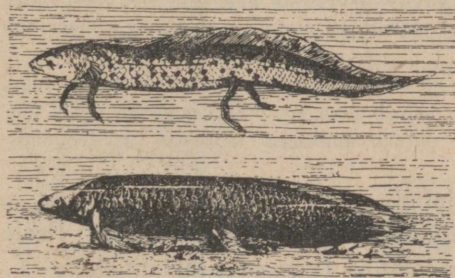
Üldtunnused. **Vaapkalaliste** toes on osalt kõhrest, osalt luust. Nahas on luukilbised või soomused, mis sageli kaetud vaapja ainega. Neil on lõpuskaas ja ujupõis.



41. joon. 1 — kaarjas soomus; 2 — vaapsoomus.

Nüüdisaegsed vaapkalalised on vaeseks jäänukiks rikkast kalagrupist, mis tekkis maakera vana-aegkonna (paleozoikumi) keskel (devonis) ja arenes kõrgele õitsejärgule kesk-aegkonnal (mesozoikumis) (51. joon.).

3. selts: **Kopskalalised** (*Dipnoi*).



42. joon. All — Austraalia kopskala; üleval — Aafrika kopskala.

**Austraalia kopskala** (*Ceratodus forsteri*) elab Ida-Austraalia aeglaselt voolavais jõgedes (42. joon.). Toitu eelistab ta peamiselt jõe põhjapiirkonnas otsida, kusjuures ta sageli oma pikka keret paaris-

uimile toetab. Paarisuimed on laia põhimik- ning teravneva latvosaga. Paarisuime telgosa katavad soomused. Selja-, saba- ja pärakuuim moodustavad ühise terviku. Selgroog jaotab sabauime võrdseks poolteks („võrdpoolne“ saba). Keret katavad suured kaarjad

soomused. Selgroot puuduvad lülikered, neid asendab seljakeelik, mis täisealisel püsib. Suus asetsevad vähesed, suured, mitmest liitunud hambad. Toiduks on taimed ja väiksemad veeloomad.

Soole siseseinal on keeritsklapp. Paaritut ujupõit ühendab söögitoruga õhujuha. Ujupõie sisepind on kopsulaadselt urbane. Kuival ajal, kui jõgi muutub lompideks ja vesi mudaseks, hingab kala kopsja ujupõiega. Ta tuleb ajajärguti veepinnale, tühjendab ujupõie rikitud õhust ja täidab värsega.

**Aafrika kopskala** (*Protopterus annectens*) uuristab kuiva aastaaja tulekul põhjamudasse augu ja langeb selles uinakusse (joon. 42). Kui vesi kuivab, nõristavad nahanäärmed lima, mis ühes mudaga ümber kala tupeks ehk kokooniks tardub. Suu kohal oleva augukese varal jääb tupp välisõhuga



43. joon. Koerkalad.



44. joon. Hailase kõhresed lõualuud hammastega.

ühendusse. Nüüd hingab kala kahest poolest koosneva kopsudetaolise ujupõiega. Vastne oma kamjate välislõpuste ja alalõua all oleva iminapaga meenutab konnapoega.

**Ameerika kopskala** (*Lepidosiren paradoxa*) isaloom uuristab vetepõhja augu, kuhu emakala munad asetab. Isaloom valvab pesa ega tule veepinnale õhku hingama. Erilised vererikkad nahajätked päraku ümbruses talitlevad lisa-hingamis-elundeina.

Üldtunnused. **Kopskalaliste** toes on peamiselt kõhrest ja nahas asetsevad soomused. Lõpuseid katavad lõpuskaaned. Peale lõpuste võib ka ujupõis hingamis-elundina (kopsudena) talitada.

#### 4. selts: **Kõhrkalalised** (*Chondrichthyes*) ehk **varilõpuselised** (*Elasmobranchii*).

##### 1. alamselts: **Haikalalised** (hailised).

**Koerkala** (*Scyllium canicula*) elab Atlandi ookeanis kui avamere kala (43. joon.). Toitub väiksemaist kalust ja teeb kahju kalameeste võrkudele. Ristipilujas suu asetseb kõhupoolel, tükk maad nokis-

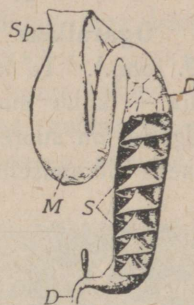
nuki tipust tagapool. Lõugu varustab mitu rida teravaid hambaid, millest korraga talitleb ainult väline rida, kuna teised on tagavaraks (44. joon.). Hambad on ainult saagi haaramiseks, mitte puremiseks. Soole siseseinal on keeritsklapp, mis seedimispinda suurendada aitab (45. joon.). Silmil on väikesed laud ja silmapilud on kitsad. Nina-sõõrmed asetsevad pea kõhupoolel suu ees. Haistmine on terav. Selgroo ots on painutatud ülespoole ning sabauime alahõlm (nagu tuural) ülahõlmast suurem („erihõlmaline“ saba).



46. joon. Haikala plakoidsoomus ehk nahahammas.

Pikk, paindub lihasrikas keha ja tugevad uimed näitavad, et koerkala on osav ujur (ehkki ujupõis puudub). Et lõpuskaas puudub, suubuvad lõpuspilud (arv 5) otse kehapinnale, kuid lõpuslehed väljast ei paista („vari-lõpuselised“). Nahk tundub karedana tillukesist ogajaist soomuseist („plakoidsoomused“). Et plakoidsoomuseil on hamba ehitus ja tekkelaad, kutsutakse neid ka nahahammasteks (46. joon.). Toes on kõhrest. Koerkalal on suured rebukad, valgukihi ning padjakujulise sarvkestaga kaetud munad. Sarvkesta neli nurka on pikenenud nõõrideks, mis muna veetaimile kinnitavad (47. joon.).

Vahemeres ja Atlandi ookeanis elutsev **sinihai** (*Carcharias glaucus*) kasvab 6—7 m pikaks, on kardetav ka inimesile ja sünnitab elavaid poegi (48. joon.).



45. joon. Koerhailase sooltoru. Sp — söögitoru; M — magu; D — sool keeritsklapiga S.



47. joon. Koerkala muna.

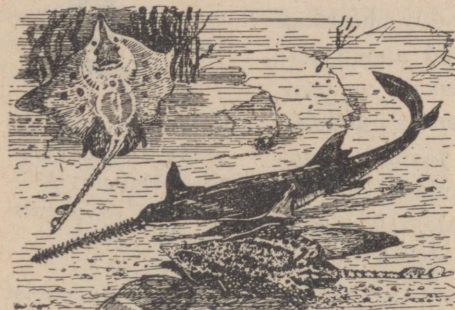


48. joon. Sinihaid (üleval) ja vasarhai (all).

Suurimaid vorme on **karehai** (*Rhinodon typicus*), kes elab soojades meredes ja kasvab 15—20 m pikkuseks. Soojades meredes elab ka **vasarhai** (*Zygæna malleus*), kes pea vasarjast kujust omale nime saanud (48. joon.).

## 2. alamselts: Raikalised (railised).

**Ogarailane** (*Rája elaváta*) elab Atlandi ookeani rannikualal (49. joon.). Ta keha eesosa (pea ja kere) moodustab neljakandilise selja — kõhu suunas lameda liistaku, saba on väärtjas. Eeskeha külgedel on suured rinna- ja nende taga väikesed kõhuuimed. Peamiseks liikumiselundiks on rinnaüm, mille lainjad liigutused keha edasi tõukavad. Pea selja-



49. joon. Ogarailased (üleväl ja all), saagakala (keskel).

poolel asetsevad silmad ja hingatsid, kõhupoolel ninasõõrmed, suu ja lõpuspilud. Seljapool on tume nagu vetepõhi, kus ta toitu varitsedes lebada eelistab (varjevärvus). Hambad on nürid. Toiduks on lestad, limulised, vähjakesed jne. Toitloomi halvab ta elektriseeritud sabalöökidega. Elektritritung tekib elektrielundeis, milleks muutub osa sabalihaseist.

**Elekterrailastel** (*Torpédo*) on lamedaks litsitud, munaja piirdega kuju ning tugeva pingega elektrielundid. **Saagakal** (*Pristis*) on pikk liistakjas nokisnukk, mille servadel on teravad hambad (joon. 49). Nokisnukki tarvitab ta toiduotsimiseks merepõhjast.

**Üldtunnused.** **Kõhrkalaliste ehk varilõpuseliste** toes on kõhrest, sabauim ebasümmeetriline („erihõlmaline“) ning lõpused peidetud lõpuskottidesse. Lõpuskaas ja ujupõis puuduvad. Ristipilujas suu („ristipilusuulised“) asetseb pea all ning soolel on keeritsklapp.

### Lisa. 1. Sõõrsuulised (*Cyclostómata*).

**Jõesilm** (*Petromýzon fluviátilis*) sarnaneb kujult angerjaga (50. joon.). Elab meie jõgedes kui ka meres. Teda püütakse tema maitseva liha pärast. Lõuad puuduvad ning lehterjas suu talitleb iminapana ja on teravate sarvhammastega varustatud (50. joon.). Suu varal imeb ta end kinni teiste kalade nahale ja raspeldab hammastega lahti nende kehakudesid, millest toitub.

Jõesilm on seega nugilane ehk parasiit, kuid ta võib ka toituda ussikesist ja muist veepuduloomist.

Jõesilm kulgeb vingerdades nagu angerjas. Tal on kaks seljaime, kuid paarisuimed ja ujupõis puuduvad. Ujub ta vastuvoolu, siis kinnitub ta puhkuseks suuga põhjakivele. Silma taga leiame seitse paari lõpusurbeid, mis viivad lõpuskottidesse, mida toetab kõhreline lõpuskorv. Kinnitub jõesilm suuga kuhugi, siis paisub ja aheneb lõpusala korrapäraselt nagu inimese rindkorv hingamisel. Paisumisel tungib hingamisvesi lõpuskottidesse, ahenemisel välja tagasi. Haistmisvesi pääseb ninasse paaritu ninasõõrme kaudu, mis asetseb silmade vahel.

Soomused puuduvad ning selgroog on väga nõrk ja koosneb väikesist kõhrekillukesist. Lülikered (kesked) puuduvad, neid asendab nagu tuuralgi kestadega ümbritsetud seljakeelik.

Sigimiseks rändab jõesilm kaugeemale jõkke. Sel ajal püütakse neid hulkadena iseäranis jõepaisudel. Praetult ja marineeritult moodustavad nad maitseva toitaine.

Munadest arenevad usjad vastsed, mida varemini iseseisvaks loomaliigiks peeti. Nad elavad mudas, nende suu pole veel iminapaks kujunenud. Ka puuduvad neil sarvsed hambad. 3—5 aasta pärast rändavad nad merre, kus nende muundumine lõpule jõuab ja nad täisealiseks kujunevad.

**Merisilm** (*Petromyzon marinus*), kes 1 m pikkuseks võib kasvada, tuleb jõgedesse kudema. Väike (30 cm) **ojasilm** (*Petromyzon pláneri*) ei lähe kunagi merre.

Põhja-Euroopa meredes elav **pihklane** (*Myxine glutinosa*) puurib enda suuremate merekalade kehaõõnde ja toitub nende sisikonnast ning on seega nugisema eluviisiga kui jõesilm.

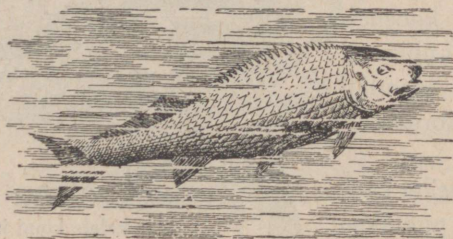
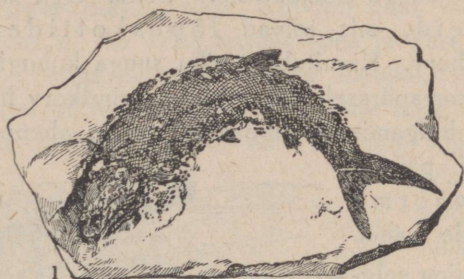
**Üldtunnused.** **Sõõrsuulised** on jäsemetud kalalaadsed selgroolised. Soomused puuduvad, toes on kõhrest, nõrka selgroogu läbib seljakeelik. Lõugadeta suu on iminapaks kujunenud ja ninasõõre on paaritu. Lõpused on lõpuskottides ja lõpuskaas puudub.



50. joon. Ülal jõesilm end kalale kinni imenud, kõrval jõesilmu pea. Suu on avatud.

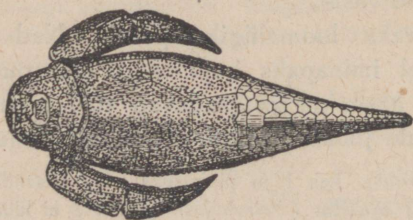
## 2. Kilpkalalised (*Placodérmi*)

elasid maakera ajaloo vanas aegkonnas (paleozoikumis). Nende keha katsid väiksemad või suuremad kilbised, mis olid sageli luust. Mõned neist meenutavad osalt



51. joon. Muistsed vaapkalalised.

1 — *Palaeoniscus*; 2 — *Scmionótus*.



52. joon. Kilpkala (*Pterichtys*) punasest liivakivist (devonist).

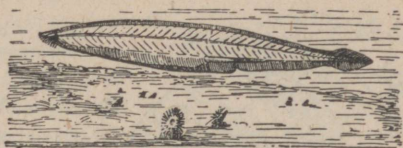
korvi ümbritsevasse ruumi — lõpuskotta ja sellest kõhupoolel asetseva lõpuskoja-urbe kaudu välja pääseb, nihkub toit sirsesse soolde, mis pärakuga lõpeb (54. ja 55. joon.). Süda puudub ja värvitu veri kulgeb veresoonte osade tuikamisel („soonsüdamelised“). Toeseks on jäikjas seljakeelik

## 3. Koljutud ehk soonsüdamelised (*Acránia* ehk *Leptocárdii*).

**Süstik-** ehk **lantsettkala** (*Amphioxus lanceolátus*) on väike, (8 cm) peaaegu läbi paistev, liivapõhjaga rannavees elutsev mereloomake (Vahemeri, Saksa meri jne.) (53. joon.). Ta keha on otstest terav ja piki selja- ja osalt ka kõhupoolt paaritu nahakurruga palistatud. Suud ümbritsevad väädikud, mis vett toitpihukestega lõpuskorvi juhivad. Kuna vesi siit lõpus-

ja seda ümbritsev sidekude. Ajutoru asetseb seljakeeliku peal ja sisaldab valgustundelisi rakke. Silmad ja kõrvad puuduvad ja ninaks peetakse madalat augukest, mis keha eesosa seljapoolel asetseb. Kolju ja selgroog puuduvad („koljutud“).

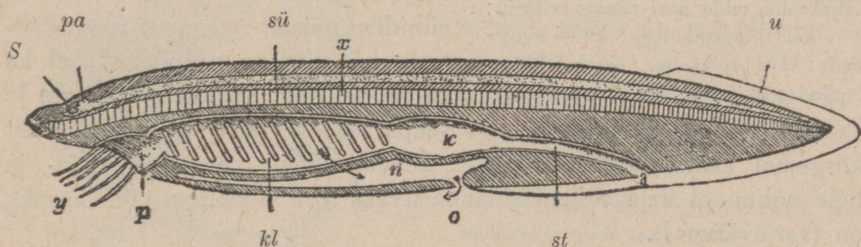
Üldtunnused. **Koljutud** ehk **soonsüdamelised** on selgroolistele lähedad kalalaad-  
sed loomakesed. Jäsemed, kolju ja süda puuduvad. Keha toetab pidev jäikjas seljakeelik.



53. joon. Süstik- ehk lantsettkala. Tagapool täisealine, eespool paistavad liivast noorte pead.

### Kokkuvõte kalade ehitusest ja elust.

**Kehakuju.** Enamikul kaladest on süstjas või laevakerejas kuju, mis on soodne vees liikumiseks. Vähemikul leiame angerja, lindi, lesta, kohvri või kera kuju. Viimased kalavormid on kohastunud erilise elutingimusele: näit. angerjas urgastele, lest- ja raikala merepõhjale jne.

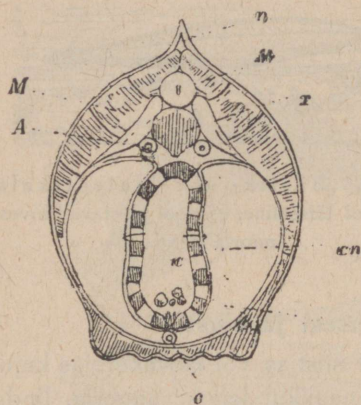


54. joon. Süstikkala siseehitus (skeem). *S* — värvistäpp; *pa* — peajaaju; *sü* — seljaaju; *x* — keelik; *u* — sabauim; *y* — väädikud; *p* — suu; *kl* — neel lõpuspiludega; *n* — lõpuskoda; *o* — lõpuskoja urve; *k* — magu; *st* — sool; *a* — pärak. (Veresooni pole kujutatud.)

Minge kalaturule ja vaadelge mitmesuguseid mere- ja magevee-kalu! Missuguseid püüakse tarvitada kalapüügiks? Missuguseid kalaliike võib õnnega püüda? Kuidas saadetakse edasi elavaid kalu? Kuidas hoitakse kalu (kui toitainet) halvaksmineku eest?

**Kehakate ja värvus.** Kala nahk koosneb nagu teistelgi selgroolisil pealis- ja alusnahast. Pealishahk on õhuke ja eritab rohkesti lima. Alusnahk sisaldab leiate tavaliselt soomuseid, mis kujult ja ehituselt võivad olla väga mitmekesised. Tähtsamaiks soomusliikideks on sileda tagaservaga kaarjad (särg) ja hambulise taga-

servaga saagjad (ahven) soomused, siis veel haikalade nahahambad (hammas- ehk plakoidsoomused) ja vaapkalade vaapsoomused (ganoidsoomused) (joon. 4, 41 ja 46).



55. joon. Süstikkala lõpuspiirkonna läbilõik.

*n* — seljauim; *M* — lihased; *x* — seljakeelik, mille peal näeme seljaaju; *k* — neel lõuspiludega; *kn* — lõpuskoda; *A* — tuiksoon. Nooled lõuspiludes näitavad veevoolu suunda.

kõrgemal asetsevad, ei märka. Sellest näeme, et tume selja- ja hele kõhupool kala vähem silmapaistvaks teeb ja sellega talle kasulik on (varjevärvus!).

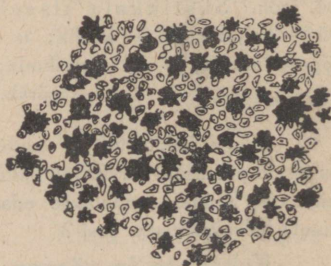
Huvitav on, et sigimise ajal paljude kalade värvus muutub eredamaks. Mis tähendus sellel nähtusel looma elus on, pole selge.

Mõned kalad võivad aegamööda värvust muuta, omandades ümbruskonna värvuse. Kui hoiame kammeljat valges veenõus, muutub ta ülalpool valgeks, asetame ta aga musta nõusse, siis muutub see aegamööda mustaks. Säärane värvusemuutus on värvisterade paigamuutusest nahas ning on kalale kasulik (varjevärvus) (57. joon.).

Kleepige mitmesuguste kalade soomuseid musta paberiga kaetud papile!

Alusnahas leiame tavaliselt ka värvisrakke (kromatofore), mis sisaldavad kollaseid, punaseid või pruune värvis- (pigmenti-)teri või guaniinikristalle. Peamiselt värvisest on kalade värvus ning guaniinikristaldest nende hõbedane läige (56. joon.).

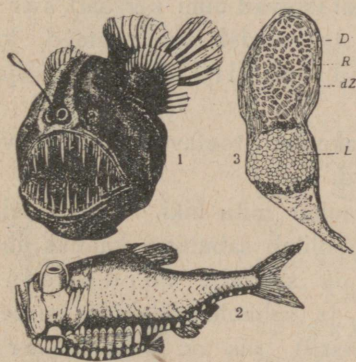
Paljudel kaladel on seljapool tumedam, kõhupool aga heledam, hõbedane. Ülevalt vette vaadates on säarast kala raske näha, sest ta seljapool tume värvus ühtib veekogu tumeda värvusega. Vee all viibides paistab veepind meie silmale hõbedasena. Võimalik, et ka kalad selliselt veepinda tajuvad ja seepärast ka teisi kalu, mis neist



56. joon. Värvisrakud (kromatofoorid) lesta alusnahas. Tähtjate mustade kromatofooride vahel asetsevad guaniinikristallid.

Paljude süvavee kalade nahas esinevad helenduselundid (58. joon.), millel on mitmekesine ehitus. Tavaliselt leiame elundi keskosas kogu näärmerakke, mis nõrirstavad helendavat ainet. Näärmerakke ümbritseb koeikiht, mis talitleb helgiviskajana (reflektorina) ning mida väljastpoolt katab tumeda värvise ga tahmkile. See kile takistab valguskiirte tungimist ümbritsevasse kudedesse, mis oleks kalale kahjulik. Näärmerakkudest väljaspool võib esineda läätsjas rakkude kogu, mis silmaläätse viisil valguskiiri koondab. Helenduselundid on sügavas vees, kus valitseb pimedus, valgusallikaks. Ka aitavad nad kalale oma liigist seltsilisi leida, ning on vist ka vaenlase hirmutamiseks ja saagilooma ligimeelitamiseks kasulikud.

**Toes.** Et vesi kalakeha kanda aitab, on tal palju hõlpsam liikuda kui kuiva maa loomal. Vastavalt sellele on kalade toes, eriti aga jäsemete ja vöötmete toes lihtsama ja kergema ehitusega kui neljajalgseil, kus jäsemed liikumisel kogu keha raskust kandma peavad.



58. joon. Süvikukalad India ookeanist. 1 — varrega helenduselundiga, väikeste silmadega ja hiiglasuuga kala; 2 — suurte silmadega kala, kel kummalgi küljel ligi 50 helenduselundit; 3 — helenduselund; D — näärmerakud; R — helgiviskaja; dZ — tahmkile; L — lääts.

test, mis osalt luustuvad. Enamikul aga ühinevad vastavate üla- ja alakaarte keelikupoolsed osad ja moodustavad võrud, mis seljakeeliku välja tõrjuvad ja lülikeredeks kujunevad.



57. joon. Värvisirakud (kromatofoorid) kalana hast. 1 — värvisterad on rakukehha kokku koondu nud; 2 — värvisterad on rakujätkeisse laiali valgunud.

Varases nooruses on kõikide kalade toes kõhrest. Hailistel ja railistel püsib ta ses olekus ka täiskasvanult. Teistel kaladel aga luustub toes kas osaliselt, nagu kops- ja tuurkaladel, või täielikult, nagu luukaladel.

Keetke kalu ettevaatlikult ning valmistage neist toespreparaate!

**Seljgroog.** Üsna varases arenemisjärgus puudub seljgroog. Seda asendab kestadega ümbritsetud jäikjas rakunöör seljakeelik. Hiljemini ilmuvad seljakeeliku peal ja tavaliselt ka all kõhresed üla- ja alakaarte sugemed. Mõnel kalal (tuur) jääb seljgroog eluajaks sisse olekusse, koosnedes seljakeelikust ja kaart-

**Kolju** koosneb nagu teistelgi selgrootisil ülapiilsest ajukoljust ja allpiilsest näokoljust.

Hailisil ja railisil esineb ajukolju kõhrese kihnuna, tuurlasil aga ilmuvad peanahas luud („katisluud“), mis kõhrest kihnu katavad ja kaitsevad.

Teistel kaladel luustub ajukolju täiskasvanul enam-vähem täielikult.

Näokoljut kujundavad sisuskaared (tavaliselt 7 paari). Hailistel ja railistel kannab esimene sisuskaarepaar hambaid ja talitleb üla- ja alalõuana.

Vaap- ja luukalade esimesel ja teisel sisuskaarepaaril on üldjoontes sama ehitus ja talitus kui ahvena omil.

**Uimed** on lestjad jätked kalakehal, mida kala võib kokku panna ja laiaili sirutada. Ühed uimist on paaritud, teised paaris. Paarituiks uimiks on selja-, saba- ja pärakuuim, paarisuimiks rinna- ja kõhuuimed, mis vastavad neljajalgsete jäseseile.

Hailisil ja railisil läbivad uimi kerksad sarvniidid, vaap- ja luukaladel aga pehmed, kahenduvalt hargnevad luuniidid või nõeljad luuogad.

Selja- ja pärakuuimi toetavad kõhrest või luust uimetoesed.

59. joon. Kalade sabauimed.

- 1 — võrdpoolne;  
2 — erihõlmne ja  
3 — võrdhõlmne uim.

Kujult on sabauimi mitu liiki. Lõpeb selgroo ots sirgelt ja poolitab sabauime kaheks ühesuguseks pooleks (kopskaladel), siis on sabauim võrdpoolne. On selgroo ots ülespoole painutatud ja sabauime alahõlm suurem kui ülähõlm (hailisil ja railisil, tuurlasil), siis on sabauim erihõlmne. On aga selgroo ots väiksemal ulatusel ülespoole painutatud ja uimehõlmad ühesuurused (luukaladel), siis on sabauim võrdhõlmne (59. joon.).

Ujupõie tähtsaimaks ülesandeks on kala kehakaalu kergendada ja ta erikaalu kohandada vee erikaalule.

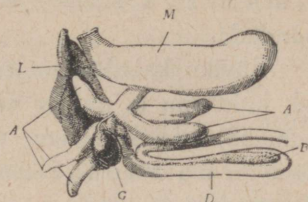
On teada, et sügavamais veekihtides valitseb suurem rõhk kui madalamais. Satub madalvee kala juhtumisi sügavasse vette, siis surutakse ujupõis kokku, mida kala muidugi tajub. See surve otsekui hoiatab kala, et ta omasemasse veekihti tagasi pöörduks. Sellega talitleb ujupõis meeleriistana.

Ujupõis võib ka puududa, eriti sageli neil kaladel, kes peami-

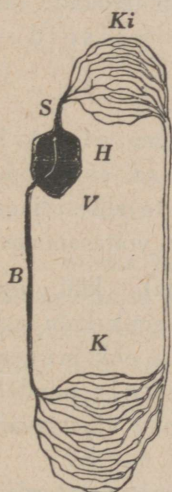
selt vetepõhja piirkonnas elutsevad ja kellele keharaskus kasulik (jõesilm, lest). Ka haikaladel puudub ujupõis, seepärast võivad nad hõlpsasti madalatest veekihtidest sügavatesse kulgeda ja toidu haaramiseks seljali laskuda.

Võrrelge ujupõie kuju mitmesuguseil söögikalul!

**Seederiistad.** Sooltoru eesosa moodustavad suuõõs ja neel, mida toetavad sisuskaared, ja sageli (luulised) ka sälgu-, ülalõua- ja hambaluud. Suurem osa suuõõnest võib olla varustatud hammastega ning ka üla- ja alaneeluluil võivad need esineda. Lõpuskaarte sisepinnal leiduvad tavaliselt peened jätked — piid, mis lõpuseile valguvat vett puhastavad. Sooltoru jätkeina esinevad sageli ujupõis, küüsikud ja keeritsklapp (60. joon.).



60. joon. Luukala sooltoru ja selle jätked. *A* — küüsikud (lukutripikud); *M* — magu; *D* — sool; *B* — kõhu-süljenääre; *L* — maks; *G* — sapipõis.



61. joon. Kala vereringe. *H* — südamevatsake; *V* — südamekoda; *S* — kõhtmine suur tuiksoon (ülenev aort); *B* — suur keha tõmbsoon; *Ki* — lõpuste jõhvsoonestik; *K* — muu keha jõhvsoonestik.

**Hingamine ja vereringe.** Kalad hingavad lõpustega, kuid kopskalad võivad ka kopsja ujupõiega hingata. Luu-, vaap- ja kopskaladel asetsevad lõpused lõpuskoopas, mida katab lõpuskaas, hai- ja raikaladel aga lõpuskõttides, mis vabalt kehapiinale suubuvad (lõpuskaaneta).

Kalade süda koosneb eeskojast ja vatsakesest ning sisaldab tavaliselt söehapest verd.

Jälgi kala vereringet joon. 61.

Kõik kalad on kõigisoojased loomad.

**Peaaju ja meeleriistad.** Kalade peaaju ja sellega seotud hingeelu on üldiselt vähem arenenud kui neljajalgseil. Suuraju poolkerad pole sageli selgesti üksteisest eraldatud. Väikeaju, mis liigutusi korraldab, on tavaliselt paremini arenenud.

Silma ehitus on kohastunud ümbruskonnale. On teada, et vees juba mõne meetri

sügavuses videvik valitseb ja et suurtes sügavustes täiesti pime on. Videvikuvormel on enamasti suured, ümmariku lääitse ja avara silmaavaga silmad, millel suur võime on nõrka valgust silma koondada.

Süviku kaladest on paljud tillukeste silmadega või koguni pimedad, kuid siin ei puudu ka suurte hästi arenenud silmadega vormid (joon. 58). Ülal nägime, et ainukeseks valgusallikaks suures sügavuses on helenduselundid.

Silmalaud, mis neljajalgseil silma kaitsevad (tolm!), puuduvad tavaliselt või on väikesed.

Kõrv vastab kõrgemate selgrootude sisekõrvale (keerustikule) ja on eeskätt ühes väikeajuga tasakaalu elundiks. Kas kalad ka kuulevad, pole täiesti kindel.

Vaap- ja luukaladel on ninaaugud suuõõnest lahus ega ole hingamistöõle rakendatud.

Kompimiselunditena talitlevad tavaliselt mokad, mis vete põhjapiirkonna kaladel sageli tundlikke jätkeid — poiseid — kannavad.

Küljejoont leiame kõigil kalul.

Mõnel kalal (elekterrailane, -säga, -angerjas) leiame elektrielundeid, mis tekitavad elektripinget, millega nad saaklooma halvavad või end kaitsevad. Elektrielundid arenevad tavaliselt lihasugemeist ja koosnevad vahelduvaist koeliistakuist (nagu voltasammas).

**Sigimine.** Ainult vähesed luukalad (emakala), küll aga mitmed hai- ja raikalad sünnitavad elavaid poegi. Enamik kalu aga muneb ehk heidab kudu (kui mune palju). On emakala ehk marjakala munad vette heitnud, valab isakala ehk niisakala nendele seemnevedelikku, mille seemneniidid munad viljastavad. Viljastamist on hõlpus jälgida lõhilaste munadel.

Peale viljastamist areneb rebul asetsevast alglimast (protoplast) eo- ehk looteketas, mis hiljemini looteks kujuneb. Loode areneb aegamööda kalamaimuks, mis munakestast vabaneb ja vabalt ringi ujub. Maimu keha palistab pidev paaritu uim ja ta kõhul ripub mahukas rebukott. Kuid aegamööda kulub rebu keha kasvamiseks ja kott kaob. On kalu, kelle maimud täiskasvanust kujult ja ehituselt erinevad. Muutusi, mida sellised maimud täiskasvanuks arenedes läbi teevad, kutsutakse moondeks ehk metamorfoosiks.

Ainult vähesed kalad hoolitsevad arenevate munade ja maimude eest (ogalik). Tavaliselt jäetakse nad saatuse hooleks, mistõttu neid rohkesti hakkub. Kaladel on palju vaenlasi, pealegi hävitavad nad ka ise üksteist. Kuid rikkalik munade arv, mida enamik kalu korraga koeb, tasub kõik kaod ja hoiab alal antud kalaliigi elu.

### Süsteem.

Seltsid.

- A. Toes kõhrest; soomused on nahahambad ja lõpuskaas ja ujupõis puuduvad . . . . . 1. **Hai- ja raikalalised.**
- B. Toes osalt kõhrest, osalt luust; lõpuskaaned esinevad ja tavaliselt ka ujupõis:
1. ujupõis talitleb järkaeguti nagu kops . . . 2. **Kopskalalised.**
2. ujupõis ei talitle kopsuna:
- a) toes kõhrest või luust; nahas luuliistakud või soomused, mida sageli vaapjas kate katab . . . . 3. **Vaapkalalised.**
- b) toes peamiselt alati luust; soomuseil puudub tavaliselt vaapjas kate . . . . . 4. **Luukalalised.**

## 2. klass: **Kahepaiksed** (*Amphibia*).

### **Rohukonn** (*Rāna temporāria*).

**Levila ja asupaik.** Meie harilik rohukonn levib Euroopas ja Põhja-Aasias (62. joon.). Loote ja vastse eas elab magevees, täiskasvanult aga niiskeis paigus niidul, põllul, metsas, aias. Peidikust välja toitu otsima tuleb ta tavaliselt niiske ilmaga ja öösiti.

Asetage rohukonn terraariumi ja vaadeldge seal tema välislaadi ja talitlusi!

**Värvus ja vaenlased.** Seljapool on maapinna karva pruun, tumedate tähnidega, kõhupool valkjashall, väheste tumedate täppidega. Ühtedel on seljapoole värvus tumedam, teistel heledam, vastavalt asupaiga iseloomule. Kuid silma taga oleva tumeda laigu ja tagajäsemete tumedate ristvöötide järgi võib rohukonna siiski hõlpsasti ära tunda.

Seljapoolne maapindjas värvus aitab rohukonna varjata ta vaenlaste (nastik, kured, mutt, siil) eest.

**Kehasoojus ja nahk.** Elavat konna pihus hoides tunneme, et ta on külm. Sellest võime järeldada, et ta on kõigisoojane

loom. Konn teotseb ainult soojal aastaajal. Sügisel poeb ta vete põhjamudasse ja suigub taliuinakusse.

☞ Konna paljast nahka katab tihe limakiht, mida rohked nahapäärmed eritavad. Kuivuse vastu on nahk väga tundlik. Asetame konna kuiva ruumi, siis kaotab ta naha kaudu nõnda palju vett, et hukkub. Sellest selgub, miks konn ainult niiskeis paigus elada võib. Mähime konna (pead vabaks jättes) niiskesse rätikusse,



62. joon. Rohukonnad.

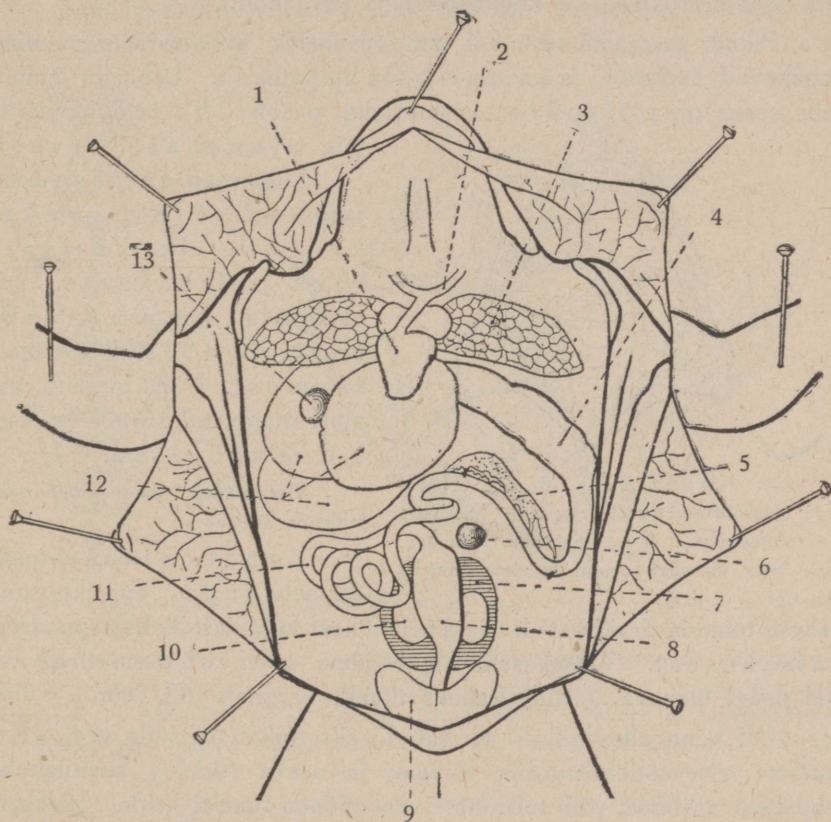
siis tõuseb ta kehakaal. See näitab, et konna nahk endasse vett võib imeda.

Kui lõikame surnud konna nahasse augu, siis näeme, et nahk väga lõdvalt kehal asetseb ja et naha all on suured koemahlaga täidetud urked. Selletõttu ongi nõnda hõlpus konnalt nahka ära tõmmata. Katseliselt on kindlaks tehtud, et konn mitte ainult kopsudega ei hinga, vaid et söehappegaasi ja hapniku vahetus ka tema niiske õhukese naha kaudu toimub. See selgitab ka seda, miks konn vetepõhjas talvitada võib.

Mõõtke rohukonna pikkust!

**Välisehitus.** Et kael puudub, siirdub lühike ja jässakas kere

märkamatuks laiaks, lamedaks, kolmnurkseks peaks. Suu on lai, kuid ninasõõrmed väikesed ja vee all klappide varal suletavad. Pungis silmi kaitsevad väikesed liikumatud ülalaud ja alalaugusid asendavad pilkkiled, mis võivad silmi katta. Silma taga on vaevalt-



63. joon. Isakonna sisuse asetus. 1 — süda; 2 — suure kõhtmise tuiksoone (üleneva aordi) haru; 3 — kops; 4 — magu; 5 — kõhunääre; 6 — põrn; 7 — neer; 8 — jämesool; 9 — kusepõis; 10 — seemnesari (raig); 11 — peensool; 12 — maksasagarad; 13 — sapipõis.

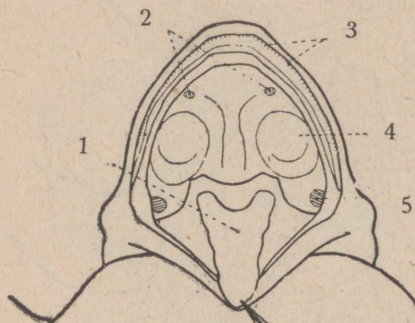
märgatav ketasjas lohk, mida moodustab kuulmenahk (ehk trummikile), mis katab kuulmeõõnt (keskkõrva). Kuulmine on terav.

Avame konna suu, siis näeme selle põhjas pehmet, kollakat, limast keelt, mille ots on kaheharaline ja vaatab tahapoole. Keele vaba otsa taga on kõripilu, mis viib kõrisse. Kõris on kaks limakesta kurdu ehk häälepaela, mille võnkumine põhjustabki

konna krooksumist. Suulae eesosas leiame kaks sisesõõret ehk koaani, mille varal ninaõõs ühineb suuõõnega ja mis konnal suu kinni olles hingata võimaldab. Sisesõõrete taga on suured silmamunad ja nende taga Eustahhio torude avad, mis ühendavad neelu kuulmeõõntega (64. joon.).

Pikad tagajäsemed on peamisiks liikumisriistuks ning koosnevad reiest, säärest ja labajalast. Labajala lähimiseks osaks on põiapära, keskmiseks põialaba ja kaugmiseks viis ujunahas varvast.

Lühikesed eesjäsemed jagunevad õlavarreks, küünar- ehk käsivarreks ja labakäeks, mis omasoodu koosneb randmest, kämblast ja neljast sõrmest. Põial puudub, samuti puuduvad sõrmil ja varbail ka küünised.



64. joon. Konna suuõõs. 1 — keel; 2 — sisesõõrmed (koaanid); 3 — hambad; 4 — silmamuna; 5 — Eustahhio toru ava. (See toru ühendab neelu kuulmeõõnega.)

**Siseehituse** tundmaõppimiseks lahkame konna.

Kehaõõnise eesosas asetseb süda, mis koosneb kahest tumedavärvilisest kojast ja ühest kuhikjast kahkjaspunasest vatsakesest. Vatsakesest algab jäme soon, südamekuhik, mis peagi üleneva aordina kaheks tüveks hargneb (63. joon.).

Oli konna alles hiljuti surmatud, siis tuikab ta süda veel. Kui südame ettevaatlikult välja löikame ja nõrka (0,6%) keedusoolalahusesse asetame, võib tuikamine veel mõned tunnid kesta. Löikame vatsakese risti pooleks, siis näeme, et ta nagu ahvenalgi ainsat kambrit sisaldab.

Südamest selja pool leiame kaks väikest hallikat värvi kerksa seinaga kopsu, mis suubuvad kõrisse ja siit kõripilu kaudu neelu.

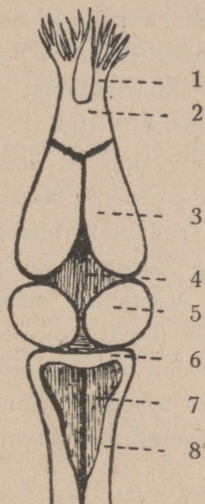
Et kopse parem oleks vaadelda, pistame ettevaatlikult peene otsaga klaasitoru kõripilusse ja puhume nad õhku täis.

Nagu teame, hingab inimene rindkere paisumise ja ahenduse teel, mida toimetavad vahelihased ja roidelihased. Et konnal need lihased ja vabad roided puuduvad, hingab ta teisiti. Värske õhk

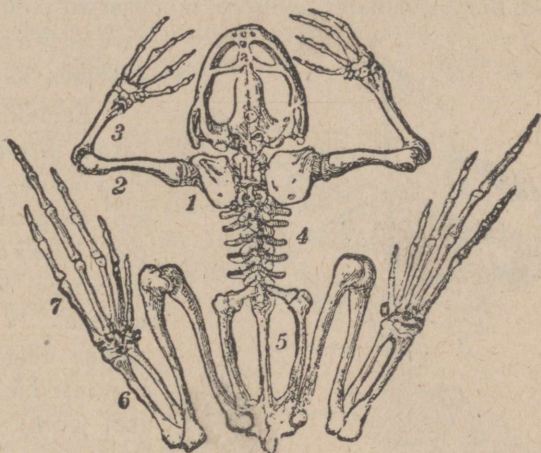
neelatakse kopsudesse, kuna äratarvitatud õhk kõhulihaste tugeval kokkutõmbel kopsudest välja surutakse.

Vaadolge puhkavat konna ja pange tähele ta neelu ja kõhu järkaegutist hingamisliigutust!

Seedeelundeist torkab silma südame piirkonnas asetsev suur tumepunane maks. See koosneb kolmest sagarast ning katab kopspe, kollakaspruuni kõhunääret (lima-



65. joon. Konna pea-  
aju. 1 — haistmiserk;  
2 — haistmissagar; 3 —  
suuraju (otsaju) pool-  
kera; 4 — vaheaju;  
5 — keskaju pool (näge-  
missagar); 6 — väike-  
aju (tagaaju); 7 — neljas  
ajuvatsake; 8 — piklik  
aju.



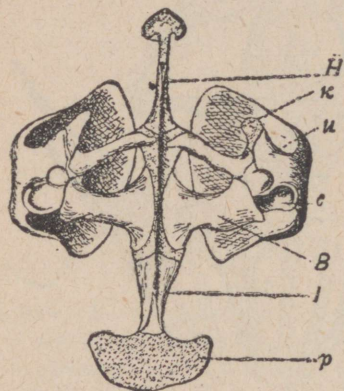
66. joon. Konna luukere. 1 — abaluu ja üla-abalu; 2 — õlavarre-luu; 3 — küünarvarre- ehk käsivarre-  
luu, mis koosneb ühteliitunud kodar- ja küünarluust; 4 — selgrootülid; 5 — niudeluud; 6 — põiapära-luud; 7 — põialaba- ja varbaluud. Niude- ja põiapära-luude vahel näeme keske pool reieluud ja külje pool ühteliitunud sääre- ja pindluud. Labakäe-luud, s. o. randme-, kämbla- ja sõrmeluud, pole numbriga märgitud.

nääret), piklikku magu ning on varustatud roheka sapi-  
põiega.

Kui kõrvaldame kopsud ja maksa, siis näeme lühikest valkjat söögitoru, mis viib neelust makku. Mao lukutipiirkond siirdub peensoole algusosaks — kaksteistsõrmikuks, kuhu suubub sapijuhaja ja mis üle läheb mitut lingu moodustavaks peensooleks. Peensool paisub tagapool tumedavärviliseks jämesooleks, mis avaneb kloaaki ja mille lähedal asetseb tumepruun põrn. Kloaaki suubub ka kahesopiline läbipaistvate seintega kusepõis (63. joon.).

Munasarjad on kotjad, sopilised, mustjat värvi ning täidavad kevadeti emaloomal suurema osa kehaõõnisest. Valminud munad pudenevad munasarjast kehaõõnisesse ja pääsevad siit pikkade soolekujuliste munajuhade kaudu kloaaki ja sealt välja.

Emaldame isakonnal soolтору, siis näeme ümmarjaid kollakasvalgeid seemnesarju (raigu), mille naabruses asetsevad mõlemad piklikud tumepunased neerud (63. joon.). Emakonnal avastuvad neerud, kui kõrvaldame soolтору, munasarjad ja munajuhad. Kusejuhad suubuvad kloaaki. Isaloomal on kusejuha ka seemnejuhaks.



67. joon. Konna eesvõõde (kõhu poolt). *B* — kaarnaluu; *k* — rangluu (mis ühinenud kõhrese eeskaarnaluuga); *u* — abaluu, mille seljapoolne osa siirdub kõhreseks ülalabaluks; *c* — abaluu liigesõõnsus; *l, p* — rinnak; *H* — eesrinnak.

Emaldame ettevaatlikult koljukatuse ja avastame peaaju. Näeme, et suuraju on rohkem arenenud kui ahvenal ning koosneb kahest poolkerast. Vastavalt sellele on konna hingeelu keerulisem kui ahvenal. Väikeaju aga on jädeline ning seoses sellega ka konna liigutused kohmakamad kui ahvenal (65. joon.).

Asetame sisikondadest vabastatud konna mõneks ajaks leigesse vette või keedame teda ettevaatlikult. Peale seda kõrvaldame pintseti varal pehmed osad ja avastame toese (66. joon.).

Kolju, milles vähem luid kui ahvenal, liigestub selgroole kahe kuklakonara varal.

Ruutluu on väike ja kõhreine ning liitunud ajukoljuga. Nagu ahvenalgi liigestub ruutluule alalõug.

Lühike selgroog koosneb 9 lülist, millest esimene, kandelüli, liigestub koljuga, viimane ehk ristluu-lüli aga tagavöötmepikkade niudeluudega.

Selgroo tagaosaks on keppjas sabapahl, mis asetseb niudeluude vahel ja on tekkinud tagumiste lülide liitumisest.

Tagavööde on lookjas luu, mille varteks on mainitud niudeluud, põhimikosaks aga ühteliitunud paremad ja vasemad süle- ja istmikuluud (kõhrest süleluud eespool, istmikuluud tagapool).

Niude-, süle- ja istmikuluu ühinemispaias on kummalgi pool lohkjas puusanapp, kus asetseb reieluu pea.

Lookjas eesvööde koosneb kahest poolest, mida liidab kõhrene vahetükk (pealis-kaarnaluu). Kummagi võõtmepoole kõõtmises osas leiame tugeva kaarnaluu ja selle ees kõhrega (ees-kaarnaluuga) ühinenud rangluu.

Võõtmepoolte selgmiseks osaks on abaluu ja selle järjena esinev kõhrene üla-abaluu.

Kaarna- ja abaluu vahel asetseb kausjas abaluu liigesõõnsus, millega liigestub õlavarre-luu pea (67. joon.).

Konna ülilühikesed roided on seljalülidest ristijätketega ühte liitunud ega ulatu rinnakuni. Seetõttu on konna kere rindala väga pehme. Rinnak on osalt luust, osalt kõhrest ning asetseb kaarnaluude taga. Rangluude ees leiame rinnakuga sarnaneva eesrinnaku.

Õlavart toetab õlavarreluu, käsivart üheks luuks liitunud kodar- ja küünarluu. Labakäes leiame randme-, kämbla- ja sõrmeluid (joon. 66).

Reie toeseks on reieluu, sääre omaks sääre- ja pindluu, mis nagu käsivarre luudki üheks luuks ühinenud. Labajalas kohtame põiapära-, põialaba- ja varbaluid (joon. 66).

**Kulgemine.** Kuival kulgeb konna hüpates ja nimelt tagajäsemete varal. Puhkel on need lettis koos, kuid hüppel sirguvad vedruna ja viskavad looma tükk maad edasi. Vees talitlevad ujulestadega varustatud tagajäsemed aerudena. Konna ujub hästi ja tuletab seejuures ujuvat inimest meelde.

Eesjäsemed ujumisel tähtsat osa ei etenda, nad on lühikesed ja nõrgad, kuid hüppamisel toetavad nad keha eesosa.

Vaadeldge rohukonna kulgemist kuival ja vees!

**Toitumine.** Rohukonna peamiseks toiduks on putukad, kuid ta ei põlga ka ämblikke, tiguid ega ussikesi. Putukaid püüab ta juhuslikult lennult. Seda soodustab avar suu, mis hästi ammuli

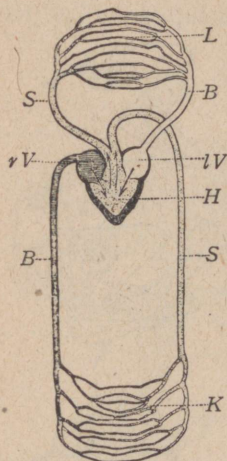


68. joon. Konna keele talitlus putukapüügil.

avaneb, ja pikk limane keel, mida kaugele suust välja vibutada võib. Saakloomake, mis tavaliselt keele limale kleepub, tõmmatakse kiiresti suhu (68. joon.).

Kuidas suhtub rohukonn liikuvaisse, liikumatuisse ja surnud putukaisse?

Sõrmeotsaga konna alalõua veeru silitades tundub see siledana, sest et siin hambad puuduvad. Ülalõua veer ja suulagi aga on karedad väikesist, teravaist, tahapoole längus hambaist. Konna toitu ei näri, vaid neelab tervelt alla ja hambad on ainult saakloomade kinnihoiuks.



69. joon. Konna vereringe skeem. *H* — südamevatsake; *rV* — parem ja *lV* vasem südamekoda; *S* — selgmine suur tuiksoon (ülenev aort); *B* — tõmbsooned; *L* — kopsu jõhvsoonestik; *K* — muu keha jõhvsoonestik.

**Vereringe.** Konna vereringet selgitab joon. 69. Seoses südamekoja eristumisega kaheks pooleks on ka vereringe eristunud väikeseks ehk kopsuringeks ja suureks ehk keharingeks (seda leiame ka kõrgemal selgrootlisil). Et vatsake on ühine, on tuiksoonte veri segaveri ja seoses sellega keha ainevahetus aeglane ning temperatuur madal.

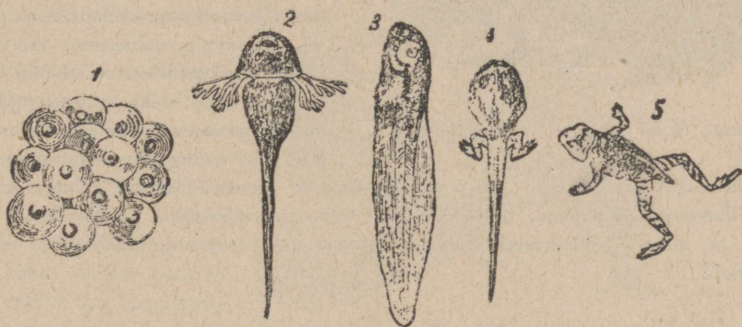
**Sigimine.** Juba taliuinaku ajal arenevad emakonna munasarjas tuhanded nõõpnõelapea suurused munad. Munemine (kudemine) toimub varakevadadel. Tol ajal võib lompide, tiikide, kraavide jne. kaldal kuulda elavat konnade krooksumist. Munad ehk kudu asetatakse madalasse magevette, kus veetaimi leidub. Vees paisub õrn munakest paksuks tarteljaks katteks. See limakate hoiab muna vigastuse eest, kaitseb vaenlaste eest, kogub nagu suurendusklaas munale päikesekiiri, suurendab va-

heruume munade vahel (et värske vesi paremini ligi pääseks) ja on munast võrsuvalle lootele esimeseks toiduks. Varsti peale munemist kerkib kudu (munad) veepinnale, kus vesi on tavaliselt soojem, mis arenemist soodustab. Pealegi on muna ülespidi pööratud pool must ja imeb nagu must riiegi rohkesti päikesesoojust, mis arenemist kiirendab. Pea võrsub munast rakutomp — loode ja lootest kullas (konnapoeg), mis munakestast lahkub (koorub) ja vabalt ringi ujub.

Paiguti kihab nüüd vesi suurest hulgast kulleseist. Kullas on igapidi vee-elule kohanenud ja mitmeti kalalaadne. Ta ujub külgedelt litsutud ja uimedega palistatud aersaba varal ning hingab lõpuste kaudu, mis kaelapiirkonnal ilmuvad ja millel puukese kuju (70. joon.).

Ninasõõrmed, silmad ja suu paistavad esmalt ainult nõrkade sugemetena. Pea all leiame hoburaudja iminapa, mille varal kullas vahete-vahel end veetaimile ja muudele asjadele kinnitab, et puhata.

Aegamööda arenevad välja silmad, tekivad ninasõõrmed ja suuava. Lõugu katavad sarvsed tuped ning moka-



70. joon. Konna moondumine. 1 — munad; 2 — välislõpustega vastne (kullas); 3 — vastne, kel välislõpused kadunud; 4 — vastne väljaarenenud tagajäsemetega; 5 — noor konn sabajäänukiga.

siseveerule ilmuvad sarvhambakesed. Nende varal kaabib kullas lahti osakesi surnud taimilt ja loomilt ning seenekeste kirmet ja vetikaid, mis kive katavad, ja toitub sellest. Avame kullese kõhu, siis näeme, et sool on pikk ja keeritsjalt kokku pandud. Et kullas toitub aineist, millel vähene toiteväärtus, siis peab ta suure hulga sellist ainet sisse võtma ja läbi töötama. Vastavalt sellele on ta sool pikk.

Pea ilmuvad nahavoldid, mis lõpused kinni katavad. Ainult kere vasemal küljel püsib ava, mille kaudu suuga sisse võetud hingamisvesi jälle välja pääseb. Varsti tekivad esmalt taga-, siis eesjäsemed ja toes kujuneb tugevamaks. Saba jädendub, lõpused manduvad ja asenduvad kopsudega.

Kõik need muutused võimaldavad loomakesele veest lahkuda ja kuival elada.

Sarvsed lõuad ja sarvsed hambakesed kaovad, suupilu laieneb, keel areneb välja ja peamiselt taimtoidualine kullas kujuneb lihatoidualiseks konnaks. Vastavalt sellele muutub ka pikk keeritsjas sool lühemaks ja paksuseinasemaks.

Kõigest sellest selgub, et kullas rea muutusi läbi teeb enne kui täisealiseks konnaks kujuneb. Neid muutusi kutsutakse moondeks ehk metamorfoosiks.



71. joon. Kärnkonn vihmussiga.

Et konna arenemist jälgida, asetage akvaariumi, kus leidub vetikaid ja muid veetaimi, tombuke värsket kudu (mune). Võtke sealt iga 24 tunni takka mõned munad (looted) ja pange 50/10 kroomhappelahusesse, kus mune kattev limakest lahustub. Nüüd võime luubi abil kõiki muutusi jälgida, mis arenevate munadega toimuvad.

Vastseid toitke peenekspoetatud ka-

namunarebuga! Joonistage või voolige üksikud arenemisjärgud! Pange tähele, millal kaovad välislõpused, millal ilmuvad taga- ja eesjäsemed, millal kaob saba täiesti ja millal loomakesed kuivale (akvaariumi asetatud lauakesele) ronima hakkavad!

## 1. selts: **Konnalised** (*Anúra*).

Siia kuulub peale rohukonna ka

**veekonn** (*Rána esculénta*), kes meil peamiselt Lõuna-Eestis elutseb ja keda Lääne-Euroopas paiguti toiduks tarvitatakse. T seljapool on mustade tähnidega, roheline, kolme pika kollase jutiga. Isaloomil on suunurgis suured kõlapõied, mis krooksumist kõvendavad.

**Harilikul kärnkonnal** (*Búfo vulgáris*) on jässakam keha kui rohukonnal. Et tagajäsemed on ainult vähe pikemad eesjäsemeist, hüppab ta harva ning liigub edasi ronides (71. joon.). Vette läheb ta ainult kudemiseks. Nahk on tüükaline ja rikas limanäärmeist. Lima on pisut mürgine ning kaitseb looma nii vaenlaste kui ka kuivuse eest. Päeval lebab ta enamasti paigal varjatud paigas (kivi, puujuurte all), õhtuti tuleb ta välja toitu otsima, milleks on peamiselt paljasteod (nälkjad).

Lai laivilaga (Eestis puuduvad) **lehekonna** (*Hýla*) liikidel lõpevad varbad limaste iminappadega. See võimaldab neile puude ja pöösaste võrades elutseda (72. joon.).

Jaava ja Sumatra ürgmetsis elab **lendkonn** (*Rhacóphorus*), kel sõrmede ja

varvaste vahel suured nahklestad, mille tõttu ta võib nagu langevarjuga kõrgemalt oksilt madalamaile liuelda (73. joon.).

Brasiilias ja Surinamis elava **kärgkonna** (*Pipa americana*) emaloom kannab arenevaid mune seljanahas asetsevais kärgedes, kuni need noorteks konnaksiks moonduvad (74. joon.).

Lääne-Euroopa **kõidikkonna** (*Alytes obstetricans*) isaloom kerib kudu oma tagajalgade ümber ning kannab seda endaga ühes, kuni munad vastseiks arenevad (75. joon.).

Venezuelas elutseval **taskukonnal** (*Nototrema*) toimub munade arenemine emalooma seljas olevas nahktaskus (vt. 74. joon.). **Brasiilia konna** (*Phyllomedusa*) asetab munad kokkupandud puulehtede vahele, kus need vastseiks arenevad (74. joon.).



72. joon.  
Lehekonn.

## 2. selts: Sabakonnalised (Urodela).

Eestis esinev **tähnike-vesilik** (*Triton vulgaris*) on kujult sisaliku laadi (76. joon.). Saba on aerjas, külgedelt litsutud, uimedega palistatud ning on peamiseks liikumisriistaks ujumisel. Kevadel ja suve esipoolel elab ojades, kraavides, tiikides, kus toitub väiksemaid veeloomi, eriti sääse vastseist. Suve teisel poolel tuleb kuivale, teotseb toitu ja varju otsides puujuurte, kivide, kändude all, kus tavaliselt ka talvitab. Jalad on nõrgad ning liikumine kiivalt vaevuline. Kevadel, sigimise ajal kasvab isalooma seljal olev hambulise või lainja harjaga nahakurd kõrgemaks ja tavaline hallikaspruun seljavärvus muutub rohekaks ja ruugjaskollane kõhualune ruugemaks. Munad kinnitatakse ükshaaval veetaimile. Munast areneval vastsel püsivad



73. joon. Jaavalendkonn.

kauga aega välislõpused. Täisealisel kaovad lõpused ja tekivad kopsud.

Lõunapoolses Euroopas, Loode-Aafrikas ja Lääne-Aasias elutsev kollase-musta-kirju **täpiline** ehk **tulisalamander** (*Salamandra maculosa*) kaitseb end vaenlaste eest mürgise nõrega, mida nahanäärmeist nõristab (77. joon.).



74. joon. Hoolitsus järglaste eest kahepaikseil. 1 — Brasiilia konna kudupesa; 2 — taskukonn 6 suure munaga seljataskus; 3 — kärgekonn.

Mehhiko järvedes elab **aksolotl** (*Siredon pisciformis*), kes on **mehhiko tõmpsuulase** (*Amblystoma mexicanum*) suguküpseks kujunenud vastne (78. ja 79. joon.). Napil toitumisel ja veehulga kahanemisel võib lõpused ja sabauime kaotada ning kopsuga hingavaks täisealiseks tõmpsuulaseks moonduda.



75. joon. Köidik-konn kudun ööriга.

76. joon. Harilik vesilik (trii-ton), ta munad (taimelehtede vahel) ja vastsed.

Alamaail sabakonnalisil püsivad lõpuspilud ja lõpused ka täisealisel, mistõttu neid hüütakse **alalõpuselisteks**.

Sii kuulub Kraini ja Dalmaatsia koopavetes elutsev **proteus** (*Próteus anguineus*) (80. joon.), kel on jädemelised silmad ja värvitu, valge nahk, mida põhjustanud koopais valitsev valgusepuudus.

### 3. selts: **Siugkonnalisel** (*Gymnophiõna*).

Siugkonnalisel elavad Aasia, Aafrika ja Ameerika ekvaatorialadel.

**India siugkonn** (*Ichtyóphis glutinósus*) on suure vihmussi laadi ( $\frac{1}{2}$  m pikk), elab maa-aluseis käikudes, mida omale kohedasse mulda

puurib (81. joon.). Tal puuduvad jäsemed ja silmad on vastavalt maa-alusele elule jädemelised. Munadest arenevad lõpustega varustatud vastsed. Nad lähevad vette ja arenevad seal täiskasvanuiks.

### Lisa :

#### Katispealised (*Stegocéphala*)

olid suured, kohmaka sisaliku laadi kahepaiksed (82. joon.). Keha, eriti kõhu poolt, kaitsesid luukilbiste read. Elased maakera ajaloo vanaaja (paleozoikumi) teisel poolel ja keskaja (mesozoikumi) alul. Ühel osal neist olid keerulised pikikurrulised hambad (labürinthammaslased, *Labyrinthodontia*).



77. joon. Tulisalamander.

Üldtunnused. **Kahepaiksed** (*Amphibia*) hingavad tavaliselt nooruses lõpustega, täiskasvanult kopsudega.

### Kokkuvõte kahepaiksete ehitusest ja elust.

**Kehakuju** võrreldes leiame kahepaikseil kolm põhivormi, mida esitavad konnaalsed, sabakonnaalsed ja siugkonnaalsed. Sabakonnaalsis on neil, kes vees elutsevad (vesilik), saba külgedelt litsutud ja töötab aeruna („aer-saba“), kuiva maa vormidel (salamander) aga on see ruljas ja on toeks ronimisel („tugi-saba“).



78. joon. Aksolotl.

Tehe kindlaks, missugused kahepaikseliigid esinevad kodumaal, ning vaadeldge neid terraariumis või akvaariumis!

**Toes** on osalt luust, osalt kõhrest, ning ta üldlaad vastab kehakujule.

Sabakonnaalsil on rohkem (selgroo)lülisid ja sabalülid on vabad. Siugkonnaalsil ulatub lülide arv sadadeni.

Sabakonnaalsil puudub rangluu, kuna siugkonnaalsil puuduvad ühes jäsemetega ka neid toetavad vöötmed.

Jäsemete toese koostis on üldiselt samane kui kõrgemal selgroolisil.

**Hingamine** toimub lõpustega, kopsudega ja naha kaudu. Ainult väheseil sabakonnaalsil leiame nii lõpuseid kui ka kopsu.

**Süda** koosneb tavaliselt kahest kojast ja ühest vatsakesest. Seoses sellega on veri osalt segaveri ja loomad kõigusoojased. Parasvöös suiguvad nad talveks taliuinakusse, kuna külmvöö nende eluks ei sobi.



79. joon. Mehhiko tömpsuulane.

õhu-loomad. Need, kes kuival maal elavad, teotsevad harilikult öösi (päeval siis, kui õhk on niiske). Sellest selgub ka, miks nad kõrves tavaliselt puuduvad ja soojas vöötmes kuival ajal enamasti „suviuinakusse“ suiguvad.

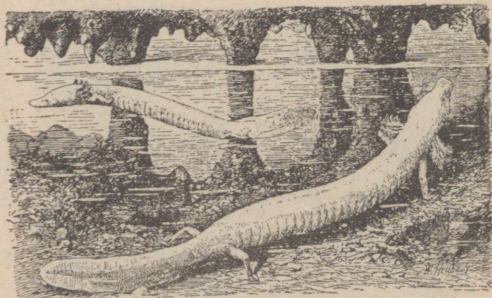
Enamikul eritavad nahannäärmed mürgist nõret, mis neid sageli vaenlaste eest kaitseb.

Alusnahas leiame tavaliselt värvist, mis loomad sageli ümbruskonna sarnaseks värvib ja seega tihti vaenlaste eest kaitseb (kaitsevärvus!).

Mitmed võivad ka värvust muuta vastavalt asupaiga temperatuuri, niiskuse ja aluspinna muutusile. Värvusemuutus oleneb (nagu kaladelgi) värvisterade paigamutusest alusnahas.

**Peaaju ja meeleriistad.** Suuraju on rohkem arenenud kui kaladel, kuna väikeaju on lihtsam. Vaimselt on kahepaiksed vähem arenenud kui teised neljajalgsed.

Ninasõõrmed on vees suletavad ja ninaõõned suubuvad sisesõõrmete (kooanide) varal suhu nagu kõigil teisilgi neljajalgseil. Seoses sellega on hingamis- ja haistmisõhul üldine tee.



80. joon. Proteus koopavetes.

Enamikul konnalisist on silmade taga kuulmenahk ja selle all kuulmeõõs (mis neeluga Eustahhio toru varal seoses).

Silmad on üla- ja alalauga varustatud, kusjuures konnaliste alalaug esineb pilkkilena. Kulleseil ja vees elutsevail püsilõpustega vormel puuduvad laud.

**Sigimine.** Enamik kahepaikseid muneb. Munadel puudub kõva kest ning nad pannakse tavaliselt vette. Mõnedel aga toimub suur osa muna arenemisest emaihus. Neil puruneb munakest kohe peale munemist ja pojad vabanevad. Puruneb aga munakest juba munajuhas, siis sünnivad vabad pojad.

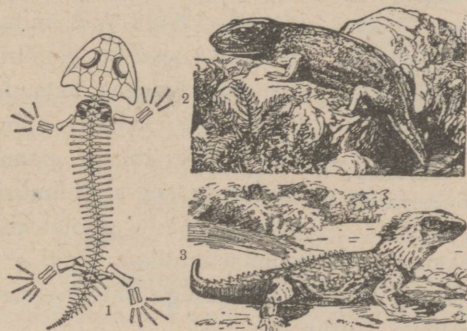
Nagu kalade hulgas, nii on ka kahepaiksete seas selliseid, kes arenevate munade eest hoolitsevad.

Kahepaiksete vastsed ehk larvid on tavaliselt vee-elule kohanenud ning erinevad kujult ja ehituselt kui ka eluviisi poolest



81. joon. India (Tseiloni) siugkonn munadega.

täisealisist. Alles peale moonet ehk metamorfoosi omandab vastne täisealise laadi. Ainult alamail sabakonnalisil on moone nõnda nõrk, et nad on isegi täiskasvanult tublisti vastse laadi. Huvitav on, et konnalised oma arenemises need järgud läbi elavad, millele alamad sabakonnalisel eluajaks püsima jäävad.



82. joon. Katispealine: 1 — toes; 2 — elavana kujutatud; 3 — hatteeria.

**Süsteem.**

**Seltsid:**

- 1) Keha madujas, jäsemed puuduvad . . . . . **Siugkonnalisel.**
- 2) Keha piklik, külgedelt litsutud või ruljas saba. Jäsemeid enamasti kaks paari . . . . . **Sabakonnalisel.**
- 3) Keha lühike ja lai, saba puudub täiskasvanul. Kaks paari hästi arenenud jäsemeid . . . . . **Konnalisel.**

### 3. klass: Roomajad ehk reptiilid (*Reptilia*).

**Kivisalisik** (*Lacerta agilis*). Kivisalisik armastab väga sooja, seepärast leiame teda ainult kuivis, varjuta, päikesepaistelisis paigus, näit. kiviaedadel, metsa ja maantee veerul, nõmmepealseil jne. (83. joon.).

Hoja kivisalisikku terraariumis ja vaatle teda ning ta eluviise!



83. joon. Kivisalisik. *M* — isaloom; *V* — emaloom; *E* — munad kiviserva all.

lega nilpab (keel on talle peamiseks kompimiseliundiks), kuidas ta napsab putuka või ämbliku järele, kuidas ta keelega vett limpsab, kuidas silm vahete-vahel pilknahaga kattub jne.

Vilu ja vihmase ilmaga on loomake roidunud ja loid ning puhkab laisalt kuski peiduurkas ning ta keha tundub puudutusel viluna. Sügisel jääb sisalik tuimaks ja uimaseks, ei võta enam toitu, poeb peiduurkasse ja langeb „taliuinakusse“. Sellest selgub, et kivisalisik on nagu konngi kõigusoojane loom.

Millal ilmuvad kevadel esimesed kivisalisikud ja kui kaua võib neid näha sügisel? Missugusel aastaajal ja ilmal võite kõige kindlamini näha kivisalisikke?

**Kehakatteks** on paksu sarvkihiga soomused, kõbrukesed ja kilbised (84. joon.). Selline kehakate ei kaitse looma

külma eest, küll aga hoiab vigastuste ja ärakuivamise eest (teravad kivid, kuiv õhk).

Peas leiame võrdlemisi suuri kilbiseid, kaelakülgedel väikesi kõbrukesi, kuna muud keha katavad sarvsoomused, mis kerel ja sabal ridadena asetsevad. Soomused katavad üksteist katuskivijalt nagu ahvenalgi.

Võrrelge sisaliku soomuseid ahvena omadega!

Nagu meie enda nahalt aeg-ajalt lahti pudenevad sarvkihi killukesed, nii ka kivisisalikul. Suve vältel kestab sisalik mitu korda, kusjuures vana sarvkiht suuremate või väiksemate läbipaistvate kildudena ära langeb.

Otsi selliseid kestakilde terraariumis!

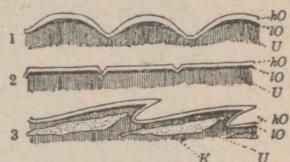
**Värvus** on muutlik ning on olnud vanadusest, soost, aastaajast ja elupaigast. Emalooma ülapiil on pruun või hallpruun, alapool rohekaskollane ja mustatäpiline. Isaloom on emalooma laadi, ainult kevadel värvuvad kereküljed erkrohelisteks, harvemini kogu kehagi.

Sellise värvuse tõttu paistab sisalik maapinnal vähe silma ja varjab teda ta rohkete vaenlaste (rästik, hiireviu, pistrikud, harakas, ronk, vares, tõhk jne.) eest. Värvus on nagu ahvenal ja konnalgi nahas asetsevaist värvisrakkudest, mis sisaldavad värvisteri ehk pigmenti.

Pane tähele sisaliku nahavärvust enne ja peale kestumist!

**Välisehitus.** Kolmenurgelist ettepoole teravnevat pead eraldab kerest lühike kael. Ülalõua tipul näeme ümmarjaid (välis-) ninasõõrmeid. Haistmine on arenenud. Elavaid, hiilgavaid silmi kaitseb peale üla- ja alalau veel pilknahk, mis asetseb silma ninapoolses nurgas ning üle silma liikudes seda niisutab. Nägemine on terav. Silma taga, suunurga lähedal on kummalgi pool lohuke, mille põhja moodustab kuulmeõõnt kattev mustjas kuulmenahk. Kuulmine on erk.

Suletud suu esineb pika kitsa praona, mis kaugele pea külgedele ulatub. Avame suu, siis paistab eeskätt pikk, õhuke, mustjas keel. Keeleots on kaheharaline ning ta põhimikosa ümbritseb tupjas limanahakurd. Keel on, nagu varemini nägime, peamiselt kompimis-



84. joon. Roomajate nahk. 1 — kõbrukesed; 2 — kilbised; 3 — soomused; hO — sarvunud ja U — elav pealiskihik ehk marrasknaha kiht; U — alusnahk, milles joon. 3 asetsevad luud — K.

elundiks, aga ka joomiseks ning sisalik võib ta suust kaugele välja sirutada (joon. 83).

Otse keele taga näeme kõripilu ja kurgulaes leiame kaks pilujat taga- ehk sisesõoret (kooani). Nii üla- kui ka alalõual

kohtame väikesi teravaid hambaid. Need ei asetse mitte nagu inimesel lõualuude sompudes (alveoolides), vaid on külgepidi lõualuu sisepinnaga liitunud. Ka suulael on arvukaid hambaid, mis aga limanahas peidus.

Sihvakas silinderjas kere siirdub märkamatult pikaks kuhikjaks sabaks. Kivisalisikul on huvitav omadus, et ta saba murdub, kui teda sellest haaratakse. Loomakesele on kasulikum enne saba kaotada kui tervikuna vaenlase kätte jääda (enesevigastamine ehk autotoomia). Pealegi kasvab murtud saba asemele uus, kusjuures sabalülisid asendab kõhrekepike. Murd toimub tavaliselt suurema verekaota ning ses paigas, kus sabalüli läbib ristipidine kõhrekiht.

85. joon. Sisaliku sisuse asetuse. 1 — keeleluu; 2 — kõrilõõr; 3 — südamevatsake; 4 — südamekojad (selgesti paistavad ka südamest väljuvad ja südamesse tulevad vere-sooned); 5 — kopsud; 6 — maks; 7 — sapipõis; 8 — magu; 9 — kõhunääre; 10 — peensool; 11 — lõppsool; 12 — kusepõis; 13 — kloaagivava; 14 — munasarjad; 15 — munajuha mitme, peaaegu valminud munaga.

Jäsemeid on kaks paari ning nad sarnanevad üldjoontes konna jäsemetega. Ka siin on tagumised eesmisist suuremad, kuigi just mitte sel määral kui konnal. Jäsemed on nõrgad ega jõua keha aluspinnalt hästi üles tõsta. Nagu hiljemini näeme, kulgeb sisalik roomates, mis liikumisviisi on kogu loomaklassile nime andnud.

Varvaste otstel kujundab sarvkiht teravad küünised, mille varal kivisalisik isegi pütsal krobelistel puutüvel ja kaljuseinal ronida võib.

## Siseehitusega tutvumiseks avame looma (85. joon.).

Rinnaõõne eesosas asetseb süda, mida ümbritseb õrn südamepaun. Kui selle ettevaatlikult kõrvaldame, siis näeme, et süda koosneb kahest südamekojast ja ühest kuhikjast südamevatsakesest. Kambri vasemast poolest algab parem aordikaar ja paremast vasem. Südamest selja ja saba pool ühinevad mõlemad aordikaared (aordijuurte nime all) selgmiseks ehk alanevaks aordiks.

Jälgige preparaadil suurte südamesoonte käiku!

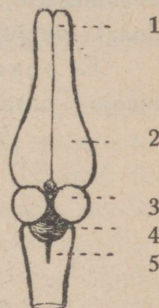
Eraldame südame kehast, lõikame kambri risti läbi ja vaatleme lõiku luubiga. Leiame, et vatsake täiuseta vaheseina varal (see on ainult osaliselt) paremaks ja vasemaks pooleks on jaotatud. Nii saab keha südamest segaverd, mistõttu ainevahetus on aeglane ja loom kõigusoojane.

Südame taga näeme põiealaadseid kopsu. Kopsudesse ja kopsudest välja voolab õhk kopsulõõride ehk kõrilõõri harude kaudu, mis ühinevad paarituks kõrilõõriks. Kõrilõõr lõpeb neelu põhjas kõriga, mille ees asetseb keelt toetav keeleluu.

Otsige üles kõripilu ja puhuge selle kaudu kopsudesse peene klaastoru varal õhku! Nad paisuvad siis suuremaks ja tulevad selgemini nähtavale. Vaadeldge kopsu välisehitust! Lõigake üks välja ning vee all lahti ja uurige luubiga ta sisemist koetist!

Peale kopsude ja kopsujuhade (kopsu- ja kõrilõõride) eraldamist avaneb söögitoru. Et näha söögitoru suubumist paksuseinalisse makku, tuleb kõrvaldada maks. See on suur punakaspruun kahesagarane elund ning varustatud roheka sapipõiega. Mao kõrval asetseb valkjast kõhu-(lima-)nääre. Pöörame mao kõrvale, siis paistab ka väike punakat värvi põrn, mis asetseb mao tagaosas lähedal. Mao lukutiosale järgneb aasjas kaksteistsõrmiksool (algussool), mis üle läheb paljudest käärudest koosnevaks peensooleks. Peensool siirdub lühikeseks jämesooleks, mis nagu konnalgi kloaaki suubub (joon. 85).

Peale seedeelundite kõrvaldamist paljastuvad piklikud helepunased neerud, mis asetsevad kehaõnise sabapoolses osas selgroo külgedel. Kusejuhajuhivad poolvedelat kust neerudest

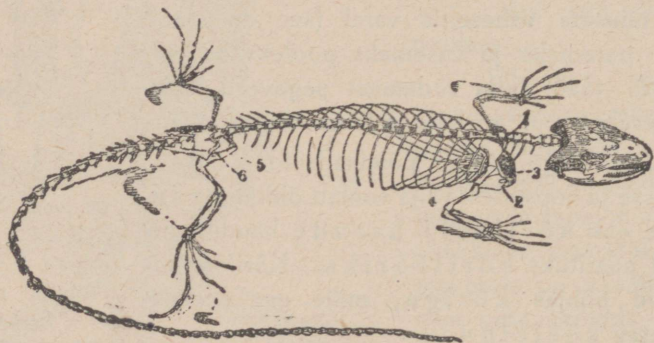


86. joon. Sisaliku aju. 1 — haistmis-sagar; 2 — suuraju (otsaju) poolkera; 3 — keskaju; 4 — väikeaju (tagaaju); 5 — piklikaju.

kloaaki, mille kõhupoolsesse ossa ka õhukeseseinane kusepõis suubub (joon. 85).

Emaloomal leiame maost saba pool kaks kobarjat kollakat munasarja. Valminud munad langevad, nagu konnalgi, munasarjast kehaõõnde ja siit munajuhadesse, kus kattuvad kaitsevate munakestadega ja kust nad kloaagi kaudu välja muneatakse (joon. 85). Isaloomal näeme vastavas paigas valgeid raigu (seemnesarju), kus seeme valmib, mis seemnejuhade kaudu kloaaki valgub.

Et peaaju näha, eemaldame ajukolju katuse (86. joon.). Sisaliku peaaju koosneb nagu ahvenal ja konnalgi viiest osast, kuid kahest



87. joon. Sisaliku toes. 1 — abaluu; 2, 3 — rangluu ja kaarnaluu; 4 — rinnak; 5 — süleluud; 6 — istmikuluud; 7 — niudeluud.

poolkerast koosnev ots- ehk suuraju on siin paremini välja arenenud. Ta eesosad on haistmissagaraiks sirgunud ja tagaosa katab peaaegu täiesti ära vaheaju. Kerajad keskaju pooled on võrdlemisi väiksemad kui ahvenal, kuna pisike väikeaju osalt konna oma meenutab. Piklik aju siirdub nagu ahvenal ja konnal aegamööda seljaajuks.

Sisaliku toes sarnaneb üldjoontes konna omaga (87. joon.) kuid kolju sisaldab rohkem luid kui konna oma ja selgroog liigestub paaritu kuklakonara varal.

Alalõug liigestub ajukoljule liikuva ruutluu varal.

Kandelüli, millele liigestub paaritu kuklakonar, on rõngalaadne, sest et tal puudub kere. See on ühinenud teise kaelalüluga, moodustades selle hammasjätke. Kandelüli võib ühes koljuga teise kaelalüli hammasjätke ümber keerelda; seepärast kannab teine

kaelalüli pöördelüli nime. Et ka kolju üksi kandelülil pöörduda võib, on pea väga liikuv, vaatamata sellele, et sisaliku kael lühike.

Rinnapiirkonnas on roided pikad ja eesmised neist kinnituvad kõhrest rinnakule. Tagavöötmel kinnitub selgroo kahe ristlülil varal. Rida lühikeste roietega lüüsid, mis asetsevad rinna- ja ristlülide vahel, kannavad nimmelülide nime. Ristlülide taga leiame suure arvu sabalülisid. Nagu nägime, murduvad sabalülid enesevigastusel.

Sellest selgub, et sisaliku selgroog viiest erisugusest piirkonnast koosneb.

**Kulgmine.** Nagu teame, liigub sisalik edasi roomates. Roomamine toimub sel teel, et loom tagajäsemeid vahelduvalt ettepoole nihutab ja vastavalt sellele keret painutab ja sirutab. Nihutab ta vasema tagajäseme ettepoole, siis paindub kere paremale poole. Tõstab ta parema tagajäseme ettepoole, siis sirgub kere sirgeks, nihkub pisut edasi ja paindub vasemale poole. Järgneb hulk selliseid vingerdavaid liigutusi kärmesti üksteisele, siis liigub sisalik kiiresti edasi. Kere painduvust soodustab üliliikuv seos selgroolülide vahel ja tagajäsemete tõhusat tööd see, et nad esijäsemeist on tugevamad.

Roomamist toetab mõjusalt saba, mis kerele vastupidises sihis paindub ja kere vingerdamist mõõdukais piires hoiab. Sisalik, kes saba kaotanud, ei saa enam nõnda kärmesti joosta. Tugeval sabalöögil võib sisalik isegi lendavat putukat haarata.

**Toitumine.** Kivisalisalik toitub juhiskult elavaist loomist, putukaist, ämblikest, vihmussest, harvemini väiksemaist tigudest. Nagu ahven ja rohukonngi ei näri kivisalisalik toitu, vaid neelab tervena. Hambad on saagi kinnihoiuks ja surmamiseks.

Sisalik jook kergega vett lakkudes.

Vaadlge, kuidas suhtub terraariumis olev kivisalisalik elavasse ja surnud toitloomisse!

**Sigimine.** Juunikuul muneb emasisalik 5—10 valget, pehme koorelist, oasuurust muna kas liivasse või kivide vahele (joon. 83). Mune haub päikese soojus. Pojad kooruvad munadest tavaliselt augustikuul.

### 1. selts: **Sisalikulised** (*Sauria*).

Peale kivisalisaliku kuuluvad siia

meie **arusalisalik** (*Lacerta vivipara*), kes niiskeis paigus elab ja kel pojad kas munemisel või kohe peale munemist munast kooruvad.

**Kameeleon** (*Chamáleo vulgáris*) (88. joon.). levib Hispaanias ja Põhja-Aafrikas ning on kohastunud elule puuvõrades ja pöösastel. Kameeleon on kuulus selle poolest, et ta võrdlemisi kiiresti võib



muuta nahavärvust, mis on tavaliselt roheline (varjevärvus), pruuniks, kollaseks ja isegi valgeks. Värvimuutust kutsuvad esile meeleliigutused ja valgustustingimused. Huvitav on ka kameeleoni võime silmi lahus liigutada: üks vaatab üles (luurab saaki), teine alla (jalgib vaenlast). Kameeleoni viis varvast on kaheks rühmaks eraldunud (ühes 2, teises 3 varvast), moodustades tangilaadseid haaramisriistu. Selliste jäsemete varal hoiab ta puil ronides tugevasti oksist kinni; ka sabaots esineb haardeelundina. Jalad on võrdlemisi pikad ja kohased peenil oksil ronimiseks.

88. joon. Ültal alla liuglev lentsisalik (ülal) ja kärbest püüdev kameeleon (all).

Kameeleon toitub peamiselt kärbseist, mistõttu teda tubades peetakse. Püügil vibutab ta oma pika keele

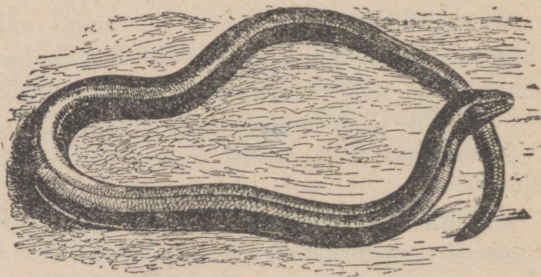
suust kärbse pihta, kes keele limasele otsale kinni jääb.

Kärbsepüüdjatena sallitakse Lõuna-Euroopas hooneis ka väikesi

**gekoone** (*Geckonidae*), kes oma iminapjail varbail seinal ja lael ronida võivad.

Austraalia **mooloksisaliku** (*Móloch hórridus*) keha kaitsevad teravad ogad.

Sunda saare ürgmetsa **lentsisalik** (*Dráco vólans*) (joon. 88) võib



liuelda kõrgemait oksilt madalamaile. Seda võimaldavad nahakurrud kehakülgedel, mida toetavad tagumised roided.

Mõned sisalikulisist on jäsemed kaotanud, nagu meie **vaskuss** (*Ánguis frágilis*), keda rahvas ekslikult mürgiseks peab (89. joon.).

89. joon. Vaskuss.

Ta on tavaliselt puistutes esinev, öise eluviisiga süütu loomake ja toitub peamiselt vihmussest ja näkjaist.

Lisa: Uus-Merimaa omapärane hatteeria (*Sphénodon*) on oma ehituse poolest vahevormiks ürgroomajate ja kahepaiksete vahel (82. joon.).



90. joon. Nastik (ülal) ja rästik (all).

## 2. selts: **Maolised** (*Ophidia*).

**Nastik** (*Tropidonotus natrix*) on ligi 1 m pikk ja asub niiskeis paigus (90. joon.). Teda on hõlpus ära tunda kahest suurest kollakast või valkjast laigust pea tagaosas külgedel. Nastikul puuduvad jäsemed ja liikumine kuival maal toimub roomates. Roomamisel etendavad tähtsat osa rohked üliliikuvad roided ja nendega lihaste varal seoses olevad sarvkilbised, mis looma kõhupoolt katavad. Keha ülapoolel leiame tavalisi sarvsoomuseid, pea piirkonnas aga sarvkilbiseid. Igal aastal kestub nastik korduvalt, kusjuures kest tervikuna ära tuleb.

Mis panete tähele, kui nastikut pea poolt saba poole ja saba poolt pea poole silitate? Joonistage nastiku kesta järgi seljasoomused ja kõhukilbised! Loendage nastiku toesel lülid ja roidepaarid ja võrrelge nende arvu teiste selgrooliste omadega!

Nastik ujub ja sukeldub hästi.

Asetage nastik veeanumasse ja jälgige tema keha seisuga ja ujumiskiigutusi!

Lõugadel on väikesed teravad tahapoole sihitud hambad (mürk puudub), millega ta toitu haarab ja neelamisel kinni hoiab. Toitub peamiselt konnast ja kalust. Ujub ja sukeldub hästi. Suvel muneb kohedasse mulda, risu- või sõnnikuhunnikusse, sammalde vahele jne. 15—25 ploomi-suurust valget nahkja koorega muna. Munade ja neist arenevate poegade eest hoold ei kanta. Nastiku peavaenlased on: siil, nurgis, rebane.

**Rästik** (*Vipera berus*) (joon. 90) on nastikust väiksem ning hõlp-

sasti tuntav mustast sakilisest jutist seljal. Muu keha värvus on muutlik pruunist tumehallini. Rästik eelistab kuiva, kivist võsaalust (sarapikku) ja armastab end soojendada päikesepaistel, muidu aga on ta öö- ja videvikuloom. Ta toiduks on peamiselt hiired ja karihiired, keda ta mürgihambaga surmab ja siis tervena alla kugistab. Kummaski ülalõua pooles on üks mürgihammast (91. joon.). Mürgihammast läbib kanal, mis on ühenduses mürginäärmega. Ham-

mustamisel surutakse mürk kanali kaudu haavasse. Mürgihamba murru puhul asendab seda tagavarahammast. Rästiku hammustamine („nõelamine“) on ka inimesele kardetav.

Rästiku munad on kanamunarebu suurused, pehme kestaga.



92. joon. Boamadu.

Juba munajuhast arenevad munad poegadeks. Tavaliselt purustavad pojad munakesta juba munajuhast, mõnikord aga ka alles peale munade väljumist. Rästiku peamiseks vaenlasiks on siil, tõhk, madukotkas ja inimene.

**Boalased** (*Boidae*) on mürgitud hiiglamaod ja elavad Ameerika, Aafrika, Aasia ja Austraalia soojemas osas. Need maod asuvad



91. joon. 1 — rästiku pea; 2 — mürgiapaarat; 3 — pikilõik mürgihambast; D — mürginääre; A — mürginäärme juha; Z — mürgihammast; K — mürgikanal ning selle oo — üla- ning uO — alaava.



93. joon. Anakonda.

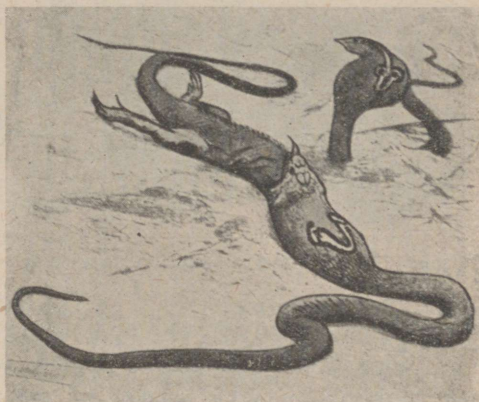
enamasti puil, kust nad oma ohvri peale viskuvad, milleks on peamiselt linnud ja väiksemad imetajad, mõnikord inimenegi. On ohverloom suur, siis kerib ta osa oma kehast paari keeruna selle ümber, kägistab ta ja muljub puruks oma suure lihasjõuga.

Ilusat värvi ja kirja **boamadu** (*Bóá constríctor*) (92. joon.) elab Lõuna-Ameerika kesk- ja põhjapoolseis osis ning võib kasvada 4 m pikkuseks.

**Anakonda** (*Eunéctes murínus*) on suurim Lõuna-Ameerika madu (8,25 m) (93. joon.). Teotseb peamiselt vees või vee naabruses.

**Ularsava** (*Python reticulátus*) on suurimaid madusid (10 m), elab Kagu-Aasia ürgmetsis.

Meie mürgitu nastiku sugulaseks on Ida-India kange mürgiga **prillmadu** (*Nája tripúdians*) (94. joon.) prilja joonisega kaelal. Tal on viisiks püstitada keha eesosa ning kilpjalt paisutada



94. joon. Prillmaod. Üks neist kugistab alla suurt sisalikku.



95. joon. Lõgismadu, keda preeriakoer ehmatanud.

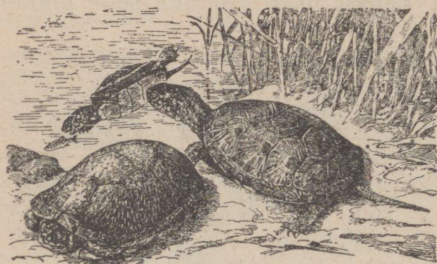
kaela, kusjuures priljas joonis kilbil hästi silma paistab. Prillmao hammustusest sureb Ida-Indias aastas tuhandeid inimesi.

Meie rästiku sugulane on Põhja-Ameerika mürgine **lõgismadu** (*Cróталus hórríduš*) (95. joon.), kelle sabaotsa moodustavad üksteisesse pistetud sarvrõngad. Need lõgisevad saba liigutamisel ja on nähtavasti vaenlaste hirmutuseks.

### 3. selts: **Kilpkonnalised** (*Chelónia*).

**Sookilpkonn** (*Émys orbiculáris*) (96. joon.) elab Kesk- ja Lõuna-Euroopa aeglase vooluga jõgedes, madala, segase veega järvedes ja tiikides. Ta sukeldub ja ujub osavasti ning toitub veeputukaist,

tigudest, konnapoegadest jne. Lühikese ja laia kere selja- ja kõhunaahas arenevad neil luukilbised, mis ühinevad selja- ja kõhukilbiks (97. joon.). Ka liitub seljakilp ühte seljalülide ja roietega. Luukilbiseid katavad sarvkilbised, mis arenevad pealiskilbi sarvkihist. Kaela, saba ja jalgu katab pehmem nahk, mistõttu kilpkonn neid vabalt liigutada ja selja- ning kõhukilbi servade vahele tõmmata võib. Sel viisil



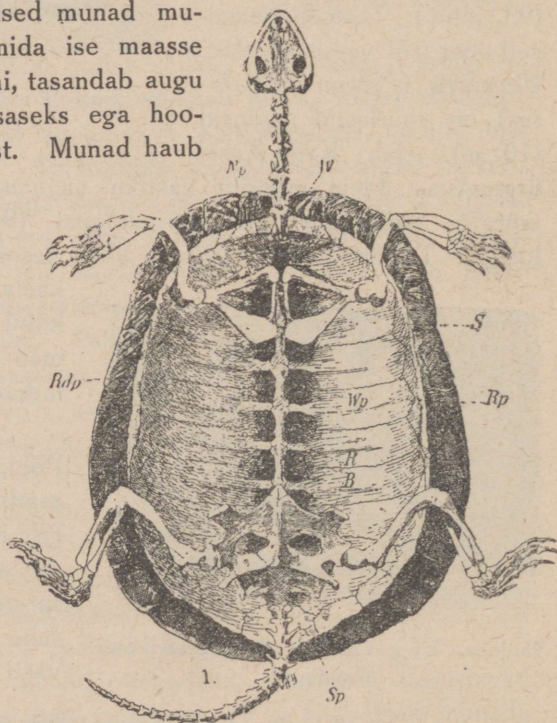
96. joon. Euroopa sookilpkonnad.

on kogu keha hästi kaitstud. Hambad puuduvad, kuid lõugade servad on teravad ning kaetud sarvse tupega (nagu linnul).

Oma tuvimunasuurused munad muneb sookilpkonn auku, mida ise maasse kaevab, katab munad kinni, tasandab augu ümbritseva maaga ühetasaseks ega hoolitse siis enam nende eest. Munad haub välja päike.

**Karetkilpkonn** (*Chelone imbricata*) elab sooja vöötme meredes ja on veelule kohastunud (98. joon.). Tal on lamedad kere kui sookilpkonnal ning jalad on mõlajad. Rannale tuleb ta ainult munemiseks. Tema sarvkilbistest saadakse kilbet, millest valmistatakse kamme, noapäid ja iluasju.

Madagaskari lähedal väikesil saaril ja Galapagose saaril Vaikses ookeanis elasid varem aegade suured karjad hiigelkilp-

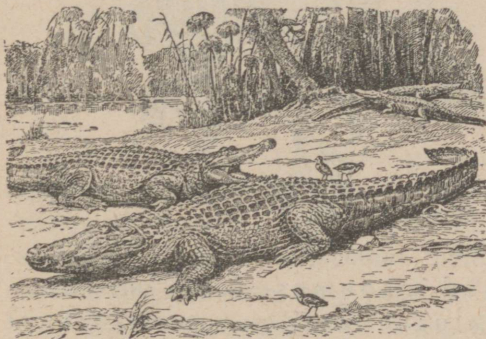


97. joon. Euroopa sookilpkonna toeseljakilbiga (seestpoolt); S — eesvööde; B — vaagen. Teised tähed märgivad üksikuid kilbiseid.

konni, kellest mõned olid üle 1,50 m pikad. Nad olid kõrge kummis kilbiga taimtoidulised kuiva maa loomad. Meie päevini on neist vähesed säilinud.

#### 4. selts: **Krokodillilised** (*Crocodylia*).

**Niiluse krokodill** (*Crocodylus niloticus*) elas vanasti isegi Niiluse alamosas deltani (99. joon.). Nüüd on ta Egiptuses hävitatud ja esineb ainult Niiluse ülemjooksul ja teistes Ida-Aafrika jõgedes ja järvedes. Kujult on ta sisaliku laadi ja võib kasvada 7 m pikkuseks. Selja alusnahas on lahtised luukilbised, mida katavad pealishaha sarvkilbised. Saba on tal külgedelt litsutud, mõlajas ning heaks ujumisriistaks. Ka ujumisestad tagumiste varvaste vahel hõlbustavad ujumist.



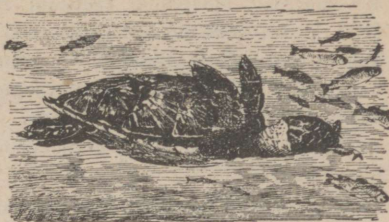
99. joon. Niiluse krokodill.

tav, eriti neegrinaistele, kes jõest (järvest) vett käivad toomas.

Krokodill teotseb peamiselt öösi. Päeval armastab ta päikese käes lamades end soojendada. Kuival liigub krokodill nagu sisalik, osalt keha loogeldes, osalt nõrkade jalgade abil. Hädadohtu märgates tõttab ta vette. Mune haub päikesesoojus ja valvab emaloom. Kui pojad munas häälitsema hakkavad, aitab ema neil koorest vabaneda.

**Ameerika alligaatorilt** (*Alligator mississippiensis*) saadakse kallist nahka, mida tarvitatakse käsikottide, kingade jne. valmistamiseks. Kalifornias on terved farmid, kus alligaatoreid naha saamiseks kasvatatakse.

**Gaavial** (*Gavialis gangeticus*) elab Induse, Gangese ja Brahmaputra jões. Teda iseloomustavad pikad lõuad.



98. joon. Karettkilpkonn kala-jahil.

Suur suu on varustatud hõredate, kuid võrdlemisi suurte ja teravate hammas-tega, mis asetsevad lõualuude sompudes. Hambad on saagi haaramiseks ja purustamiseks enne allaneelamist. Ta toitub peamiselt kalust. Kuid ka antiloobid, koduloomad ja linnud, kes jõe jooma tulevad, langevad sageli ta ohvriks. Ka inimestele on ta kardetav.

## Väljasurnud roomajad.

Maakera ajaloo keskaegkonnas (mesozoikumis) oli roomajate klass seltsirikkam kui praegu. Maapinnal talitlesid tihti hiiglasuured **hiidsisalikud** (*Dinosauria*) (100. joon.), vees elutseid pikakaelalised **luiksisalikud** (*Plesiosauria*) (101. joon.) ja kalalaadsed **kalasisalikud** (*Ichthyosauria*) (101. joon.), õhus liuglesid lennünahkadega nahkhiirjad **tiibsisalikud** (*Pterosauria*) (102. joon.). **Loomsisalikud** (*Theriodontia*) tuletasid mitmeti imetajaid meelde. Muu seas olid nende hambad nagu imetajal eristunud lõike-, silma- ja purihambaiks (102. joon.).

### Kokkuvõtte roomajate ehitusest ja elust.

1. **Kehakuju** on kaunis mitmesugune, kuid siiski leiame kolm põhivormi, milleks on sisalik, madu ja kilpkonn.

Jäsemete põhiarv on neli, kuid neid võib olla ka vähem: harva puuduvad tagajäsemed, sageli aga kõik jäsemed (maod). Mõnel sisalikul on tillukesed jäsemed, kuid seda pikem ja roomavam kere. Boamadudel leiame mandunud tagajäsemeid, mil-

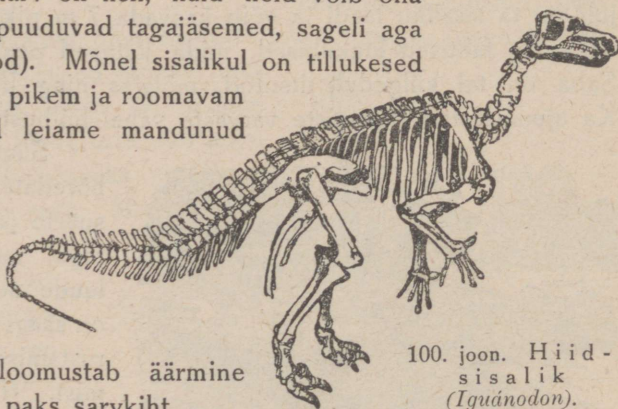
lest väljaspool muud pole märgata kui sarvküüniseid.

**Kehakate.** Roomajate nahka iseloomustab äärmine näärmevaesus ning paks sarvkiht.

Kõbrukesed, kilbised ja soomused, mis katavad roomajate keha, koosnevad osalt alusnahast, osalt pealishahast (joon. 84). Alusnahk moodustab puhetise ehk nasa ning seda katva pealishaha sarvkiht on väga paks. See osa sarvkihist aga, mis asetseb kõbrukeste, kilbikete ja soomuste vahel, on õhuke ja soodustab roomaja keha painduvust.

Küünised, mida sõrmil ja varbail leiame, on ka nahamoodustised ning koosnevad peamiselt sarvkihist. Kõigil roomajail tuleb vana sarvkiht vahete-vahel ära — nad kestuvad, kuid küünised ei kestu. Madudel võib vana sarvkiht tervikuna ära tulla, nii et loom sellest otsekui sõrm kindast välja koorub.

Nägime, et krokodillil ja kilpkonnal esinevad alusnahas luukillud ja luukilbised. Need arenevad alusnahast ning on seega nahatekked luud.

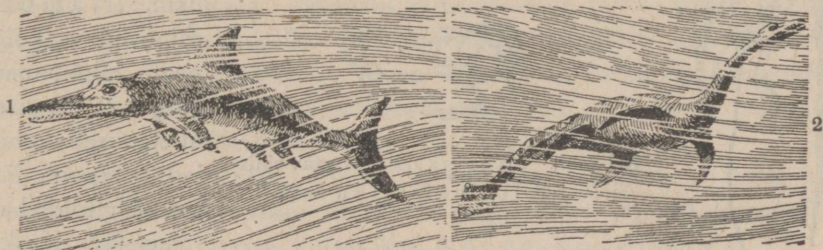


100. joon. Hiidsisalik  
(*Iguanodon*).

Alusnahas asetseb ka värvis (pigment), millest oleneb looma värvus. Sageli on värvus ümbruse laadi ning esineb siis varjevärvusena.

Mõned roomajad võivad värvust muuta (kameeleon). See oleneb värvise liikumisest värvisrakudes (kromatofoorides), mida tavaliselt tingib valgus- ja soojusolude muutus.

**Toes.** Roomajate selgroos leiame viis (kaela-, rinna-, nimme-, ristluu-, saba-) piirkonda. Kaelapiirkond on siin märksa pikem kui kahepaikseil. Ainult madudel on vahed piirkondade vahel kaduma läinud. Mida pikem roomaja keha, seda suurem on lülide arv ning nende liikuvus.



101. joon. 1 — kalasisalik; 2 — luiksisalik; mõlemad elavana kujutatud.

Roided on roomajail paremini arenenud kui kahepaikseil. Sisalikel ja krokodillil leiame eriti pikki roideid rinnapiirkonnas ja näeme, et eesmised neist kinnituvad rinnakule. Kilpkonnil on seljalülid ja roided seljakilbiga ühte liitunud. Madudel on pikki roideid kõige rohkem ning need hõlbustavad roomamist.

Kolju meenutab osalt kahepaikse koljut.

Ruutluud, millele liigestub alalõug, on ajukoljuga kas liikuv (sisalik, madu) või liikumatus (krokodill, kilpkonn) seoses. Madudel on näokolju luud väga liikuvad ja ruutluu pikk, mille tõttu nad võivad suurt saaklooma alla kugistada.

Vastandiks kahepaikseile liigestub kolju kandelülile ainsa kuklakonara varal.

Jäsemete toes meenutab üldjoontes kahepaiksete oma. Ühes jäsemete kõhetusega (paljudel sisalikel, madudel) kõhetuvad või kaovad ka vöötmed.

Rinnak, mis madudel ja kilpkonnil puudub, on seoses rinnakupealisesega, millel sageli risti kuju.

**Peaaju ja meeleriistad.** Roomajate peaaju sarnaneb üldiselt arusisaliku omaga. Koetiselt on ta tüsilisem kui kahepaikseil. Vas-

tavalt sellele on roomajad hingedaduste poolest kõrgemal kui kahepaiksed. Keele kuju on mitmesugune. Sisalikel ja madudel on keel peeneks kimpimisriistaks, kameeleonil aga toiduhaaramise elundiks. Mõnel sisalikul ja krokodillil on lühike välis-kuulmekäik, mille põhjas asetseb kuulmenahk. Silm on juhislikult varustatud üla- ja alalau ning pilknahaga. Madudel on silmalaud ühte kasvanud. Paljudel sisalikel ja kilpkonnal toetab silma-

seina luurõngas.

### Seedimisriistad

on üldiselt sama laadi kui kivisisalikul. Hambad esinevad kõigil peale kilpkonnade ning on tavaliselt ühetaolised, kuhikjad, tahapoole län-  
gus ning toidu haaramiseks. Kroko-



102. joon. Tiibsisaliku arvatav välislaad ja loomsisaliku kolju.

dillel asetsevad hambad lõualuude sompudes (alveoolides), teistel aga on nad lõualuude servale või küljele kinni kasvanud. Madude mürgihambad moodustavad erilise hambaliigi.

**Hingamine ja vereringe.** Roomajad hingavad kopsudega nagu enamik kahepaikseidki. Vastandiks kahepaikseile tungib neil õhk kopsudesse, kui rindkorv paisub, ja kopsudest välja, kui rindkorv aheneb. Rindkorvi paisumist ja ahenemist teostavad lihased roiete abil, mis kahepaikseil puuduvad.

Jalutuil sisalikel on üks kops teisest väiksem, samuti ka madudel, kus ta on mõnikord sootuks kõhetunud.

Peale krokodillide on roomajate südamevatsake täiuseta vaheseina varal paremaks ja vasemaks pooleks eraldatud. Selle tõttu seguneb juba südames hapnikune veri osalt söehapu verega. Sellise söehapu vere tõttu toimub ainevahetus kudedes aeglaselt ja gaasivahetus kopsudes loiult. Seepärast on ka roomajate keha omasoojus peaaegu sama madal kui kahepaikseilgi.

Olles madala omasoojusega, on roomajad ka kõigusoojased loomad. Sooja ilmaga tõuseb nende kehasoojus, hingamine on tõhusam, vereringe kiirem, toiduisu on suurem, seedimine hoogsam ja

liigutused elavamad. Sellest selgub, miks roomajad nii väga päikest armastavad, miks neid soojas vöötmes rohkem elab ja miks nad varemail soojemal maakeraelu-aegadel nii rikkalikult esinesid ja nii suureks kasvasid.

Madala omasoojuse tõttu ei kannata roomajad külma. Sellest selgub, miks parasvöötme roomajad sügisel külma eest varjatud paikadesse poevad ja taliuinakusse suiguvad. Kuid ka liiga kõrge soojus pole sobiv roomajaile. Paljud palava vöötme vormid, nagu krokodillid, boamaod, langevad kõige palavamaks ajaks suviuinakusse.

**Sigimine.** Enamik roomajaid on munejad. Muna sarnaneb ehituselt linnu munaga. Sisalikel ja madudel on munakoos nahkne (pärgamentjas), krokodillel ja enamikul kilpkonnist aga lupjunud ning kõva nagu lindudel. Muna arenemine sarnaneb linnumuna omaga. Munad peidetakse tavaliselt maapinda ja jäetakse enamasti saatuse hooleks. Neid haub õhu- või maapinnasoojus.

Mõnikord püsivad munad nõnda kaua emaihus, et neist kas munemisel või kohe peale munemist pojad välja poevad (arusisalik, rästik). Selliseid vorme kutsutakse munev-poegivaiks.

#### Süsteem.

Seltsid:

I. Keret ei kata kilp;

A. päraakupilu asend ristine.

a) Jäsemeid enamasti neli, harva puuduvad. Silmadel on laud.

1. Sisalikulised.

b) Jäsemed puuduvad; silmalaud on läbipaistvaks nahaks ühte kasvanud. . . . . 2. Maolised.

B. Päraakupilu asend pikutine . . . 3. Krokodillilised.

II. Keret katab kilp . . . . . 4. Kilpkonnalised.

#### 4. klass: Linnud (*Aves*).

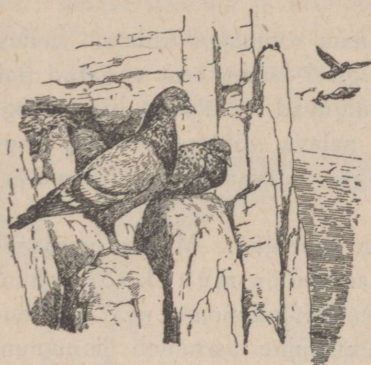
##### Majatuvi (*Colúmba lívia*).

**Välisehitus.** Tuvi keha koosneb nagu sisalikulgi peast, kaelast, kerest, sabast ja jäsemeist ning on enamasti sulgedega kaetud (103. joon.).

Ümmarjas pea lõpeb peal- ja allnokast koosneva nokaga. Noka põhimikosa (pära) katab pehme, värviline vahanahk, kuna tema eesosal tugevamat sarvkihti leiame. Pilu-

jad ninasõõrmed asetsevad noka põhimikosas ning neid katab kuplilaadne nahalestake (104. joon.).

Silmad on suured ja elavad ning nende vikerkest on tavaliselt punane. Peale üla- ja alalau kaitseb silma pilknahk, mis silma sise- (nokapoolsest) nurgast üle silmamuna liigub.



103. joon. Kaljutuvi.

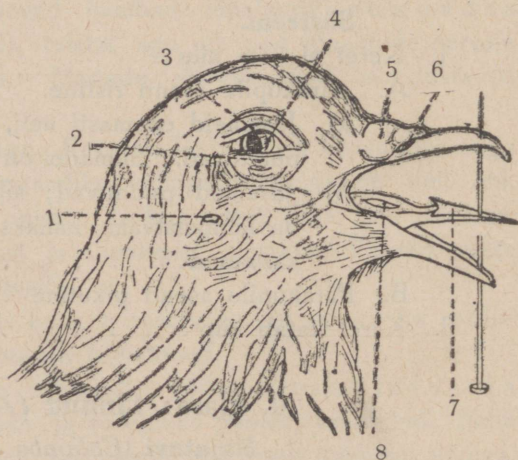
Kummalgi pool silma taga sulgede vahel leidub ümmarik sulitu välis-kuulmekäik. Selle põhjaks on kuulmenahk, mille all asetseb kuulmeõõs (trummiõõs) (joon. 104).

Munajas kere on peaga seotud üliliikuva kaela varal ning lõpeb lühikese, tõmbi, sulgi kandva sabaga.

Tiivad vastavad teiste selgrooliste eesjäsemeile. Kui suled tiivalt ära kitkume, siis näeme, et tiib on võrdlemisi kitsas aerjas elund ja et ta koosneb õlavarrest, küünarvarrest ja labakäest. Kitkumata tiiva laius on pikkaest sulgedest, mis ta tagaserval asetsevad.

Tuvil on ainult üks osa jalast vaba, teine osa on keresse peidetud. Jala vaba osa on suuremal või väiksemal määral sulgedega kaetud.

Sulevaba osa on tavaliselt punane, sarvkilbikestega kaetud, ning vastab peamiselt inimese põialabale ja kannab jooksmenime. Neljast vaŗbast vaatavad kolm ettepoole, üks tahapoole ning igaüks neist kannab nõrka küünist.

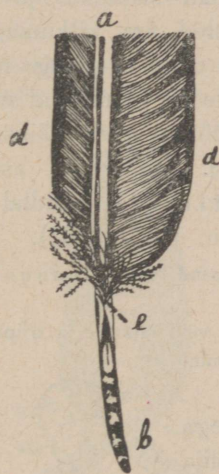


104. joon. Tuvi pea. 1 — välis-kuulmekäik; 2, 3 — ala- ja ülalaug; 4 — pilknahk; 5 — vahanahk; 6 — ninasõõrmed; 7 — keel; 8 — kõripilu.

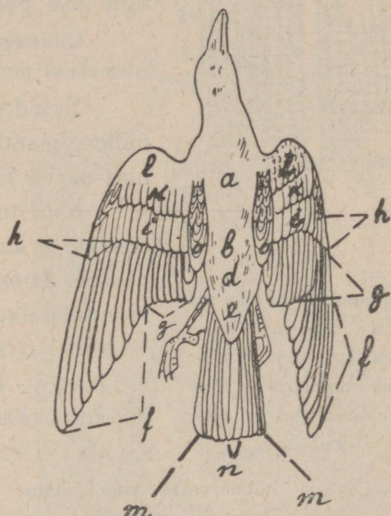
Keresse aga on peidetud kogu reis ning osa säärest.

**Sulestik.** Mõõtes soojust tuvi kaenlaaugus kas suvel või talvel, leiame seal ikka umbes 40° C. Sellest selgub, et tuvi on vastandiks kõiguseoojaseile alamaile selgrootisile sama- ehk püsisoojane oom. Kuid püsiv soojus nõuab head soojuskaitset, mis tuvil esinebki hulga õhuruumide kujul sulestikus.

Sulestik koosneb sügavamal olevaist pehmeist udulisulist ja neid katvaist karmi- maist katesulist (106. joon.).



105. joon. Sule osad.  
a — rood; b — putk; d — laba;  
e — lisarood.



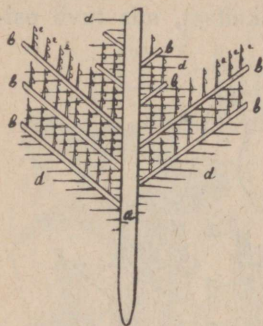
106. joon. Linnu selg, tiivad ja saba  
a — eesselg; b — tagaselg; d — päranipu-ala;  
e — saba ülapoole katesuled; f — laba-hoosuled;  
g — küünra-hoosuled; h — laba-katesuled;  
i — küünra-katesuled; h ja i — suured pealtiiva katesuled;  
k — keskmised pealtiiva katesuled; l — väikesed pealtiiva katesuled;  
m — äärmised ehk külgmised tüürsuled; n — keskmised tüürsuled; o — õlatiib.

Suuri katesulgi tiibade tagaveerul kutsutakse hoosuliks, sabal aga tüürsuliks.

Igas katesules leiame kindlama telgosa, suletüviku ehk telje, ja pehmema osa — sulelaba. Tüviku õõnes alaosa on suleputk, umbne ülaosa aga sulerood. Noorel sulel leiame suleputkes rohkesti vererikast kudet, mis kasvavat sulge toidab ja sulenäsa nime kannab. Hiljemini kiduneb sulenäsa ja ta pinda katvalt nahakeselt kooruvad sarvunud kestakesed, mis koos moodustavad suleputkes asetseva sulesüdame (105. joon.).

Sulelaba koosneb suurest arvust längutisist suleudemeist, mis kahe reana asetsevad sulerool. Luubi all suleudet vaadeldes

leiame ka selle külgedel kaks rida jätkeid, mida kutsutakse sule-  
udemekesiks. Suleudemekesil näeme rea konksjaid sulekida-  
sid, mille varal naaberudemete udemekesed üksteisele kinnituvad. Sel-  
lise seose tõttu on sulelaba tihe ja vetruv  
ega lase palju õhku läbi (107. joon.).



107. joon. Sulelaba  
ehitus (skeem): a —  
telgosa (putk ja rood);  
b — suleudemed; d — sule-  
udemekesed; e — sule-  
kidad.

Udusulgede rood ja laba on lõdvad ning nende  
udemekesil puuduvad kidad.

Suled on kerged ja koosnevad sarvainest,  
milles veendume, kui sulge põletame (põle-  
nud sarve lõhn!).

Kui tuvi tiiva laiuli sirutame ja selle  
eesveeru katvad katesuled ära kitkume, siis  
näeme hoosulgi kogu ulatuses ning nende  
kinnituspaika. Labakäele on kinnitatud suured  
laba-hoosuled, küünarvarrele väiksemad  
küünra-hoosuled. Õlavarrel asetsev  
suletukk kannab õlatiiva ja põidlal olev  
nukatiiiva nime (joon. 106 ja 182).

Õla ja küünarvarre vahel näeme sulist puhastatud tiival lennunahka  
(lennust), mis tiivapinda suurendada aitab (184. joon.).

Katesuled ei asetse tuvi kehal mitte lausahjusalt, vaid laikude ja triipudena,  
mida kutsutakse suleväljadeks, kuna vabad alad sule-  
väljade vahel on paljasväljad (108. joon.).

Et vesi (vihm!) sulgi läbi ei leotaks (ega  
raskendaks!), võiab tuvi neid vahete-vahel õlija  
määrdega, mida valmistab sabajuure seljapoolel  
olev pärani-pu-näärre. Võide väljasurvet näär-  
mest ja sulgede võidmist toimetatakse nokaga.

Sügiseti langevad tuvi suled aegamööda  
välja ja asendatakse uutega. Seda nähtust kutsu-  
takse sulimiseks.

**Siseehitus.** Tuvi lahastamisel selgub, et  
rinnak (mälv) on suur ning varustatud kõrge  
mälveharjaga.

Selline võimas rinnak on väga kohaseks  
kinnituspaigaks tugevaile rinnalihaseile, mis  
tiibu lennul alla tõmbavad ja tuvi õhus hoiavad.

Osalt kaela, osalt rindkere piirkonnas näeme pikka vöödilist  
kõrilõõri, mida toetavad kõhresed rõngad (109. joon.). Kõrilõõr

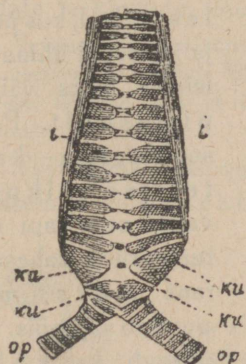


108. joon. Tuvi  
suleväljad ja  
paljasväljad.

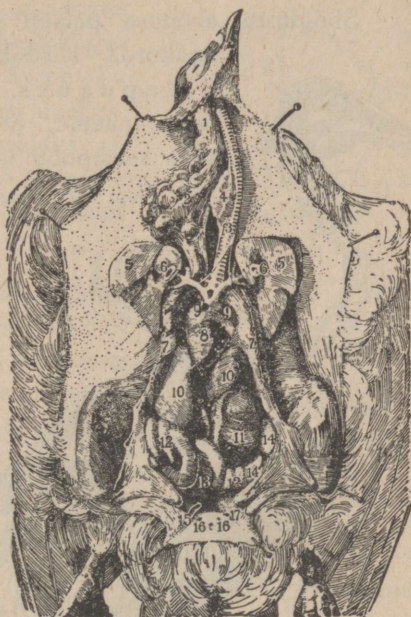
algab kõrist, mis kitsa suletava pilu varal keelepära taga suubub neelu. On huvitav, et tuvi hääli mitte kõris ei teki, nagu meil, vaid laulukõris, mis kõrilõõri kopsupoolse otsa puhetisena esineb (110. joon.).

Kopsudest väljub viis paari õhukeste seintega õhukotte (109. ja 111. joon.). Need asetsevad tihedalt vastu kehaõõnise seinu, ümbritsevad magu, soolt ja südant ning nende jätked tungivad isegi mõnesse õõnsasse luusse.

Lahkamisel purunevad õhukotid tavaliselt. Kui me aga kõhukoopa



110. joon. Tuvi laulukõri: *i* — lihased; *ku* — hääleelundi osad; *op* — kõrilõõri harud (kopsulõõrid).



109. joon. Tuvi sisuse asetus: 1 — söögitoru; 2 — pugu (hernestega täidetud); 3 — kõrilõõr; 4 — tundmatu talitlusega nääre (harknääre); 5 — kopsud; 6 — kaarnaluu (läbilõigis); 7 — kehasein (läbilõigis); 8 — südamevatsakesed; 9 — südamekojad (suured sooned pole märgitud); 10 — maks; 11 — lihsmagu; 12 — peensool; 13 — kaks-teistsõrmik; 14 — õhukott; 15 — tagasoole suue; 16 — kusejuha ava; 17 — munajuha ava.

ainult rinnakuni avame ja kõri kaudu kopsudesse õhku puhume, siis paisuvad õhukotid sisikondade vahel heledaiks põiteks.

Rindkere keskmises osas on süda. Kui selle pikuti ja risti läbi lõikame, näeme, et ta kahest vatsakesest ja kahest kojast koosneb.

Vaadeldge suuri sooni, mis südamest väljuvad!

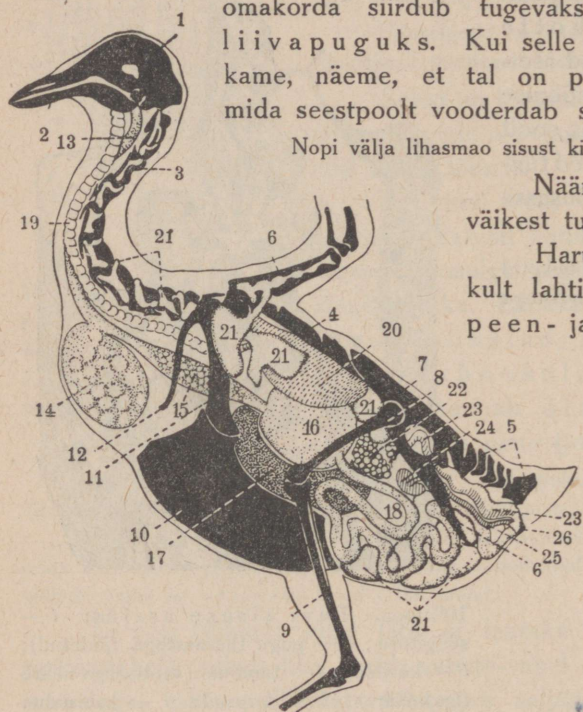
Suunurki sügavamalt lahti lõigates näeme suuõõne põhjas kitsast sarvkihiga kaetud keelt, suulaes sisesõõrmeid ja nende taga Eustahhiotorude avasid (mis kuulmeõõntesse viivad).

Suuõõnest pääseme neelu ja siit pikka söögitorru, mille ülaosal kaks kotjat sopist moodustavad pugu.

Ava pugu ja vaatle selle sisu!

Söögitoru alamosa paisub näärme- ehk eesmaoks, mis omakorda siirdub tugevaks lihasmaoks ehk liivapuguks. Kui selle risti ja pikuti lahti lõikame, näeme, et tal on paksud lihaseist seinad, mida seestpoolt vooderdab sarvunud kile.

Nopi välja lihasmao sisust kivikesed!



Näärmemao kõrval näeme väikest tumepunast põrna.

Harutame soole ettevaatlikult lahti. See koosneb pikast peen- ja lühikesest jämesoolest. Seal, kus peen- ja jämesool ühinevad, leiame kaks väikest pimesoolt. Peensoole algossa — kaks teistsõrmikusse valab oma sapi suur tumepruun kahesagarane maks, millel puudub sapipõis. Siia nõrgub ka kõhu-

111. joon. Linnu siseehituse skeem: 1 — ajukolju; 2 — alalõug; 3, 4, 5 — kaela-, rinna-, sabalüli; 6 — õlavars; 7 — vaagen; 8 — reis; 9 — sääre; 10 — rinnak mälveharjaga; 11 — kaarnaluu; 12 — harkluu; 13 — söögitoru; 14 — pugu; 15 — näärmemagu; 16 — lihasmao; 17 — maks; 18 — sool; 19 — kõrilõõr; 20 — kops; 21 — õhukotid; 22 — munasari; 23 — munajuha; 24 — neer; 25 — kusejuha; 26 — kloaak.

(lima) näärme seedemahl. Et tagasoole lõppossa suubuvad kuse- ja sugujuhad, kannab see kloaagi nime (vt. joon. 109 ja 111).

Kui kõrvaldame soole ja maksa, näeme kehaõõnise tagaosas suuri tumepunaseid kolmesagarasi neerusid, mille valge poolvedel nõre kusejuha kaudu kloaaki valgub, kuna kusepõis puudub.

Ematuvil leiame neerude naabruses kobarja munasarja. Siit satub valminud muna lookleva munajuha kaudu kloaaki. Nee-

rude lähedal on ka isatuvil suured, ubajad, kollakasvalged seemne-  
näärmed, kust seeme seemnejuhade kaudu kloaaki valgub.

Tugevate kääridega koljukatust osade-  
kaupa ära lõigates avame kolju ja avastame  
peaaju. Suuraju koosneb kahest koguk-  
kast poolkerast. Ka sagarlik väikeaju  
on hästi välja kujunenud ning katab naaber-  
ajuosi (112. joon.). Sisalikuga võrreldes on  
tuvi peaaju ja vaimsed talitlused kõrgemini  
arenenud, mida näitab poegade kasvatus,  
seltskondlus ja kodustusvõime.

**Meeleriistust** on tuvil kõige rohkem  
arenenud silm ja kõr. Silm on võrdle-  
misi suur, nägemine terav ja silma seaduvus  
lähedate ja kaugete asjade vaatlemiseks kiire.

Vaatleme ja joonistame värske linnusilma välis-  
laadi, asetame ta kudede tihenduseks 50% formaliini-  
lahusesse, lõikame piki- ja ristisihis lahti ning uurime  
ta ehitust.

Tuvi silma iseloomustab luuplaadikesist koosnev toes,  
mis asetseb kõvakestas (valgekestas). Peale selle on silma sise-  
seinal silmaergu sisse-

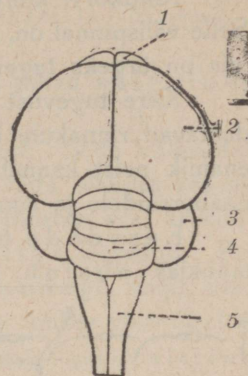
mineku naabruses lehvikjas  
voha, ka m m, mille tähendus  
on tume.

Tuvi hääliitsused (kudru-  
tamine) näitavad, et ta kuul-  
mine on hästi arenenud.

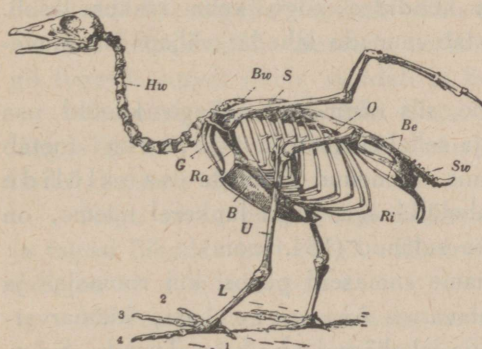
Maitsmis- ja haist-  
mismeel on vähem arene-  
nud, kuna peamisiks kom-  
pimiselundeiks on  
nokk ja keel.

**Toes.** Seoses kulgemisega  
õhus on tuvi kere  
süstikjas ja kindel.

Kerekindlust põhjustab  
eeskätt see, et rinnalülid



112. joon. Tuvi pea-  
aju. 1 — haistmis-  
sagar; 2 — suuraju;  
3 — keskaju; 4 —  
väikeaju; 5 — piklik aju.



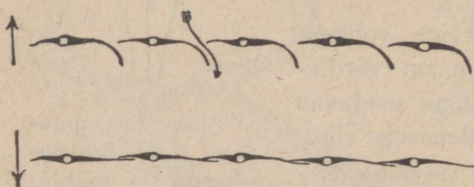
113. joon. Linnu (hane) toes: *Hw* — kaelalüli; *Bw* — rinnalüli; *Sw* — sabalüli; *S* — abalu; *Ra* — kaarnaluu; *G* — harkluu; *B* — rinnak mälveharjaga; *Ri* — roided; *Be* — vaagen; *O* — reieluu; *U* — sääreluu; *L* — jooks-  
meluu; 1, 2, 3, 4 — varbaluud.

on ainult vähe liikuvad ja et ristluu-lülid on nimme- ja eesmistest sabalülidega täiesti ühte liitunud (184. joon.).

Rindkorvi kõhtmise osa moodustab suur tugev kilpjas rinnak. Selle välispinnal on, nagu varemini nägime, kõrge luust mälvehari, mis on ürgeks tugevaile rinnalihaseile, mis tiibu liigutavad.

Kere tugevust tõstab võrdlemisi pikk rindkorv, mille moodustavad rinnakule kinnituvad roided. Roided on üleni luust ning enamik neist kannab konksjätket, millega toetuvad järgnevale naaberroidele ja suurendavad seega rindkorvi kindlust.

Eesvööde toetab tiiba ja suurendab rindkere tugevust. Pikk mõõkjas abaluu hoidub tihedalt vastu rindkorvi ja on tugeva



114. joon. Ristilõik tiivast ja tiivasulgedest tiiva üleslöögil (↑) ja allalöögil (↓).

kaarnaluu varal rinnakuga seotud. Mõlemad rangluud on lookjaks harkluuks ühinenud, mille vabad harud õlaligest toetavad, latv aga rinnakumälvega kas otsestelt või sideme varal ühenduses on (183. joon.).

Mõlemad puusaluud on selgrooga vaagnaks ühte liitunud, mis kere kindlust tõstab. Selline tugev vaagen on ka tubliks toeks jalule, millel nii seistes kui ka kõndides kogu keha raskus lasub. Alt on vaagen lahti, mis soodustab munade lähedat väljapääsu munemisel (184. joon.).

Kui sabasuled ära kitkume, siis näeme, et nahaga kaetud osa sabast on üsna lühike. Saba ja sellel asetsevaid tüürsulgi toetab suurem luu, õndranipp, mis arenenud lõpmiste sabalülidest ühinemisest. Eespoolsemad sabalülid aga, nagu luukerel näeme, on osalt vabad, osalt ristluuga ühte sulanud (184. joon.).

Eesjäseme toeses leiame samaseid peaosi kui roomajail ja kahepaikseilgi. Nendeks on õlavarres õlavarreluu, küünarvarres küünar- ja kodarluu, ja labakäes labakäeluu. Sõrmed on jäändunud ning neist püsivad ainult esimesed kolm. Kämblaluu on üksteisega samuti kui ka ühe osa randmeludega ühte kasvanud. Väljastpoolt on sõrmed vähe märgatavad ning neil puuduvad ka küünised (183. joon.).

Keresse peidetud reie toeseks on reieluu. Säares on ainult sääreluu hästi arenenud.

Varases arenemisjärgus koosneb labajala toes nagu konnal ja sisalikulgi pöiapära-, pöialaba- ja varbaluudele vastavaist kõhredest. Hiljemini liitub üks osa pöiapäraluist sääreluuga, teine pöialabaluudega. Pöialabaluud omasoodu sulavad ühte üheks jooksmeluuks, mis on toeseks jooksmele (185. joon.).

Varbaid toetavad varbaluud.

Noka toeseks on peamiselt ühteliitunud pikad sälguluud ja väikesed ülalõualuud (187. joon.).

Nokaga ulatub tuvi kõikide kehaosade ligi. Seda võimaldab arenenud kael, mille rohked lülid on omavahel väga liikuvases. Ka pead võib tuvi kergesti pöörata, mida hõlbustab see, et kolju ühe ainsa kuklakonara varal kandelüliga liigestub. Pea liikuvust suurendab see, et tuvil nagu arusisalikulgi kolju ühes kandelüliga pöördelüli hammasjätke ümber võib tiirelda.

Nagu roomajail, nii leiame ka tuvil ruutluu, millele liigestub alalõug. Ruutluu on kahe luusilla (suulae- ja põsekaare) varal ühenduses ülalõuga (187. joon.).

Kui alalõug allapoole liigub, nihkub ruutluu alamots ettepoole ja lükkab luusildade kaudu ülalõua ülespoole, sest see on muu koljuga lõdvas seoses.

Sellise korralduse tõttu avaneb tuvi suu hästi laiali (187. joon.).

**Lendamine.** Tiivad on tuville peamiseks lennuriistaks. Kui tiib viga saab (püssikuulist) või kui tuvi nad kokku paneb, langeb ta kohe alla.

Tuvi, kes hoosuled kaotanud, ei saa lennata. Sellest selgub, et hoosulil on tiibade töös suur tähendus. Kui tuvi tiiva alla lööb, hoiduvad hoosulgede lapikud rõhtsas olekus ja katavad tavaliselt üksteist katuskivijalt. Seetõttu tekib õhutihe pind, mis tiiva allalöögil tugevat survet õhule avaldab ja linnu üles tõstab (114. joon.).

Kui tuvi tiivad jälle üles tõstab, omandavad hoosulgede lapikud längus asendi, nii et ülaltpoolt vastu suruv õhk vabalt läbi pääseb ja lindu allapoole ei rõhu.

Nagu aerud paati edasi tõukavad, nii lükkavad ka tiivad edasi ja tagasi liikudes tuvi edasi. Et tuvi tiivad lennul aerudena töötavad, on ta sõudlendur.

Ka lennusuuna muutmiseks tarvitab tuvi tiibu: tahab ta, näiteks, paremale poole pöörduda, siis lööb ta tugevamini vasema tiiva, kuna paremat ainult vähe liigutab või selle koguni vastu keret surub. Siin talitleb tuvi nagu aerutaja, kes mõlade abil paati juhib.

Seks, et lennusuunda üles- või allapoole muuta, tarvitab tuvi nii tiibu kui ka saba. Töötavad tiivad tõhusamalt, siis tõuseb lind, töötavad nad aga aeglasemalt või ei tööta sugugi, siis langeb ta raskustungi mõjul allapoole. Tõstetakse saba ülespoole, siis suun-

dub ka lend ülespoole ja vastuoksa. Maha laskudes sirutab tuvi sabasuled laiali, et kukkumishoogu vähendada.

Vaatle tuvi tiibade tööd üleslennul, lennu ajal ja allalennul!

**Toitumine.** Majatuvi toitub peamiselt viljaterist ja muist taimeseemneist. Kui majatuvi ja teised kodustatud tõud tavaliselt inimeselt toitu saavad, otsib majatuvi lähem sugulane põldtuvi (vt. allpool) seda viljaväljadelt ja herne-, läätse-, lina- jne. põldudelt. Kahju, mida ta sellega põldudele toob, teeb ta heaks sellega, et ka rohkesti umbrohu seemneid hävitab.



115. joon. Pikilõik linnu (kana) munast (skeem): rebu, mida katab rebukest, koosneb valgest (*wD*) ja kollasest (*gD*) osast; *E* — munavalge; *H* — munakeeris ehk rebunöör; *K* — looteketas; *Ks* — lubikoor; *S* — koorikile; *L* — õhukamber.

Nõrk nokk, mis ainult eesosas sarvunud, ei kõlba terade purustamiseks. Nokitud terad neelatakse tervelt alla ja et neid läbi leotada, juuakse sageli vett. Juues pistetakse nokk sügavalt vette ja suletakse ninasõõrmed neid katvate lestakestega.

Vaatle, kuidas tuvi toitu nokib ja joob!

Kui seedekanali eesosa lahti lõikame, siis selgub, et neelatud terad osalt pugusse, osalt näärmemakku satuvad ja siin joodud vee ja näärmete nõre varal pehmuvad. Siit surutakse läbileotatud terad lihasmakku, mille seinad alatasa kokku tõmbudes terad üksteise vastu puruks hõõruvad. Terade puremist soodustavad kivikesed („liivapugu“), mida tuvi ühes toiduga alla neelanud. Et kivikesed maoseina ei haavaks, vooderdab seda sarvkile.

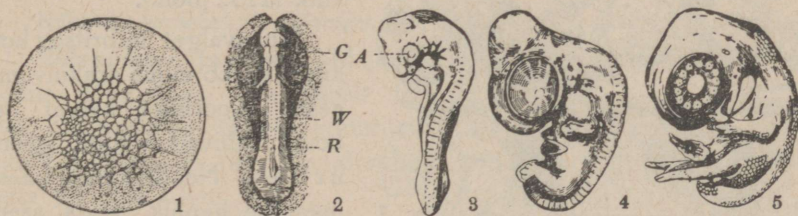
**Hingamine.** Kui tuvi ei lenda, siis tõuseb ja vajub ta rinnak korrapäraselt ja paisutab ning ahendab kehaõõnist. Kehaõõnise paisumisel paisuvad ka sisikonna vahel olevad õhukotid ja imevad endasse kopsude kaudu õhku. Kui aga kehaõõnis väheneb, siis ahenevad õhukotid ja suruvad osa oma õhust kopsude kaudu välja.

Kui tuvi lendab, siis on ta rinnalihased raskele kehatööle rakendatud ega suuda rindkorvi paisutada ega ahendada. Sissehingamine toimub nüüd sel teel, et lennuhoos pealesuruv õhk läbi ninasõõrmete ja kopsude õhukottidesse tungib. Väljahingamist aga põhjustavad tiivalöögid, mis õhu tiivalihaste vahel olevaist õhukotti-

dest läbi kopsude välja suruvad. Nii talitlevad õhukotid lõõtsadena, mis kopsudest õhku läbi puhuvad. Seetõttu ei tunne lendav tuvi õhunappust ega hakka hingeldama isegi mitte kiirlennul.

Peale hingamistöö on õhukottidel veel muud ülesanded. Nad teevad tuvi keha kergemaks ja see on tähtis lennul. Nahaalused õhukotid aitavad kehasoojust hoida (nagu kahekordsed aknad). Tõuseb aga kehatemperatuur liiga kõrgeks, siis aurub õhukottide sisepinnalt rohkesti vett välja, mis kehasoojust madaldab (nagu higistamine palaviku puhul!).

Tõhusa hingamise ja hea soojuskaitse tõttu tekib tuvi kehas võrdlemisi palju soojust ning soojus on, nagu varemini nägime, püsikestev.



116. joon. Kanapoja arenemine munast. 1 — looteketas; 2 — looteketas teisel arenemispäeval; *G* — peaaaju süge; *R* — seljaaju süge; *W* — ürglülid; 3–5 — looted 3. kuni 8. haudepäevani; *A* — silmasüge.

**Sigimine.** Majatuvi pesitseb pööninguil, kuurides, tuvilas ja on seega sulushauduja nagu ta esivanem kaljutuvigi. Põldtuvi pesitseb ka tornides, vanades müürides jne. Pesapaigaks valitakse koht, kuhu kass ega muud väikesed röövlomad ligi ei pääse. Pesamaterjaliks on õlekõrred, peened raod, suled.

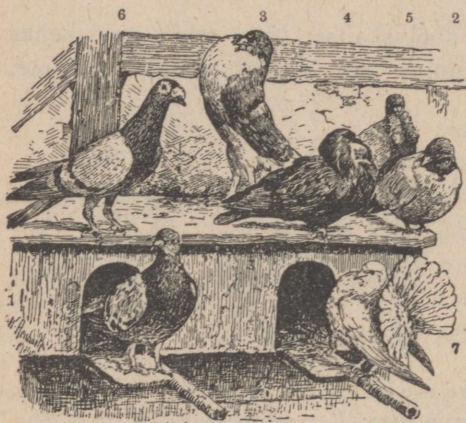
Tuvi pesitseb 3–5 korda aastas ja muneb iga kord 2 valget muna, mida ema- ja isatuvi vaheldumisi hauvad.

Munasarjas tekib ainult munarebu, mis võrdub teiste loomade munarakuga. Peale rebu valmimist vabaneb see munasarjast ja langeb kehaõõnisesse. Siit satub rebu munajuha lehtri kaudu munajuhasse. Munajuha eesosas kattub rebu munavalgega, keskosas koorkilega ja tagaosas lubikoorega (115. joon.).

Et kanamuna on suurem ja et teda hõlpsam on muretseda kui tuvi oma, siis vaatame kanamuna ehitust ja arenemist, mis olulisis joonis sarnaneb tuvi omaga.

Kui värske kanamuna ettevaatlikult avame, siis näeme, et rebu katab õrn rebukile. Kile all rebu ülalpoolel näeme väikest valkjat looteketast, millest arenebki kanapoeg. Rebu ümbritsev paks munavalgekiht ühes rebu elutu osaga on arenevale lootele toiduks.

Kahe keeritsja munavalgest nõõri, muna keerise ehk rebunõõri varal ripub rebu munavalges. Munakeeris on otsekui telg, mille ümber rebu võib liikuda. Paigal olevas munas pöördub rebu ikka nõnda, et looteketas või sellest arenev loode ülalpoole vaatab. Selline seis on lootele kasulik, sest siis saab loode hauduvalt linnult rohkem soojust, mis ta arenemiseks tarvilik (115. joon.).



117. joon. Tuvitõud: 1 — kirjatuvi; 2 — põldtuvi; 3 — pugutuvi; 4 — paruktuvi; 5 — kajaktuvi; 6 — draguntuvi; 7 — paabutuvi.

Munavalget ümbritsev koorikule kaitseb muna ärakuivamise eest. Koorkilet katvat lubikoort läbivad paljud peened urbed. Nende kaudu pääseb munasse hapnik, mida arenev loode tarvitab, ja lahkub munast söehape, mis loote arenemisel tekib. Kui keedetud muna jämedama otsa purustame, siis näeme õhukambrit, mis õhutagavara sisaldab (joon.115).

Lahustage killuke lubikoort äädikhappes ja jälgige söehappegaasi teket!

**Arenemine.** Laseme kanal mune haududa. Võtame iga päev ühe neist ära ja avame, et vaadelda kanapoja arenemist. Juba haudumise alul leiame rebul rakkudest koosneva loote- ehk eoketta.

Esimesel haudepäeval näeme looteketta keskmises osas tumedamat jutti — loote suget.

Teisel ja kolmandal päeval areneb lootel pea- ja seljaaju, südame ja ürglülide sugemed (joon. 116). Süda hakkab varakult tuksuma ja ürglülidest kujunevad selgroo-lülid, kere- ning jäsemelihased.

Kolmandal päeval ilmuvad lõpuspilud ja hiljemini tiibade ja jalgade sugemed.

Seljalülid on esialgu vabad, hiljemini sulavad nad vaagna- ja osalt ka rinna- ja sabapiirkonnas ühte.

Mida vanemaks loode areneb, seda väiksemaks muutub rebu ja munavalge hulk ja seda enam kujuneb ta kanapoja sarnaseks. 20. haudumispäeval on kanapoeg koorest väljapugemiseks (koorumiseks) valmis. Pealokkal oleva terava kõbrukese — munamõhna abil purustab ta koorkile ning lubikoore ja poeb välja.

Tuvipojad kooruvad munadest pimedaina ja abituina, on poolpaljad ning vanemal tuleb neid esialgu hoolega soojendada. Selliseid poegi kutsutakse pesahoidjaks.

Tuvi toidab poegi esmalt puderja ainega, mis vanemate pugus tekib. Hiljemini söödetakse neid pugus pehmeks leotatud ivadega ja lõpuks juba kõvade teradega.

Külastage tuvikuuri või pööningut, kus tuvid asuvad, ja vaadeldge pesi ja poegi!

**Põlvnemine ja tõud.** Majatuvi põlvneb kaljutuvist ja esineb paljude tõugudena. Üks neist tõugudest, sinine põldtuvi, sarnaneb peaaegu täiesti kodutuviga nii suuruselt ja kujult kui ka sinihalli sulestikuga (mis kaelal rohekalt ja purpurjalt läigib) ja kahe musta vöödiga tiivul.

Kaljutuvi elab suurte seltsinguina Atlandi ookeani rannapiirkonnas Senegal'ist (Aafrikas) Norrani ja peale selle maa-alal, mis ulatub Vahemerest Himaalajani (103. joon.).

Ta asukohaks on kõrged kaljud, kuna metsa ta põlgab.

Kaljutuvi järglased aga on aegade vältel inimese elamuis (pööningul, kuurides, tuvilais) elama harjunud ja kartlikust metsiklinnust kodulinnuks muutunud. Kuid kaljutuvi tung elada seltsinguina on ka majatuvil püsima jäänud.

Aegade vältel on inimesel korda läinud majatuvist mitmesuguseid tõuge aretada. Need tõud erinevad üksteisest suuruse, kehakuju, sulestiku, nokalaadi jne. suhtes. Sellist tuvitõugude aretamist on toimetatud osalt ilu, osalt maitseva liha, osalt muude huvide pärast.

Peale ülalmainitud sinise põldtuvi esinevad veel valget, musta, punast ja kollast värvi põld- ja majatuvi vormid. Paabutuvil on palju sabasulgi ning ta võib neid lehvikjalt laiail sirutada. Pugutuvi võib pugu õhuga täites laiemaks paisuda. Paruktuvil on turjal lakjas sulgparukas. Kajaktuvil on kaela all ja rinnal kiharad suled. Draguntuvi silmi ja nokapära ümbritsevad nahatüükad. Trumtuvi kudrutamine meenutab trummipõrinat.

Eriliseks tuvitõuks on kirjatuvi, kel on ülikiire lend (ligi 60 km tunnis) ja võime kaugelt võõrsilt leida teed tagasi kodupaika (117. joon.).

1. selts: **Röövlinnulised** (*Raptatores*).

1. sugukond: **Pistriklased** (*Falconidae*).

**Kanakulli** (*Ástur palumbárius*) nähakse meil läbi aasta (118. ja 119. joon.). Ta levilaks on suurem osa Euroopast ja Kesk-Aasiast. Pesitseb metsades, kuid toitu leiab mujal. On tuvide, tetrede, põldpüüde, kanade, oravate, jäneste ja teiste väiksemate loomade suuri-  
maid vaenlasi. Nokk on tugev ning pealnokk konksjalt painutatud

üle allnoka. Pealnoka ots on terav ja väga soodus saagi lõhkikiskumiseks. Lahtikistud tükid neelab tervelt alla ühes sulgede ja luudega. Seedimata osad oksendab hiljemini nn. räppetombuna ehk räppetupulstikuna välja.

Leotage kanakulli räppetomp (kui leiata) vees ja määrake kindlaks, mis liiki ja kui paljude loomade luud seal leiduvad!

Tugevad liikuvad varbad lõpevad konksjate teravate küün-  
tega. Nad on soodsad nii oksal istumiseks kui ka saagi haaramiseks ja kandmiseks („röövalad“). Tiivad on tugevad ning lend osav ja kiire. Nagu

nool tungib ta saakloomale kallale ja tabab seda nii põgenemisel kui ka paigalolekus. Saba on pikk ning võimaldab teha lennul järske pööranguid saagi tabamisel, et see kõrvalepõiklemise varal end päästa ei võiks. Meeltest on eriliselt terav nägemine, mis tähtis saagi leiuks.

Pesa asetseb tihedas metsas kõrge puu otsas. Ta on lame ning lihtne ja koosneb kuivanud oksist ja raagudest. Pojad kooruvad munadest valges sulgkuues ning lahtiste silmadega. Vanemad toidavad neid seni kuni lennuvõimelisiks saavad. Emalind on isalinnust suurem. Ta on väga kahjulik lind ega leia inimese poolt kaitset. Häälitus: lühike „giak-giak“ või kriiskav „kirk-kirk“, pesa juures sageli „hiää“.



118. joon. Kanakull.

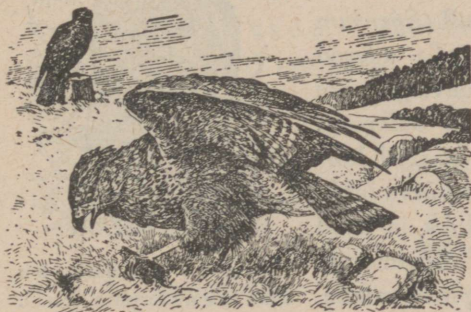
**Raudkull** (*Accipiter nisus*) on kanakullist märksa väiksem ning väiksemate lindude suurim vaenlane. Elutseb nagu kanakulli aastad läbi samas paigas („paigalind“) või vahetab elukohta („hulgulind“). Häälitus peenike „kji-kji“ (119. joon).

**Pistrikel** (*Falco*) on sama-sugune eluviis kui kullidel. Nad on veel osavamad lendurid ja haaravad saaki peamiselt alati lennult. Neid võib hõlpsasti tunda sarvhambast, mis asetseb pealnoka serval.

**Lööpistrik** (*Falco subbuteo*) pesitseb metsatukkades ning ründab peamiselt lөөkesi ja pääsukesti. Häälitus „gükk-gükk“ või „gükk-gükk“. Talveks rändab lõunamaile („rändlind“) (119. joon).

**Tuuletallajat** (*Falco tinnunculus*) näeme sageli väljade kohal püsivalt samas paigas „tuult tallamas“ ja hiiri jälgimas, kellest toitub. Hüüd on rõõmus „kli-kli-kli“. Rändlind (119. joon).

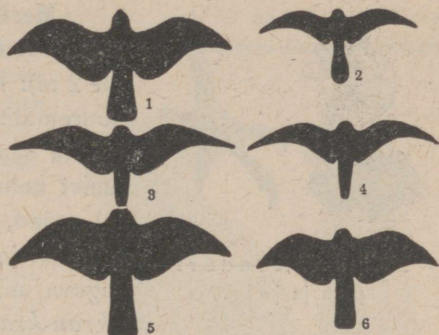
**Rabapistrik** (*Falco peregrinus*) elutseb meil haruldase haudelinnuna kõrg-rabadel ja metsas. Tal on maakeral ülilai levila ning toitub kõigist lindudest pardi ja hane suuruseni. Hüüd terav „kjäk-kjäk“. Rändlind (119. joon).



120. joon. Hiireviu.

**Kalakotkas** (*Pandion haliaetus*) esineb meil haruldase haudelinnuna suuremate järvede ja jõgede naabruses olevais metsis. Toitub kalust. Saaki märgates tungib noolkiirelt sellele, ja et varvaste põhjad rasplilaadi karedad on, ei pääse ta küüsisist isegi kõige libedam kala. Hääl kõrge „kai-kai“, pesa juures sageli läbilöikav „ki-ki“.

**Kaljukotkas** (*Aquila chrysaetus*) on meil väga haruldane haudelind suure-



119. joon. Röövlindude lennupildid: 1 — herilaseviu; 2 — tuuletallaja; 3 — rabapistrik; 4 — lööpistrik; 5 — kanakull; 6 — raudkull.

**Hiireviu** (*Buteo buteo*) elutseb meil metsatukkades. Pesa ehitab enamasti kuuse otsa. Toitub hiirtest. Hüüd kõlab kui „viu-viu“. Rändlind (120. joon).

Hiireviu sugulaseks on peamiselt herilasist ja mesilasist toituv **herilaseviu** (*Pernis apivorus*). Häälitus kilkav „gükk“. Rändlind (119. joon).

mais metsis. Ta on ligi 1 m kõrge, tumepruuni sulestikuga ja majesteetliku lennuga „õhuriigi kuningas“. Ta hüüd on tugev „güjää“.

Teda peetakse tugevuse sümboliks ja ta kuju tarvitatakse sageli vappidel.



121. joon. Kondori  
pea ja jalg.

**Merikotkas** (*Haliaeetus albicilla*) on kodumaa suurimaid röövlindude (tiibade siruulatus üle 2 m). Elutseb meil mõne paarina läbi aasta suuremate veekogude ümbruses, mererannikul ja saaril. Toitub veelindudest, suuremaist kalust, hülgepoegadest, jäneseist. On tal pojad, siis viib saagi elavalt nende kätte. Okstest ja raagudest pesa asetseb tavaliselt tugeva männi ladvas. Hääl kare, haukuv „krau-krau“.

## 2. sugukond: Raisakotkaslased (*Vulturidae*).

Raisakotkad elavad lõunamail ning toituvad tavaliselt raipest. Kuulsamaks neist on **kondor** (*Sarcorhampus gryphus*), kes levib Lõuna-Ameerika Andides. Ta on suurimaid lenda-jaid linde (tiibade siruulatus  $3\frac{1}{2}$  m). Saaki otsides liugleb kõrgel mägede kohal (121. joon.).

## 3. sugukond: Öökullased (*Strigidae*).

**Kodukakk** ehk **suurispeakull** (*Syrnium aluco*) on öölind (122. joon.). Ta suured silmad näevad videvikul ja kuuvalgel ööl võrdlemisi hästi. Silmi ümbritseb sulepärj. Kõrvaaugu veerul on sulgedega kaetud kõrvalest, mis vähemadki helilained kõrva juhib ja kuulmise teravust tõstab. Nokk ja jalad sarnanevad ehituselt ja talitluselt röövlindude omadega. Sulestik on pehme ning lend vaikne. Helitult liugleb ta öövaikusel paigast paika



122. joon. Kodukakk  
ehk suurispea kull.

ja uurib suurte, pea eeskülgedel asetsevate silmadega maapinda, et saaki leida, milleks on peamiselt rotid ja hiired, mis läbi ta inimesele kasu toob. Kuid mõnikord langeb ka mõni lind ja linnu-pesa ta saagiks, seepärast satuvadki muud linnud teda märgates ärevusse ja ajavad teda kisades taga. Päeval istub ta tavaliselt vaikselt mõnes puuõõnsuses või metsatihnikus. Tänu pruuni- ja hallikirjule sulestikule on teda siin raske leida. Talvel tuleb ta sageli inimelamute

lähedusse, kus hõlpsamini toitu leiab. Häälightsus väga mitmekesine, sageli kõrge „kuvitt“, teinekord jälle ulguv, vilistav „hu-ho uu-ou“.

**Kassikull** (*Búbo máximus*) on meie suurimaid öökulle. Kõrvade kohal on tal suured suletukad. Elutseb suurtes metsades ja peab ka päeval jahti. Saagi-loomiks on peale hiirte ja karihiirte jänesed, oravad, suuremad linnud, peamiselt varesed. Kui varesed päeval kassikulli märkavad, tõstavad nad suurt kära ja tungivad hulgakesi ta peale. Sellepärast tarvitavadki varesed kütid vareste ligimeelitamiseks kassikulli nahka (topist), mille aiateibale või mujale kinnitavad. Ta häälightsus on vali, öudne „uu-huu“.

Vaikse lennu, suurte eespoolsete, pärgadega ümbritsetud silmade, öise eluviisi tõttu on öökullid rahva kujutluses ebausuaineks saanud. Vanad kreeklased austasid öökulli kui tarkuse jumalannat ja teaduse mõttekaju.

Vaadelge röövlindude pesi puistus või muuseumis! Kuulake nende häälightsusi ja pange tähele nende lennu iseärasusi! Joonistage, kui nägema juhtute, röövlindude lennukuju! Mõõtkemahalastud röövlindude kehapikkust ja tiibade siruulatust ja laiust ning võrrelge inimese vastavate mõõtudega!

**Üldtunnused. Röövlindude** vahanahaga varustatud pealnokk ulatub haakja tipuga üle alanoka.

Varbail on suured tugevad küüned. Pesahoidjad.

## 2. selts: Rähnilised (*Píci*).

**Suur-kirjurähn** (*Dendrócopus májor*) elutseb meil nii okaskui ka segametsades (123. joon.). Sulestik on valge-, musta- ja punasekirju. Kaks varvast vaatavad ette-, kaks tahapoole („ronijalg“) nagu käol, kuid on tugevamad. Tagumised varbad on toeks ronimisel mööda puutüve. Head tuge pakub ka saba, mis koosneb kahest reast ülestikku asetsevaist sulgedest. Nokk on sirge, tugev ja terava otsaga (124. joon.). Sellega raiub ta osavalt ja kiirelt kooresse ja surnud puusse auke, et leida putukatõuke ja röövikuid, mis talle toiduks. Neid tõmbab ta suhu keelega, mille ots on varustatud



123. joon. Suur-kirjurähn.

kidadega. Keelt võib ta kaugele suust välja sirutada. Meeleldi toitub ta ka kuusesemneist. Et neid käbist kätte saada, asetab ta selle kuhugi prao vahele ja raiub puruks. Pesakoopa uuristab ta



124. joon. Suur-kirjurähni pea väljasirutatud keelega.

kuivanud puusse (125. joon.). Kevadel armastab ta nokaga kiiresti taguda vastu kuivanud oksa. Sellest tekib põrisev heli („errr“), mis emalindu ligi meelitab. Häälightsus: terav, kõrge „gikk“. Paigalind.



125. joon. Suur-kirjurähni pesa.

**Väike-kirjurähn** (*Dendrocopus minor*) on suur-kirjurähni laadi, kuid väiksem. Hääli lühike, terav „kikiki“. Paigalind.

**Musträhn** (*Dryocopus martius*) on suurimaid kodumaa rähne, musta sulestikuga ja läikivpunase ülapeaga. Hüüd: aeglane „kliöö glükk glükk glükk“. Paigalind.



Lehtmetsis elutseva **roheline rähni** (*Picus viridis*) sulestik on peamiselt rohekas, kuna pealagi on punane (valgetäpiline). Ta armastab maapinnal teetseda ja toitub peamiselt sipelgaist. Ta häälightsus „glüü glüü glüü glükkükkükk“ kõlab kui lõbus naer.

126. joon. Väänkael.

Otsige metsas rähnist uuristatud puid! Kui nende all puukilde (laaste) leiate, siis otsustage nende järele, kas puu on terve või haige! Kui võimalik, vaadake, kas rähnist nokitud puukoores või selle all on putukaid, röövikuid või nende käike! Koguge rähnist nokitud käbisid ja pähkleid! Pange üles rähnille kunstlikke koobaspesi!

**Väänkael** (*Iynx torquilla*) asub hõredais metsis, aedades ja parkides. Häälightsus on ligi 20 korda korduv „pi-pi“. Rändlind. (126. joon.)

Üldtunnused. **Rähnilisil** on pikk, sirge, peiteljas nokk, õhuke väljasirutuv keel ja ronijalad. Pesahoidjad.

### 3. selts: **Käolised** (*Cúculi*).

**Kägu** (*Cúculus canórus*) sarnaneb suuruselt ja värvuselt raudkulliga (127. joon.). Selg on sinakashall, kõhualune valge, tumeda-vöödiline. Tiivad ja saba on pikad. Linavästrikud ajavad kägu kisades taga nagu raudkulli ja mõnel pool arvab rahvas, et kägu muutuvat talvel raudkulliks. Kuid käo nokk on sama nõrk kui laululindudel, samuti ka jalad. Kägu toitub putukaist, peamiselt liblika röövikuist ja on seega inimesele kasulik. Käol on nagu rähniltgi ronijalad, kuid tagavarvast võib ta ka ettepoole käänata („väänisvarvas“).

Kägu tuleb meile aprilli lõpul või mai alul. Isalinnu kutsehüüdeks on tuttav „kukk-u“. See kutse on määratud emalindudele, kuid on ka võistlusele väljakutseks teistele isalindudele. Kes käo hüüdu osavalt järele aimab, võib hüüdva käo ligi meelitada.

Isëranis huvitav on see, et kägu pesa ei ehita, vaid munad laululindude pesadesse paneb (igasse pesasse ühe) ning viimaste hooleks jätab. Punasaba- ja punarind-lepalind, linavästrik, kiurud ja veel mitmed teised väikesed laulikud on käopoegade võorasvanemaiks. Käo suurusega võrreldes on ta munad väikesed ning sarnanevad värvuselt lindude omadega, kelle pessa need paneb. Kui käopoeg munast koorunud ja tugevamaks kasvanud, heidab ta oma kasvatajate pojad pesast välja. Kuid sellele vaatamata toidetakse teda edasi. Et käopoeg on väga ablas ja teda veel võrdlemisi suurena toita tuleb, näevad laululinnud ta kasvatamisel palju vaeva.

Vanad käod lahkuvad meilt varemini kui pojad. On huvitav, et noored iseseisvalt Aafrikasse lennata oskavad, ilma et vanemad neile teed oleks näidanud.



127. joon. Kägu.

Aima järele käo hüüdu ning katsu end ära peites teda ligi meelitada!

**Üldtunnused.** **Kägudel** on tavaliselt keskmise pikkusega nokk ja lühike lame keel. Jalad on kas roni- või käimajalad. Sageli esineb väanisvarvas. Pesahoidjad.

Käo sugulaseks on värvikirju jäälinde (*Alcedo ispida*), kes meil haudelinnuna kaunis haruldane. Elutseb jõekaldal, millesse omale pika pesakooa uuristab. Toitub kalakesist ja muist veeloomist. Mõned talvitavad meil.

#### 4. selts: **Papagoilised** (*Psittaci*).

**Papagoilised** on peamiselt sooja vöötme ürgmetsade elanikud (128. joon.). Nagu rähnil ja käol on ka neil „ronijalad“. Jalaga võib ta nagu inimene käega toitu haarata. Elab puukroonides.



128. joon. Lõuna-Ameerika papagoid: 1 — kaks amatsoonia papagoid; 2 — ara; 3 — värbpapagoide paar.

Tähtsaks liikumiselundiks on ka lühike ja jäme nokk; selle ülapiil ulatab konksus üle alapool. Et pealnokk on ajukoljuga liikuvus seoses, avaneb nokk niivõrt lai, et ta isegi jämedamaid oksid ümber haarata võib. Sageli ripub linn ronimisel nokkapidi oksal. Nokk on ka toitumis- ja kaitseriistaks. Toitub puuviljast ja seemneist, kus nokk sageli pähkli tangidena töötab. Seemne väljavõttel kestab on suureks abiks pehme lihav keel. Sulestik on sageli roheline, kuid esinevad ka punased, sinised, kollased ja valged värvid. Kõik see teeb papagoid vähe silmapaistvaks ürgmetsas, kus aasta läbi leidub värvirikkeid õisi. Suure kära ja kisaga rändavad nad siin ringi, tuleta des meelde ahve ürgmetsa imetajate seast.

Meil peetakse papagoisid puurilindudena ning õpetatakse sageli üksikuid sõnu või lauseid kõnelema. Paremaks kõnelejaks on Aafrikast pärit hall-papagoi ehk jako (*Psittacus erithacus*).

Ameerika troopilises ürgmetsis elutsevad rohelised amatsoonia papagoid (*Chrysotis*) ja punaseis, siniseis, roheliseis ja kollaseis värvides säravad arad (*Sittace*) ning väikesed värbpapagoid (*Psittacula*). Austraalias ja Vaikse mere saaril levivad kakaduulased (*Cacatuidae*), kellel on peas püstitatav suletutt (128. joon.).

**Üldtunnused:** **Papagoilisel** on lühike, kõrge, kumer, koljuga liikuvalt seotud pealnokk ja lühike lai alanokk. Keel on paks ja lihav ning jalad roni jalad.

## 5. selts: **Suuristiivalised** (*Macropterygidae*).

**1. Piirpääsuke** (*Cypselus ápus*) pole pääsukese sugulane (129. joon.). Ta nimi tuleb osalt hääliitsusest, mis kõlab kui *piir-piir*, osalt pääsukese laadi kujust ja lennust. Jalad on veel nõrgemad kui pääsukesil ning kõik neli varvast vaatavad ettepoole („haa geljalg“). Ta võib ripuda krobrelisel seinal, kuid ei saa istuda oksal. Maapinnal saab end hädavaevalt edasi nihutada. Ka on tal raske maapinnalt lendu tõusta. Tiivad on äärmiselt pikad, pikemad kui harkis saba, mis isegi on pikk. Puhkeolekus asetsevad tiiva vabad otsad risti üksteise peal. Piirpääsuke on osavamaid lendureid. Õhuvald on tal õige kodu. Siin tiirleb ta laiades ringides sääski, kärbeid ja muid putukaid püüdes. Nokk on lühike ja lai nagu üldse lindudel, kes putukaid lennult püüavad. Pesitseb meil kirikutornides, katusekivide all, mahajäetud varblasepesas jne. Rändlind.



129. joon. Piirpääsukesed.

Millal tulevad meile piirpääsukesed kevadel ja millal lähevad nad ära sügisel?

**2. Salangaanid** (perekond *Collocália* liigid) elavad Lõuna-Aasias ja pesitsevad tavaliselt ligipäästamatutel rannakaljude ja koobaste seintel. Pesad on potikese laadi ja ehitatakse kaljuseinale, valmistatakse kas rohkörtestest ja süljest või puhtast süljest. Need „söödavad linnupesad“ esinevad Lõuna-Aasias inimese maiustoiduna. Igal aastal kogutakse ja läkitatakse neid miljonite kroonide eest müügile.



130. joon. Õösorr.



131. joon. Koolibrilased pesaga.

**3. Õösorr** (*Caprimúlgus europáeus*) elab meie kuivemais, hõredais männikuis ja segametsis (130. joon.). Siin kuuleme vagusail, soojel õhtuil ja õil ta omapärast hääliitsust, mis kui „errrrr örrrrr“ kõlab ja millest lind oma nimegi saanud. Ta on öölind ning toitub peamiselt ööliblikaist. Ta suured silmad koondavad nõrka öövalgust ja pehme sulestik võimaldab vaikset lendu. Päevad veedab ta peamiselt liikumatult kuski puuksal või kännul. Halli-pruunikirju sulestiku tõttu on teda siin raske leida (varjevärvus). Rändlind.

**4. Koolibrilased** (*Trochilidae*) elavad Ameerikas. Neid iseloomustab värvi-kaunis metalliläikega sulestik ja väiksus (131. joon.). Kõige suuremad neist on kui

pääsukesed, kuna enamik on väiksemad. Kõige väiksemad aga pole, kui nokka ja saba ei arvesta, suuremad kui kehakam metsmesilane.

Neil on pikk kitsas nokk ning juhislikult kaheharaline keel, millega nad õiekroonidest püüavad putukaid ja imevad mesinestet (mesimahla).

Päikese paistel säravad nad kui kalliskivid. Kiiresti liuglevad nad ühelt õielt teisele. Õiekroonist toitu otsides püsivad kärmete tiivalöökide varal selle ees paigal.

Vana-maailma soojel mail asendavad koolibrilasi laululindude kilda kuuluvad väikesed, värvikirjud **mesilindlased** (*Nectarinidae*).

**Üldtunnused.** **Suuristiivalisil** on lai ja lühike või pikk ning peenike nokk, väga pikad tiivad ja lühikesed jalad. Nad ei saa ei joosta, hüpata ega ronida, kuid lendavad hästi. Pesahoidjad.

## 6. selts: **Laululinnud** ehk **laululised** (*Ōscines*).

### 1. sugukond: **Vintlased** (*Fringillidae*).

**Koduvarblane** (*Passer domesticus*) elab aasta läbi meil ning on seotud inimese elamuga. Pesa ehitab tavaliselt müüriõõnesse või katuse alla. Teiste laululindudega ei saa ta hästi läbi. Sageli röövib



ta pääsukeselt ja kuldnokalt elamu. Tugeva kuhikja noka varal lestab ta pungi ja teri, kuid toitub ka putukaist, ussikesist ja marjust. Sügisel toob ta terasööjana põllumehle kahju. Ta pesitab aastas enamasti 2 korda. Et iga pesakond koosneb 5—6 pojast, paljuneb ta kiiresti. Koduvarblase ürglevilaks on Euroopa, Aasia ja Põhja-Aafrika, kuid hiljemini levis ta ühes inimesega (eurooplasega) ka Ameerikasse ja Austraaliasse.

132. joon. Metsavindi-  
paar pesaga.

Kuidas erineb varblase lend pääsukesest omast?

Vaadolge liivas või vees suplevat varblast! Kuidas suhtuvad varblased teistesse lindudesse, kui neile talvel toitu välja panete? Kui sageli lendavad varblased poole tunni vältel poegi toites pesale?

**Metsvint** (*Fringilla coelebs*) on rändlind ja ilmub aprilli alul (132. joon.). Elab igasuguseis puistutes. Isalinnul on punakaspruun rind ja kastanpruun selg. Pealpea ja tagakael sinihallid. Metsvindi tugev, hoogne laul on üldiselt tuntud. Kutsehüüd on kõlav „pink-pink“. Lennul häälitseb sageli nagu punarind-kanepilind „djü-djü“. Hoiatushüüd on kõrge „süh“. Kurva, pilves ilmaga kuuleme sageli kilgi häälistsust meelde tuletavat „rrr-rrr-rrr“.

**Talvike** (*Emberiza citrinella*) on paiga- ja hulgulind. Suvel elutseb metsaservadel, metsatukkades, põlluvõsas, karjamaal, heinamaal. Talvel võib neid ühes varblastega maanteel ja tänaval nokkimas näha. Isalinnul on pea ja alapool kolla-

sed, seljapool [punakaspruun. Laul kõlab kui: „ti-ti-ti—tiiii-tii“ (neljas silp on kõrgem!). Kutsehüüd: „jip“.

**Roheline vint** (*Chlórís chlórís*) elutseb igasuguses puistus, eelistab kuuske. Ta kutsehüüd on: „gürrürrürr“ või „gruuits“. Ta sulestikus leiame kollakasrohelist värvust samuti kui

**siisikesel** (*Chrysomitris spinus*), kes esineb peamiselt kingulisis kuusemetsis. Talvel näeme teda sageli kaskedel ja leppadel, mille seemneist toitub. Sädistav laul lõpeb pikaksvenitatud heliga: „dille-dille-dää“. Kutsehüüd örn „ditlei“ või „di“, eelistatud puurilind.

Ka varakevadel meile tulevat **punarindekanepilindu** (*Acánthis cannabína*) armastatakse kui puurilindu ja toidetakse peamiselt kanepiseemnetega. Elutseb metsatukkades ja aedades. Kutsehüüd mahe „djü-djü“.

**Ohakalind** ehk **tiglits** (*Carduelis carduelis*) esineb aedades, parkides, hõredavõitu männikus, kuid eelistab lehtpuistut. Kirju lind (punast, kollast, valget ja musta värvi suled). Kutsehüüd: „stigitls“, „pikkel-nit“. Puurilinnuna hea laulja.



133. joon. Kuuse-käbilind.



134. joon.  
Kangurlinnud.

**Leevike** (*Pýrrhula pýrrhula*) elutseb tavaliselt kuuse- ja segametsas, harvemini ka parkides ja aedades. Talveks ilmub meile neid rohkem. Lumisel puuksal istuvad musta pea ja punase rinnaga isalinnud punetavad kui õunad puil. Laul on tasane kädin. Kutsehüüd omapärase kõlaga kurblik „djü“ või „lü“.

Kõik loendatud vintlased, peale metsvindi ja kanepilinnu, elavad meil aasta läbi.

Pange hoolega tähele nii vintlaste kui ka teiste laululindude hääletsusi! Katsuge laululindusid nende laulu ja muude häälte järgi ära tunda! Missuguseil aasta- ja ööpäeva aegadel kuuleme üksikute liikide laulu?

Missuguseil laululinnuliikidel näete värvusevahet isa- ja emalinnu sulestikul? Vaadeldge hoolega kooli kogudes laululindude topiseid ja värvilistel tabelitel nende kujutisi!

Pange tähele, kuidas vintlased ja teised laululinnud oma poegi toidavad? Missugused neist talvitavad meil?

**Kuuse-käbilind** (*Lóxia curvirostra*) on paiga- ja hulgulind (133. joon.). Aastail, mil kuused palju käbisid kannavad, on neid rohkem. Isalind on telliskivi-punane mustjaspruunide saba ja tiibadega. Ta alanoka ots on ülespidi, pealnoka ots

alaspidi pööratud. Sellise noka abil on tal hõlpus käbisid lüüda ja neist seemneid välja urgitseda. Leides ka talvel rikkalikult toitu, võib ta, vastandiks enamikule teistest lindudest ka siis pesitseda. Kutsehüüd on „küpüküpük“.

Tuntud puurilinnuks on meil **kanaarilind** (*Serinus canarius*). Tal on rohekas-kollane sulestik. Kanaari saaril esineb vabas looduses.

Kesk-Aafrikas, Lõuna-Aasias ja Austraalias elutsevad **kangurlindlased** (*Ploceidae*) elavad enamasti salguti ning ehitavad omale kunstirikkaid, sageli rippuvaid pesi (134. joon.).

## 2. sugukond: **Lõolased** (*Alaudidae*).

**Põldlõoke** (*Alauda arvensis*) on üks meie varasemaid kevadekuulutajaid (135. joon.). Jõuab meile tavaliselt märtsis, pesitseb põllul. Ta on väsimatu laulja (varakevadest juuli lõpuni) ja lõõritab



135. joon. Põldlõoke.

vara hommikust hilja õhtuni — nii ilusa kui ka pilves ilmaga. Laulab tavaliselt lennul. Värisevail tiivul tõuseb ta sageli peaaegu püstloodis õhku ja kerkib seal rõõmsalt lõõritades ikka kõrgemale ja kõrgemale, nii et teda vaevalt veel näha on. Kaua, kaua kõlab kõrgelt taevast kaunis laul. Kui väsima hakkab, paneb tiivad kokku ning laseb end, ikka veel lõõritades, alla kukkuda. Maha jõudes väikib tavaliselt laul. Tal on palju vaenlasi nii õhus (pistrikud, raudkull) kui ka maapinnal (kass, rebane, karihiir, vares).

Tänu hallikirjule sulestikule paistab ta maapinnal vähe silma, samuti ka ta munad ja pojad (varjevärvus!). Ta varbad on kohasemad maaskõndimiseks kui puil istumiseks. Tagavarba küünis on eriti pikk. Laululiste seast on ta parim jooksur. Toitub orasest, putukaist, viljaterist ja muist seemneist. Sügisel koonduvad salkadeks ja lendavad lõunamaile, kus neid rohkesti maiustoiduks hävitatakse.

Millal kuulete kevadel esimese põldlõokese laulu? Millal algab ta hommi-kuti oma lõõritamist ja millal lõpetab õhtul? Kas ta ka vihmase ilmaga laulab?

**Nõmmelõoke** (*Lullula lullula*) elustab oma kauni lauluga kuiva nõmmepealist, kus leidub männisalusid. Ta ilus laul koosneb „lu-lu“ taolisist helidest, mida vahelduva kiirusega ette kannab. Laulab ka õõsiti.

### 3. sugukond. Pääsulased (*Hirundinidae*).

**Räästas-** ehk **suitsupääsuke** (*Hirundo rústica*) on laululindudest parimaid lendureid (136. joon.). Tal on pikad teravad tiivad. Ka saba äärmised suled on erakordselt pikad ning liiguvad lennul kokku ja laiali kui kääriterad. Selline saba võimaldab teha lennul järske pööranguid. Jalad on lühikesed ja nõrgad, räästaspääsuke ei armastagi maapinnal kõndida ja puil teetseda. Tagavarvas asetseb sama kõrgel ja on sama pikk kui eesvarbad. Selline jalg on „istujalg“. Nokk on nõrk ja lühike, kuid suu annab laialt („silmini“) lahti. Tänu sellele on tal hõlpus püüda lennul putukaid, millest ta toitub ja poegi toidab.



136. joon. Räästa- ehk suitsupääsukese pea.

Pesa ehitab meeleldi inimese eluhooneisse, kas põõningule või lakka. Pesa tehakse savist ja kõrttest ning asetatakse tavaliselt nõnda, et kass ligi ei pääse. Nii emakui isalind on tegevad pesaehitamisel. On pesa valmis ning vooderdatud pehmete sulgedega, muneb emalind sinna 4—6 pöidlaküüne-pikkust valget punatäpulist muna. Munast koorunud pojad on esmalt paljad ning pimedad, neil puuduvad suled ja võime avada silmi („pesahoidjad“). Kuid nad võivad tõsta pead ja avada suud, kuhu õrnalt ja väsimatult hoolitsevad vanemad pistavad toitu.



137. joon. Müüripääsuke pesal.

Poegi toidetakse kuni need peaaegu on saanud täiskasvanuiks ja juba ise lendavad. Septembris kogunevad nad suuriks parviks. Siis istuvad nad sagedasti telefonitraadil ja katuseharjal ning ühel ilusal päeval on nad kadunud, rännanud lõuna poole. Räästaspääsuke on rändlind, sest et ta ei leiaks meil talvel toitu. Ta rändab üle Euroopa ja Vahemere Egiptusse ning troopilisse

Aafrikasse, kus ta talvitab. Kevadel tuleb ta jälle põhja poole ja jõuab meile tagasi mai alul.

**Müüripääsukese** (*Hirundo úrbica*) pesa erineb sellega, et see on pealt kinise kera laadi, millel ainult küljel väike ava (137. joon.). Ka tema ehitab pesa tavaliselt inimese elamusse kui ka väljapoole.

**Kaldapääsuke** (*Hirundo ripária*) uuristab sügavaid käike kõrgeisse ja järskudesse kaldaisse, kruusa- ja liivaaugu seinusse.

Millal tulevad meile pääsukesed kevadel ja millal lahkuvad nad sügisel? Märkige vahet räästas- ja müüripääsukese pesa vahel! Vaadeldge, kuidas pääsuke-

sed mitmesuguse ilmaga toitu püüavad! Kui mitu korda toovad nad poole tunni vältel poegadele toitu? Arvutage selle alusel, kui palju putukaid üks pääsukesepaar päevas püüab!

#### 4. sugukond: **Kärbsenäplased** (*Muscicapidae*).

**Ööbik** (*Luscinia luscinia*) tuleb meile lõunamailt tagasi kevadel, kui puud ja põõsad alles vähe rohelised (138. joon.). Sel ajal on puukoore värvi pruunikashall sulestik talle heaks kaitseks vaenlaste eest. Elutseb lehtmetsa võsas, aias, pargis, kus toitub ussikesist, sile-röövikuist ja muist pisiloomist. Sellise pehme toidu võtmiseks on



138. joon. Ööbik.  
Laulev isalind ja hauduv emalind.

ta naasklikujuline nokk hästi kohane. Pikad ja tugevad jalad on soodsad oksastikul ja maapinnal hüppamiseks. Ööbiku pesa aluspõhjaks on kuivanud lehed, mistõttu ta samuti kui hauduv emalind vähe silma paistab (varjevärvus). Ööbiku laul on üks ilusamaid, kord vali ja rõõmus, kord kaeblik ja unistav. Sügisesel rändlennul hukkub neid rohkesti Vahemeremail, kus inimene neid püüab ja sööb.

**Laulurästas** (*Turdus philomelos*) eelistab lehtpuudega segatud kuusemetsi. Kevadel õhtuti ja hommikuti võib kuulda kuuseladvast ta laulu. Vastandiks enamikule laululindudest on ta laul väga mitmekesine. Sagedad on ta flöödheli-laadsed hüüded. Rahvas kuuleb ta laulus hüüdu: *tüdruk* —

*tüdruk, too piits, too piits, kiriküüt* jne. Nagu teisedki laululinnud, laulab isalind, kuna emalind haub. Pesa ehitab ta tavaliselt kuuse- või lehtpuule, mitte kõrgele maapinnast. Pesa teeb ta oksakesist, kõrtest, samblikest ning krohvib seest süljega niisutatud puutolmuga. Munad on valkjassinised, tumedate täppidega. On pojad munast koorunud, vaikib laulmine tavaliselt. Siis on mõlemad vanemad kibedasti ametis poegade toitmisega. Noored toituvad peamiselt putukaist ja ussikesist. Nad on väga aplad ja tarvitavad päevas sama palju toitu kui nende keha kaalub. Laulurästas tuleb meile märtsis-aprillis, lahkub oktoobris. Kutsehüüd on terav „*tsipp*“, hoiatusheli „*jakk-jakk-jakk*“. Ta on rändlind.

**Musträstas** (*Turdus merula*) esineb meil Saare- ja Läänemaal, segametsis ning parges. Ta laul on pidulik ja kurblik. Osalt ränd-, osalt paigalind.

**Vainurästas** (*Turdus iliacus*) elutseb niskevõitu leht- ning okasmetsis, parges ja aedades. Laulu eesosa on ilus melodiline, tagaosa tasane kädin. Rändlind.

**Hall-** ehk **kadakarästas** (*Turdus pilaris*) esineb hõredais metsis, metsatukis, aedades, parges. Kutsehüüd „ša-ša-šak“. Laul kaunis vali kädin. Teda nähakse meil kogu aasta, kuid suurem osa rändab sügisel lõuna poole.

**Kärbsenäpid** (*Muscicapa*), **lepalinnud** (*Erithacus*), **lehelinnud** (*Phyllóscopus*), **põõsalinnud** (*Sylvia*), **kadakatäks** (*Pratincola rubetra*), **kivitäks** (*Saxicola oenanthe*), **käosulane** (*Hippolais icterina*), **roolinnud** (*Acrocephalus*), **riitsiklinnud** (*Locustella*) on kõik väiksemad laululinnud, kes toitudes putukaist ja nende röövikuist toovad suurt kasu metsale, võsale, pargile ja viljapuuaiale. Peale selle pakuvad nad meile suurt ilulist naudingut oma kauni laulu ja välimusega. Seepärast teenivad nad meilt kõige suuremat kaitset.



139. joon. Linavästrik.

#### 5. sugukond: **Linavästrikud** (*Motacillidae*).

**Linavästrik** (*Motacilla alba*) elab niihästi karjamaal, põlluveerul, metsaserval kui ka vete ääres ja asulate naabruses (139. joon.). Päev otsa kütib ta nobedail jalul putukaid, kellest toitub. Armas-tab künnimehe järel joosta ja ussikesi ning tõuke vaost noppida. Erk ja terane, hoiatab kanu kanakulli eest ja ajab valjult häälit-sedes („tsi-vih“, „zi-sis“, „tsiu-vis“) kartmatult viimast taga. Ta lend on lainjas ja maapinnal seistes või joostes vibutab kaunilt sabaga. Linavästrikuga sugulasteks on **lambahänilane** (*Motacilla fláva*) ja **kiurud** (*Ánthus*).



140. joon. Punaselg-pajuharakas ehk rukkivarblane.

#### 6. sugukond: **Tapjalased** (*Laniidae*).

**Punaselg-pajuharakal** ehk **rukkivarblasel** (*Lanius collurio*) on tugev konksus nokk, mis pisut röövlindu meenutab (140. joon.). Ta toitub putukaist, väikesist konnist, hiirist ja muist pisukesist selgrootisist. Saagi sööb kas kohe või torkab tagavaraks oga otsa. Seepärast eelistab ta asuda selliseis paigus, näit. põlluveerul, kus kasvavad okastega taimed (kibuvits, karusmarjapõõsas). Tal on mitmekesine kõlav laul. Rändlind.

Otsige kibuvitsa- või karusmarjapõõsas putukaid, mida punaselg-pajuharakas ogadele pistnud.

## 7. sugukond: **Käbliklased** (*Troglodytidae*).

**Käblik** (*Troglodytes parvulus*) on peale kuldpea-pöialpoisi meil väiksemaid laululinde (141. joon.). Lühikese kikkis sabaga ning pruunikirju sulestikuga. Tuleb aprillis, kuid teine osa elutseb meil hulgulinnuna aasta läbi. Elab niiskevõitu metsis, kus rohkesti alusmetsa, kuid ka parkides ja suuremais aedades. Laul on linnu väikseuse kohta erakorraliselt tugev ning koosneb heledaist terava kõlaga helidest. Hoiatushüüd on vali „tserrr-tserrr“.



141. joon. Käblik pesa ja poegadega.

Märkige hoolega üles, millal teile tuttavad laululinnud kevadel teie kodukohta tagasi tulevad, ja võrrelge aastate jooksul saadud andmeid! Kas oleneb nende tulek ka ilmastikust? Võimaldage teie aias elutsevaile laululindudele juua ja supelda!

## 8. sugukond: **Tihaslased** (*Paridae*).

**Rasvatihane** (*Parus major*) on meie suurim tihane ning värvuselt ilus: must, kollane ja rohekas (142. joon.). Nokk ja küünised on võrdlemisi tugevad. Ta ei toitu mitte ainult putukaist, vaid tungib

isegi väiksemate laululindude kallale. Suvel elavad paariviisi metsades, talvel aga hulguvad ringi salguti ja tulevad siis ka elamute lähedale toitu otsima, kus neile sageli rasvakilde ja kanepit toiduks heidetakse. Kutsehüüd „pink-pink“, laul „ti-ti-a, ti-ti-a“.

**Sinitihane** (*Parus coeruleus*). Kutsehüüd „pii-tsii-trrrr“, laul „tsirrr-tsii-tsirrr-tsii-tsirrr“. **Sootihane** (*Parus palustris*). Kutsehüüd „ti-ti-ti“. Niiskevõitu leht- ning segametsis, parges, aedades (142. joon.). **Tutt-tihane** (*Parus cristatus*) eelistab männikut. Kutsehüüd „tšikk-gürrr“ (142. joon.). **Kuldpea-pöialpoiss** (*Régulus régulus*) elab paiga- ja hulgulinnuna okas-, eriti kuusemetsas. Ta on meie väiksemaid linde. Laul meenutab tõhusat saagimist peenemal viulikeel. Kutsehüüd — ülipeen „sü-sü“.

Tihaste sugulaseks on porr ja puukoristaja.

**Porr** (*Cérthia familiaris*) on paigalind ja elutseb igasuguseis puistutes. Ronib tavaliselt puutüvel, kust oma kõvera nokaga putukaid ja nende vastseid otsib. Laul sarnaneb sisult metsvindi omaga, kuid erineb kõlalt. Kutsehüüd peenike „srii-srii“.

**Tavaline puukoristaja** (*Sitta europaea homéyeri*) elutseb paigalinnuna igasuguses puistus (142. joon.). Ronib toiduotsingul puul niihästi üles- kui ka alla- poole. Kutsehüüd on mahe, vali „tü-tü-tü“ (142. joon.).

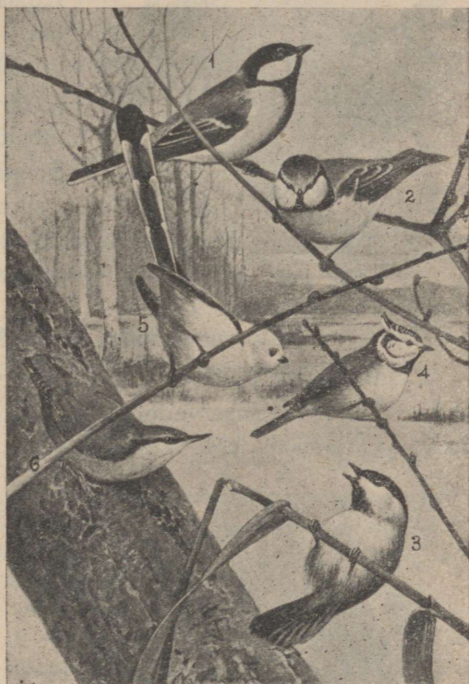
Missugused linnud külastavad talvel salguti parke ja aedu inimelamute naabruses? Toitke laululinde karmil talvel! Et tihaslasi paremini vaadelda, asetage talvel aknale magedat liha, rasvakilde või nõõrile lükitud pähkliituumi või päevalille vilikorve! Kinnitage puile tihasekastikesi oma kodu- või kooliaias!

9. sugukond: **Kuldnoklased** (*Sturnidae*).

**Kuldnokk** (*Stúrnuš vulgáris*) ilmub meile kevade alguses (143. joon.). Sulestik on must purpuri- või rohelise läikega ja heledamate tipptähnidega. Nokk on kevadel kollane, hiljemini tumepruun. Elutseb puistikes, aedades, hõredamais metsis, kus on õõnsaid puid. Pesa ehitab puuõõnde, mahajäetud rähni pessa, meeeldi ka pesakastikesse, mida inimene talle elamute naabruses püstitab. Toitub peamiselt putukaist ja nende vastseist, mida oma pikliku nokaga



143. joon. Kuldnokk.



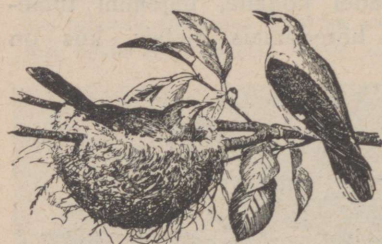
142. joon. Tihased: 1 — rasvatihane; 2 — sinitihane; 3 — sootihane; 4 — tutt-tihane; 5 — sabatihane; 6 — puukoristaja.

põllult ja niidult hulkadena nopib. Inimene armastab kuldnokka mitte ainult seepärast, et ta kasulik on, vaid ka ta rõõmsa olemise ja laulu pärast. Et ta ka valminud kirsimarju nokib, antakse talle meeeldi andeks. Laul esineb vilistamise ja elava kädistusena, milles järele aimatakse teiste lindude hääli. Kui pojad juba lendavad, kogunevad kuldnokad suurtesse parvedesse. Oktoobrikuul lahkuvad nad meilt. Pehmel talvel ei lahkugi üksikud, vaid talvitavad meil.

Valmistage kuldnoka pesakastikesi (kastikese ava läbimõõt olgu 4,5 cm) ja pange neid üles oma kodukohas või kooliaias! Jälgige kuldnokkade seltsinguid hilissuvel!

10. sugukond: **Peoleolased** (*Oriolidae*).

**Peoleo** (*Oriolus galbula*) ilmub maikuu teises pooles (144. joon.). Eelistab lehtpuistut, kuid esineb ka segametsis. Isalind on sidrun-



144. joon. Peoleo pesaga.

kollane, mustade tiibadega. Laul on väga kõlav, vilistav „piu-liju“. Kutsehääli on hele „jäk-jäk“ või kare „kräk“. Hirmutatult toob kuuldavale kähisevad, kärisevad „kerrr“, või „hhrrr“, mis pisut meelde tuletavad vihase kassi häält. Seepärast kutsutaksegi peoleod ka „vihmakassiks“. Pesa ehitab ta-

valiselt puuvõrale ja põimib selle üliosavalt harkis okste vahele.

Vilistage järele peoleo laulu ja meelitage ta (nagu kägu) ligi, et teda lähemalt vaadelda!

11. sugukond: **Vareslased** (*Córoidae*).

**Hall vares** (*Córvus cornix*) on enamasti paiga-, osalt ka hulgu- lind. Asub metsaservadel, metsatukkades või üksikuil puil heinamaal, karjamaal või põllu ääres. Nokk on pikk ning tüse,



145. joon. Musta varese seltsing.



146. joon. H a r a k a d pesa juures.

jalad ja küünised tugevad. Ta on kõigesööja: toitub niihästi viljaterist kui ka ussikesist, tigudest, kaladest, väiksemaid lindudest, imetajaist ning raipeist. Rüüstab teiste lindude pesi. Pesa ehitab raagudest kõrgele puu otsa. Sügise poole kogunevad parvedeks ning hulguvad paigast paika. Ööbivad koos kuski puistus. Talvel rändab üks osa neist lõuna poole, ning neid asendavad uued, kes põhja poolt tulevad. Muidu talitlevad peamiselt asulate naabruses.

Ta on erk ja tark lind ning oskab vahet teha sõbra ja vaenlase vahel. Kogemusest mäletab ta hästi, mis on püss, ega lase kütti naljalt endale läheneda. Hääliitus kare „kraa-kraa“.

**Must vares** (*Córvus frugílegus*) tuleb meile märtsi alul (145. joon.). Pesitseb salguti metsatukkadest, parkides. Toitub põldviljast ja orasest, kuid hävitab ka putukaid, tiguseid ja hiiri. Hääl on madal kähisev „kraa-kraa“ (madalam kui hallil varesel) või „kroa-kroa“ või kõrgem „kür-r-kür-r“. Sageli ka „kjäk-kjäk“ (nagu hakil).

**Hakk** (*Colaéus monédula*) pesitseb paigalinnuna kirikutornides või asulate suuremais parkides. Hääl kõrge „kjäk-kjäk“.

**Harakas** (*Pica pica*) elab paigalinnuna (Paradiisilinnud (Paradiisea ápada). Isalind (üleval) tantsuseisangus.

147. joon. Paradiisilinnud (Paradiisea ápada). Isalind (üleval) tantsuseisangus.

Harakas elab paigalinnuna metsaservadel, põldpuistustes (146. joon.). Eelistab asulate naabrust, eriti talvel. Sulestik valge ja musta kirju. Ründab teiste lindude mune ja pesapoegi. Tal on kerajas külgmise avaga pesa. Hääl kare „šakk“ või „rakk“, mis sageli ühinevad „šakkerakk“iks“.

**Kaaren ehk ronk** (*Córvus córax*) elutseb paigalinnuna suuremais okasmetsis. Suuremaid vareslasi. Toitub meelsasti raipest. Tavalisem hääliitus on „kork-kork-kolk-kolk“ või „rabb-rabb-rabb“. Kevadel ka kaugelekõlav „klong-klong“.



148. joon. Kannelsaba.

Vaadolge, kuidas hallid varesed talvehomikuti oma toitealadele levivad ja õhtul salguti ööbimispaigusse kogunevad! Missuguseid linde leiate talvel prügiplatsidel toitu otsimas?

**Paradiisilindlased** (147. joon.) on vareste sugulased ning levivad Uus-Guineas, Põhja-Austraalias ja naabersaartel. Emalindude sulguub on lihtne, isalindudel aga sárab kõige toredamais värves. Nende sulge tarvitatakse kübarate ilustamiseks.

**Üldtunnused.** **Laululinnuliste** jookse on sulitu ning kaetud sarvliistakutega (186. joon.). Laulukõri on hästi arenenud. Enamik liike laulab kaunit. Pesahoidjad.

Laululinnuliste sugulaseks on austraalia **kannelsaba** (*Menúra*). Isalinnul on sabas mitmet liiki sulgi, mida mängu ajal püstab ja laiuli sirutab (148. joon.).

## 7. selts: **Tuvilised** (*Colúmbae*).

Peale kaljutuvi ja temast põlvnenud tuvitõugude kuulub siia veel: **Meigas** (*Colúmba palúmbus*) on rändlind ja ilmub meile aprilli alul (149. joon.). Elutseb okas- ja segametsis. Ta hõredavõitu pesa asetseb tavaliselt kuusel. Hää! : „*kuk-uu-ruu, kuu-uu*“.

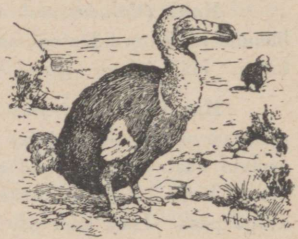


149. joon. Meigas.

**Meelekas** (*Colúmba óenas*) tuleb meile märtsi lõpul. Esineb meil igasuguseis puistutes, kus leidub õõnsaid puid, kuhu pesa ehitab. Hää! : „*huu-huu*“.

**Rändtuvid** (*Ectopisthes migratórius*) elasid varemil aegadel suurte rändparvedena Põhja-Ameerikas. Nad pesitsesid metsades ja töid põldudele suurt kahju. Läänud sajandi teises pooles hävisid nad peaaegu sootuks.

**Hiigeltuvid** ehk **dronid** (*Didus*) olid kalkunist suuremad, jädestunud tiibadega lennuvõimetud linnud (150. joon.). Nad elasid saarekesil, mis Madagaskarist ida pool asetsevad, ning hävisid XVII ja XVIII sajandil.



150. joon. Hiigeltuvi ehk dront.

**Üldtunnused.** **Tuvide** pehme nokk on ainult tipposas sarvunud. Pilujaid ninasõormeid varjab pehme katis. Pealnoka servad ei ulatu üle allnoka. Kõik varbad asetsevad ühekõrgusel. Pesahoidjad.

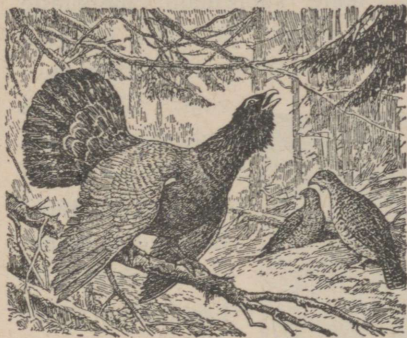
## 8. selts: **Kanalised** (*Gállli*).

### 1. sugukond: **Kanalased** (*Gallidae*).

**Kodukana** (*Gállus domésticus*) põlvneb Ida-India metskanast. Ta oli üks esimesi loomi, keda inimene kodustas ja kellest ta aegamööda mitmesugused eritõud aretas. Need tõud erinevad nõnda rohkesti vormi, suuruse ja värvuse poolest, et neid eri liikideks võiks pidada. Nokk on lühike ja jäme ja kõlblilik niihästi terade nokkimiseks kui ka toitumiseks ussikesist, tõukudest ja muudest puduloomist, mida maa seest välja siblib. Jalad on lühikesed ja tugevad, tagavarvas on lühem ja kõrgem kui eesvarbad. Selline jalg on kõnni- ehk siblijalg (186. joon.). Kõnnijalad on soodsad maas kõndimiseks, hüppamiseks ja siblimiseks. Ööks lendavad kodukanad tavaliselt õrrele. Tiivad on lühikesed, jässakad ning lennuvõime väike. Saba on katusjas, vähe kõlblilik tüürimiseks. Peas on sulgedeta hari, mille punane värvus oleneb vererohkusest.

Vaadelge (kui võimalik) kanala sisseseadu! Võrrelge teile tuntud kodukana tõuge kuju, suuruse, sulestiku ja muude tunnuste poolest! Kuidas häälitsevad kanad? Vaadelge, kuidas nad tolmuvanni võtavad! Miks teevad kanad seda?

Kukk on suurem kui kana, värvikam, tugevama harja, pikkade kumerate sabakatesuigedega. Jalgade tagaserval on kukel sarvse tupega luutuükad, k a n n u s e d, — kaitse- ja pealetungiriistad. Kuke hääli on kana omast tugevam ning ta laulab.



151. joon. Metsised: maas kaks emalindu; puul kudrutaja isane.



152. joon. Lumekana suvi- ja talisulestikus.

Munad muneb kana pesasse, milleks on lihtne maapinnasse sibliitud auk. Võetakse munad kana alt ära, siis muneb ta uued. Nõnda võib kana kogu aasta lasta muned.

Kui kana mune haududa (soojendada) lastakse, kooruvad neist pojad. Pojad on koorest tulles sulgedega kaetud, jooksevad ema järele ja toituvad iseseisvalt (pesapõgenejad). Hädaohu puhul põgenevad ema juurde, kes neid kaitsedes tiiva alla võtab.

Missugusel aastaajal munevad kanad kõige rohkem? Kuidas eraldada värsked mune halbadeist, ilma et neid avada (vastu valgust läbi vaadates või asetades soolalahusesse, kus 1 l vett ja 145 g keedusoola)? Kuidas hoida mune ületalve värskena?

**Põldpüü** (*Péridia cinérea*) elutseb põldudel, mis vahelduvad metsatukkade ja võsaga (153. joon.). Talvel, kui lumi kõrge ja kaetud jääkirmega, on tal raske toitu leida. Kutsehüüd on vali „gírrhükk“ või „gírrhükk“. Ülespeletatud lind kisendab heleda häälega „ripriprip“.

**Vutt** (*Cotúrnix cotúrnix*) on põldpüüst väiksem, eelistab nisupõlde ja rändab talveks Aafrikasse. Isalinnu kutsehüüd on vali, hele „pikkervikk“.

Aafrikas elutsevad värvikirjud **pärlikanad** (*Nímida*), Ida-Indias **faasanid** (*Phasianus*) ja **paabulinnud** (*Pávo cristátus*). Faasaneid on katsutud ka meie metsades kasvatada. Isa-paabulinnu saba katesuled on väga suured ja metalliläike-



153. joon. Põldpüüd poegadega.

liselt värvirikkad. **Kalkun** (*Meleágris gallopávo*) põlvneb Põhja-Ameerikast. Tal on võigas välimus, kuid maitsev liha.

Austraalias elavad **risukanalised** (*Megapodidae*) kuhjavad pesituspaika kokku suured risuhunnikud, kuhu munad munevad. Neid haub soojus, mis risu kõdunemisel tekib (154. joon.).

**Metsis** (*Tétrao urogállus*) on meie suuremaid metslinde (151. joon.). Eelistab okas- või segakõrgmetsa ja toitub pungist, marjust, kuuse- ja männiokkaist. Isalind on emalinnust märksa suu-



154. joon. Austraalia risukanad pesi ehitamas.

rem, tumedama sulestikuga. Rinna- sulgedel on rohekas metalne läik, silma kohal veripunane laik. Emalind on pruunikirju, ta on enam ümbruskonna (sambla) värvi ja seega rohkem kaitstud (varjevärvus), kui pesal haub. Vara kevadel toimub isametsiste mäng ning laul. Laul pole just meloodiline. Laulu esi- osa koosneb naksutavaist helidest („teke-teke“) ja lõpeb heliga, mis tekib, kui pudelilt korki tõmmatakse. Laulu teine osa tuletab helilt vikatihumist meelde. Ihumise ajal väriseb lind kogu kehast ning ei näi midagi kuulvat ega nägevat. Siis võib kütt talle hõlpsasti läheneda. Metsise laulu võib kuulda vara hommikul enne päikesetõusu. Paigalind.

**Teder** (*Tétrao tétrix*) on metsisest väiksem ja elutseb sega- ja lehtmetsades ning rabades. Isatedrel on mustjassinine metalliläikega pugu ja kandlekujuline saba. Emateder on pruunikirju ja seega vähem silmapaistev (varjevärvus). Tedre kudrutamine algab lõokeste ilmumisel. Kudrutamine algab vilistavate, näuguvate ja sisistavate helidega. Paigalind.

Roostekarva musta- ja valgetäpiline **laanepüü** (*Tétrastes bonásia*) elutseb meil suuremais kuuse- ning segametsis.

**Rabapüü** ehk **rabakana** (*Lagopus lagopus*) eelistab hõreda männikuga suuremat sammalraba, kus leidub kuivemaid puistuga seljakuid. Suvel on sulestik punakaspruuni, musta- ja pruunikaskollase kirju. Talveks muutub sulestik valgeks (varjevärvus) peale sabä, mis on must nii suvel kui talvel. Paigalind.

Rabapüüga sarnanev **lumekana** (*Lagopus mitus*) elab kaugeil põhjamail ning Alpides ja Püreeneedes (152. joon.).

Kanalisilt saab maitsevat liha ja mune, mistõttu enamik neist on kütilinnud.

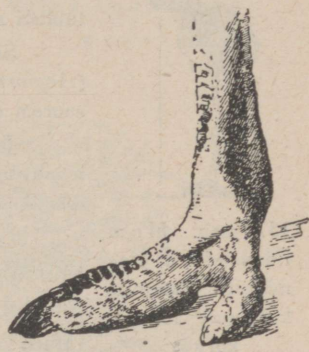
Üldtunnused. **Kanalisil** on lühike, tugev, üleni sarvunud nokk ja tugevad jalad. Pealnoka servad ulatuvad üle allnoka. Tagavarvas on tavaliselt vähe arenenud. Pojad kooruvad munast sulis ning võivad kohe emale järele joosta (pesapõgenejad).

### 9. selts: **Jooksulised** (*Cursóres*).

**Jaanalind** (*Strúthio camélus*) on nüüdisaja suuremaid linde (2½ m kõrge) (155. joon.). Ta on kõrve- või savannilind. Varemini esines kogu Aafrika avamaistus, nüüd on ta paljudes paigus hävitatud. Lõuna-Aafrikas

kasvatatakse teda kodulinnuna ta tiiva ja saba sulgede pärast. Neid sulgi saadakse ainult isalinnult ning tarvitatakse iluesemeina. Jaanalinnu jalad on tugevad ja kõrged. Varbaid on ainult kaks ja suurem neist varustatud küünisega. Varvaste all on tugevad mõhnad, mis jalga kaitsevad teravate kivide eest (186. joon.). Jaanalind jookseb nõnda kiiresti, et ratsahobune vaevalt talle järele jõuab. Lennata ta ei saa, sest et tiivad on liiga nõrgad. Ka puudub rinnakul hari (mälvehari) ja rinnalihased on vähe arenenud. Eluviisilt sarnaneb jaanalind kanalistega. Ta toitub peamiselt taimist, kuid ei põlga ka rohurtitset, sisalikke ja muid loomakesi. Nagu kanalisedki neelab ta alla kive, mis aitavad lihasmaos toitu pureda. Nokk on küll lühike, kuid pika kaela tõttu ulatub ta toitu maast võtma.

Pesaks on liivasse kraabitud auk, millesse mitu emalindu munevad. Muna on umbes kolm korda kanamunast pikem ja kaalult



155. joon. Aafrika jaanalinnu jalg (jooksujalg).



156. joon. Kiiverkaasuar.

viimasest ligi 25 korda raskem. Päeval haub mune päikesesoojus, öösi tavaliselt isalind.

Jaanalinnulaadilist elutseb Lõuna-Ameerikas **nandu** (*Rhóa americana*), Austraalias **emu** (*Dromáeus nóvae hollandiae*) ning Uus-Guineas ja naabersaaril **kaasuar** (*Casuárius galeátus*) (156. joon.). Kaasuar elutseb metsis, teised avamaistul.



157. joon. M o a. Püstloodne joon märgib keskmise kasvuga inimese kõrgust.

Veel hiljuti elasid Uus-Meremaal hiiglasuured **moad** (*Dinórnis*), kellest mõni oli 3,5 m kõrge ja seega jaanalinnust tublisti suurem (157. joon.).

Samuti elasid ka Madagaskaril jättelised **raitlinnud** (*Aepiórnis*), kelle kõrgus 5 m-ni ulatus ja munamaht 6 korda suurem oli kui jaanalinnul (8 liitrit).

Jooksuliste hulka kuulub ka Uus-Meremaal elutsev lennuvõimetu **kivi** (*Ápteryx*), kel välistiivad sootuks puuduvad (158. joon.).

Üldtunnused. **Jooksulised** on hoo- ja tüürsulgedeta lennuvõimetud linnud. Kilpjal rinnakul puudub hari (mälvehari). Neil on tugevad jooksujalad. Pesapõgenejad.

## 10. selts: **Karkjalalised** (*Grallatóres*).

### 1. sugukond: **Toonekurelised** (*Ciconiidae*).

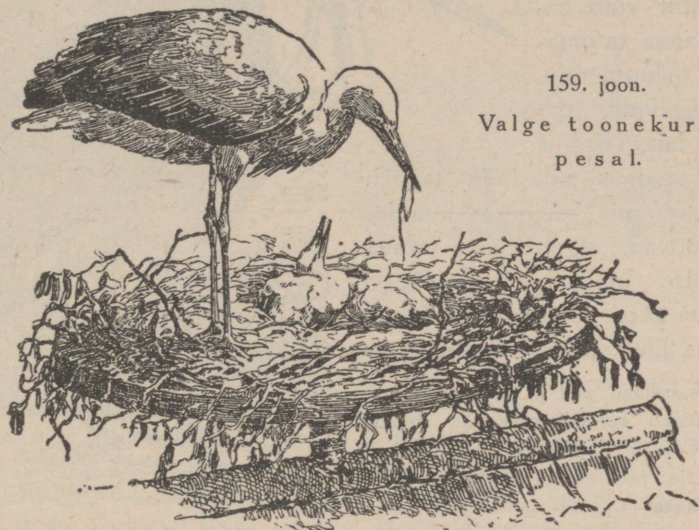
**Valge toonekurg** (*Cicónia álba*) pole nõnda kartlik kui sookurg (vt. allpool). Ta ei põlga inimese naabrust ja ehitab pesa isegi elamute katustele (159. joon.). Sageli seatakse katusele vana ratas, et tal hõlpsam oleks pesa ehitada. Arvatakse, et ta majja õnne toob. Meil oli ta varemil aegadel harilikum kui praegu. Sulestik on valge, tiivad mustad. Pikad jalad („karkjalad“) (186. joon.), kael ja nokk võimaldavad talle soos ja vees toitu otsida, milleks on konnad, vesilikud, nastikud, vesirotid jne. Toonekurg on tumm lind, ainuke heli, mida talt kuuleb, on lõgin, mis tekib noka-poolte kokkulöömisel („klaperdus“). Talveks rändab Aafrikasse.



158. joon. Kivi.

Millal rändavad teie kodukoha (kui esinevad) toonekured sügisel lõuna poole? Millal tulevad nad tagasi? Vaadeldge noorte toonekurgede lennuharjutusi!

**Must toonekurg** (*Ciconia ciconia*) on meil haruldane ning pesitseb suuris laantes. Teda tuleb kaitseda kui „looduse mälestismärki“.



159. joon.

Valge toonekurg  
pesal.

Ida-Aafrikas elutsevalt **marabuult** (*Leptótilus crumeniferus*) saab väärtuslikke ilusulgi. Tal on hiiglasuur nokk ning kaelal puguja kott.

Toonekurgede lähedaks sugulaseks on ka Aafrikas ja Edela-Aasias leviv **püha iibis** (*Íbis aethiópica*), keda vanas Egiptuses pühaks peeti ja pärast surma sageli balsameeriti.

## 2. sugukond: **Haigurlased** (*Ardeidae*).

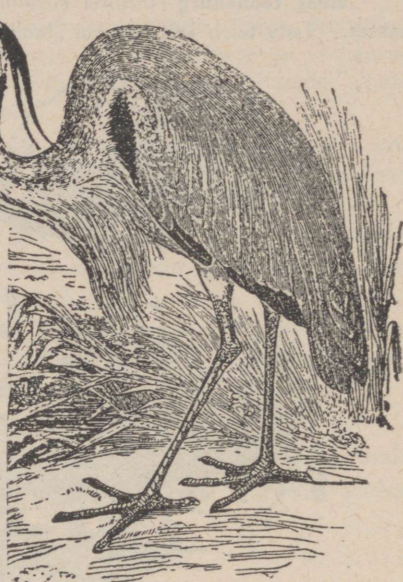
**Hall kalakurg** (**haigur**) (*Árdea cinérea*) elutseb suuremate veekogude naabruses (160. joon.). Toitub kalust ja pesitseb puil. Sageli on ühel puul mitu pesa.

**Hüüp** (*Botáurus stelláris*) elab suuremate järvede ning merekäärude roostikus (161. joon.). Kui teda kohutatakse, siis sirutab ta kere, kaela ja pea nokaga püstloodis ülespidi. Sellises olekus sarnaneb ta puutüvega või rookimbuga. Hüübil on omapärane mõirgav hääl („ü—prumb“), mis kostub kilomeetri kauguseni.

## 3. sugukond: **Rüütlasted** (*Charadriidae*).

**Metskurvits** (*Scólopax rustícóla*) elab meil niiskevõitu lehtning segametsis (162. joon.). Tal on võrdlemisi lühikesed jalad, kuid pikk odajas nokk, mille ots on ülitundlik. Nokaga sorib ta lehiskõdu ja kohedat metsapinda, otsides sealt vastseid, ussikesi, tigusid, mis

talle toiduks. Ta on videvikulind, nagu seda võib oletada ta suurist silmist. Päeva veedab ta vaikselt redus ega torka silma, tänu pruunikirjule sulestikule. Soojal kevadeõhtul võib tähele panna ta omapärast mängulendu. Mitu isalindu lendavad laias kaares teatud paigas edasi ja tagasi. Hääliitus, mis seejuures kuulda vaele toovad, algab kõrge terava ühesilbise „piisp’iga“ ja lõpeb kõriseva „kvorr-kvorr’iga“. Metskurvitsa liha on väga maitsev.



160. joon. Hall kalakurg  
ehk haigur.

Suuremail soil ja niiskeil heinamail elutseb **rohukurvits** ehk **dopelnepp** (*Capella media*) ja soil, niiskeil niitudel ja rabadel pesitseb **tikutaja** ehk **bekass** (*Capella gallinago*). Kevadel kuuleme tikutaja mängulaulu, mis kõlab kui „tik-küpp, tik-küpp“. Ka võib siis näha isalinnu lennumängu, kusjuures hoo- ja tüürsulgede väring omapärast mõkitavat heli põhjustab. Seejärel kutsutakse teda ka mõkuta jaks (mõhutajaks) ja taevasikuks.

**Kiivitaja** (*Vanellus cristatus*) nimi tuleb ta hüüdest „kii-vit“ (163. joon.). Elutseb luhtadel, niiskeil karjamail ja mererannikul. Peas pikk sulgtutt.

**Tutkas** (*Philomachus pugnax*) elutseb suuremail soil ja rannikuheinamail (164. joon.). Isalinnul tekib kevadeks pikist kaelasulist krae, mis igäüel ise värvi.

Kevadeti toimuvad ka isalindude vahel huvitavad võistlusemängud, kus krae kilbi ja nokk oda osa etendavad. Hääliitus: mahe „kakk-kakk“.



161. joon. Hüüp  
roostikus.



162. joon. Metskurvits.



#### 4. sugukond: **Sookurglased** (*Gruidae*).

**Sookurg** (*Grus cinérea*) on suurimaid Eesti linde, värvuselt hall, pikkade jalgade ja pika nokaga (166. joon.). Pesitseb salguti suuremail



166. joon. Sookured.  
Ülal rändparv.

soil, on väga ettevaatlik ega lase inimest naljalt endale läheneda. Kui teised toituvad, peab üks tavaliselt valvet. Toiduks on rohi, putukad, konnad jne. Paarimise aegu toimuvad aeglased tantsud, mis kaudid vaadata. Pesa ehitab mädasoo-saarekesele roostikku või rohtu. Kinnipüütud sookure pojad muutuvad hõlpsasti taltsaks, kusjuures alal püsib tantsutung. Sookure hüüd on hele, vali „*kruu-kruu*“. Esimesed sookureparved ilmuvad aprilli alul, mõnikord varemini. Viimased sookured lahku-

vad meilt tavaliselt septembri lõpul. Rändaväl sookureparvel on lumeree laad.

#### 5. sugukond: **Rookanalased** (*Rallidae*).

**Must vesikana** (*Fulica atra*) on kana suurune ja musta värvi (167. joon.). Nokk aga on valge ja pealnokk pikeneb otsmikku katvaks kilbiseks. Ujub hästi, sest ta pikkade varvaste külgedel on laiad sälkudega ujulestad („sagarasjalg“) (186. joon.). Hää: „*kövköv-köv*“ ja „*pits*“.



167. joon. Mustad vesikanad  
(veel) ja tiigikana (rannal).



168. joon. Rääk.

Vaevalt tuvisuurune **tiigikana** (*Gallinula chloropus*) asub väiksemate seisvate veekogude roostikus ja kõrkjastikus (joon. 167). Tal on rohelised jalad ja punane otsmikukilbis. Hädaohul laskub ta vee alla, nõnda et ainult pea välja ulatub. Häälitsus on väga mitmesugune, kõige sagedamini vali, terav „*krek-krek-krek*“. Hoia-tushüüd vali „*ter-ter-ter*“.

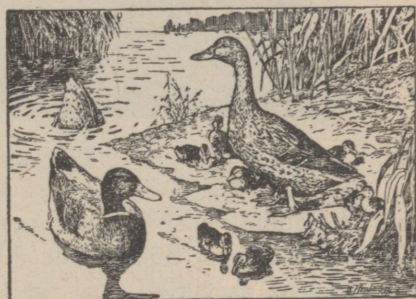
**Täpilise vesivuti** (*Porzana porzana*) omapärast hüüdu „*uit-uit*“, kuuleme kevadeöödel veekogude ümbruse niisketel niitudel ja soodel.

**Rääku** (*Crex crex*) võib sageli kuulda, kuid näha üliharva (168. joon.). Ta asub enamasti vilja- ja ristikkeinapõldudel või kõrge rohuga luhtadel. Ta hüüdu „rääk-rääk“ kuuleme tavaliselt õhtuti.

**Üldtunnused.** **Karklinnulisil** on enamasti pikk jookse ja selletõttu kõrged jalad („karkjalad“). Varbad on tavaliselt vabad või lühikeste sidenahkadega seotud. Ujunahad esinevad harva. Nokk ja kael on tavaliselt pikad. Pesapõgenejad või pesahoidjad.

#### 11. selts: **Pardilised** ehk **liistaknokalised** (*Lamelliróstres*).

**Sinikaelast** (*Anas boschas*) põlvneb kodupart (169. joon.). Sinikael on peamiselt rändlind. Ta ilmub meile aprilli alul ja elutseb jõgedel, järvedel, mereluhtadel ja suuremail soil. Kevadeti on isa- ja emalind eri värvi peale värvilise laigu tiival ehk tiivaküüdüse, mis on mõlemal purpur-sinine ning valge ja musta raamiga. Kevadel on isalinnu pea ja ülakael läikiv-roheline valge kaelusega. Pugalala ja eesrind on kastanpruunid. Kõhualune helehall valkjate põikviirudega. Emalind on isalinnust väiksem ning pruuni- ja mustakirju. Peale paarimisaega hakkab isalind sulima. Vanad suled kukuvad välja ning neid asendavad uued, mis värvuselt sarnanevad emalinnu omadega. Sulimise ajal ei saa isalind lennata, küll aga sukelduda. Sel ajal peitub ta tavaliselt roostikus. Emalind, kes kevadel haudumise ja suve esipoolel poegade kasvatamisega ametis, sulib alles augustikuul, kui pojad juba lendama hakkavad.



169. joon. Sinikael. Vasemal isapart, paremal emapart poegadega. Kaugemal sukelduv loom.

Sinikael on ujurlind. Kere on lame ja lai ning sulestik veetihe. Sulestikku kaitseb vee eest rasvjas vöö, mida püüdnud näärmest noka abil välja surub ja millega suled sisse võiab. Rikas udusulestik sisaldab rohkesti õhku, mis keha veel kanda aitab. Jalad on lühikesed, nii et peamiselt ainult jooksmela ühes labajalaga kerest välja ulatub. Kolm eesvarvast on ujunahaga seotud. Kõige selle tõttu on jalg hea ujuriist. Tagavarvas on lühike ning ulatub vaevalt maapinnani. Selline jalg on „ujujalg“ (vt. 186. joon.).

Nokk on lai ja lame ning kaetud pehme tundliku nahaga. Ainult nokaots on sarvunud. Sellega tuhnib ta vetepõhjast muda üles, mis sisaldab ussikesi, putukaid, karpe, kalamaime, taimeosasisid jne.,



170. Emahakk pesal.

millest toitub. Vesi ja peen muda, mis toiduga ühes suhu satub, sõelutakse välja. Sõelaks on õhukesed, rohked sarvliistakud, mis ristiridadena asetsevad peal- ja allnoka servadel.

Sügisel koonduvad sinikaelad parvedeks ja tulevad ka põldudele toitu otsima. Lahkuvad meilt vete kinnikülmumisega, kuna



171. joon. Koopast väljunud rohukoskel.

üksikud meil talvitavad. Emalinnu häälightsus: „vaak-vaak“, isalinnul „rüb-rüb“.

Kastke mõned hiljuti ära tulnud pardi- või hanesuled vette ja vaadake, kas vesi neid niisutab! Vaadeldge surnud pardi noka sõelriista! Vaadeldge, kas võib part sukelduda! Võrrelge pardi, hane ja kana muna suurust! Vaadeldge vee ääres kana ja tema poolt välja haudutud noori parte!

**Hakk** (*Somatéria mollissima*) elutseb suurel arvul Lääne-Saaremaal Vilsandi ümbruses (170. joon.). Kuulub sukelpartide hulka, sest et ta võib sügavale vee alla laskuda. Toitub peamiselt karpidest, mida merepõhjast otsib. Pesaasemeks on rannakruus ja kaljud ja materjaliks kõrred, vetikad. Pesa vooderdatakse udusulgedega, mida emahakk enda nahalt kitkub. Hahasulgedest saab pehmeid patju. Emase häälightsus madal „korr“, isasel „aoo aoo auu“.

**Tõmmu-vaeras** (*Oidemia fusca*) pesitseb meie mererannikuil ja saaril. On sukelpart ning toitub peamiselt karpidest. Pesa ehitab tavaliselt põõsa alla. Häälightsus: madal „kraa“.

**Rohukoskel** (*Mergus serrator*) ja jää- ehk tali-**koskel** (*Mergus merganser*) toituvad peamiselt kaladest (171. joon.). Rohkesti pesitseb neid Vaigastel (saarekesed Vilsandi lähedal), kus neile kunstlikke koopaid valmistatakse. Esimese häälightsus on kärisev „körr“, viimasel „karr“.

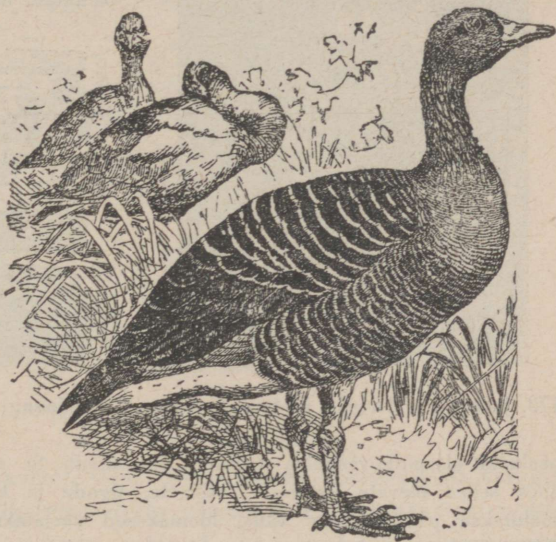
**Hall hani** (*Anser anser*) on koduhane esivanemaks (172. joon.). Pesitseb Matsalu ja Haapsalu lahe ümbruses ning Saaremaa lõunarannikul. Isase häälightsus: vali „täng“.

**Koduhane** peetakse ja nuumatakse peamiselt ta sulgede ja liha pärast („mardihani“).

**Laululuik** (*Cygnus musicus*) esineb meil kevadisel ja sügisel läbirännakul. Pikemat aega ning rohkemal arvul peatuvad nad kevadel Läänemaa lahtedel ja Saaremaa lõunarannikul. Häälightsus: pasundav „ang-hõ“ või „klukk-klukk“.

**Koduluike** (*Cygnus olor*) peetakse meie tiikidel ilulinnuna (173. joon.). Ta tuututav häälightsus sarnaneb osalt sookure omaga.

Üldtunnused. **Pardiliste** ehk **liistaknokaliste** nokk on pehme nahaga kaetud. Ainult nokaots on sarvunud ja ka noka



172. joon. Hall hani.

servadel on sarvliistakud. Kolm eesvarvast on ujunahkadega seotud („ujujalad“). Vee-elanikud, pesapõgenejad.

Osalt karklinnulise, osalt pardilise laadi on **roosa flamingo** (*Phoenicopterus roseus*), kes elab suurte parvedena Vahe- ja Musta mere ning Lõuna-Aasia rannail, ja Kesk-Aasia mahkjail järvil (174. joon.). Tal on äärmiselt pikad jalad ja kael ning allapoole konksus nokk. Jalad on ujujalad ja nokk sarvliistakutega. Madalas vees ringi sumades painutab oma pika kaela alla, nii et



173. joon. Koduluik ja tema pesa. 174. joon. Flamingod. N — pesa.

pealnokk alaspidi veepõhja ulatub. Siit ahmib ta sellega nagu kühvliga muda ühes selles olevate ussikeste, vastsete, tigude ja karbikestega. Vesi ja muda sõelutakse pardi kombel välja, loomakesed neelatakse alla. Mudast ja taimedjäänuseist koosnev kuhikjas pesa ehitatakse madalasse vette.

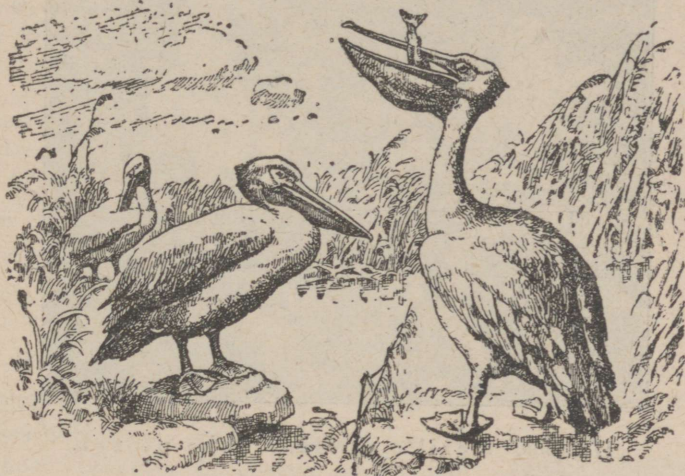
## 12. selts: Sõudejalalised (*Steganopódes*).

**Hariliku peelikani** (*Pelecanus onocrotalus*) levila ulatub Lõuna-Ungarist üle suurema osa Aafrika ja Lõuna-Aasia (175. joon.). Ta tagavarvas vaatab ettepoole ja on ujulesta varal seotud teiste varvastega (sõudejalg) (186. joon.). Suupõhi on kotjas ja moodustab otsekui mõrra. Sellega püüab peelikan kalu, kellest toitub. On kalad kotis, langetatakse pealnokk sellele kaaneks ja vesi surutakse välja. Peelikan ei sukeldu ja kalastab madalas vees. Kalastusel moodustavad nad ringi, mis aegamööda aheneb ja kalad keskele kokku ajab, kus neid hõlpsam püüda. Teinekord kujundatakse poolring, mis aegamööda koondudes kalad lahe soppi kokku peletab.

## 13. selts: Pikktiivalised (*Longipénnes*).

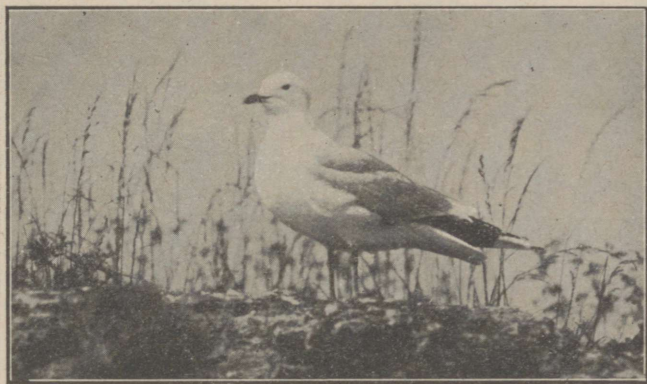
**Kalakajakas** (*Lárus cánus*) on meie tavalisemaid rannalinde (176. joon.). Eriti suurte haudeasundusina esineb ta Saaremaal Vaigastel ja Läänemaa rannikul Matsalu lahe ümbruses. Sellele vaatamata, et ta eesvarbad on ujunahkadega seotud, ujub ta aegla-

selt ning tavaliselt lühikest maad. Selle eest aga on tiivad pikad ja tugevad ning lend kiire ja püsiv. Toitub peamiselt kaladest, mida ta terav silm isegi kaugelt vees märkab. Saak haaratakse tugeva nokaga ning neelatakse alla tervelt. Kalakajakas on ablas lind.



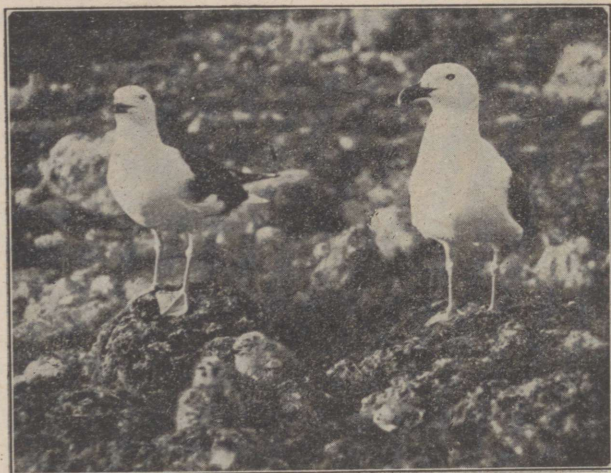
175. joon. Peelikan.

Rannapiirkonnas, eriti saartel, võib tähele panna, kuidas nad salguti järgnevad kündjale ning üksteise võidu värskest mullast ussikesi nokivad. Vaigastel purustavad ja joovad ka hahkade ja vaeraste mune. Rohukörttest pesa asetatakse vee lähedusse ning sisaldab



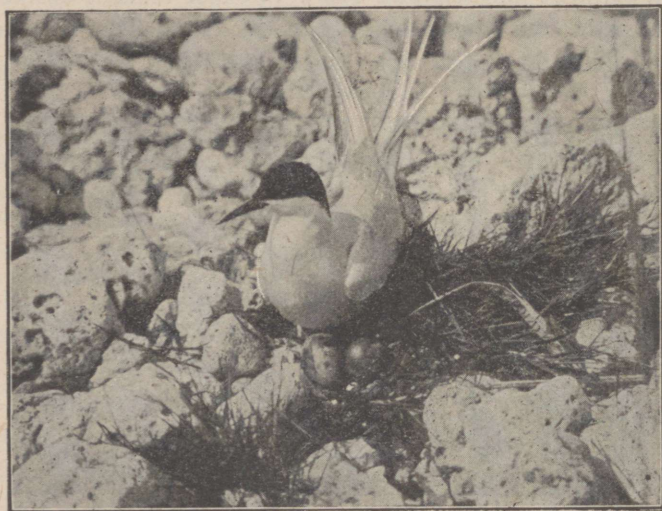
176. joon. Kalakajakas.

tavaliselt 3 rohekaspruuni tumedatäpulist muna. Pojad on ruugjaspruunid tõmmude tähnidega. Rannakruusal on nii pesa munadega



177. joon. Merikajakapaar kahe pojaga.

kui ka poegi raske märgata sarnasuse pärast, mis neil on ümbrusega (varjevärvus). Hääl on ka kõrge, kõlav „kliia-kliia“ või madal lühike „kak-kak“. Ilmub meile aprilli alul ning lahkub oktoobri alul.



178. joon. Jõetiir tuleb pesale.

**Merikajakas** (*Larus marinus*) on meie suurim jakakas (joon. 177). Ta elutseb mõne paarina Vaigastel ning mõnel üksikul rahul Saaremaa rannal. Merikajakas armastab hävitada teiste rannalindude mune ja poegi (toiduks). Hääl on jäme „ög-ög“.

**Jõetiir** (*Sterna hirundo*) on kalakajakast väiksem, teravate tiibadega ja sügavalt lõhustunud sabaga (178. joon.). Harilik haudelind mererannikul ja suuremail mageveekogudel. Kala märgates tungib ta püstloodis noolkiiresti vette. Poegadel on tugevamad jalad kui täiskasvanul ja nad põgenevad võrdlemisi kiiresti, kui neid püütakse. Hääl: kriiskav „kriää“.

**Albatross** (*Diomedea exulans*) on ligi 1 m pikk ning ülisav purilendur. Ta kodus on ilmamered. Ainult pesitusajaks tuleb ta kuivale maale, milleks on üksildased saared.

**Üldtunnused.** **Pikktiivalistel** on külgedelt litsitud, enamasti haakis otsaga nokk, väga pikad teravad tiivad ja ujujalad. Vee-elanikud. Pesahoidjad.

#### 14. selts: **Sukeldajad** (*Urinatóres*).

**Tuttpütt** (*Podiceps cristatus*) elab meil suuremate järvede ja merelahtede kõrkjastikus ja roostikus (179. joon.). Pead ehib tanujas sulgpärg. Jalad asetsevad kaugel tagapool, mistõttu ta seisang on püstine ja kõnnak raskepärane. Eesvarbail on ujunahad, mis üksteisest eraldatud (lõhkujugalg ehk lapardjalg) (186. joon.). Ujub ja sukeldub hästi. Toitub kalust. Kõrkjast ja roost valmistatud pesa ujub veepinnal ja on kinnitatud kasvava roo (või kõrkja) tüvedele. Pesalt lahkudes katab ta munad (valged!) pesamaterjaliga kinni. Häälitsus: kaugelekestav „kökk-kökk“ või vali urisev „kraorr“.



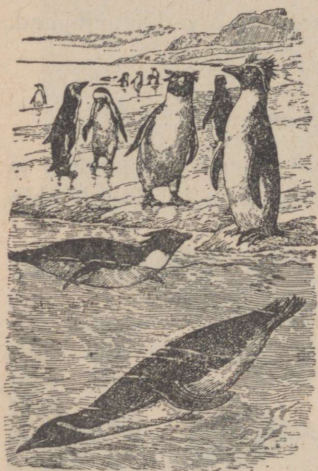
179. joon. Tuttpütt. Tagapool vasemal pesa.

**Järvekaur** (*Colymbus arcticus*) elab meil samus paigus, kus tuttpüttki. Ka eluviisilt sarnaneb ta tuttpütiga, kuid on sellest suurem. Häälitsus kare „krau-u“.

**Krüüsel** (*Úria grýlle*) esineb Eestis ainult Paldiski lähedal Pakerordi glindil. Pesad asetsevad kõrgel kaljupragudes. Krüüsli ja tema lähemate sugulaste **alkide** (*Alcidae*) pealevilaks on Jäämeri. Siin pesitsevad nad ühes teiste merelindudega suurte seltsinguina rannakaljudel. Selliseid lindudega kaetud rannakaljused kutsutakse linnu mäg ed eks (181. joon.).

Nagu Jäämere nii ka teiste merede rannal leiame suuri lindude seltsinguid (kolooniaid). On need paigad vihmakehvad, siis tekivad aastatuhandete jooksul lindude väljaheiteist paksud lademed, mis guaa no nime all tuntud ja põllurammuna kasutatakse. Suured guaanolademed leiduvad Peruu rannikul Lõuna-Ameerikas.

Üldtunnused: **Sukeldajail** on lühike või keskmise pikkusega nokk, väga lühikesed tiivad ja jalad. Jalad asetsevad kaugel keha tagaosas ja on kas tervete või lõhustunud ujunahkadega varustatud (ujujalg või lõhk-ujuehk lapardjalg). Teotsevad peamiselt vete kaldal või vees. Pesahoidjad või pesapõgenejad.



180. joon. Pingviinid.



181. joon. Linnumägi linnuparvedega Lapimaa rannikul.

### 15. selts; **Pingviinilised** (*Impennes*.)

**Pingviinlased** (*Sphenicidae*) elavad lõunanabamail ja saaril (180. joon.). Jalad on lühikesed, tugevad ning asetsevad (nagu tutt-pütil ja järvekauril) kaugel tagapool. Kuival kulgevad nad hüpates ja tarvitavad paksus, kerges lumes isegi tiibade abi. Lennata nad ei saa, sest tiivad on liiga väikesed ning kaetud jädemeliste, soomusjate sulgedega. Kuid ujuma ja sukelduma on nad üli-osavad. Seejuures ei tööta nad mitte ainult oma ujunahkadega varustatud jalgadega, vaid ka tiibadega. Nad otsekui lendavad vees, kust ka toitu leiavad. Sulestiku asemel kaitseb neid külma eest paks nahaalne rasvakiht.

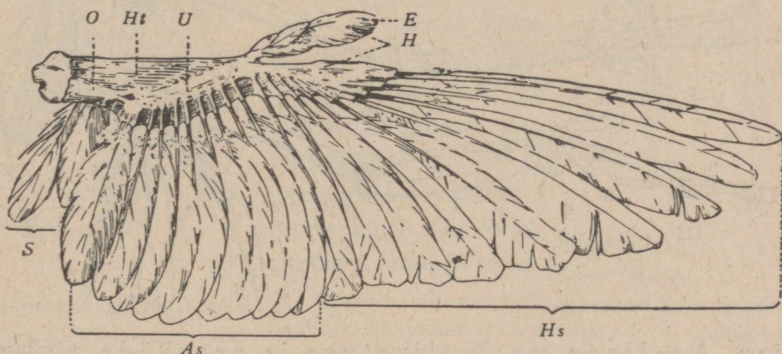
Kujutage lihtsal joonisel, kus asetsevad jalad kana, pardi, püti ja pingviini kerel!

Üldtunnused. **Pingviinilised** on mitmeti sukeldajate laadi, kuid mõlajate tiibadega, mida katavad soomusjad suled. Lennuvõimetud.

### Kokkuvõtte lindude ehitusest ja elust.

Enamik linde on lendurid, ainult vähesed on lennuvõime kaotanud (jaanalind, pingviin ja teised). Kogu linnukeha ehitus ja talitlused on lendelule kohastunud.

**Luude omadused.** Linnud on üldiselt väiksemad ja kergemad kui imetajad. See kergus oleneb suurel määral sellest, et enamik linnuliist luuüdi asemel õhku sisaldab. Seda luude omadust kutsutakse õhusisaldavuseks ehk pneumatisiteediks.



182. joon. Linnu (tuvi) tiib. *O* — õlavars; *U* — küünar-(käsi-)vars; *Ht* — lennunahk (lennus), mis õla- ja küünarvarre vahele sirutatud; *H* — labakäsi; *E* — nukatiib; *Hs* — laba-hoosuled; *As* — küünra-hoosuled; *S* — õlatiib.

Luil on õhukesed, kuid väga tugevad seinad. Et paljud luud on õõnsad, tõstab see nende tugevust.

Võtke lindude (kana, hane) pikki jäsemeluid ja saagige nad peene saega risti ja pikuti läbi! Võrrelge nende seina paksust ja nende kaalu sama suurte imetajaluudega! Võtke klaasputk ja sama pikk ja sama raske klaaskepp, asetage nende otste alla toed ja riputage nende keskosale koormaid, kuni nad murduvad! Kummal neist on kandejõud suurem?

Et keha õhku tõsta, vajab lind väga tugevaid lennulihasid. Need tarvitavad suuri kinnituspauku luil. On meil kaks samarasket luud, millest üks õõnes, teine umbne, siis leiame, et õõnsal luul on suurem pind kui umbsel. Sellest selgub, et õõnsad luud on lindude lihastele soodsaks kinnituspaiaks.

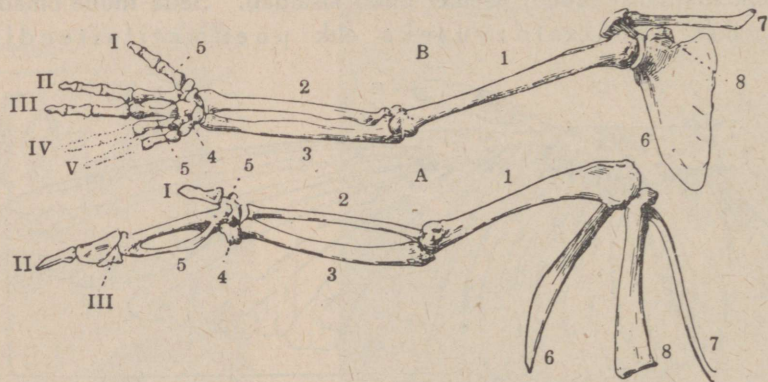
**Toes** on lindudel üldjoontes samasugune kui tuvil (183.—185. joon.). Headel lenduritel (kanakull) on mälvhari kõrgem kui nõr-

kadel (kana) ja lennuvõimetuil puudub ta sootuks (jaanalind). Et harkluu on lennuks tähtis, selgub sellest, et ta lennuvõimetuil lindudel on jädemeline või puudub (jaanalind).

Ainult harva leiame küüniseid pöidlal ja mõnikord ka teistel sõrmil.

Lõuna-Ameerika tuttkanal (*Opisthocomus*) on noores eas esimene ja teine sõrm kaunis arenenud ja küünistega varustatud, ning lind võib neid puli ronimiseks tarvitada ja (nagu kilpkonn) neljal jäsemel kulgeda.

Lennuvõimetuil lindudel on tiivad jädemelised (jaanalind) või puuduvad (kivi).



183. joon. A — linnu (tuvi) tiivatoes ja eesvööde võrdluseks B — inimese eesvöötme ja käe toesega, kus punkteeritud on need sõrmed, mis linnul puuduvad. 1 — õlavarre-luu; 2 — kodar-(tiir-)luu; 3 — küünarluu; 4 — randmeliuud; 5 — kämbaluud; 6 — abaluu; 7 — rangluu (linnu harkluu parem pool); 8 — kaarnaluu, mis inimesel ka arn ajätteks taandarenenud.

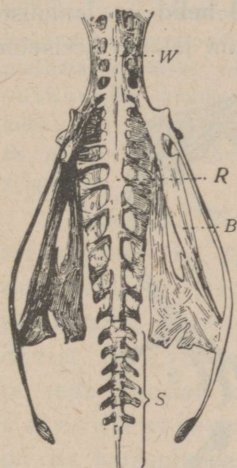
**Tagajäsemed** on lindudele kas kõndimiseks või jooksmiseks, oksist kinnihoiuks või karedal püstpinnal rippumiseks, saagihaaramiseks või tüüriks lennul, soos sumamiseks või vees ujumiseks (186. joon.). Vastavalt neile talitusile on jalgade laad mitmesugune, kuid vaatamata sellele leiame neis osi, mis üldised kõigile.

Enamikul lindudest on neli küünistega varustatud varvast, millest tavaliselt kolm vaatavad ettepoole, üks tahapoole. Tagumine varvas vastab inimese suurvarbale. Mõnel linnul on kolm varvast ja ainult jaanalinnul kaks.

Vastandiks kahepaikseile ja roomajaile, kelle jalg kogu labaga maha toetub, on linnud varvulkõndijad.

Koguge mitmesuguste lindude jalgu, joonistage neid ja voolige plastiliinist! Reies on lindudel lühike lihas, mille pikk kõõlus läbi sääre

ja jooksme varvastesse ulatub (188. joon.). Kui see lihas töötab, tõmbab ta varbad kõõluse varal konksu. Kuid varbad võivad ka lihase abita konksu tõmbuda, vaja ainult jalga põlve ja põiapära liigestes painutada, nagu see toimubki oksal istuval linnul. Sellest selgub, miks lind painutatud jalul tundide kaupa oksal istuda võib



184. joon. Linnu (hane) vaagen (*B*); *R* — ristlülid (2), mis ühte liitunud nimmelülidega (*W*) ja eesmist sabalülidega; *S* — vabad sabalülid ja õndra-nipp (ühtesulanud lõpmised sabalülid).

ilma et ära väsiks (kuid väsimus tekiks pea, kui lihas varbaid konksutama peaks).

### Seedimisriistad.

Noka kuju on lindudel väga mitmesugune ja oleneb peamiselt toitumislaidist. Teratoidulisil on ta lühem ja tugevam, putuktoidulisil pikem ja peenem. Röövlindudel on ta kumer ja terav, partlasil lame ja tõmp.

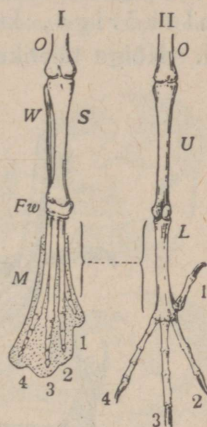
Koguge mitmesuguste lindude nokki, joonistagenad üles ja voolige plastiliinist!

Peale toiduvõtmise toimetab nokk veel muid töid: silub ja võiab sulgi, ehitab pesa, hoolitseb poegade eest.

Hambaid, mis nüüdisaja lindudel puuduvad, asendavad teravarserved sarvsed nokatüped, mis oma kerguse tõttu pead vähem koormavad.

Söögitoru keskosas on tavaliselt laiend, pugu, kus toit pehmeks liguneb enne kui makku nihkub.

Magu koosneb eespoolsest näärmeaost, mis seedemahla nõristab, ja tagapoolsest lihasmaost, mille sisepinda katab sarvjas leste. Teratoidulisil on lihasmao seinad paksemad kui lihatoidulisil. Lihasmao seinte kokkutõmbel hõõrutakse toit lõplikult peeneks. Sageli leiame lihasmaos kivikesi, mis toidujahvatust hõlbustavad.

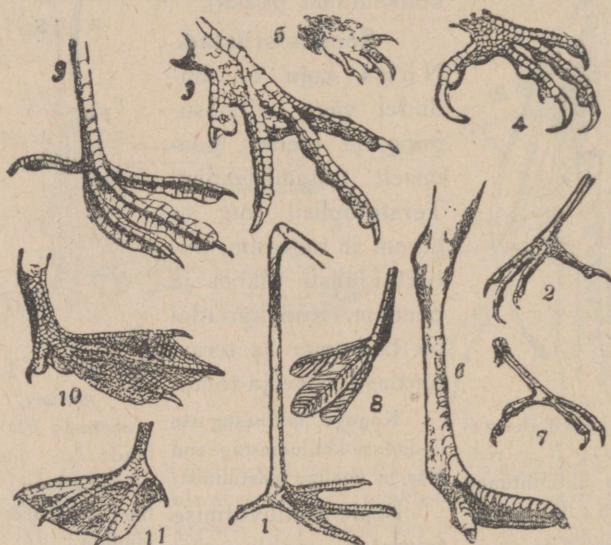


185. joon. Linnu jalg. I — arenev, II — välja arenenud; *Fw* — põiapäraluu; *L* — jookse; *M* — pöialaba-luu; *O* — reieluu; *S* — sääreluu; *W* — pindluu; *U* — sääreluu, mille alamotsaga liitunud osa põiapäraluid. 1—4 — varbaluud.

Seal, kus pikk peensool üle läheb lühikeseks jämesool-  
leks, leiame tavaliselt kaks lühemat või pikemat kotjat pimesoolt.  
Jämesool lõpeb kloaagiga, kuhu suubuvad ka kuse- ja  
sugujuhad.

Vaadeldge tapetud lindude (kanade, hanede, partide) siseehitust!

**Hingamisriistad.** Pikk kõrilõõr algab kõriga ja lõpeb  
laulukõriga, kus enamikul lindudest tekivad helid ja laululistel  
laul. Kõige täielikum on laulukõri laululistel: siin leiame kõriseinas



186. joon. Lindude jalaliigid: 1 — karkjal (toonekurg); 2 — istujalg (rästas); 3 — siblijalg (faasan); 4 — röövjalg (pistrik); 5 — haageljal (piirpääsuke); 6 — jooksujalg (jaanalind); 7 — ronijalg (rähn); 8 — lõhk-ujujalg (lapardjalg) (pütt); 9 — sagarajalg (must vesikana); 10 — uujalg (part); 11 — sõudejalg (peelikan).

häälekilesid, mille värisemine tekitab helisid ja mille pinget korraldavad erilihased.

Laulukõrist pääseb kopsulõõridesse ehk kõrilõõriharudesse, mis viivad kopsudesse, kus korduvalt peenemaiks harudeks jagunevad, mis üksteisega võrkjalt seoses.

Kopsulõõridest ja nende harudest algavad peeneseinased õhukotid, mis väljaspool kopsu asetsevad ja sisikondade ja lihaste vahele, luudesse ja isegi naha alla levivad.

Õhukotid on abiks hingamisel.

**Vereringe elundid.** Kui enamikul roomajaist südamevatsake ainult osaliselt paremaks ja vasemaks pooleks on lahutatud, on lindudel see lahutus täielik. Siin täidab südame paremat poolt söehappene, vasemat hapnikune veri (189. joon.).

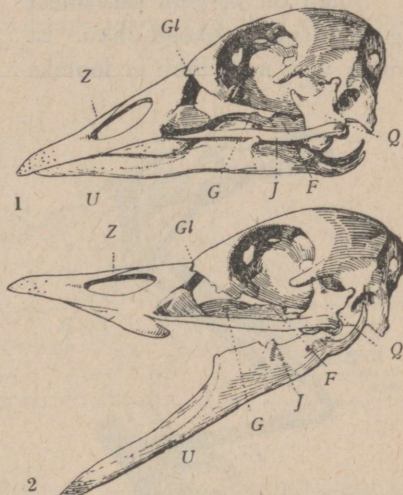
Õõnes-tõmbsoonte kaudu imetakse kogu keha söehappene veri parema koja kaudu paremasse vatsakesse. Siit surutakse veri kopsutuikssoonte kaudu kopsudesse puhastamiseks. Kopsudest aga imetakse hapnikune veri kopsutõmbsoonte ja vasema koja kaudu vasemasse vatsakesse. Siit pumbatakse värske veri suure tuiksoone kaudu kõikidesse keha jõhvsoontesse, kust ta uuesti õõnes-tõmbsoontesse valgub.

**Sulestik.** Nagu tuvil, nii koosneb ka teiste lindude sulestik sügavamast, pehmemast, õhuruume sisaldavast udusulestikust ja seda katvast karmimast katesulestikust. Tiival on osa katesulgedest hoo-sulgedeks ja sabal tüürsulgedeks kujunenud (182. joon.).

Linnu suled vastavad roomajate sarvsoomustele. Sarvkõbrakesi ja sarvkilbikesi leiame lindudel ainult jalul.

Linnupoegi katavad tavaliselt lühikesed, pehmed, suure näsaga verisuled. Verisule tüvikul on ainult putkosa, mille tipul asetsevad ringis suleudemed. Verisulestik ei püsi kaua, vaid asendub pea tavalise sulestikuga.

Enamik parasvöö lindudest vahetab sulestikku sügisel. Sulevahetust kutsutakse sulimiseks. Mõned linnud sulivad nii sügisel kui ka kevadel, teised ainult kevadel. Kevadine uus sulestik on juhislikult värvirikkam ja kannab pulmarüü nime. Kui kevadine sulimine puudub, siis pudenevad talve lõpul talirüü sulgede palistused ära, mistõttu nende alla peidetud heledamad sulgede



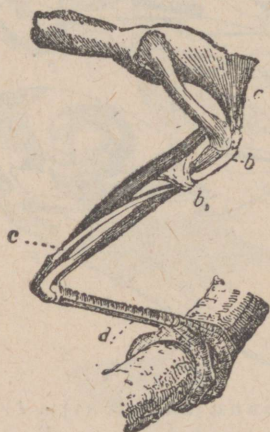
187. joon. Linnu (hane) kolju. 1 — koon-datud ja 2 — avatud nokaga. F — tiib- ja G — suulae-luu, mis üheskoos moodustavad suulaeakaare; Gl — liiges lauba- (otsmiku-) luu ja ülanoka vahel; J — põsekaar (koosnev ülalõualuu jätkest ja põseluust); Q — ruutluu; U — alalõug; Z — sälguluu.

värvid nähtavale tulevad (kuldnokk). Suuremad röövlinnud vahetavad sulgi aegamööda mitme aasta vältel.

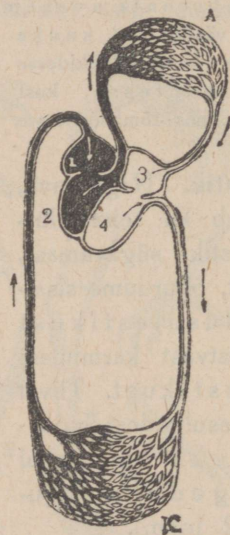
Koguge mitmesuguste lindude kate- ja udusulgi, kinnitage nad papile ja kirjutage vastavate lindude nimed alla! Õmmelge hea ja halva lenduri tiib ning saba papile ja võrrelge nende kuju ja suurust!

Poegade ja emalindude sulestik on tavaliselt vähem silmapaistev kui isalindudel. Selline lugu on kasulik nii abituile poegadele kui ka hauduvaile emalindudele.

Suled on kergest sarvainest ning sisaldavad rohkesti õhku. Et vihm ja vesi neid läbi ei leotaks



188. joon. Varbaid konksutav lihas. *a* — lihas; *b*, *c*, *d* — kõõlus, mis varvastesse ulatub; *b*<sub>1</sub> — aas, mis kõõlust paigal hoiab.



189. joon. Linnu ja imetaja vereringeskeem (võrdle kahepaikse ja kala omaga). *A* — väike ehk kopsu ringe. *K* — suur ehk keha ringe; *1* ja *3* — parem ja vasem südamekoda; *2* ja *4* — parem ja vasem südamevatsake; nooled näitavad vere voolusuunda.

ega raskeks teeks, võiab lind neid õlija ainega, mida valmistab sabajuure kohal asetsev päänipunääre. Selles töös on nokk linnule kammiks ja harjaks. Vee- ja soolindudel on see nääre suurem kui rohtla- ja kõrvevormidel, kel ta puududagi võib (jaanalind).

Peale sõudelennu, mis peale tuvi veel paljusid teisi linde iseloomustab, leiame lindudel veel muid lennuliike.

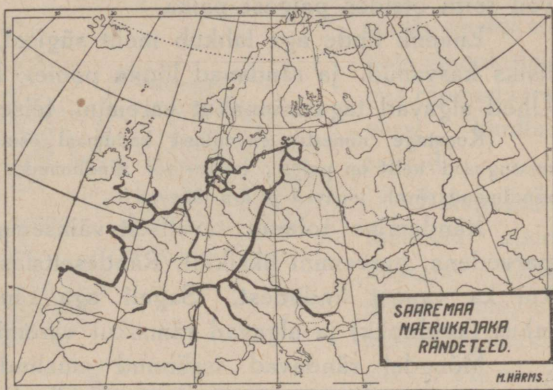
Rähnid ja mõned teised väikesed linnud sõuavad lennul mõni aeg tiibadega, siis suruvad tiivad liikumatult vastu keret ja kulgevad

tükk maad noolena edasi, seejuures pisut allapoole langedes. Siis aerutavad jälle tiibadega, tõusevad uuesti kõrgemale jne. Sellist lendu kutsutakse lainelennuks.

Paljusid röövlindude ja kajakaid näeme sageli kõrgel õhus laiadest kaartest liuglemas. Need linnud lasevad end kõrgemais õhukihtides valitsevaist õhuvooludest edasi kanda, kusjuures tiivad talitlevad purjedena. See on purjelend.

Kui lind laiali ja paigal tiibadega ülalt alla kulgeb, on see liuglemislend.

**Peaaju ja meeleriistad** on teistel lindudel oluliselt samuti ehitatud kui tuvilgi. Roomajatega võrreldes on lindude hingelised omadused palju kõrgemini arenenud, nagu seda näitavad nende rändamine, laul, poegade kasvatamine, seltskondlus jne.



190. joon.

**Sigimine.** Lindude sigimiselundid ja nende talitlused sarnanevad üldjoontes tuvi (ja kana) omadega.

Pange tähele, missugusel aastaajal ja missuguseis paigus need või teised linnuliigid pesitsevad! Kuid hoiduge segamast linnul pesaehitust, haudumist ja poegade toitmist!

Ühtedel (kana) on pojad koorumisel sulgedega kaetud ning võivad kohe kõndida ja toitu otsida. Need on pesapõgenejad ehk isetoitujad. Teistel (tuvi) on pojad koorest vabanedes peaaegu paljad, abitud ning tarvitavad vanemate hoolt, kes neid soojendavad ja toidavad — pesahoidjad.

Haudumine toimub tavaliselt pesas. Pesa ehitusaineks võivad olla kõrred, raod, karvad, jõhvid, suled, muda ja muud ained, isegi linnu enese sülg (salangaani söödav pesa!).

Lahutage maha jäetud linnupesad osadeks ja vaadeldge, kas nad koosnevad ühest või mitmest aineist ja kihist! Kinnitage papile kõik ained, mida see või teine lind pesaehituseks tarvitanud!

Pesapaigaks on kas maapind (lööke), puhmad, põõsad (põõsaliinud), puuvõrad (metsvint), puuõõned (kuldnokk, rähn), õõned

kõrges kaldas (kaldapääsuke), seinad või müürid (räästa- ja müüripääsukesed) või muud kohad.

Pesaehitamist ei õpi pojad mitte vanemalt, vaid teostavad seda iseseisvalt erilise loomusunni ehk instinkti mõjul, mis sugupõlvelt sugupõlvele pärandub.

**Asupaiga muutus.** Need linnud, kes ka talvel toitu leiavad, elavad tavaliselt aasta läbi meie maal. Ühed neist — paigalinnud — asuvad püsivalt samas piirkonnas, teised — hulgulinnud — rändavad toitu otsides paigast paika.

Enamik linde aga lahkub meilt sügisel, kui pojad lennuvõimelisiks kasvanud, ja rändavad lõuna poole. Need on rändlinnud. Ühed algavad tagasirännakut varemini, teised hiljemini.

Koostage nimestik enamikust kodumaal esinevaist lindudest ja märkige, missugused neist on paiga-, hulgu- või rändlinnud! Märkige üles, millal üksikud rändlinnud päralt jõuavad ja ära lähevad!

Rändamine toimub tavaliselt väiksemate salkadena või suurte parvedena, harvemini üksikult. Rändeseltslused koosnevad nii noorist kui ka vanust lindudest. Sageli aga rändavad noored vanadest lahus (kuldnokk) ja algavad rännakut varemini.

Mõnedel rändavad isalinnud emalindudest lahus (metsvint). Ühed rändavad päeval, teised öösi. Ühed lähevad madalalt, teised aga nõnda kõrgelt, et neid ei näe, vaid ainult häält kuuleme.

Paljudel valitseb rändeseltsluis kindel kord: linnud lendavad kas looklevas või sirges reas (meriharakad) või kahes längreas, mis lennuuuna sihis terava nurga moodustavad (sookurg).

Nagu pesaehitus nii on ka rännutung loomusund. Selgesti näeme seda rändlinnul, keda puuris peetakse. On rännuaeg kätte jõudnud, muutub ta rahutuks ja püüab puurist välja pääseda.

Rännul tarvitavad linnud enam-vähem kindlaid rännuteid piki mererannikuid, jõeorgusid või mäeteid.

On võimalik, et praegused rännuteed on need rajad, mille kaudu nüüdsete lindude esivanemad peale jääaja lõppu aegamööda põhja poole rändasid.

Enamik Põhja-Euroopa rändlinde talvitab Lõuna-Euroopas või Aafrikas. Suurem osa Kesk- ja Lõuna-Euroopa rändlinde läheb talveks Aafrikasse. Põhja-Ameerika rändlinnud talvitavad tavaliselt Kesk- ja Lõuna-Ameerikas. Siberi rändlinnud lendavad talveks osalt Lõuna-Aasiasse, osalt Austraaliasse, osalt Uus-Meremaale.

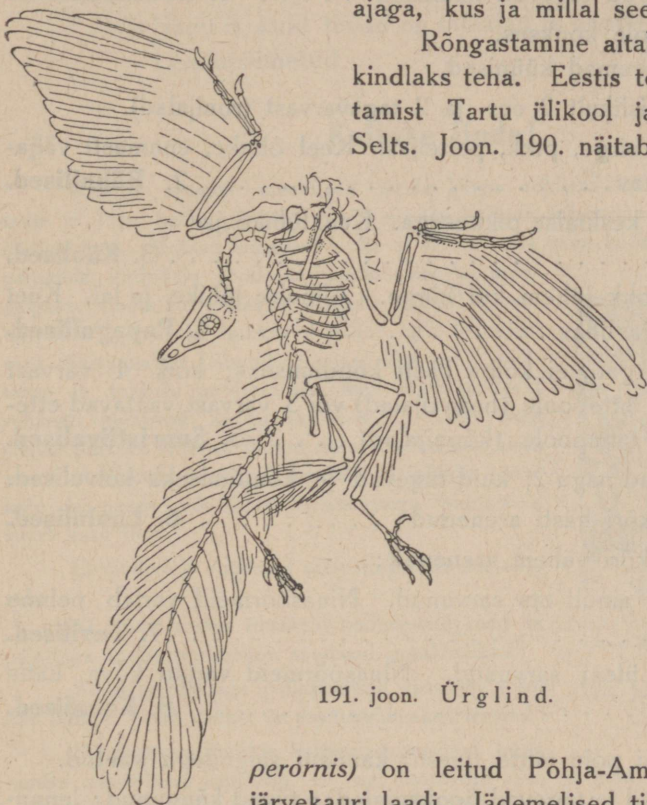
Rännuteed määratakse kindlaks lindude r õ n g a s t a m i s e varal. Noore või vana linna jalale kinnitatakse alumiiniumrõngas, millele on

märgitud rõnga number ja rõngastaja asukoht. Rõngastaja märgib endale üles iga rõngastatud linnu liigi nime, rõnga numbri, rõngastuse aja ja paiga. Saadakse rõngastatud lind mõne aja pärast kuski kätte, siis teatatakse rõnga number rõngastajale ühes paiga ja ajaga, kus ja millal see lind kätte saadi.

Rõngastamine aitab ka linnu vanust kindlaks teha. Eestis toimetavad rõngastamist Tartu ülikool ja Looduseurijate Selts. Joon. 190. näitab Saaremaal pesitsevate naerukajakate rännakuteid, mis rõngastamise varal kindlaks tehtud.

### Pölvnemine.

Maakera ajaloo keskaja teises pooles (miljonid aastad tagasi) elasid hammas-tega linnud. Nende toese osad ja sulgede jäljed on kivisse püsimis jäänud. Üks selline lind (*Hesperornis*) on leitud Põhja-Ameerikas. Ta oli järvekauri laadi. Jädemelised tiivaluud ja mälveharjatu rinnak näitavad, et tal nagu pingviinidel puudus lennuvõime.



191. joon. Ürglind.

Kõige vanema senituntud linnu — „ü r g l i n n u“ (*Archaeopteryx*) jäänused on leitud Baieri litograafilises kiltkivis. Ürglind oli tuvisuurune. Tiivul oli kolm vaba, küünistega sõrme. Ta võis lennata, kuid ka roomaja kombel ronida (nagu noor Lõuna-Ameerika tuttkana). Saba oli pikk nagu sisalikul ning varustatud hulga paaris asetsevate sulgedega. Lõugadel olid hambad (191. joon.). Tuleb arvata, et linnud on arenenud sisalikulaadseist esivanemaist, kelle eesjäsemed kujunesid tiivuks ja soomused sulgedeks.

- I. Jalad vähemalt kannani sulgedega kaetud.
- A. Pealnoka tipp tublisti konksus.  
Varbail suured tugevad küünised. . . . . 1. **Röövlinnulised.**
- B. Pealnokk pole konksus.  
Varbail nõrgemad küünised.
1. Jalal juhislikult 2 ees- ja 2 tagavarvast (ronijalad).  
a) Nokk sirge, pikk, peiteljaš. Keel õhuke, enamasti välja-  
sirutatav. . . . . 2. **Rähnised.**  
b) Nokk keskmise pikkusega. Keel lühike ja  
lame . . . . . 3. **Käolised.**  
c) Pealnokk lühem kui kõrge. Allnokk lühike ja lai. Keel  
paks ja lihav . . . . . 4. **Papagoilised.**
2. Jalad nõrgad, ei kõlba hästi kõndimiseks; kõik 4 varvast  
vaatavad ettepoole (haageljalad) või 3 varvast vaatavad ette-  
poole, 1 tahapoole (kõnnijalad) . . . . . 5. **Suuristiivalised.**
3. Kõnnijalad nagu 2, kuid tugevad ja kõndimiseks kõlvulised.  
a) Laulukõri hästi arenenud . . . . . 6. **Laululised.**  
b) Laulukõri vähem arenenud:  
1. Nokal ainult ots sarvunud. Ninasõõrmeid varjab pehme  
katis . . . . . 7. **Tuvilised.**  
2. Nokk üleni sarvunud. Ninasõõrmeid varjab kõva katis  
. . . . . 8. **Kanalised.**
- II. Jalad pole (või pole mitte täiesti) kannani sulgedega kaetud.
- A. Jalad kõrged ja tugevad (jooksujalad); tiivad kängunud; lennu-  
võimetud linnud . . . . . 9. **Jooksulised.**
- B. Jalad väga kõrged, kuid nõrgemad (karkjalad) kui A; tiivad  
hästi arenenud; lendurid. . . . . 10. **Karkjalalised.**
- C. Jalad (erandiks on flamingod) lühikesed ja ujunahaga varustatud.  
a) Eesvarbaid seob ujunahk (ujujalad).  
Nokal sarvliistakud 11. **Pardilised** ehk **liistaknokalised.**  
b) Ujunahk seob kõiki varbaid (sõudejalad). Nokal puu-  
duvad sarvliistakud . . . . . 12. **Sõudejalalised.**  
c) Ujujalad nagu a. Nokal puuduvad sarvliistakud. Tiivad  
väga pikad . . . . . 13. **Pikatiivalised.**

- d) Ujujalad nagu a. Ujunahad sageli sügava sälguga. Nokal puuduvad sarvliistakud. Suled hästi arenenud. Tiivad lühikesed, kuid lennuvõimelised . 14. **Sukeldajad.**
- e) Nagu d, kuid tiivad on mõlajad ja nende suled soomusjad. Lennuvõimetud . . . . . 15. **Pingviinilised.**

## Kaitske linde!

Kõigist loomist meeldivad meile kõige rohkem linnud oma kauni olemuse ja ilusa laulu pärast. Kuid arenev kultuur kitsendab järk-järgult lindude elutingimusi. Metsad kahanevad, ka ei sallita neis vanu kõdunevaid puid, mis on paljudele lindudele soodsaks toidumaaks ja pesapaigaks. Sood kuivatatakse, jõekesse käärud õgvendatakse. Igal aastal hukuvad paljud meie lindudest oma läbirännakul Lõuna-Euroopas, kus neid püütakse ja toiduks tarvitatakse. Meil hävitavad neid rohkesti hulkuvad kassid ja koerad. Kõike seda silmas pidades vajavad linnud inimeselt kaitset, seda enam, et enamik lindudest puudele ja põllule putukate ja nende röövikute hävitamisega hindamata suurt kasu toob.

Et lindudele soodsaid olustingimusi soetada, seks

- 1) Jätke metsa üksikuid kõdunevaid puid ja püstitage koobas-pesitajaile soodsaid pesakastikesi!
- 2) Äрге hävitage põllupeenrail kasvavat võsa, kus linnud head kaitset ja pesitusvõimalusi leiavad!
- 3) Asutage lindude kaitsealasi paigus, mida muuks otstarbeks kasutada ei saa, istutades võsa ja puid ja piirates ala okaspõõsaga (kibuvitsaga), mis tülitajaile ligipääsu raskendab!
- 4) Äрге sallige puistus ja põllul ringihulkuvaid kasse ega koeri!
- 5) Toitke linde karmil talvel, mil neid palju tuisulumes hukkub ja mil jäätunud puud neile küllaldast toitu ei anna! Püstitage soodsaisse paigusse lindude toitemajakesi ja hoolitsege selle eest, et seal alati kõlblikku (lumest, jääst ja veest rikkumatut) toitu leiduks (192. joon.).



192. joon. Linnu toitemajake.

Puurilinnud vajavad erilist hoolt! Puur peab olema küllaldaselt avar. Teda ei tule asetada tõmbetuulele ega liiga palavale päikesepaistele. Põrand tuleb katta jämeda liivaga ja hoida puhas (et nugilisi ära hoida). Pennid (õrred) peavad paraja jämedusega olema, et lind seal istudes küünistega oma jala pehmemaid osasid ei vigastaks. Ka tuleb hoolt kanda, et lind puuris supelda saaks. Toit ja vesi olgu värsked ja antud puhtais anumais. Toiduks valitagu võimalikult need ained, millest lind vabas looduseski elab.

## 5. klass: Imetajad (*Mammalia*).

### Hall-jänes (*Lepus europaeus*).

Hall-jänesel eluasemeks on peamiselt põllud ja puisniidud, kuid puhkuseks eelistab ta võsa ja puhmast. Metsas aga asub ainult siis, kui need põldudega vahelduvad (193. joon.).

Vaadeldge, joonistage ja kirjeldage (kui nägema juhtute) elavat või surnud hall-jänest ja voolige tema või ta osad savist või plastiliinist välja! Mõõtke ta keha ja selle osade pikkust!



193. joon. Halljäneseid kapsaväljal.

Varbaid on tagajäsemeil 4 (suurvarvas puudub), eesjäsemeil 5. Nad on lühikesed ning tugevate küünistega varustatud.

Keha katavad karvad. Jänesel karvastikus leiame pideva rea vahevorme okaskarvade ja villkarvade vahel. Okaskarvad on pikemad ja jämedamad, villkarvad aga lühemad ja õrnemad ning peituvad okaskarvade vahel.

Muretsege omale tükkide jänesnahka ja kitkuge sealt välja okaskarvad!

Karvastik kaitseb keha ning hoiab seda soojusekao eest. Eri-  
liselt soodsaks soojusehoidjaks on villkarv. Jänes on nagu tuvigi soojaverene püsisoojane loom. Ülamokal leiame pikki jäikjaid nurrukarvu, mis talitlevad kompimiselundena.

**Välisehitus.** Ke-  
re on piklik ja pain-  
duv, saba ja kael  
lühikesed, kõrvad  
ülipikad ja silmad  
suured. Suuava pii-  
ravad üla- ja ala-  
mokk (huul) ja  
suuõõne külgi põ-  
sed. Ülamokk on  
kaheks pooleks lõ-  
hustatud („jänes-  
mokk“) ja nina-  
sõõrmed asetse-  
vad länguti. Tuge-  
vad tagajäse-  
med on ligi kaks  
korda pikemad kui  
eesjäsemed.

Nagu lind sulgi, nõnda vahetab jänese karvu. Vanad karvad kukuvad välja ning nende asemele tekivad uued. Karvavahetus toimub peamiselt sügisel ja kevadel. Sügisene karvastik on tihedam ja soojem kui kevadine.

Seljapool on suvel kreemkollakas, talvel hall, kõhupool on valkjās.

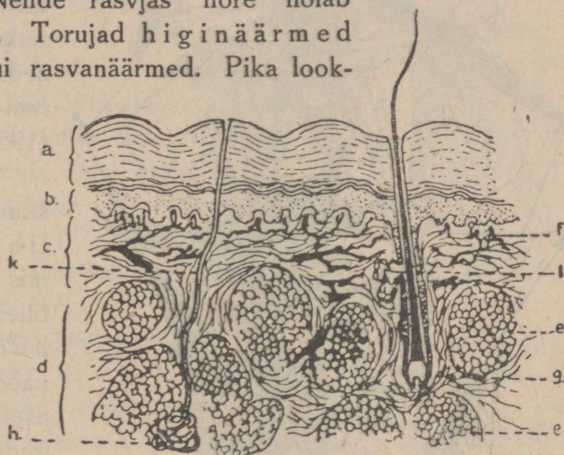
Jänese nahas leiame rasva-, higi- ja piimanäärmeid (194. joon.). Kobarjad rasvanäärmed suubuvad tavaliselt karvasopistesse (vt. allpool). Nende rasvjas nõre hoiab karvad ja naha pehmed. Torujad higinäärmed ulatuvad sügavamale kui rasvanäärmed. Pika lookleva viimajuhavaral suubub higinäär nahapinnale. Higinäärmed eemaldavad kehast kõlbmatuid aineid, mille vesist lahust kutsumatakse higiks. Kui higivesi nahalt ära aurub, siis jaheneb nahapind. Sellest järgneb, et higinäärmete talitus aitab keha jahutada.

Valage pisut vett üle käeselja ja vaadeldge, kuidas see naharasva tõttu ebaühtlaselt nahka niisutab! Niisutage käeselg märjaks, laske vesi ära auruda ja märgake, kuidas nahapind jaheneb!

Karv on peamiselt pealishaha (ehk marrasknaha) tekis. Karv koosneb nahas asetsevast karvajuurest ja nahast väljaulatuvast karvatüvikust ehk -teljest. Karvajuure alumine ots on jämedam ning kannab karvasibula nime. Karvasibulasse ulatub alusnahast sidekoene karvanäsa, mis sisaldab veresoone ja erkusid (194. joon.). Veresooneid toidavad kasvavat karva.

Karv kasvab alatasa sibulapiirkonnas ja nihkub siit vähehaaval nahapinnale. Seepärast kasvavadki ärälõigatud karvad uuesti.

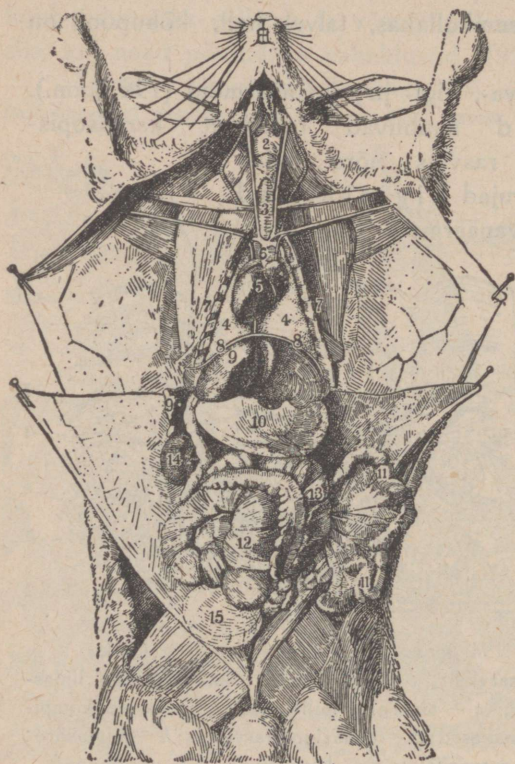
Nahaosa, mis ümbritseb tupena karvajuurt, on karvasopis. Karvajuur asetseb nahapinna suhtes enam-vähem länguti. Karva



194. joon. Inimese naha läbilõik.

*a* — sarvkiht; *b* — pealishaha alumine kiht („limas-kiht“); *c* — alusnahk, mille näsades asetsevad kompiniskehakesed; *d* — nahaalune rasvkude; *h* — higinäär; *l* — rasvanäär; *g* — karvasibul; *f* — veresooneid.

liigutab karvapüstitaja-lihas. See lihas algab karvasopise allosast ning kulgeb länguti alusnaha väliskihisse. Tõmbub karvapüstitaja-lihas kokku, siis tõuseb karv püsti.



195. joon. Kodujänese sisuse asetus: 1 — süljenäär; 2 — kõri; 3 — kõrilõõr; 4 — kopsud; 5 — süda; 6 — suur kõhtmine tuiksoon (ülenev aort); 7 — rindkorv; 8 — vahelihhas; 9 — maks; 10 — magu; 11 — peensool; 12 — pimesool (kodujänesel väga suur); 13 — jämesool; 14 — parem neer; 15 — kusepõis.

Paremast vatsakesest algab kopsu tuiksoon, mis varsti kaheks hargneb ja sõehaput verd kopsudesse puhastamiseks toimetab. Kopsu tuiksoone taga on tugev valkjas soon aort, mis vasemast vatsakesest algab, järsult vasemale ja selja poole pöördub ja hapnikust verd südamest välja juhib. Aordist näeme algavat osalt üldtüvena, osalt iseseisvalt nelja suuremat soont. Küljepoolsemad neist — parem ja vasem rangluutuiksoon — viivad värsket verd eesjäsemesse.

Põletage jänese või mõne muu looma karva ja veenduge lõhna järgi, et see sisaldab sarv-ainet!

**Siseehitus.** Siseehituse tundmaõppimiseks lahastame kodujänese, sest et teda hõlpsam on muretseda ja ta ehitus oluliselt hall-jänese omast ei erine (195. joon.).

Kõige pealt paistab silma kuplikujuline vahelihas ehk diafragma, mis peapoolse rinnaõõne täielikult sabapoolsest kõhuõõnest eraldab. Rinnaõõne kõhupoolse keskosas asetseb süda ja selle külgedel ning seljapoolel kaks roosakat kopsu.

Kui südame risti ja pikuti lahti lõikame, siis näeme, et ta parem pool on vasemast täiesti eraldatud ja et ta koosneb neljast ruumist: kahest kojast ja kahest vatsakesest. Tõmbame südame allapoole, siis paistavad suured sooned, mis verd südamesse toovad ja südamest välja viivad (195. joon.).

Keskpoolsemad kaks soont aga kulgevad kõrilõõri külgedel, kannavad parema ja vasema unetuiksoone nime ja varustavad pead hapnikuse verega (195. joon.).

Tõmbsooni on hõlpus tunda nende tumedast värvusest. Paremat ülemist õõnes-tõmbsoont näeme ilma et südant liigutada tarvitseks. Kergitame aga südant pisut kõrgemale, siis paistab ka vasem ülemine õõnes-tõmbsoon ja alumine õõnes-tõmbsoon. Kõik need tõmbsooned lõpevad paremas kojas ja toovad siia ees- ja tagakehast söehaput verd.

Peale südame kõrvaldamist avastuvad mõlemad kopsud samuti kui valvakas, vöödilise kõrilõõri. See vöödilisus oleneb kõhrelookest, mille otsad on selja poole pööratud ja mis jämedat kõrilõõri toetavad. Näeme ka, et kõrilõõri alaosa kaheks kopsulõõriks ehk kõrilõõri haruks hargneb, mis õhku nagu inimeselgi, kopsudesse juhivad (196. joon.).

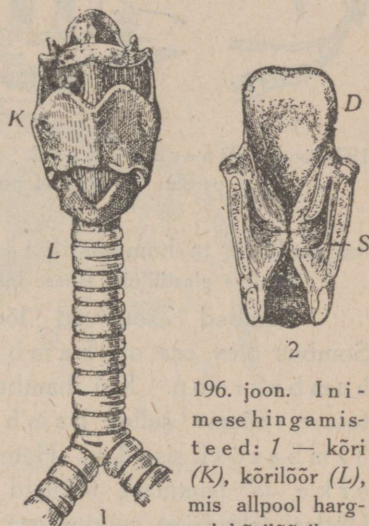
Pista peenike klaastoru surmatud jänese kõrilõõri ja puhu kopsud tuult täis!

Kõrilõõri peapoolsem osa paisub kõriks, mis suubub kõriava kaudu neelu ja mida toetavad suuremad kõhred. Kõrilõõri eesosas näeme kõrikaant, mis neelamisel kõri kinni katab ja söögil ning joogil sinna pääseda ei lase. Kui kõri paksuti lahti lõikame, leiame ta paremal ja vasemal sisepinnal pinguli kurru, häälepaela. Häälepaelte vahel asetseb häälepilu. Kopsudest väljasurutud, läbi häälepilu voolav õhk paneb häälepaelad värisema, millest tekivadki helid (196. joon.).

Katsuge kõnelemise ajal oma kõri ning jälgige selle liikumisi!

Hingelõõri ja kopsu kõrvaldades avastame pika, peene söögitoru, mis algab neelust, läbib vahelihase ja lõpeb maoga. Neel algab suuõõnest, mille avastame, kui suunurkadest alates mõlemad põsed läbi lõikame. Suuõõnes näeme hambaid ja keelt. Suuõõne külge sinu moodustavad põsed, suuõõne katuse aga kujundab kõva suulagi. Tagapool siirdub kõva suulagi pehmeks suulaeks, mis suuõõnt osalt eraldab neelust (kurgust).

Nii üla- kui ka alalõuas leiame kaks tugevat kumerat peiteljat lõikehammast. Need hambad asetsevad sügavalt lõualuudes.



196. joon. Inimese hingamisteed: 1 — kõri (K), kõrilõõr (L), mis allpool hargneb kõrilõõriharudeks (kopsulõõrideks); 2 — kõrõrikaane (D) ja häälepaelttega (S).

Kui ühe neist pikuti läbi saeme, siis näeme, et tal puudub juur ja et ta õõs (vt. allpool) suubub lõualuusse laia avaga („juureta hammas“). Ülalõuas leiame suurte lõikehammaste taga veel kaks väikest lõikehammast. Silmahambad puuduvad ning lamedakroonised tagapool olevad purihambad on nii ülaku ka alalõuas pika vahe ehk hambalaide varal lõikehammastest lahutatud (197. joon.). Et jänesel puuduvad silma-



197. joon. Jänese hambad. 1 — lõikehammas; 2 — parema üla-lõualuu purihambad.

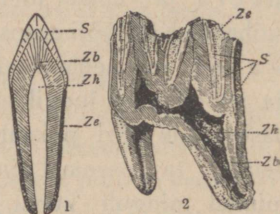
hambad, on ta hammastik täiusetu.

Voolige plastiliinist jänese lõike- ja purihambad!

Hambad asetsevad lõualuude augukesis ehk sompudes. Sombus olev osa on hambajuur ja vabalt välja ulatuv osa on hambakroon. Kui hambast peene sae varal piki- või ristilõike teeme, näeme selles hambaõõnt, mis pehmest koest koosnevat hambasäsi sisaldab. Hambasäsis leiame erke ja hammast toitvaid veresoone. Ühtlasi selgub, et suurem osa hambast koosneb hambaluust ehk dentiinist. Hambakrooni katab ja kaitseb tavaliselt kõva klaasjas hambavaap ehk email, kuna hambajuurt ümbritseb hambakitt ehk tsement (198. joon.).

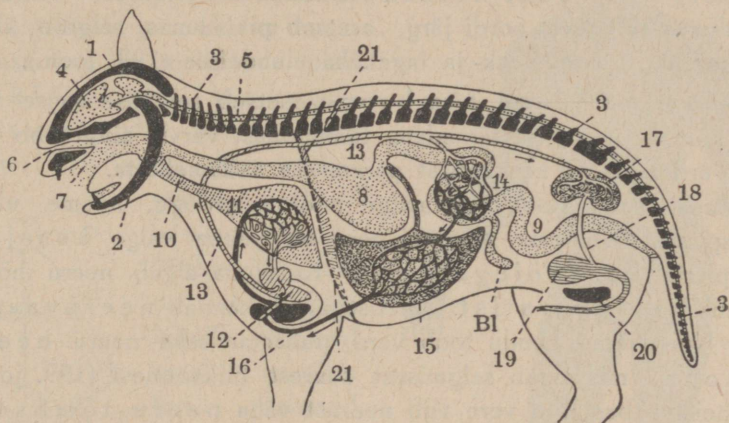
Tõmbame keele siruli ja vaatleme ta pinda luubi abil. Leiame seal mitmesuguseid näsasid, milles asetsevad mikroskoopilised maitsmiselundid. Suulaes näeme kaks pilujat taga-(sise)-sõõret, mille kaudu hingamisõhk ninaõõnest neelu kaudu kõrisse pääseb.

Kõhuõõnes olevaist elundeist paistab kõige pealt silma punakaspruun maks. Ta asetseb otse vaheliha all ning koosneb mitmest sagarast. Maksa parempoolset sagarat kergitades näeme selle all piklikku kollakaspruuni sapipõit.



198. joon. 1 — liht- ja 2 — kurdvaabaline hammas pikilõiguse; Zb — hambaluu (dentiin); S — hambavaap; Ze — hambakitt ehk -tsement; Zh — hambaõõs.

Helehall magu asetseb maksast tagapool ning on osalt sellega kaetud. Kui maksa kõrgemale tõstame, siis näeme paika, kus söögitoru makku suubub. Ka näeme siis mao lukutit, kust algab kaksteistsõrmik ehk algussool, mis on peensoole eesmiseks osaks. Kaksteistsõrmik moodustab aasa, milles asetseb helepunane kõhunääre (limanääre). Kaksteistsõrmikusse suubuvad eraldi nii sapipõiest algav sapijuha kui ka kõhunäärme juha.



199. joon. Imetaja ehituse skeem: 1 — ajukolju; 2 — alalõug; 3 — selgroog; 4 — peaaju; 5 — seljaaju; 6 — nina; 7 — suuõõs neelu ja söögilõõriga; 8 — magu; 9 — sool pimesoolega (Bl); 10 — kõrilõõr; 11 — kops kopsu-vereringega; 12 — süda sellest väljuvate soontega; 13 — suur tuiksoon ehk aort (koosneb eespool kõhtmisest ehk ülenevast ja tagapool selgmisest ehk alanevast osast); 14 — soole jõhvsoonestik; 15 — maks oma tõmbsoonestikuga; 16 — kehatõmbsoon; 17 — neer; 18 — kusejuha; 19 — kusepõis; 20 — tagavööde; 21 — vahelihas.

Arutame nüüd soolтору (alates kaksteistsõrmikust) lahti ja sirutame ta laiali. Näeme, et kaksteistsõrmik siirdub pikaks, palju aasu ja keerdusid moodustavaks peensooleks, mis oma soodu jämesooleks üle läheb. Seal, kus peensool üle läheb jämesooleks, algab hallikasroheline pimesool. See on pikk ja palju jämedam kui muud sooleosad. Pimesoolel leiame hulga ristivagusid ja ainult ta punakas lõpposa ehk ussjätke on sile. Ka suur osa jämesoolest on vagude varal osadeks lülistunud. Jämesoole lõpmine siledam osa siirdub pärilõõrjaks parasooleks, milles leiduvad väljahaitekerakesed ja mis pära kuga lõpeb.

Mõõtkte ära kodujänese soole pikkus lukutist pärasooleni ja võrrelge seda pimesoole pikkusega!

Kui mao üles kergitame, näeme selle all paeljat pruunikaspunast põrna.

Kõrvaldame soolтору ühes maksa ja maoga ja avastame selgroo all oleva selgmise suure tuiksoone, alumise õõnes-tõmbsoone, neerud ja sigimiselundid.

Selgmine suur tuiksoon ehk alanev aort on südamest algava (üleneva) aordi järg, asetseb pikisuunas selgroo all ja juhib hapnikust verd kesk- ja tagakeha elundeisse (199. joon.).

Alumine õõnes tõmbsoon asetseb selgmise suure tuiksoone kõrval, on sellest jämedam, tumepunast värvi, ning toob söehaput verd taga- ja keskkehast paremasse südamekotta.

Maost saba pool, kummalgi pool selgroogu, näeme ubajat sinakaspunast neeru. Kumbki neer on peene valge kusejuha varal pirnja kusepõiega seoses. Kusejuha algab neeru nõgusosast ehk neeruväratist puhetisega, mis kannab neeruvaagna nime. Neeruväрати kaudu toob verd puhastamiseks neeru neerutuiksoon, mis algab selgmisest suurest tuiksoonest (199. joon.). Kusiaineist vabastatud vere viib neerust välja neeru-tõmbsoon.

See jookseb rööbiti neeru-tuiksoonega ja suubub alamasse õõnestõmbsoonde.

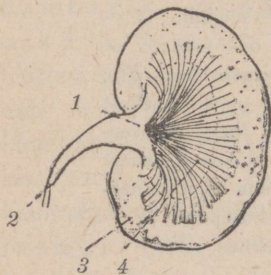
Kui neeru paksuti pooleks lõikame ja lõikepinda luubiga vaatleme, leiame, et ta koosneb välisest tumedamast koorollusest ja sisemisest heledamast säsiollusest (200. joon.).

Neer eritab verest neeruvaagnasse vett ja kusiaineid, mis kusena kusejuha kaudu kusepõide valgub.

Neerude ja kusepõie vahel leiame emaloomal kaks lamedat munasarja, milles valmivad munarakud. Kummagi munasarja kõrval asetseb munajuha-lehter (munatõrve eessuistik), mis aheneb munajuhaaks.

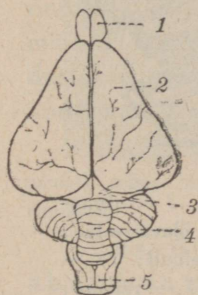
Munajuhad aga paisuvad emakaiks, mis suubuvad väljaviivasse ossa — ematuppe. Seega on kodujänesel kaks emakat („kahelis-emakas“) (vt. 208. joon.).

Isalooma sigimisriistade tähtsaimaks osaks on kaks kõhuõõnes olevat, kõhuseina soppides asetsevat raiga ehk seemnesarja.



200. joon. Kodujänese neer paksuti lõigust: 1 — neeruvaagen; 2 — kusejuha; 3 — koorollus; 4 — säsiollus.

Kõrvaldame ajukolju lae ja vaatlеме peaaaju (201. joon.). Suur- ehk otsaju koosneb kahest peaaegu silepinnasest poolkerast, mille eesosad haistmissagaraiks eristunud. Suuraju tagaosas all asetseb vaheaaju ja selle taga keskaju, mis selja poolt vaadates vähe silma paistavad. Keskajule järgnev väikeaju ehk ajuke koosneb kolmest peasast: keskpidisest ussist ja külgmisist poolkeradest. Nii ussi kui ka poolkerade pind on kääruks ja vagudeks eristunud. Väikeaju taga on piklik aju, mis märkamalt seljaajuks aheneb.



201. joon. Kodujänese peaaaju: 1 — haistmissagar; 2 — suuraju poolkera; 3 — keskaju; 4 — väikeaju; 5 — piklik aju.

Jänese suurajul on keerulisem koetis kui tuvi omal, mistõttu tema vaimsed omadused on enam arenenud kui tuvil.

Seljaaju asetseb (nagu teistel selgroolisil) selgroo-kanalis, mida moodustavad lülide ülakaared (199. joon.).



202. joon. Inimese pea- ja seljaaju ning neist väljuvad ergud.

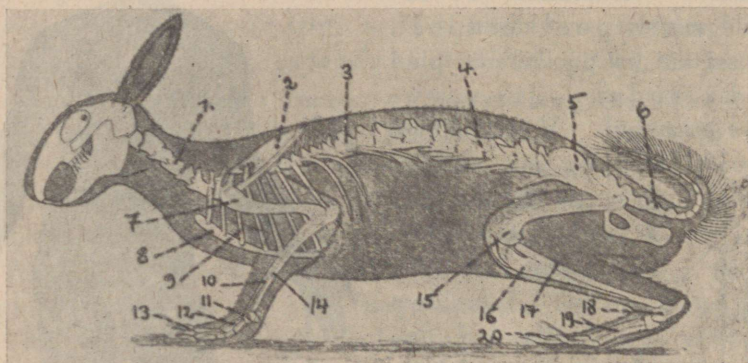
Ava peene saega kodujänese või mõne suurema tapalooma selgroo-kanal!

Peaajust väljuvad (nagu inimesel ja muudel selgroolisil) valgete õrnade lõngadena peaaaju-ergud, seljaajust seljaaju-ergud. Need hargnevad korduvalt ja lõpevad peente kiududena mitmesuguseis kehaosis (202. joon.). Ühed neist lõpevad meeleriistus ja toimetavad nende kaudu välisilmast muljeid peaaajusse. Need on tunde- ehk aistinguergid (näit. nägemis-, kuulmis-, haistmis-, maitsmis- ja kompimisergud). Teised lõpevad lihaseis või näärmeis. Nende kaudu

virgutab aju lihaseid kokku tõmbuma ja näärmed nõret nõristama, seejärel kannavad nad liigutuserkude või nõristuserkude nime.

Otsige kodujänesel või mõnel muul tapaloomal üles mõned ergud ja jälgige nende käiku!

**Toes.** Kolju meenutab üldjoontes inimese oma (203. ja 204. joon.). Tähtsaimad ajukolju luist on kuklaluu, kiiru-, lauba- (otsmiku-), nina- ja oimuluud. Kuklaluu ümbritseb kuklaauku



203. joon. Jänesel toes: 1 — kaelalüli; 2 — abaluu; 3 — rinnalüli; 4 — nimmelüli; 5 — tagavööde; 6 — sabalüli; 7 — õlavarreluu; 8 — rinnak; 9 — roie; 10 — kodarluu; 11 — randmeluud; 12 — kämblaluu; 13 — varba- (sõrme-) luud; 14 — küünarluu; 15 — reieluu; 16 — sääreluu; 17 — pindluu; 18 — põiapäraluud; 19 — põialaba-luud; 20 — varbaluud.

ja on varustatud kahe kuklakonaraaga. Kiiruluud ja nende ees asetsevad laubaluud moodustavad ajukolju lae. Ninaluu on ninaõõne katuseks. Oimuluud aitavad kujundada ajukolju külge seinu ja temas peituvadki sise- ja keskkõrva õõned.

Täitke noore kodujänesel või mõne muu imetaja ajukolju hernestega ja pange vette ligunema! Herned paisudes lõhustavad ajukolju seda koostavaiks üksikuiks luudeks.

Näokolju koosneb peamiselt sälgu-, üla- ja alalõua- ja põseluist. Sälguluudes asetsevad lõike- ja ülalõualuudes purihambad. Ülalõualuu on põseluu varal oimuluuga seoses. Nagu lindudel, nii on ka jänesel sälgu- ja ülalõualuu ajukoljuga liitunud. Alalõuas leiame eespool lõike- ja tagapool purihambaid. Põseluu on juhislikult tugevam kui lindudel ja on kinnituspaiaks (ürgeks) võimsaile mälumlihaseile. Vastandiks alamaile selgrootisile, kus alalõug ruutluule liigestub, on jänesel alalõua varnaks oimuluu.

Võrdlev arenemislugu näitab, et alamate selgrooliste ruutluu võrdub jänese keskkõrvas oleva kuulmeluuga — alasiiga.

Ka selgroog sarnaneb oluliselt inimese omaga ja on eristatud nagu sisalikul ja tuvil kaela-, rinna-, nimme-, ristluu- ja saba-piirkonnaks (203. joon.). Kael sisaldab 7 lüli. Esimene kaelalüli on võrujaks kandelülilik ja teine hammasjätkega pöördelülilik. Rinnalülid kannavad roideid, mille rinnakupoolsed otsad on kõhrest. Seetõttu on rindkorv painduv, mis tähtis hingamisel. Rinnak on kitsas ja vastavalt temaga seotud roiete arvule osadeks jaotatud. Nimmeala, kus roided puuduvad, on liikuvam kui rinnaala. Ristluupiirkond koosneb mitmest ühtinud lülist, mis moodustavad ristluu. Sabalülid on nõrgemalt arenenud.

Voolige plastiliinist (või sitkest savist) mõne suurema imetaja selgroo rinnalüli!

Eesvõõtmes leiame pealabalude veel nõrgalt arenenud rangluud.

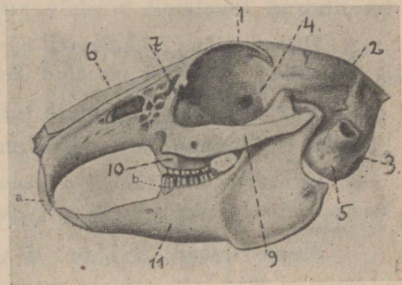
Tagavõõtme-luud (süle-, niude- ja istmikuluu) on nagu alamail neljajalgseil ja inimeselgi kummalgi pool üheks puusaluuks ühte kasvanud. Parem ja vasem puusaluu on kõhupoolel üksteisega ühenduses, seljapoolel aga ristluuga. Puusaluud ühes ristluuga moodustavad vaagna nagu tuvilgi. Jäsemete toes sarnaneb sisaliku või inimese omaga. Selgemaks ülevaateks võib jäsemete luid järgmiselt rühmitada:

Eesjäse:

I õlavars — õlavarreluu	
II küünarvars (käsivars)	{ 1) kodarluu (tiirluu) 2) küünarluu
	{ 1) randmeluud
III labakäsi	{ 2) kämbalaluud 3) sõrmeluud

Tagajäse:

I reis — reieluu	
II sääreluu	{ 1) sääreluu 2) pindluu
III	{ 1) põiapäraluud 2) põialabaluud 3) varbaluud



204. joon. Jänese kolju. 1 — lauba (otsmiku-) luu; 2 — kiiru- (lagipea-) luu; 3 — kuklaluu; 4 — kiilluu (põhiluu); 5 — oimuluu välise kuulmekäigu (kõrva- augu) avaga; 6 — ninaluu; 7 — pisaraluu; 9 — põseluu (sarn); 10 — üla-lõualuu purihammastega; 11 — ala-lõualuu; a — sälguluus asetsevad üla-lõikehambad; b — ala-lõualuu purihammad.

Katsuge oma keha läbi, et määrata kindlaks tähtsamad luud! Otsige üles kõik teile tuttavad luud kodujänese või mõne muu imetaja toeses!

**Lihastik.** Kodujänese lihastik koosneb nagu teistelgi neljajalgseil paljudest suuremaist ja väiksemaist osiseist — lihaseist. Lihased on punakat värvi ning neid katavad valkjad kerksad kestad — sidekirmed. Lihast keetes leiame, et see paljudest peenist lihaskiududest koosneb. Tugevate sidekoest kõõluste varal on lihased tavaliselt luudele kinnitatud.

Otsige nülitud kodujänesel mõned lihased üles ja vaadlege nende sidekirmeid ja kõõluseid! Vaadlege keedetud lihal, kuidas lihas kiududest koosneb!

Vastavalt tagajäsemete tõhusamale tööle kulgemisel on ka nende lihased tugevamad kui eesjäsemeil.

Vaadlege oma kaksik-sääremarja-lihase liikumist labajala sirutamisel ja konksutamisel! Liigutage kiiresti oma sõrmi ja jälgige kõõluste mängu käeseljal!

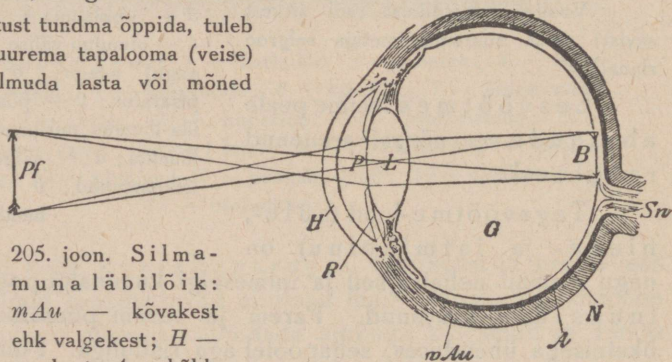
**Meeleriistad.** Silmad asetsevad silma aukudes ning neid kaitsevad üla- ja alalaug, mille veerud on varustatud silmaripsmetega. Need kaitsevad silmi prügi ja tolmu eest, ja kui neid puudutatakse, sulguvad silmad.

Et silma ehitust tundma õppida, tuleb muretseda mõne suurema tapalooma (veise) silm, see ära külmuda lasta või mõned päevad 5<sup>0</sup>/<sub>10</sub> for-

maliinilahuses hoida ja vastavate piki- ja ristilõigete varal avada.

Silma-  
muna sein  
koosneb mit-  
mest kestast  
(205. joon.).  
Välimiseks on  
kõva- ehk  
valgekest,

mis on silmale toeseks ja millele kinnituvad silma-liigutajad lihased. Kõvakesta eesmine osa on rohkem kummis, täiesti läbipaistev ja kannab sarvkesta nime. Sarvkesta läbi tungib silma valgus. Kõvakesta all asetseb rohkeid veresoone sisaldav kõldkest, mis silma toidab. Kõldkesta all on tumedat värvist sisaldav mustpiige, mis silma tungiva ülearuse valguse endasse



205. joon. Silma-  
muna läbilõik:

*mAu* — kõvakest  
ehk valgekest; *H* —  
sarvkest; *A* — kõld-

kest; *R* — vikerkest; *P* — silmaava; *Sn* — nägemiserk; *N* —  
võrkkest; *L* — silmalääs; *G* — klaaskeha. Noolest *Pf*  
tekib ergukilele vähendatud ja ümber pööratud kujund *B*.

imeb. Seal, kus kõvakest sarvkestaks üle läheb, ulatuvad kõldkest ja mustpiige kettana ristisuunas silmamunasse. Ketast, mida läbib ava, kutsutakse vikerkestaks ja ava silmaavaks (pupilliks).

Silmaava kaudu pääseb sarvkestast läbi tunginud valgus silma sisemusse. Vikerkesta värvisest oleneb silmade värvus. Kui loom pimedada poole vaatab, suureneb silmaava, ja aheneb, kui silmad valguse poole pöörduvad. Seetõttu pääseb ainult nii palju valgust silma, kui selgeks nägemiseks just vaja.

Silmamuna tagaseinast tuleb silma nägemiserk. See läbib kõva- ja kõldkesta ja levib silmamuna sisepinnale, moodustades ühes ergu-, toes- ja tunderakkudega niinimetatud võrkkesta. Tunderakud võtavad vastu valgusärrituse ja nägemiserk juhib selle peaaugusse.

Otse vikerkesta taga on läätsjas keha — silmalääts. Läätsesmist ruumi täidab vesine vedelik, läätsetagust aga tarteljas klaaskeha. Silmalääts, vesine vedelik ja klaaskeha on täiesti läbipaistvad.

Silmamunal on päevapildikambri ehitus ja talitus. Nagu kambri avas olev lääts välisasjust mattklaasile (fotograafilisele plaadile) vähendatud ja ümberpööratud pildi heidab, nii tekitab ka silmalääts silmas välisasjast säärase pildikese. Langeb see pildike võrkkestale, siis ärritub see ja annab ärrituse nägemisergu kaudu peaaugule, kus ärritus valgusaistinguks muutub (205. joon.).

Eraldage tapetud veise silmast silmalääts ja näidake, et see päevapildikambri läätsena töötab!

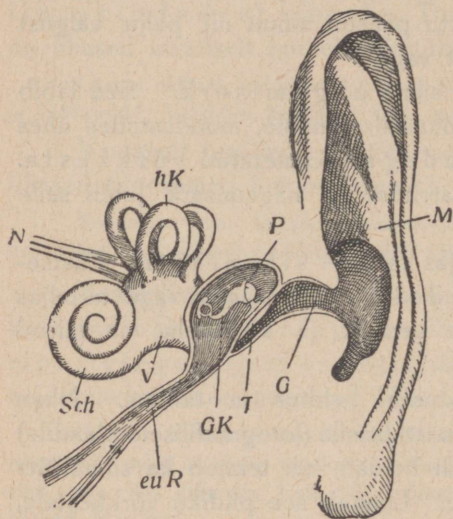
Et silmamuna õrn välispind ära ei kuivaks, niisutab seda pisarvesi, mida nõristavad laugude alla suubuvad pisarakanalid. Üleliigne vesi eemaldatakse nina-pisarakanali kaudu, mis algab silma sisenurgas ja lõpeb ninaõõnes.

Kuulmiselund koosneb nagu inimeselgi välis-, kesksisese ja sisese kõrvast. Kõrvalest kogub helilaineid ja juhib neid kuulmekäiku, mille põhjaks on kuulmenahk (trummikile). Kõrvalest ja kuulmekäik moodustavad väliskõrva (206. joon.).

Et kõrvalestade helilaineid koguvas talitluses veenduda, suruge kõrvalestad tihedalt vastu pead või hoidke lohkus labakäed kõrvade taga! Kui kinnise suu ja ninaga ettevaatlikult välja hingata, siis lähevad kõrvad „lukku“. See tuleb sellest, et õhk neelust Eustahio torude kaudu kuulmeõõnde tungib ja kuulmenaha pisut väljapoole surub. Pistke pea suplemisel vee alla ja märgake, kas tajute helisid! Tehke katseliselt kindlaks, et ka maapind hästi helisid edasi annab!

Kui mõne suurema looma kolju kõrvapiirkonnas peitliga lahti raiume, siis avastame niihästi keskkõrva kuulmenahaga kui ka sisekõrva. Vaadelge, joonistage ja kirjeldage kõrva üksikuid osasid!

Trummikile on ka välisseinaks keskkõrvale ehk kuulmeõõnele (trummiõõnele). Keskkõrv on ühenduses neeluga Eustahhio toru varal. Keskkõrva sisesein hoidub vastu sisekõrva ehk keerustikku (labürinti). Sisekõrv asetseb täiesti oimuluu sees ja koosneb 3 osast (kojast, poolringkanaleist ja teost) ning sisaldab kuulmevedelikku. Keskkõrvas leiame kolm kuulmeluukest (vasar, alasi ja jalus), mis seovad kuulmenahka sisekõrva luuseinas oleva kilega.



206. joon. Inimese kõrva ehitus: M — kõrvaleht (-lest); G — kuulmekäik; T — kuulmenahk (trummikile); P — kuulmeõõs kuulmeluudega — GK; euR — Eustahhio toru; V — keerustiku koda; Sch — tigu; nK — poolringkanalid; N — kuulmiserk.

Kui kuulmekäiku tungivad helilained kuulmenaha võnkuma panevad, kandub see võnkumine kuulmeluukeste kaudu edasi sisekõrva kuulmevedelikule. Kuulmevedeliku lainetus ärritab kuulmerakke, mis asetsevad sisekõrva nahksel seinal. Kuulmerakkest kandub ärritus kuulmisergu kaudu peaaajule, kus jänest ärritust helina aistib.

Kui sisekõrv hävib, ei kaota loom mitte ainult kuulmist, vaid ka võime püsti seista ja oma liikmeid korrapäraselt liigutada. Sellest selgub, et sisekõrv (eriti poolringkanalid) on ka keha tasakaalu võime meeleriistaks.

Haistmiselundiks on ninaõõne ülaosa, mis jänestel rohkem eristunud kui alamail neljajalgseil. Seetõttu on ka ta haistmisvõime rohkem arenenud kui neil. Kui kodujänese ninapiirkonna peene saega risti läbi lõikame, näeme, et nina siseruum paremast ja vasemast ninaõõnest koosneb. Mõlema ninaõõne välisseinalt ulatuvad ninaõõnde ninakõrkmed, mis ninaõõne sisepinda suurendavad. Ninaõõsi vooderdab limanahk, milles asetsevad

haistmisrakud. Lõhnaained, mis hingamisõhuga ninaõõnde satuvad, ärritavad haistmisrakke, kust ärritus haistmisergu kaudu peaausse kulgeb ja haistmisaistinguks muutub.

Avage mõne tapalooma koljul ninaõõned! Võrrelge mitmesuguste ainete lõhna hinge kinni pidades või neid nuusutades!

Ka maitsmismeel on jänesel paremini arenenud kui alamaailmeljajalgseil. Maitsmiselundid („maitsmispungakesed“) on mikroskoopiliselt väikesed ja peituvad suuõõne ja neelu seinas, eriti aga keele limanahal olevail näsadel. Nagu teistelgi selgroolisil ärritavad maitsmiselundeid vedelad ained.

Otsige luubiga kodujänese või mõne suurema tapalooma keelel maitsmisnäsakesi! Tehke oma keelel kindlaks, missugune paik kõige paremini magusat või haput aistib!

Kompimis- (puutumis-), rõhu- ja temperatuurimeele asupaigaks on kogu keha nahk. Ärrituste vastuvõtjaiks on kas vabad tundeergulõpud või tundeerkudega seotud erilised elundikesed. Rikkad neist elundeist („kompimiskehakesist“) on huuled, eriti aga ülahuulel asetsevate nurrakarvade sopesed.

**Toitumine.** Hall-jänes toitub kõiksugu põldtaimist. Talvel peab ta sageli puukoore, mustikavarte või kanarbikuga leppima. Taimõsade lahtihammustamiseks on suured kumerad lõikehambad väga kohased. Nende kroone katab kõva vaabakiht, mis eriti paks hamba eespinnal. Sellepärast kuluvadki üla- ja alalõua lõikehambad peiteljaks ja on alati teravad.

Otsige ja vaadeldge talvel ja kevadel jänesest näritud puid!

Purihambad on väiksemad ning nende krooni kattev vaap moodustab mälumispinnal ristikurrud. Et toidupuremisel hambaluu kiiremini kulub kui vaap, tekivad puremispinnal ristised harjad nagu viilil. Need harjad on alati teravad ja kõva toidu mälumiseks väga soodsad.

Et lõike- kui ka purihambad alt alati kasvavad, ei kulu nad ära.

Keel on väga liikuv, ta aitab mälumisel toitu hammaste vahele nihutada ja seda süljega segada, mida eritavad suuõõne seintes olevad ja suuõõnde suubuvad süljenäärmed.

Sülg teeb toidu libedaks, et seda hõlpsam oleks neelata. Ühtlasi aitab sülg toitu lahustada, muutes tärklisest eriliseks suhkraineaks. Maos mõjustab toitu maomahl, mis lahustab peamiselt valkaineid. Maost kulgeb toit kaksteistsõrmikusse (algussoolde), kuhu suubuvad kõhunäärme- ja sapijuhad. Kõhunäärme mahl

ahustab nii tärklis kui ka rasva ja valkaineid. Sapp aitab rasva seedida. Peensooles mõjustab toitu eriline soolemah, mis lahustab valkaineid.

Lahustatud toitained imatakse peensoole seina kaudu verre.

**Hingamine.** Õhk, mida jänes sisse hingab, tungib hingamisteede kaudu kopsutorukestesse (bronhiolidesse), milleks hargnevad kõrilõõri-harud (kopsulõõrid ehk bronhid). Kopsutorukesed hargnevad ikkapeenemaiks oksakesiks ja lõpevad kopsupõiekestega, mille seinad on rikkad jõhvsoonte poolest. Kopsupõiekeste seinte läbi toimubki hingamisgaaside (hapniku ja söehappegaasi) vahetus (207. joon.).

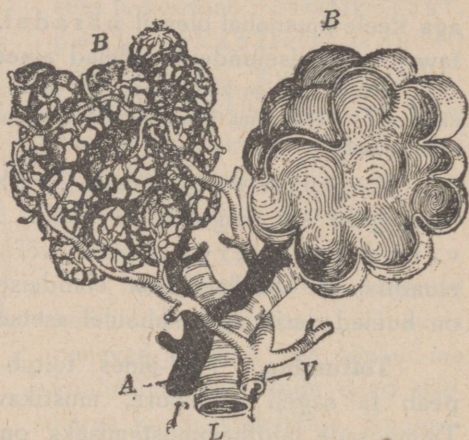
Puhuge hingeõhku külmale klaasile ja veenduge selles, et väljahingatav õhk veeauru sisaldab! Puhuge hingeõhku selgesse lubjavette ja märkige söehapu lubja tekkest, et hingeõhk sisaldab söehappegaasi!

Sissehingamisel etendab tähtsamat osa vahelihas (diafragma), mis rinnaõõnt kõhuõõnest eraldab. Lõdvas olekus väljub vaheliha kuplina rinnaõõnde. Tõmbuvad aga vahelihase lihased kokku, siis muutub ta madalamaks ja rinnaõõs suuremaks.

Rinnaõõne suurenemisel aga paisuvad kopsud ja imevad endasse väljast õhku. Sellisel toimub imetajail sissehingamine. Väljahingamine toimub sel teel, et kopsupõiekeste kerksad (elastilised) seinad kokku tõmbuvad ja õhu endast välja suruvad.

Jälgige oma rinna ja kõhu eesseina liikumist harilikul ja sügaval hingamisel! Mõõtke ära sentimeeterlindiga oma rindkorvi ümbermõõt enne ja pärast sügavat hingetõmmet, ja määrake suurusvahe kindlaks! Kui võimalik, võrrelge kodujänese hingetõmmete arvu 1 minutis inimese omaga!

**Vereringe-elundkond.** Nagu tuvilgi, on jänese vasem südamepool paremast täiesti eraldatud ja hapnikune (arterne) veri söehapust (venoossest) lahus. Nagu lindudel, nii on ka jänesel mõlema vere-



207. joon. Kaks kopsupõiekest (suurendatult). Vasemal kopsupõiekesel näeme jõhvsoonestikku, milleks on hargnenud kopsu tuiksoone haru (A) ja tõmbsoone haru (V). Nooled näitavad vere voolusuunda. L — kopsutoruke.

liigi lahutus kokkukõlas elava ainevahetuse ja kõrgel püsiva kehasoojusega. Vereringe jänesel kehas selgub joon. 189.

Vaadolge, missugused veresooned kodujänesel või mõne muu suurema imetaja (siga, veis) südamest algavad! Lugege, mitu korda teie süda puhkel ja kehalisel tööil ühes minutis tuksub? Tehke kindlaks, mitu korda teie käe tuiksoon (käerandme kohal) ühes minutis tuikab! Jälgige oma nahal tõmbsoonte käiku! Hoidke mitmesuguseil aegadel oma kaenlaaugus palavikumõõtmise termomeetrit kehatemperatuuri mõõtmiseks!

**Eritus** toimub jänesel peamiselt neerude kaudu (kusi). Kuid ka kopsud ja nahk talitlevad erituselundena, eritades söehappegaasi (kopsud) ja higi (nahk).

**Sigimine.** Munasarjade pindmises osas näeme väikesi vedelikuga täidetud põiekesi (208. joon.). Igas põiekeses leidub üks muna. Muna on mikroskoopiliselt tilluke. Kui munasarja põieke lõhkeb, valgub ta vedelik ühes munaga munasarja lehrisse ja siit munajuha kaudu emakasse.

Isalooma kõhuõõnes asetsevais raigades valmivad mikroskoopilised seemneniidikesed ning vedelik, milles nad hõljuvad.

Seemnevedelikus ujuvad seemneniidikesed pääsevad raigadest välja seemnejuhade kaudu.

On muna sugutatud, kinnitub see emaka limanahale ja areneb looteks. Tavaliselt rändab emakaisse korraga mitu (kuni 6) muna. Iga muna areneb looteks eri emakaosas („munakambris“). Emaka limanahal tekib puhetis, kus loote veresooneid astuvad tihedasse kokkupuutesse ema veresoontega. See puhetis kannab emakoogi nime.

Emakoogi kaudu saab loode emaverest toitu ja hapnikku. Sidet loote ja emakoogi vahel kutsutakse nabanööriks. Põrutuse ja hädasaamise eest kaitsevad loodet kaks vedelikuga täidetud kesta (sisemine — vesikest ehk amnion ja välimine — loote-kõldkest ehk koorion).

Vastsündinud pojad on abitud ja hammasteta. Nad toituvad emapiimast, mida piimanäärmed valmistavad verest. Piim koosneb veest ning selles sisalduvast võirasvast, juustu-



208. joon. Kodujänesel arenemine: 1 — põiekesi sisaldav munasari (h), munajuha (j) ja selle lehter (j); 2 — kodujänesel munad (väiksem 4 ja suurem 20 korda suurendatult); 3 — emaka osa („munakamber“) pikilõigustus, umbes 12-päevase lootega: k — emakoog; l — väline lootekest (kõldkest); m — loode; n — nabanöör.

valgust, piimasuhkrust ja sooladest. Piimanäärmed ehk nidad suubuvad nisanibudel, mille abil pojad piima imevad.

**Jänes ja tema vaenlased.** Kõik suuremad röövlinnud, kiskjad ning inimene on jänese vaenlasiks. Haavatud või haige jänese kallale tungivad isegi varesed ja harakad. Noori jäneseid hävitavad ka siil ja määrid.

Missuguseil kuudel toimub jänesejaht?

Silmast ja ninast pole jänesel vaenlase lähenemisel suurt abi, sest nägemine on kaunis nõrk ja ka haistmine pole väga terav. Kuid seda paremini on arenenud kuulmine, nagu seda võib juba arvata ta suurte kõrvalestade järele. Isegi kõige nõrgem heli äratatakse ta unest. Põllul süües tõuseb ta vahete-vahel istukile, silmitseb ümbrust ja liigutab kõrvu igas suunas, et paremini kuulata.

Jänes kaitseb ka tema kasuka värvus, mis on maapinna laadi. On vaenlane lähedal, siis surub ta ennast vastu maad ja püsib ses olekus liikumatult. Sellises seisangus on teda raske märgata ja isegi vilunud kütt võib temast mõnikord tahtmatult mööda minna. Siit tuleb ka rahva ekslik arvamus, nagu magaks jänes lahtiste silmadega.

Ei saa jänes end enam peita, siis lööb ta põgenema. Põgenemine toimub hüpatel. Hüppamisel talitlevad tagajalad nagu tugevad vedrud, mis looma kaugele edasi viskavad. Ka vetruv selgroog toetab jalgade tööd, kõverdudes mahalangemisel ja sirgudes üleshüppel. Mahalaskumisel kõverdub kere sedavõrt, et tagajäsemed eesmisist külje pool mööduvad ja nende ees maha toetuvad. Kiirel kulgemisel puudutavad maapinda ainult tugevate küünistega varustatud varbad. Kuid aeglasel kulgemisel, mis ka hüpatel toimub, toetub ta kogu jalatallaga maapinnale ja on seega tallulkõndija.

Kiirel kulgemisel laseb jänes kõrvad tahapoole lüüa, et nad liikumishoogu ei vähendaks. Et kere on väga painduv, võib jänes äkki jooksusuunda muuta, mis põgenemisel (näit. koera eest) tähtis.

Aeglasel kulgemisel ja istudes jätab jänes pehmele lumele eripärased jäljed, millest teda hõlpus on ära tunda.

Vaatle jänese jalajälgi lumes!

Ka tõhus sigimine hoiab jänesesugu hävimise eest. Üks jänesepaar võib aastas 3—4 pesakonda soetada, millest igaüks 2—6 pojust koosneb. Pojad, mis kevadel sünnivad, võivad sügisel juba ise sigida. Kui jänese sigimine takistamatult toimuks, annaks üks paar mõne aasta järel miljonid järglased.

## 1. selts: **Ahvilised** (*Pithéci*).

**Orangutang** (*Simia satyrus*) elab Sumatra ja Borneo ürgmetsis ning on puisloom (209. joon.). Peamiseks liikumisvahendiks on pikad, tugevad käed. Et põial on teisile sõrmile vastandatav, haarab ta inimese kombel oksast kinni ning vibutab end kerge vaevaga ühelt oksalt teisele. Jämedail, rõhtsail oksil kõnnib ta poolpüsti, toetudes labajala välisservale ja pikkade käte sõrmenukki-dele. Selliselt kõnnib ta ka maapinnal, kuhu ainult harukorral tuleb.

Orangutang kuulub inimjate ehk inimahvide kilda. Neid kutsutakse nõnda suure sarnasuse pärast inimesega: mõlemad silmad asetsevad näo eesküljel, kõrv sarnaneb inimese omaga, saba puudub, põial on vastandatav, sõrmil on küüned, lõike- ja purihambad on kujult inimese omade laadi.

Orangutangil on aga ka rida erinevusi: pikk punakaspruun karvastik kaitseb keha külma ja niiskuse eest; ainult suurem osa näost, labakäsist ja labajalust on paljad; jalad on lühikesed ja suurvarvas vastandatav, puil ronimisel talitleb labajalg nagu labakäsi, mispärast ahve kutsutakse neljakäseiks. Käed on palju pikemad ja põial, võrreldes sõrmedega, väiksem kui inimesel. Kolju ehitus on ainult üldjoontes samane kui inimesel. Inimese kolju peamiseks ülesandeks on kaitseda suurt hästiarenenud peaju, vastavalt sellele on ta ajukolju suur ja näokolju väike. Orangutangi kolju tähtsaimaks talitluseks on kanda võimsaid hambaid ja olla toeks tugevaile lõualihaseile, kokkukõlas sellega on tal suur, tugevaist lõugadest koosnev ettepoole väljuv näoluu ja väike, ludus ajuluu. Ajuluul on tugevad luuharjad, kuhu kinnituvad alalõuga liigutavad närimislihased. Emaloomal ja noortel puuduvad luuharjad. Nende kolju sarnaneb rohkem inimese omaga.

Silmahambad on tugevad, kihvjad eriti isaloomal. Orangutang toitub peamiselt puuviljast, mis sageli kaetud kõva koorega. Kihvadega vabastab ta selle koorest. Kihvad on ka kaitse- ja pealetungi-riistuks. Ainult krokodill ja hiigelmadu söandavad orangutangi kallale tungida. Kuid sageli jääb ta ka siin võitjaks. Et puutüved ja oksad on sageli punakaspruunid, on ka ta karvastiku värvus talle kaitseks (varjevärvus). Pärismaalased peavad tast suurt lugu ja kutsuvad teda „metsmeheks“.

Ta on rahulik, aeglane loom. Vaimselt seisab ta koerast palju kõrgemal. Tal ei puudu keerulisem mõtlemisvõime. Kodustatud orangutang õpib ise end rõivastama, lusikaga taldrikust sööma

ja klaasist jooma. Üks orangutang, kellele anti mänguasjaks haamer, hakkas ise ilma õpetamata põrandast välja ulatuvaid naelu tagasi taguma. Elab tavaliselt perekonnati, mis koosneb isa- ja ema-



209. joon. Ahvilised: 1 — šimpanse; 2 — orangutang; 3 — gorilla; 4 — koldotsmikuline haakelahv; 5 — hulman; 6 — roheline merikass; 7 — gibbon; 8 — magot; 9 — ninaahv; 10 — mantelpaavian.

loomast ning lapsist. Öö veedavad pesas, mida ehitavad oksist ja lehist. Suurema osa päevast liiguvad toitu otsides ringi. Nad külastavad ka pärismaalaste istandikke ja põlde, tehes neile suurt kahju. Kord aastas sünnitab emaloom ainsa poja, keda hoiab suure õrnusega ja kaitseb ennastalgavalt.

### 1. alamselts: Kitsaninalised (*Catarrhíni*).

Ninasõormeid lahutav vahesein on kitsas nagu orangutangil. Levivad ida-poolkeral („Vana-maailma ahvid“).

### 1. sugukond: **Inimahvlased** (*Anthropomórphae*)

on kõigist loomist inimesele kõige lähemal. Neil puuduvad saba, põsetaskud ja tuharamõhnad (vt. koerahvlased). Siia kuuluvad peale orangutangi ka gorilla ja šimpanse.

**Gorilla** (*Gorilla gorilla*) on suurim nüüdisaja ahv (209. joon.). Isaloom võib kasvada kuni 2 m pikaks, s. o. pikemaks kui pika kasvuga inimene. Karvastik ja paljad kehaosad on hall- või pruunmustad. Lühemate käte ja laiemate labakäte ja labajalgade tõttu sarnaneb rohkem inimesega kui orangutang. Ka pole ta nõnda osav ronija ning armastab maas teetseda. Kõndimisel toetub maha kogu jalapõhjaga. Elab Kesk-Aafrika läänepoolse osa ürgmetsis.

**Šimpanse** (*Anthropopithecus troglódytes*) on gorillast pisut väiksem (1,50 m) (209. joon.). Elab Aafrika palavvöö ürgmetsades. Tal on suured eemalhoitudav kõrvad, must karv ning mustad või lihakarva paljad osad. Nagu gorillalgi on tal tugevamad ja pikemad jalad kui orangutangil ja on osavam kõndima kui viimane. On kõigist inimahvlastest kõige rohkem inimese laadi.

### 2. sugukond: **Gibbonlased ek pikkkäsi-ahvlased** (*Hylobatidae*).

**Gibboni** (*Hylóbatés*) liigid elavad Lõuna-Aasia ürgmetsis ning on umbes kuueaastase lapse suurused (209. joon.). Neil on äärmiselt pikad käed ning seoses sellega on nad täielikumalt kui teised inimahvlased puiselule kohanenud. Inimahvlastest erinevad nad sellega, et neil on väikesed paljad nahapaksendused istmikul, nn. tuharamõhnad. Kõndides toetuvad kogu jalatallaga maapinnale, kusjuures oma pikki käsi tasakaalukangina tarvitavad.

### 3. sugukond: **Koerahvlased** (*Cercopithecidae*).

Koerahvlasil on enamasti piklik nokis nagu koeral. Nende tuharail (istmikul) on tavaliselt paksunahasemad paigad — tu h a r a m õ h n a d ja suunurgis sissesopistised ehk p õ s e t a s k u d, kuhu toitu tagavaraks pistetakse. Nad kulgevad neljakäpukil.

**Merikassi** ehk **guenoni** (*Cercopithecus*) liigid on väikesed elava loomuga puisahvid (209. joon.). Elavad Aafrika metsades ja erinevad inimahvidest pika saba poolest. Asudes asulate läheduses rikuvad viljapuuauedu ja rüüstavad maisipõldusid.

**Magot** ehk **türgi ahv** (*Macácus ínuus*) on ainuke ahv, kes metsikult elab Euroopas Gibraltari kaljudel.

**Paavianid** (*Pápio*) on huvitavad selle poolest, et elutsevad ja teotsevad maapinnal. Toituvad rohust, madalal kasvavast või mahalangenud puuviljast, sibulaist ja mugulaist, mida maa seest välja uuristavad, ning putukaist ja tigudest. Peamiselt kõik on kurja iseloomuga. Paljud oskavad endid vaenlaste eest kaitseda neid kividega loopides. Abessiinias, Nuubias ja Araabias elavat **mantelpaaviani** (*Pápio hamádryas*), kel isalooma ilustab manteljas lakk, leiame välismaal sageli zooloogiaaedades (209. joon.).

## 2. alamselts: **Laininalised** (*Platyrrhini*).

Ninasõõrmeid lahutav vahesein on lai. Nad on pika, sageli haardsabaga puisloomad. Elutsevad Kesk- ja Lõuna-Ameerika troopilise metsa piirkonnas („Uus-maailma ahvid“).

### 1. sugukond: **Päris-laininalased** (*Cebidae*).

Neil on pikk sileda karvaga saba, mis talitleb sageli haaramiselundina. Kõik sõrmed ja varbad on küüntega varustatud.

**Haardahv-** ehk **haakelahv** (*Atéles*), ülipika, tugeva sabaga, mille lõpposa alumine pool on paljas ning on heaks haaramisriistaks (209. ja 210. joon.).

#### **Müra-ahvil**

(*Alouata*) on sama-sugune saba ning



210. joon.  
Haardahvi  
saba ots.



211. joon. Mustad  
müraahvid.



212. joon. Pintsel-  
ahvike.

äärmselt vali hääl. Eriti tõhusalt häälitsevad armastavad õhtuti ja hommikuti (211. joon.).

**Kaputsiinahvi** (*Cebus capucinus*) pealagi on musta mütsilaadi karvaga kaetud. Sabaots on üleni karvane ega ole nii täiuslikuks haaramiselundiks kui eelmisel ahvel.

### 2. sugukond: **Küünisahvlased** (*Hapalidae*)

Tuletavad suuruselt, kehaehituselt ja eluviisilt meie oravate meelde. Saba on koheda, lopsaka karvaga ega talitle haardeelundina. Peale suurvarba, mis kannab küünt, on kõik teised varbad ja sõrmed küünistega.

**Pintselahvike** (*Hapale jachus*) omab nime pikkadelt pintslilaadi karvatukkadelt, mis kõrvaotsi ehivad (212. joon.).

**Üldtunnused.** **Ahvilised** on peamiselt puisloomad ning neil on haardekäed ja haardejalad. Sõrmed ja varbad on tavaliselt lamedate küüntega ning nägu enam-vähem paljas. Silmad vaatavad ettepoole ning silmaaugud on tagant peaaegu kinnised.

#### 2. selts: **Poolahvid** (*Prosimii*)

on roti- kuni kassisuurused, saleda, painduva kehaga, tugevate tagajäsemetega puisloomad. Saba on pikk ja karvane ning labakäsi ja labajalg haardeelundeiks.

Pöial on alati küünega ja teine varvas alati küünisega varustatud, kuna teised sõrmed ja varbad enamasti küüsi, harvemini küüniseid kannavad. On peamiselt videviku- või ööloomad ning toituvad kas puuviljast, pungist, lehtedest või putukaist ja väikesist selgroolisist.

Levivad peamiselt Madagaskaril, kuid esinevad ka troopilises Aafrikas ning Lõuna- ja Ida-Aasias Filippiinideni. Madagaskaril elab halli karvaga mustlaup-maki (*Lémur mônggoz*) (213. joon.).

**Üldtunnused.** Poolahvid on tiheda karvaga, pika saba ja haardejäsematega videvikul või öösi teotsevad puisloomad. Pöial on küünega ja teine varvas küünisega varustatud. Silmad vaatavad ettepoole, kuid silmaaukudel puudub tagasein.



213. joon. Mustlaup-maki.

### 3. selts: **Kiskjalised** (*Carnivora*).

#### 1. sugukond: **Kaslased** (*Félidae*).

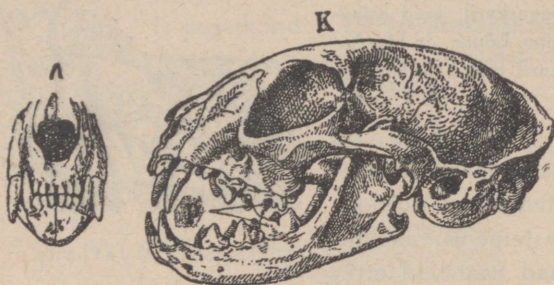
**Kodukass** (*Félis ocreata doméstica*) on üks vanemaid koduloomi, keda pidasid juba vanad egiptlased; nad austasid teda kui püha looma ning balsameerisid ta surnukeha. Egiptlaste kodukass on nähtavasti põlvnenud metsikust Aafrika **ookerkassist** (*Félis ocreata maniculáta*) (214. joon.). Egiptusest on kodukass levinud ka Euroopasse ja arvatavasti, risteldes sealse **metskassiga** (*Félis silvéstris*), alguse andnud Euroopa kassitõugudele.



214. joon. Ookerkass.

Kodukass toitub peamiselt hiirist, rotest, karihiirist ja lindudest. Ta on röövloom, nagu selgub ta kehaehitusest ja -talitlusest. Ta pikad, tugevad, teravad silmahambad töötavad saagihaaramisel surmavate pistodadena. Nende varal kisub ta puruks saagi, seda küüntega kinni hoides. Purihambad on külgedelt litsutud, terava sakilise harjaga. Ainult kõige tagumine tilluke purihambas on kõbrulise krooniga. Üla- ja alalõua purihambad töötavad kui käärid, lõigates toitu peeneks. Ülalõua eeltagumine ning alalõua tagumine hambas on kõige suurem ja kannab kiskhamba nime. Kiskhammade kohal on lõugade lõikav tööjõud kõige suurem. Lõikehambad on väikesed ega etenda toitumisel tähtsat osa (215. joon.).

Kodukass on varvulkõndija, sest et jalg käimisel ainult varbaile toetub. Varbad on varustatud kumerate, teravate küünistega. Et küünis ei nõruneks, tõuseb see kõndimisel püsti ning peitub nahavoldisse. Küünise püstitamist ja langetamist ehk väljasirutamist



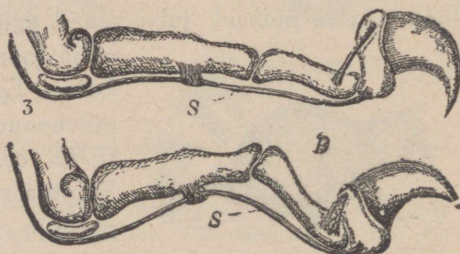
215. joon. Kassi kolju. A — eestpoolt; K — külje poolt; p — kiskhambad.

toimetavad erilised lihased, mille kõõlused kinnituvad küüniskandvale varbalülile (216. joon.). Kass sirutab küünised välja, kui saaki haarab ja seda kinni hoiab, või kui ronib (puule, plangule).

Valmistage joon. 216 järele kassivarba mudel! Lõigake välja papist tükid,

mis varbalülisid kujutavad; küünisega lüli kinnitage naelaga lauakesele nõnda, et ta naela ümber keerelda võiks, teised varbalülid aga kliisterdage lauakese külge! Lihaseks tarvitage kumminööri tükki ja kõõlusena nõõri ja näidake küünise püstitamist ja langetamist!

Saagi püügil luurab või hiilib salaja. Vaikset hiilimist võimaldavad pehmed, kerkised varbapäkad, ja keha suur paindumus. On kass küllalt saagi lähedal, hüppab ta äkki sellele. Hüppamisel talitlevad tagajäsemed kui vedrud. Nad tõukavad suure hooga keha edasi.



216. joon. Kassi varbatoes, üleval väljasirutatud, all tagasitõmmatud küünisega. S — lihasekõõlus, mille pingutamisel küünis välja sirutub.

Vaadolge, kuidas kass hiirt või lindu püüab!

Saagile läheb kass tavaliselt videvikul või öösi, ta on ööloom. Kuulmine on väga terav. Ka kõige nõrgem heli ei pääse kassi kõrvast. Väliskõrv kui helide- (õigem helilainete-) koondaja on hästi arenenud ja liikuv.

Silma võrkkest on äärmiselt tundlik. Seda mõjustab isegi kõige nõrgem valgus. Tänu sellele näeb kass ka videvikus ja isegi öösi. Heledal valgusel on silmaava kitsas pilujas, videvikus paisub laiaks, ümmarikuks, et vähene nõrk valgus suuremal hulgal pääseks silma.

Vaadelge peeglis, kuidas teie silmaavad muutuvad, kui esmalt pimeda poole ja siis valguse poole vaatate! Vaadelge kassi silmaavasid mitmesugusel valgusel ja joonistage nende kuju!

Kottpimedas ei seleta ka kassi silm. Siin on talle abiks pikad jäikjad nurrugarvad, mille sopiseid varustavad rikkalikud ergukiud. Nurrugarvad on tundlikud kompimiselundid ja hoiavad pead pimedas kuhugi vastu tõukamast.

Puuduta magava kassi nurrugarvu!

Haistmine on kaunis nõrk.

Saagi luuramine ja püüdmine nõuab arenenud mõistust. Vastavalt sellele on kassi peaju hästi arenenud ja selle pind käärudeks ja vagudeks eristunud. Kass on kannatlik, armastab puhtust. Kuid tas peitub rohkem ürgseid röövlooma tunge kui majakoeras. Tal on raskem saada inimese truuks sõbraks kui koeral. Ta armastab rohkem toa mugavust kui selle omanikku. Oma röövloomatungete rahuldab ta hiirte ja rottide kallal ja toob seega majapidamisele kasu. Kuid ta on ka õelaks linnupesade rüüstajaks. Ka täiskasvanud väiksemad linnud ja jänesepojad langevad sageli ta ohvriks.

Kodukass sigib tavaliselt 2 korda aastas, tuues ilmale 4—6 poega. Pojad on alguses pimedad ja abitud. Nende vastu avaldab emakass suurt õrnust. Kui poegi liiga palju



217. joon. Ema- ja isalõvi (paremal).

tülitatakse, kannab ema neid turjanahast kinni hoides teise, rahulikumasse paika.

Vaadelge, kuidas kass oma poegade eest hoolitseb ja nendega mängib! Mõõtkte iga kahe nädala takka poegade suurust ja kaalu! Vaadelge mängiva kassipoja liigutusi!

**Lõvi** (*Felis leo*) on ka kass, ehkki isalooma lakk talle annab omapärase kuningliku välimuse („loomade kuningas“). (217. joon.). Ta levib peamiselt kogu



218. joon. Kuningtiiger.

Aafrikas ning Edela-Aasias. Värvuselt sarnaneb ta pruunikaskollase rohtlagendikuga, kus tavaliselt elutseb (varjevärvus). Saaki ründab kassi kombel: hiilib esmalt salaja ohvri lähedale ning kargab siis mõne hüppega sellele kallale. Nagu kasski, peab ka lövi jahti öösiti. Antilooibid, pühvlid, kaelkirjakud, seebrad ja teised suuremad imetajad

on ta tavalisemaid saagiloomi. Sageli tungib ta karjaaeda, kust röövib kariloomi. Isegi veise suudab ta ära tassida. Juhtub ka, et ta öösi magava inimese peale tungib.



219. joon. Leopard põder-antiloopi murdes.

ta koduloomi ning varitseb ka inimest. Indias saab aastas tuhandeid inimesi tiigri läbi surma. Himaalaja ja Lõuna-Siberi tiigril on paksem karvakuub kui lõunapoolsemal.

**Leopard** (*Félis pardus*) elab Aafrika ja Lõuna-Aasia metsades ja savannes. Asulate naabruses on ta kardetat koduloomile. Sageli ronib ta puil, pidades jahti ahvidele (219. joon.).



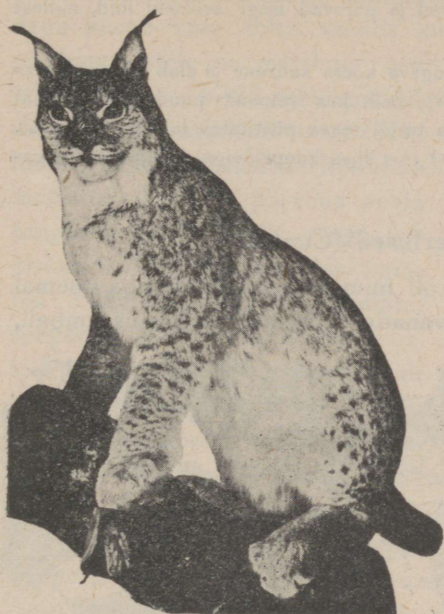
220. joon. Jaaguar taapirit ründamas.



221. joon. Puuma.

**Jaaguar** (*Félis onca*) elab peamiselt Lõuna- ja Kesk-Ameerikas (220. joon.). Ta tuletab meelde leopardi ning ta tavalisemaks saagiloomaks on taapir. Väikese, lakata lövi laadi **puuma** (*Félis concolor*) levilaks on kogu Ameerika Kanada piirini (221. joon.).

**Ilves** (*Lynx lynx*) elab vähesel arvul ka Ida-Eesti laantes. Ta on tubli koera suurune (222. joon.). Värvuselt hallikasruuge, lühikese saba ja tutiga kõrvaotstes. Ilvese peamiseks saagiks on jännes, metsis, teder, orav, metskits. Ta ründab ka väiksemaid koduloomi (lambaid) (222. joon.).



222. joon. Ilves.

Jääajal elas Euroopas koopa-lõvi, kes üldjoontes sarnanes praeguse Põhja-Aafrika lõviga. Ta luid leitakse tavaliselt koobaste setteist. Veel varem elasid mõõktiigrid (*Machairodus*), kel olid hiiglasuured ülakihvad.



223. joon. Ihneumon ehk vaararott sööb madu.

## 2. sugukond: Kärpkaslased (*Viverridae*)

on sihvakad, terava pea ja pika sabaga loomad ning meenutavad osalt kaslasi, osalt kärplasi (vaata 5. sugukond). Tähtsamaks neist on kassisuurune tumehall **ihneumon** ehk **vaararott** (*Mungos ichneumon*), keda vanad egiptlased pühaks pidasid ja balsameerisid, sest et uskusid, et ta krokodille hävitab (223. joon.). Ta toiduks on kõiksugu väiksemad loomad ja ka maod, kellega ta on agar võitlema.

## 3. sugukond: Hüäänlased (*Hyaenidae*).



224. joon. Vööthüään.

Hüäänide kere eesosa on kõrgem ja tugevam kui tagaosas. Nad ei saa nõnda kiiresti joosta kui koerad ega hiilida või hüpata kui kassid. Seoses sellega on nende saagiks ainult abitud (lambas, kits) või haiged loomad. Tavaliselt aga toituvad nad teiste loomade laipadest või teiste röövloomade toidujäänustest. Nad teotsevad peamiselt

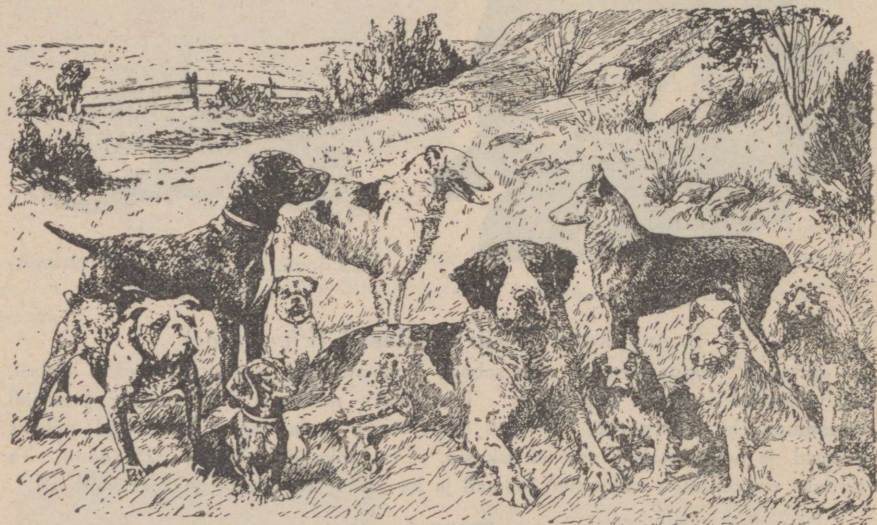
öösi ja nende terav haistmine võimaldab neile juba kaugelt korjust haista. Vastavalt eeskere ja kaela tugevusele on neil eesjalule tuginedes hõlpus korjuse küljest tükke lahti kiskuda. Hambad on ülitugevad ja purevad isegi selliseid luid, millest lõvigi jagu ei saa.

**Vööt-hüään** (*Hyaena striata*) on tugeva koera suurune ja elab Lõuna-Aasias ja suuremas osas põhjapoolsest Aafrikast — mail, kus raipeist puudust pole. Tal on kollakashall mustade vöötidega nahk ja turjal tugev püstitatav lakk (224. joon.).

Hiiglasuur **koopahüään** (*H. spelaea*) elas ühes koopalõviga jääaja vaheaegadel ka Euroopas.

#### 4. sugukond: **Koerlased** (*Canidae*).

**Majakoer** (*Canis familiaris*) oli inimese seltsiliseks juba uuemal kiviajal. Ta kujutisi leitakse ka vanade egiptlaste mälestussambail,



225. joon. Koeratõud. Tagapool seisavad vasemalt lugedes: linnukoer, hurdakoer, karjakoer. Eespool vasemal seisab bulldog ja istuvad vasemalt lugedes taks (ees) ja mops (taga), lamab bernhardi koer, seisab sülekoer ja istuvad pits ja puudel.

mis ligi 6000 aastat vanad. Ameerika indiaanlased pidasid majakoeri juba enne eurooplaste tulekut. Ka Austraalia metsistunud koer „dingo“ on vist varemail aegadel olnud majakoeraks. Peamiselt igal rahval on juba vanast ajast alates oma kodustunud koeratõud. Kõik need koeratõud on nähtavasti aretatud mitmesuguseist metskoera- ja hunditõugudest. Nii sarnaneb laplaste majakoer hundiga, eskimokoer polaarhundiga jne. (225. joon.).

Lõikavate kroonidega purihammaste taga on koeral igas lõuapooles kaks laiakroonilist kõbrulist (kühmulist) purihammast. Nendega pureb koer toitu samuti kui inimenegi. Vastavalt kaht liiki purihammastele on majakoer osalt loomtoiduline (nagu kass), osalt taimtoiduline. Kuid metskoeraliigid on ikkagi röövlomud, kes oma saaki ise surmavad, või teiste röövlomude käest ära kisivad (Ida-India metskoerad võivad parvena peale tungides isegi tiigrilt saagi ära kiskuda). Koer ei saa kassi kombel küüniseid tagasi tõmmata, seepärast kuluvad ta küüniste otsad tõmbimaks. Saagipüügil ajab koer seda taga kuni see väsib. Meeltest on koeral haistmine hästi välja arenenud. Jälgede lõhna järgi otsib koer üles peremehe ja jänese peidupaiga. Ka kuulmine on terav, kuid nägemine, eriti kauge maa peal, on vähem arenenud.



226. joon. Hundid saagi jälil.

Vaimselt on koer üks arukamaid loomi. Teda võib välja õpetada mitmesuguste ülesannete täitmiseks, nagu karjahoid, kurjategitate ülesleid, haavatute otsimine sõjaväljal jne. Koera truudus oma peremehele on saanud vanasõnaks.



227. joon. Rebane lindu luuramas.

**Hunt** (*Canis lupus*) elutses Eestis ennevanasti igal pool, samuti ka kogu Euroopas (226. joon.). Nüüd leidub teda meil ainult harva, peamiselt Virumaa metsis. Inglis-, Taani- ja Saksa- maal on ta täiesti hävitatud. Mujal Euroopas, eriti Venemaal on hunt veel paiguti (mägedes, metsades) üsna tavaline. Hunt sarnaneb suure, halli, sorgus sabaga koeraga. Teda kardetakse üldiselt kui koduloomade murdjat, olgu need väikesed või suured. Saaki tabab ta ajujahil nagu koergi, kes on ta leppimatuks vaenlaseks. Nälgunud hunt tungib ka inimese peale, eriti külmal talvel, kus nad suuremate salkadena ümber hulguvad.

**Rebane** (*Cánis vúlpes*) esineb meil piiratud arvul igal pool (227. joon.). Ta on keskmisest väiksema koera suurune. Suvel on ta punakaspruun, talvel rohkem hall ja tihedama karvaga. Rebaste nahast saab häid kasukaid. Elamuks on rebasele koobas, mille ehitab soodsasse paika, näiteks puujuurte alla. Teinekord on elamuks mahajäetud määrakoobas. Rebasekoopal on juhislikult mitu väljakäiku. Saagijahile läheb ta videviku tulekul või öösi. Ta peamiseks toiduks on põld- ja karihiired.



228. joon. Šaakalid.

ja julgem kui tavaliselt.

**Šaakal** (*Cánis áureus*) on osalt rebase, osalt hundi laadi (228. joon.). Levilaks on Lõuna-Aasia, Põhja-Aafrika, Lõuna-Euroopa. Päeval peituvad nad koobastes, öösi hulguvad salguti ringi, otsides toitu, milleks on peamiselt lõppenud loomad. Et nad ka asulais vargil käivad ja oma kaebliku žulgumisega öörahu rikuvad, on nad põlatud loomad.

### 5. sugukond: Kärplased (*Mustelidae*)

**Metsnugis** (*Mártés mártés*) esineb vähesel arvul ka meie suuremais okasmetsis (229. joon.). Ta on väikese kassi suurune, kuid kere on pikem ja painduvam. On väle ronija ning peab jahti oravaile ja metslindudele. Annab väärtuslikke karusnahku.



[229. joon. Metsnugis ja orav.



230. joon. Tuhkur ehk tõhk.

**Tuhkur (tõhk)** (*Putorius putorius*) eelistab (230. joon.). Toitub hiirist, rottidest, rästikuist. Ta pehmest must-pruuni okas- ja kollase villkarvaga nahast saab häid kasukaid. Kere tagaosas on näärmed, mille halvasti lõhnav nõre on loomade kaitseks („haiseb kui tõhk“).

**Kärp** (suur nirk, lahits, hermeliin) (*Mustéla erminéa*) ja **nirk** (väike nirk) (*Mustéla nivális*) on meie väiksemaid kiskjalisi (231. joon.). Kärp on nirkist suurem. Nende peamiseks toiduks on hiirlased. Pikk, painduv, madujas keha võimaldab neile roti- ja hiireaukudesse tungida. Suvel maapinna karva punakaspruunid, muutuvad nad talvel valgeks. Kärbi sabaots on alati must. Ta taliseist nahkadest saab häid kasukaid.

meil peamiselt elamute naabrusest Rüüstab kanalaid ja linnupesi.



231. joon. Kärp püütud rotiga (valge) ja nirk.

**Määr** (mäger) (*Méles méles*) esineb meil kohati, peamiselt kingulisis metsis



232. joon. Määr ad.

(232. joon.). On väiksema koera suurune. Eluasemeks uuristab maa-aluseid koopaid ja käike. Ta kõbrulised purihambad on suuremad kui lõikavad. Toitub niihästi taimejuurist, juurikaist, mugulaist kui ka putukaist, ussikesist, konnist ja hiirist („kõigesööja“). Magab taliuinakut.

Määralaadseiks röövloomiks on haisloomad, kes nagu tõhki oma keha tagaosas olevaist „haisunäärmeist“ vastiku lõhnaga nõret vaenlasele vastu pitsivad. Tähtsamaks neist on Põhja-Ameerikas elutsev **skunk** (*Mephitis mephitis*), kellest saab väärtuslikku samanimelist karusnahka (233. joon.).

**Saarmas** (*Lutra lutra*) elutseb meil kalarikaste jõgede ja järvede kallastikes (234. joon.). On väiksema koera suurune, pruuni, veetiheda, hästi rasvatud ja rohkesti õhuruume sisaldava karusnahaga.



233. joon. Skunk.



234. joon. Saarmas.

Lai pea, jäme kael ja sihvakas kere soodustavad vees kulgemist. Ninaaugud ja kõrvad on vees suletavad. Lühikesed jalad, mille varbad ujunahaga varustatud, on

headeks aerudeks, ja pikk, tugev saba soodsaks tüüriks. Kõige selle tõttu on ta hea ujur ja osav tuukur, ta on hästi vee-elule kohanenud mandriimetaja. Toitub peamiselt kalust, mille tõttu sageli kalandusele kahjulik. Annab hinnalist sametjat karusnahka kasukaiks, eriti aga kasukakraeks.

#### 6. sugukond: **Karulased** (*Ursidae*).

**Pruun-karu** (*Ursus arctos*) on meie suuremaid röövloomi (235. joon.). Vanasti oli ta meie tavaliseks metsloomaks. Praegu esineb vaid vähesel arvul suuremais (Virumaa) laantes. Kõndides toetub maha kogu jalatallaga: ta on tallulkõndija. Suuremate loomade ja inimese kallale tungides tõuseb tavaliselt tagajalule. Tugevad kumerad küünised võimaldavad ronida puule ja kraapida maad. Purihambaist on kõige suuremad tõmpkroonilised, kõbrulised. Karu toitongi ka peamiselt taimeline: rohi, marjad, juurikad, mugulad, seemned. Asulate naabruses teeb ta kahju põldudele. Kuid ta sööb ka putukaid (sipelgaid), tigusid, linnumune ja raibet. Eriliselt armastab ta mett („mesikäpp“). Harvemini surmab ta suuremaid loomi. On aga kord liha maitsema harjunud, siis võib muutuda kardetavaks koduloomile ja inimesele. Pruun-karu on nagu märgi kõigesööja.

Hilja sügisel valmistab ta endale kuhugi koopasse või ümberlangenud puu juurte vahele risust, kuivanud lehist, samblast jne. aseme. Siin tukub ja magab ta söömata ja joomata kogu talve („taliuinak“). Ta elab nüüd sügiseks kogutud rasva kulul. Kevadel, kui urkast lahkub, on ta üsna lahja.

On leitud, et taliuinakut magavail imeta-  
jail hingamine ja südame-  
tuksumine on aeglasem.  
Ka sisemine tempera-  
tuur langeb mõne kraadi  
võrra. Tänu sellisele  
aeglasele elutegevusele  
jätkubki talle talveks  
neist tagavaradest (rasv-  
koest), mida sügiseks  
endasse kuhjanud.

Kesk- või hilis-  
talvel sünnitab ema-  
karu tavaliselt kaks  
umbes tugeva roti  
suurust poega.

**Jääkarul** (*Ursus  
maritimus*) on valge vär-  
vus nagu Põhjanaba-  
maade lumeväljadel, kus  
ta elab (236. joon.). Ta  
on osav ujaja. Pikal põhjatalvel toitub ta peamiselt kalust ja hülgeist ega maga  
taliuinakut. Suvel sööb ka rohtu ja marju.



235. joon. Pruun-karu.



236. joon. Jääkaru hülgepojaga.



237. joon. Pesukaru.

Põhja-Ameerika suuremaks röövloomaks on halli nahaga **grislikaru** (*Ursus horribilis*).

**Koopakaru** (*Ursus spelaeus*), kes jääajal ühes koopalövi ja koopahüüaniga Euroopas elas, oli suurem kui grislikaru.

**Pesukaru** (*Procyon lotor*) elab Põhja-Ameerika metsades, mis rikkad jõgedest, ojadest, järvedest (237. joon.). Tal on sageli viisiks oma toitu enne söömist vette kasta ja käppade vahel hõõruda („pesta“). Teda püütakse ta osalt kollakashalli, osalt mustja hinnalise naha pärast („enot“).

**Üldtunnused.** Kiskjalisil on kaht seltsi purihambad: lõikav-kroonilised ja köbrulis-tõmpkroonilised. Puhas-lihatoidulisil (kassasil) on paremini arenenud lõikavkroonilised, kõigesööjail (karulasil) köbrulis-tõmpkroonilised.

#### 4. selts: **Loivalised** ehk **sõudjalalised** (*Pinnipédia*).

**Hall-hüljes** (*Halichóerus grýpus*) esineb meil rannavetes ning kasvab ligi 2 m pikaks (238. joon.). Kehaehituselt ja talitluselt on ta kohastunud vee-elule. Tal on lühike kael ning käävjas kere.



238. joon. Hall-hüljes.

Eesjäsemed on lühikesed, tagajäsemed aga suuremad ning sirutatud tahapoole. Tagajäsemed on lamedad, laiad ning nende varbaid seob ujunahk. Selliseid tagajäsemeid kutsutakse loibadeks. Ujumisel surub loom eesjäsemed vastu keha ning hoiab nad paigal.

Tagajäsemed asetsevad üksteise vastas ja talitlevad ujumisel ühiselt kalasabana. Saba on üsna lühike ning ujumisel tähtsusetu.

Karvad on lühikesed ja surutud tihedalt vastu keha. Selline karvastik ei takista ujumist. Naha all on paks pekikiht. Tänu sellele on keha vees kergem ja soojusekaotus väiksem.

Võtke tükike pekki ja sama suur tükike tailiha ja visake vette! Kas vajuvad mõlemad põhja ja kui suur on nende kaalu vahe? Võtke pisut lund ja sama palju soola ning segage neid kokku ja mõõtke termomeetriga ära segu temperatuur! Laske nüüd termomeeter toa temperatuurini tõusta ja pistke ta elavhõbedat sisaldav osa pekitükisse ning asetage ühes sellega lume- ja soolasegusse! Vaadeldge, kas elavhõbe termomeetris ka nüüd nõnda kiiresti langeb ja nii sügavale vajub kui varemni?

Kõrvalestad, mis ujumist takistaksid, puuduvad. Et vesi kõrva- ja ninaaugust sisse ei pääseks, on need suletavad. Hall-hüljes võib mitmeks minutiks vee alla jääda. Kuid hingamiseks peab ta ikka jälle tõusma veepinnale. Purihambad on ühesuurused ning teravakroonilised. Nad on peamiselt saagi haaramiseks ja kinnihoiuks. Toiduks on kalad. Kalu rünnates purustab ta sageli kalameeste võrgud ja on seega kahjulik kalandusele.

Vahete-vahel tuleb ta veest välja rannikule. Siis võib sageli kuulda ta kaeblikku häält, mis kaugele kostub ja sarnaneb inimese häälega. Ta võib ka kuival edasi liikuda. See toimub eesjäsemete ja kere painutuste varal. Kuid tagajäsemeid ei saa ta ettepoole liigutada. Kui meri kinni külmub, hoiavad nad jääs alal augud, kus hingamas käivad. Talvel võib hall-hüljest sageli näha suurte parvedena jääl. Siin sünnitab ka emaloom poja, keda ta mõnda aega oma piimaga toidab.



239. joon. Merihobused.

**Merihobunc** (*Trichechus rosmárus*) elab Põhja-Jäämeres (239. joon.). Silmahambad esinevad pikkade kihvadena ja põskedel on jämedad, kumerad habeharjased. Kihvade abil uuristab ta merepõhjast lahti koorikulisi, konnakarpe jne., pühib need habeharjastega kokku ning tõmbab suhu. Ka upitab ta end kihvade abil jääservale, kui veest välja tuleb. Tavalise toidu puudusel sööb ka kalu ja hülgepoegi.

**Merikaru** (*Arctocéphalus ursinus*) elab Vaikse ookeani põhjapoolses osas. Nii ees- kui tagajäsemed on loivad. Tagaloibi võib ta ka ettepoole, keha alla painutada ning sel teel hõlpsamini edasi liikuda kuival maal. Sigimisajal tulevad

nad suurte hulkadena rannale. Siin hävitatakse neid rohkesti karusnahaküttide poolt. Karvastik koosneb hõredamast okas- ja tihedamast villkarvast. Karusnaha valmistusel kitkutakse tavaliselt okaskarv ära. Merikaru karusnahk esineb müügil „siilskin'i“ nime all.

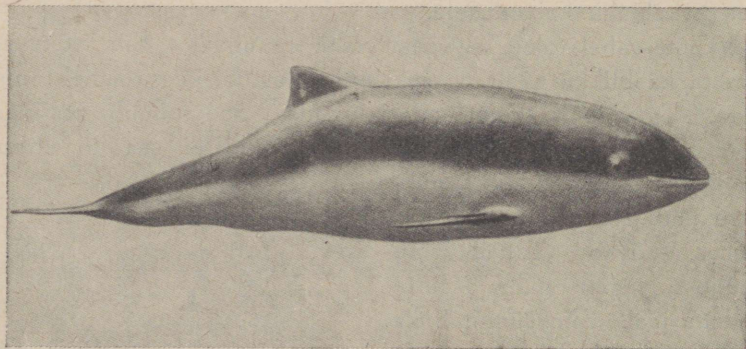
Loivalised etendavad nabamaade rahvaste elus tähtsat osa. Nahast saab riideid, liha ja pekki süüakse ja sellest valmistatud räasi (traani) juuakse ja tarvatakse valgustusõlina. Luust valmistatakse tarbeasju, sooltest aknaruute ja veetiheidaid pealisrõivaid. Mereveega segatult saab verest maitsevat leent.

**Üldtunnused.** Loivalised elutsevad meredes ning on peamiselt lihatoidulised. Kere on süstjas, jäsemed on loivad ning varustatud jädendunud küünistega. Purihambad on tavaliselt lõikavate kroonidega.

## 5. selts: Vaalalised (*Cetacea*).

### a) Hammasvaalalised (*Odontocéti*).

**Pringel** (seakala) (*Phocaéna phocaéna*) on väiksemaid vaalalisi (1½—2 m), esineb ka Eesti vetes (240. joon.). Kujult sarnaneb



240. joon. Pringel ehk seakala.

ta suure kalaga. Kere on käävjas ning varustatud selja- ja saba-uimega. Eesjäsemed on loibjad, tagajäsemed puuduvad. Rõhtne sabauim koosneb nahast ja lihaseist ega sisalda peale selgroo-otsa muud toest. Saba on pringlile peamiseks liikumiselundiks. Loomal on viisiks vahete-vahel veest välja hüpata ja keha looka painutades end vette tagasi kukutada.

Eesjäsemeil puudub väline eristus öla- ja küünarvarreks, labakäeks ja sõrmiks. Puuduvad ka küünised. Kuid jäsemeis leiduvad peamiselt kõik luud, mis iseloomustavad imetaja eesjäset. Luud

on lühikesed, lamedad, laiad ja üksteisega tihedasti seotud ning moodustavad mõlaja eesjäseme, mis talitleb nagu kala rinnauim.

Täiskasvanul puuduvad karvad peaaegu täiesti. Naha all on paks pekikiht. Ninasõõrmed on ühinenud ning asetsevad kaugel tagapool ja kõri väljub tagasõõrmeisse. Tänu sellele võib pringel ka siis hingata, kui ta lahtise suuga vees talitleb. Lõuad on võrdlemisi pikad ning varustatud rohkearvuliste hõredalt asetsevate kooni-iste hammastega. Sellised hambad on peamiselt saagi haaramiseks ja kinnihoiuks neelamisel. Toiduks on kalad.

**Delfiin** (*Delphinus*) elab peaaegu kõigis meredes. Vahemeres elutsev liik oli vanade kreeklaste ja roomlaste juures suures lugupidamises.

**Narvaal** (*Mónodon monóceros*) elutseb põhjapoolseis meredes. Isalooma ülalõuas on kaks rõhtsat keeritsjalt väänatud hammast, millest üks kuni 3 m pikkuseks kasvab.

**Võidisvaal** ehk kašelott (*Physéter macrocéphalus*) kasvab üle 20 m pikaks ja levib troopilisis meredes. Ta kolju eesosal leidub hiiglapalju rasvjat ainet, mis läbi pea eesosa kõrge ja tõmbina paistab. Rasvjast ainest saadakse spermateeti, mida küünalde, salvide jne. valmistamiseks tarvitatakse. Sooltorus leidub kauni lõhnaga aine, ambra, mida muu seas lõhnaseepidetööstuses kasutatakse.

### b) Kiusvaalalised (*Mystacocéti*).

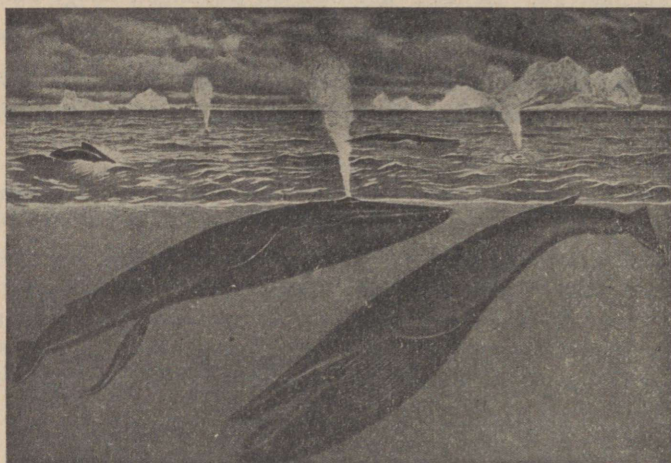
**Sinivaal** ehk hiigelvaal (*Balaenóptera músculus*) elab Atlandi ookeani põhjapoolses osas (241. joon.). Ta kasvab kuni 30 m pikaks ja on kaalult raskemaid vaalalisi, kaalub kuni 150 000 kg, s. o. umbes sama palju kui 150—200 veist. Ta pole mitte ainult suurim vaalaline, vaid on ka suurim kõigist nüüdisaja loomist. Tal on hiiglasuur suu ja pea, mis moodustab  $\frac{1}{3}$  kogu keha ruumalast. Hambad puuduvad. Suulaelt ripub alla kaks pikirida õhukesi kolmenurgelisi sarvliistakuid. Need asetsevad ristipidi keha pikiteljele tihedalt üksteise taga, arvult kuni 400 kummalgi poolel. Sarvliistakute sisepoolne veer on lõhustatud peenteks niitideks, mistõttu neid kutsutaksegi vaalakiusteks. Vaalakiused üheskoos moodustavad omapärase hiiglasõela. Nagu teisedki kiusvaalalised, toitub sinivaal väikesist tigudest ja vähikesist, kes hiiglaparvedena elutsevad meres. Kui sinivaal avatud suuga läbi ujub sellisest parvest, täitub suu veega ja ses olevate loomakestega. Kui nüüd keel vastu suulage surutakse, nõrgub vesi suust välja, loomakesed aga jäävad kiuste vahele pidama ja neelatakse alla.

Neel (kurk) on looma suuruse kohta äärmiselt kitsas, nii et heeringas hädavaevalt läbi pääseb. Keha eesosa alapinnal moodus-

tab nahk suure arvu pikikurde, mis kaovad, kui suu avaneb, ja uuesti ilmuvad, kui see koondub.

Sinivaal sünnitab tavaliselt ühe poja, kes kohe emale järele ujuda võib ja keda piimaga toidab.

Sinivaal oli varemini palju sagedam kui praegu. Kahanemise põhjuseks on inimene, kes neid liiga hoolimatult hävitab. Vaala-



241. joon. Sini- ehk hiigelvaalad. 1 — väljahingav emaloom. Ta nisanibul toitub hiljuti sündinud poeg; 2 — sukeldunud loom avatud suuga.

lisi püütakse peamiselt peki ja vaalakiuse pärast. Pekist keedetakse rääsi (traani), vaalakiusest aga valmistatakse kiussarvist ehk kalaluud („fišbeini“). Varemini kütiti vaalalisi paatidelt. Siit visati nende kehasse odajaid harpuune, mis olid varustatud kiiresti lahti jooksva köiega. Uuemal ajal lastakse harpuun vaalasse laevalt sellekohase kahuri abil. Haavatud vaal sukeldub tavaliselt ning jääb mõneks ajaks — isegi tunniks — vee alla. Kuid verekaotusest nõrkenult kerkib lõpuks veepinnale ja veetakse siis kuhugi rannal asetsevasse vaalajama, kus loom lahatakse.

Üldtunnused. **Vaalalised** on väliselt kalakujulised, peamiselt karvutud imetajad. Eesjäsemed on loibjad, küünisteta. Tagajäsemed puuduvad. Saba on rõhtsa uimega varustatud.

## Lisa: **Meriveiselised** (*Sirénia*).

Meriveiselised meenutavad niihästi süstikja kehalaadi, palja naha ja selle all oleva pekikihi, rõhtsa sabauime, loibjate eesjäsemete kui ka puuduvate tagajäsemete poolest vaalalisi. Siseehituselt aga sarnanevad nad rohkem elevantidega. Nad elutsevad Atlandi ja India ookeani rannavetes, toituvad veetaimist ja tungivad isegi jõgedesse.

India meriveis (*Halicore dugóng*), keda ka merineitsiks ja dugongiks kutsutakse, kasvab ligi 3,5 m pikaks ja elab India ookeani rannavetes (242. joon.).



242. joon. India meriveis.

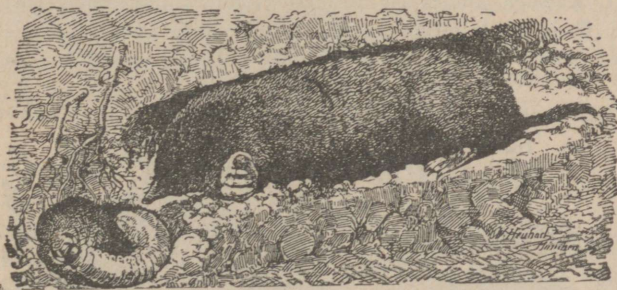
## 6. selts: **Putuktoidulised** (*Insectívora*).

### 1. sugukond: **Mutlased** (*Talpidae*).

**Muti** (*Tálpa europaéa*) keha on kohastunud maa-aluseks eluks (243. joon.). Musta sametja karvaga kere on peamiselt silinderjas, nokis pikk ning saba lühike.

Kastke tükk mutinahka ja võrdluseks tükk sametit vette ja jälgige, kuidas nad seal välja näevad ja kas nad märjaks saavad!

Tagajäsemed on väga lühikesed ja enamasti paljad. Eesjäsemed



243. joon. Mutt leiab mardikatõugu.

sarnanevad labidatega. Nad on lühikesed, laiad ning varustatud tugevate, tihe-  
das reas asetsevate küünistega (244. joon.). Eesjäsemete luud on lühikesed, jässakad ja neid liigutavad tugevad lihased. Osa neid lihaseid kinnitub harjale, millega on varustatud rinnak. Maa sees kulgedes puurib mutt nokisega mulda ja kraabib selle eesjalgadega lahti kühveldades tahapoole. Tagajalad aitavad lahtist mulda tagasi ja keha edasi suruda.

Oma pesa ehitab ta üsna maapinna lähedale ning kuhjab selle kohta mullahunniku. Pesa ehituseks valib ta sageli paiga, mida kaitseb puujuur või muu kindlam keha. Pesast viivad alati kaks või rohkem maa-alust käiku mujale. Neid tarvitab mutt niihästi saagijahile minemiseks kui ka põgenemiseks.



244. joon. Muti eesjäse.

Pange tähele, millal ja kuhu mutt oma pesa-hunniku kuhjab! Kaevake muti pesa lahti ning vaadeldge selle ehitust! Asetage mutt kasti, kuhu paks kiht mulda pandud, ja vaadeldge, kuidas ta mullasse tungib ja seal kulgeb!

Haistmine on terav, samuti ka kompi-mismeel, mille eriliseks asupaigaks on nokise-nahk. Ka põskedel asetsevad nurrukarvad on peenetundelised kompimisriistad. Vaata-mata sellele, et kõrvalest puudub, kuuleb mutt hästi. Ülitillukesed silmad on peidetud nahasse, ning nägemine nõrk. Purihambad on terava-

köbrulised ja kohased putukate, nende vastsete ja ussikeste purustamiseks. Kuid mutt sööb ka hiiri, konni, saab jagu isegi rästikust ja nastikust. Ta on väga õgilas loom ning tarvitab päevas sama palju toitu, kui ta oma keha kaalub. Tänu sellele on muti jahiala võrdle-misi lai, ning sellel ei salli ta teist omasugust. Mutt ei pea taliuinakut. Tal-vel teotseb ta toitu otsides ainult sügavamal, allpool külmunud maakihiti.

Asetage mullakasti, kus mutt teotseb, pisut toorest liha, ja jälgige, kui kiiresti ta seda märkab! Katsuge, kuidas suhtub mutt kartuli- või leivatükikesse! Asetage uur pika pingi ühele otsale ja minge pingi teise otsa poole seni kui teie enam tiksumist ei kuule! Pange seal pea vastu pinki ja katsuge nüüd kuulata tiksumist!

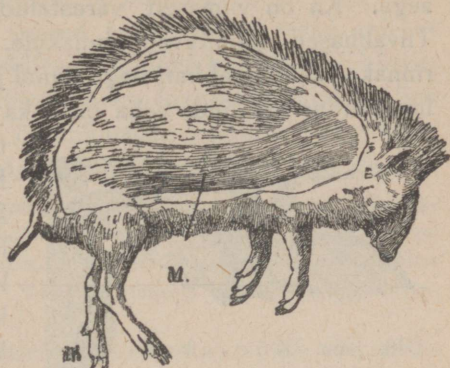
## 2. sugukond: Siil-lased (*Erinaceidae*).

**Siili** (*Erinaceus europaeus*) selja-poolt katavad pikad teravad ogad (moo-nutatud karvad) (245. joon.). Kui siili hirmutatakse, tõmbub ta kerra; ses olekus ei karda



245. joon. Siilid.

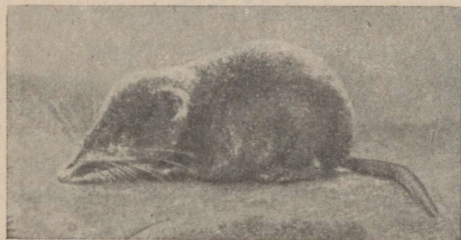
ta vaenlasi. Kerratõmbumist toimetavad nahaalused lihased (246. joon.). Nokis on pikk ning jalad lühikesed ja tugevad. Nende abil tuhnib ja kraabib ta mullast ussikesi ja vastseid, millest toitub. Kuid ta sööb veel putukaid, tiguseid, väiksemate lindude mune ja poegi, hiiri, rotte, sisalikke ja madusid. Rästiku hammustus ei näi talle hädaohtlik olevat. Toidujahile läheb ta tavaliselt videvikul. Purihambad on kõbrulised. Kõbrukesed on teravate tippude ja servadega. Talveks poeb ta kuhugi auku rettu ja suigub taliuinakusse.



246. joon. Siil, kel küljenahk ära võetud, et näidata nahaalust rõngaslihast — M.

### 3. sugukond: **Karihiirlased** (*Soricidae*).

**Mets-karihiir** (*Sorex araneus*) on üks meie väiksemaid imetajaid (247. joon.). Elutseb metsas, võsas, aga ka põllul ja niidul. Oma pika nokise ja õgiluse poolest sarnaneb ta mutiga. Toitub putukaist, nende vastseist, ussikesist jne.



247. joon. Mets-karihiir.

**Vesimutt** (*Crössopus fódiens*) elab vete veerul. Pikad jäikjad karvad labajalgade küljel kerkivad ujumisel kohevile ja aitavad kujundada labajalast möla, kuna karvakiiluga saba on tüüriks. Esineb ka meil.

**Üldtunnused.** **Putuktoidulisil** on teravakõbrulised purihambad ja piklik nokis. Nad on tavaliselt väikesed tallulkõndijad loomad.

### 7. selts: **Nahkhiirelised** ehk **lehendajalised** (*Chiróptera*).

**Kõrvukas nahkhiir** (*Plecótus aurítus*) elab meie metsades, aedades ja parkides ning eelistab inimasulate lähedust (248. joon.).

Otsige nahkhiiri kuuris, pööningul, aknaluukide taga, õõnsais puis jne.

Ta on väike, hiirelaadne, hallpruun, suurte kõrvade ja tiibadega ja võib lennata. Tiivad koosnevad õhukesest, peaaegu karvuta lenn nahast. See on sirutatud ees- ja tagajäsemete, kerekülgede ning saba vahele. Käsivars on eriti pikk, samuti kui ka kämbla ja

sõrmede luud (249. joon.). Kõiki neid luud seob lennunahk, ainult pöial ja labajalg pole lennunahaga seotud ning on hariliku suurusega. Ka on viimased varustatud kumerate, teravate küünistega. Tiivalihased kinnituvad rinnakule. Kinnituspinna suurenduseks on rinnaku välispinnal hari nagu linnul ja mutil. Kuid nahkhiir pole nõnda hea lendur kui lind, keha on seks liiga raske. Et ta alla ei langeks,

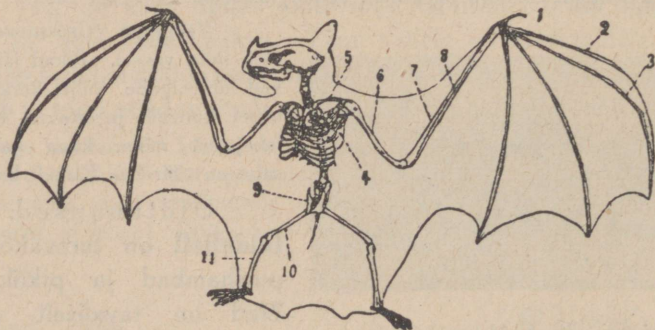


248. joon. Kõrvukas nahkhiir; lendav ja roniv loom.

tuleb tal alatasa tiibu liigutada. Ka peab ta sagedamini puhkama. Puhkab meelsaimini rippuvas olekus. Pea on siis pööratud allapoole ja kinnitusvahendeiks on tagajäsemete kumerad, teravad küünised. Nahkhiir võib ka ronida. Seejuures paneb ta tiivad kokku ning nihkub nende ja jalgade tõukel aeglaselt edasi.

Laske nahkhiirel ronida karedal ja siledal pinnal! Laske tal kardinat mööda üles ronida!

Nahkhiir elab sääskedest, ööliblikaist ja muist ööputukaist, mida püüab lennul. Teravad, kumerad, kihvalaadsed silmahambad



249. joon. Nahkhiire luukere. 1, 2, 3 — kämbla ja sõrmede luud; 4 — abaluu; 5 — rangluu; 6 — õlavarre-luu; 7 — küünarluu; 8 — kodarluu; 9 — tagavööde; 10 — reieluu; 11 — sääreluu.

on saagi haaramiseks ja surmamiseks. Purihambad on teravakõbrulised. Neil on laiad kroonid, millel asetsevad teravad kõbrukesed. Need kõbrukesed mahuvad täpsalt vastaspoolsete hammaste lohku-desse. Sellised hambad on kohased putukate kõvade koorikute purustamiseks. Toitu jahvatavalt peeneks närida teravakõbruline hammas ei saa, seda pole ka vaja, sest kui putuka koorkest on

läbi hammustatud, siis on seedemahlal hõlpus pehmeid sisemisi osi sulatada. Putukajaht toimub peamiselt öösiti. Meelist, mis teda seejuures juhivad, on esikohal kuulmine ja kompimine.

Kõrvalestad on erakordselt suured ja kuulmine terav, nii et kaugelt juba sääse suminat ja ööliblika tiivalööke kuuleb. Nii kõrvalestad kui ka lennunahk on ülitundeliseks kompimisriistaks. See tunne on nõnda peen, et nõrkade õhuliikumiste kaudu ööpimeduses juba eemalt kindlate kehade (puude, müüride jne.) lähedust märkab.

Toitke kinnipüütud nahkhiirt putukatega (kärbeste, sääskede ja põuapõrnikatega)! Määrake ta kehakaal! Laske nahkhiirel toas ringi lennata ning vaadeldge, kuidas ta suhtub seal rippuvaisse asjusse, aknaisse jne.! Määrake nahkhiire topisel tiibade kogu kandepind  $\text{sm}^2$ -tes! Võrrelge inimesel ja nahkhiirel pikkuse-suhet sõrmede ja küünarvarre vahel!

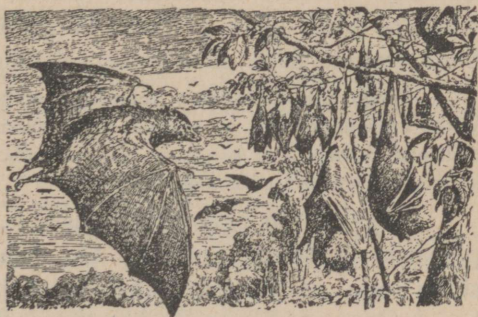
Päeva veedab ta puhates mõnes õõnsas puus, müüri- või seinälõhes, katuseunkas. Ta vaenlasiks on nugised, tõhk, öökullid, kass jne. Talveks otsib ta üles seesugused urkad, mis kõige rohkem varju pakuvad, ja magab seal taliuinakut. Suve alul tööb emaloom ilmale oma ainsa poja. Poeg imeb end kõvasti kinni emarinnale. Ta ripub siin ja toitub ja ema kannab teda lennul kaasas.

Nahkhiired, keda talvel nende urkaist leiate, pole mitte surnud, vaid viibivad sügavas taliuinakus. Tahate neid vaadelda, siis tehke seda jahedas ruumis (soojas toas ärkaksid nad liiga ruttu uinakust ja sureksid ära). Võrrelge taliuinakust ja ärkvel oleva nahkhiire kehasoojust (palavikutermomeetri abil kaenlaaugus)!

**Varane nahkhiir** (*Vesperugo noctula*) lahkeb oma urkast juba enne päikeseloojamist, kuna **kahevärvine nahkhiir** (*Vespertilio murinus*) alles öhtul hilja peidikust välja tuleb. **Kääbus-nahkhiirel** (*Vespertilio pipistréllus*) on kõige lühem taliuinak. Kõik need nahkhiired elutsevad ka meil ja sarnanevad toiduliselt suurkõrv-nahkhiirega.

Ameerikas levivad väikesed nahkhiired („vampiirid“), kes toituvad magavate suuremate loomade, isegi inimese verest. Vana maailma troopilisis osades esinevad suured taimtoidulised nahkhiirte liigid. Mõned neist on kassisuurused ning nende tiibade siruulatus on üle 1 m. Ida-India saartel elutsev **lendkoer** ehk **kalong** (*Pteropus edúlis*) (250. joon.) ripub päeval tiibadesse mähitult magades puuksil.

Et nad esinevad suurte salkadena, paistavad seesugused puud eemalt nagu rippuva viljaga kaetud olevat. Nad toituvad puuviljast ning nende purihammaste kroonid on nüride harjade ja kõbrukestega („harikõbrulised“).



250. joon. Lendkoerad.

Üldtunnused: **Nahkhiirelised** on lendavad putuk- või vililitoidulised ööloomad, kelle eesjäsemed on kujunenud tiivuks. Tiib koosneb luude vahele sirutatud lennunahest, mis seob ka suure osa tagajäsemeist ja saba.

## 8. selts: **Närilised** (*Rodéntia*).

### 1. sugukond: **Jäneslased** (*Leporidae*).

Peale hall-jänese kuulub siia ka meie metsas, võsas ja kääbuspuulises rabas elutsev põhja valge-jänes (*Lépus timidus boreális*), kelle pruunhall nahk talveks valgeks muutub ja lumisel pinnal vaenlaste eest kaitset pakub (kaitsevärvus).

✓ **Kodujänes** (*Lépus cuniculus*) on hall-jäneseist väiksem. Ta kõrvad ja tagajäsemed on võrreldes muu kehaga väiksemad kui hall-jänesel. Kodujänes esineb metsikus ja kodustunud olekus. Metsikul vormil on peamiselt hall nahk ning ta elab koobastes, mida liivastele nõlvadele, metsaservadele ja kruusaukude veerule kaevab.

Et ta peaaegu samust aineist toitub nagu hall-jäneksi, toob ta põldudele ja metsadele suurt kahju. Ta pärislevilaks on Lõuna- ja Kesk-Euroopa, Põhja-Aafrika ja Väike-Aasia. Siit on ta muile maile viidud (Austraalia), kus ta on väga tõhusalt siginud ja paiguti põllu ja puistu nuhtluseks muutunud.

Andke kodujänesele porgand ja vaadelge ta kehaseisangut ja liigutusi toitumisel! Katsuge ta löikehammastega puutükist väikesi laaste välja raiuda! Katsuge ta purihammastega puud raspeldada!

### 2. sugukond: **Oravlased** (*Sciuridae*).

✓ **Orav** (*Sciurus vulgáris*) on metsaelanik ning kohanenud elule puil (251. joon.). Ta on üliosav hüppaja, tänu kergele, painduvale kerele ja teravaile küüniseile. Oksalt oksale ja puult puule hüpates hoiab ta jalad laiaili ja saba siruli, mis kukkumishoogu vähendab. Suur karvane saba on hüppamisel tüüriks ja langevarjuks.

Pidage oravat kohases ruumis, hoolitsege ta eest ja vaadelge ta eluviise! Võtke kaks ühesuurust ja -raskust paberitükki, suruge üks neist kägerasse ja laske mõlemad korraga 2 m kõrguselt alla kukkuda! Võrrelge nende langemiskiirust ja hoogu, millega nad põrandale kukuvad!

Orav toitub peamiselt kuuse- ja männiseemneist ja -kasvudest, pähkleist ja tammetõrudest. On kena vaadata, kuidas ta pähklit süües seda eeskäppade vahel hoiab ja näksib oma vahedate löikehammastega.

Otsige metsas orava näritud pähkleid ja okaspuude all käbisid!

Ehk küll peamiselt taimtoiduline, ei põlga orav ka linnumune ja -poegi. Pesapaigaks valib paraja paiga puutüve ja kohase oksa vahel. Ehitusmaterjaliks on oksad, sammal, samblik jne. Pesal on

suure muhvi kuju ning tavaliselt kaks ava. Üks neist on harilikult samblaga kinni maetud. See on hädaava, mille kaudu orav põgene-  
mise puhul välja pääseb. Talveks kogub orav pessa või lähemasse  
puuõõnde toidutagavarasid. Kevadel sünnitab emaloom umbes 3—7  
poega. Juba ühe kuu pärast on nad nõnda arenenud, et pesast  
lahkuda ja iseseisvalt toituda võivad. Orava peamiseks vaenlaseks  
on metsnugis ja röövlinnud. Kaitseks on oravale ta väledus ja  
osalt ka värvus, mis on suvel okaspuu koore karva punakasruuge,  
talvel hall. Ka inimene on orava vaenlane ta sooja karusnaha pärast.



251. joon. Oravad.

**Ümiseja** (*Arctomys marmota*) elab Alpides ja Karpaatides igavese lume  
piiril. Sügise tulekul uuristab endale maa sisse koopa, kus sügavasse taliuinakusse  
langeb, mis kevadeni vältab.

**Preeriakoer** (*Cynomys socialis*) elustab oma kähiseva haukumisega Põhja-  
Ameerika preeriaid, kus esineb suurte maa-aluste seltsingutena.

Oravlaste sugulaseks on paiguti meie kuivis lehtmetsis elutsev **oravhiir**  
(*Elkomys quercinus*). Ta on puisloom ja peab oma pesas pikka, sügavat taliuinakut.

### 3. sugukond: Kobraslased (*Castoridae*).

**Kobras** (*Castor fiber*) elas varemini kogu Euroopas ja ka Eestis (252. joon.).  
Metsikus olekus esineb ta nüüd ainult veel mõnes paigas Norremaal ja paaris  
kohas Saksamaal, kus teda kaitstakse. Ta on väikese koera suurune. Karvastik  
on pruun ja veetihe ning tagavarvaste vahel on ujunahad. Saba on lame, lai,  
karvutu ja soomustega kaetud. Kobras asub jõgede ja ojade ääres. Ta sukeldub

ja ujub hästi, kusjuures saba on tüüriks. Kopro suuremaks iseärasuseks on, et ta jõkke elamuid ja tamme ehitab. Ehitusmaterjaliks on tüved, oksad ja muld. Toetudes tagujalule ja sabale närib ta oma peiteljate hammastega puitüve, kui see liiga paks pole, läbi ja lükkab vette. Siin juhib ta tüved ja oksad ujudes ehituspaigale. Elamud ehitatakse vette. Nende läbimõõt võib ulatuda mitme meetrini.



252. joon. K o p r a d. B — kopra elamu; D — pais.

Elamu sissekäik on alati allpool veepinda. Alaneb vesi liiga madalaks, ehitatakse allpool elamuid pais, mis veepinda tõstab.

Põhja-Ameerikas, kus üks kopraliik veel praegugi metsikult esineb, kütitakse neid väärtusliku karusnaha pärast.

#### 4. sugukond: **Hiirlased (Muridae).**

**Hall-** ehk **rändrott** (*Mus decumanus*) ilmus Euroopasse ja ka meile XVII sajandil Aasiast. Ta surus siit aegamööda välja **must-** ehk **koduroti** (*Mus rattus*), kes meil nüüd

haruldasemaks jäänud (253. joon.). Hallrott on must-rotist suurem, kavalam ja pealetükkivam. Toitub nii taimelistist kui ka loomalistist aineist. Ta on kõigesõja ja ta purihambad on kõbrulised nagu inimesel ja seal. Peitelteravad lõikehambad pole mitte ainult toidukildude lahtilõikamiseks, vaid ka aukude läbiuuritamiseks põrandast ja seinust. Oma suure



253. joon. 1 — must-rott; 2 — hall-rott.

õgiluse ja purustava tegevusega teeb hall-rott inimesele suurt kahju. Äärmiselt kardetavaks muutub ta katkutaadi ajal, sest et ta ise ja tema kirbud katkapisikuid laiali kannavad. Inimese võitlust hall-rotiga raskendab ta suur sigivus. Ta sigib aastas 3—5 korda, tuues iga kord ilmale kuni 18 poega. Laevadega on ta nüüd üle kogu maailma laiali levinud, samuti kui **majahiir** (*Mus musculus*), kes oma väiksuse tõttu vähem kahjulik. Eestis pole seni m a j a h i i r t leitud. Teda asendavad meil kaks **koduhiire** (*Mus spicilegus*) tõugu.

**Põldhiir** (*Microtus arvalis*) elab meie põldudel ja lagedail niitudel (254. joon.). On koduhiirest pisut suurem, kollakashalli seljapoole ning lühema karvasema sabaga. Purihammaste kroonid erinevad hall-roti omadest. Nad pole kõbrulised, vaid on varustatud sik-saksete vaabaliistudega. Et sik-sakkidel on põigitine suund ja et alalõug liigub tagant ettepoole, on purihambad head puremiselundid. Põldhiir toitub peamiselt viljaterist, juurikaist ja mugulaist. Neid otsides uuristab ta põllukamara terve keerustiku haralisi käike. Seal, kus need käigud on ühenduses maapinnaga, leidub väike mullakuhjake. Ühes keerustiku osas on ta pesa, mis valmistatud kuivanud rohust. Peale selle on seal veel erikamber talise toidumoonna (juurte, juurikate jne.) jaoks. Põldhiir on põllule kahjulik, seda enam, et ta tõhusalt sigib. Kuid õnneks on põldhiirel rohkesti vaenlasi (hiire-tuuletallaja, hiireviu, varesed, kärp, nirk, rebane). Uuemal ajal on katsutud põldhiirte hävitamiseks nende seas levitada kunstlikku haigust pisikute varal, mis inimesele ja koduloomile kahjutud.



254. joon. Põldhiir.

Tumepruun **vesirott** (*Arvicola amphibius*) elutseb kas vete ääres või metsastunud ja soostunud aladel, kus omale madalad maa-alused käigud uuristab. Toob kahju puujuurile ja juurviljale.

Määrake kindlaks meil esinevad närijaliigid! Kus ja millal olete neid näinud? Koguge hiirte ja rottide näritud esemeid! Kas võivad nad ka metalle närida ning pähkleid avada?

Põhja-Ameerikas elutsevalt rotisuuruselt **piisamrotilt** (*Fiber zibethicus*) saadakse väärtuslikku karusnahka. Elutseb vete ääres ning sarnaneb eluviisilt kopraga.

**Lemmingud** (*Lemmus*) on kirju nahaga põldhiirelaadsed loomakesed (255. joon.). Elavad Vana- ja Uus-maailma põhjapoolsemais piirkonnis. Mõned liigid sigivad

mõni aasta nõnda tõhusalt, et suurte parvedena mujale paremat toiteala otsima rändavad. Selliseid lemminguparvi ei takista nende rännakul ei mäed ega jõedjärved. Kuid enamik rändureist hukkub haiguste ja ülepingutuse tõttu. Suure hulga hävitavad ka röövlinnud, kes suurte salkadena lemminguparvele järgnevad.

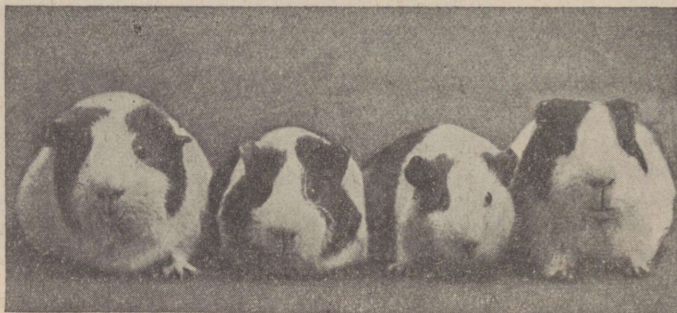


255. joon. Lemmingurännak.

5. sugukond: **Kabikäplased** (*Subunguláta*) elavad Lõuna- ja Kesk-Ameerikas ning neid iseloomustavad suured kabjalaadsed küünised. Siia kuulub **merisiga** (*Cavia cobáya*), keda juba vanad Peruu inkad koduloomana kasvasid (256. joon.). Nüüd tarvitatakse teda teaduslikes asutisites katseloomana. Meriseaks kutsutakse teda seepärast, et ta üle mere Euroopasse toodud ja et ta häälightsus sea rõhkimist meenutab.

6. sugukond: **Okassigalased** (*Hystricidae*).

**Okassiga** (*Hýstria hýstria*) elab Vahemeremail (257. joon.). Ta on umbes jänesesuurune. Selga katavad valge-tumedavöödilised ogad, mida enesekaitseks püstitada võib. Ogadest valmistakse sulepäid.



256. joon. Merisead.

7. sugukond: **Hüpinkhiirlased** (*Dipodidae*).

**Kõrve-hüpinkhiir** (*Dipus aegyptius*) on väike pikkade tagajalgade ja sabaga



257. joon. Okassead, üks langetatud, teine püstitatud ogadega.



258. joon. Kõrve-hüpinkhiir.

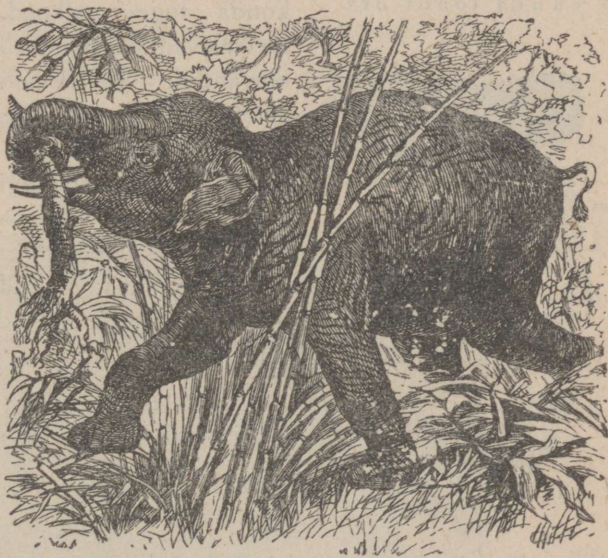
loomake (258. joon.). Ta kulgeb hüpates, asub Põhja-Aafrika, Araabia ja Palestiina kõrbedes, kus ta valvaksruuge kuub on talle varjevärvuseks.

Närijalised on liigirikkaim imetajaterühm, moodustades  $\frac{1}{3}$  kõigest imetajaliikidest.

Üldtunnused: **Närijalisi** iseloomustavad peiteljad lõikehambad, millel enamasti ainult eespind vaabaga kaetud (üra- ehk närihambad). Purihambad on närihambaist suure hambalaide varal lahutatud ja varustatud ristipidiste või längutiste vaabakurdudega. Silmahambad puuduvad. Varbad on tavaliselt küünistega.

#### 9. selts: **Londilised** (*Proboscidea*).

**India<sup>¶</sup> elevandi** (*Elephas maximus*) nina on äärmiselt pikk ning moodustab londi (259. joon.). Londi ots ulatub maapinnani, vaatamata sellele, et jalad on kõrged ja kael lühike. Londi otsas asetsevad nina-sõõrmed ning tundlik sõrmjas jätke (260. joon.). Lont koosneb kõhrest ja lihaseist. Londi all asetseb suu. Londiga võtab elevant puu otsast lehti ja vilja ning pistab suhu. Tahab elevant juua, siis tõmbab ta londi vett täis ning valab selle tagasi suhu. Londi



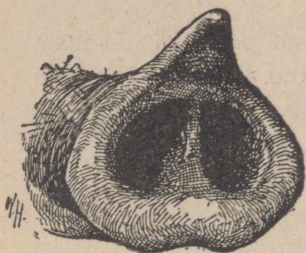
259. joon. India elevant džunglis.

varal pritsib ta endale selga vett, et pistvaid putukaid eemale peletada. Londi otsas oleva sõrmja jätkega võib ta haarata üsna väikesi asju.

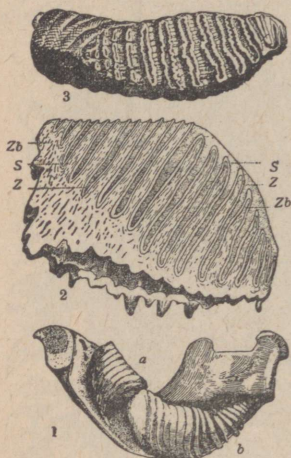
Jalad on pikad, tulpjad ning tugevad. Labajalad on lühikesed. Varbad on väliselt ühte kasvanud ning varustatud küüsjade kapjadega. Jalatallal on mõhnpadi, millele jalg toetub. Elevant on tallulkäija. Vaatamata oma kohmakale välimusele, on elevandi liigutused kärmed ja osavad.

Elevandi ülalõuas on kaks pikka kõverat lõikehammast. Neid kutsutakse kihvuks ehk võhkadeks ning nad kasvavad eluaja.

Kihvaga uuristab elevant maa seest juurikaid ja sibulaid, millest ka toitub. Silmahambad puuduvad. Purihambad on suured, pika lameda krooniga, mis koosneb ristiliistakuid. Igas lõuapooles töötab korraga ainult üks (harva 2) (261. joon.) purihambas. Purihammastega jahvatatakse toit peeneks.



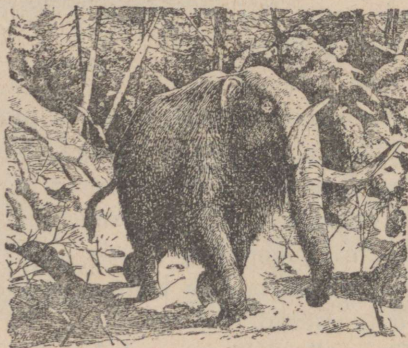
260. joon. India elevanti londi ots.



261. joon. India elevanti hambad. 1 — parem pool alalõuast tubulisti kulunud (a) ja tarvitamata (b) purihambaga. Viimase liistakud pole veel hambakitiga (tsemendiga) ühte liidetud; 2 — paksuti lõik purihambast, mille vasem pool on kulunud: Zb — hambaluu; S — vaap; Z — hambakitt; 3 — kulunud purihamba krooni pind.

Metsikus olekus elutseb india elevant nii Ida-Indias kui ka Tseiloni ja Sumatra saaril. Kuid ammu ajast esineb ta ka koduloomana ja on ses olekus sigimisvõimeline. Ka praegu kodustatakse rohkel arvul metseelevante. On kuski metsas kindlaks tehtud elevantikarja asupaik, ehitatakse lähikonda tugev palkaed. Siis tuuakse siia metseelevantide ligimeelituseks mõned taltsad elevantid. On metseelevantid aeda tulnud, suletakse väravad, vangistatakse nad raudahelate varal, mis jala ümber kinnitatakse. Sel teel muutuvad isegi vanad metseelevantid varsti taltsaks. Kodustatud elevantid toimetavad sõnakuulelikult raskeid töid, kannavad palke ja muid koormaid. Ka peetakse nende abil jahti tiigritele. Kodustatud india elevant on arukas, rahulik ning sõnakuulelik loom

**Aafrika elevantil** (*Loxolophodon africanus*) on hiiglasuured kõrvalstad ning suuruselt pole ta väiksem india elevantist ( $3\frac{1}{2}$  m). Temale peetakse jahti ta



262. joon. M a m m u t.

suurte kihvade pärast. Kihvadest saadakse elevantiluud. Liiga tõhusa hävituse tõttu on aafrika elevant paiguti haruldaseks jäänud.

**Mammut** (*Elephas primigenius*) on väljasurnud jääaegne elevantiliik (262. joon.).

Külma eest kaitses teda lopsakas karvkuub. Vanal kiviajal oli ta tavaline suuremas osas Euroopast. Siberi tundruis leitakse terveid mummiteid ühes liha ja nahaga. Mammutil olid suured kõverad kihvad. Ka neist saadakse elevantiluud.



263. joon. 1 — dinoteeriumi kolju; 2 — mastodoni kolju ja 3 — hammas.

Väljasurnud londilisist olid **mastodonil** (*Mastodon*) kihvad niihästi üla- kui ka alalõuas ja purihambad olid kõbrulised. Mastodoniga ühel ajal elanud **dinoteeriumil** (*Dinotherium*) olid kihvad ainult alalõuas. Ta oli elevantist suurem ja ta purihamba kroonid olid lihtsamad.

## 10. selts: **Sõralised** (*Artiodactyla*).

1. alamselts: **Mittemäletsejad sõralised** (*A. non ruminantia*).

1. sugukond: **Sigalased** (*Suidae*).

**Kodusea** mitmesugused tõud põlvnevad **metsseast** (*Sus scrofa*), kelle levilaks on Kesk- ja Lõuna-Euroopa, Põhja-Aafrika ning Aasia



264. joon. Metssiga pörsastega.

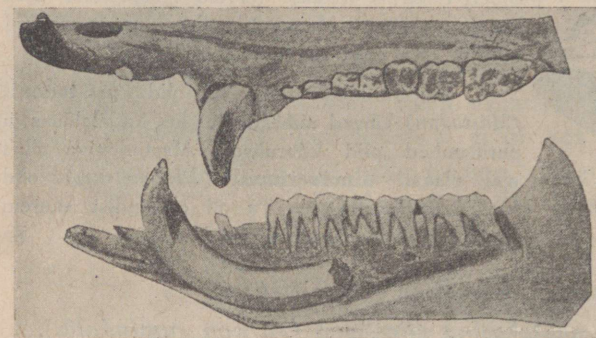
soised metsad (264. joon.). Keha katavad tugevad jäikjad okaskarvad — harjased, mille vahel leidub juhislikult pehme kiharjas villkarv.

Tehke kindlaks, missuguseid kodusealiike meil kasvatatakse ja mis suhtes nad üksteisest erinevad!

Tal on tavaliselt pikk nina, mis lõpeb liikuva kärtsaga. Kärssa toetab kõhrketas, mille ülaosa on luustunud. Kärsa abil tuhnib ta maad, et leida lihavaid juuri, juurikaid, mugulaid, ussikesi, putukate vastseid jne., millest toitub. Tuhnimisel on suureks abiks tugevad

kuklalihased. Peidetud toidu ülesleiuks juhib teda terav haistemeel. Itaalias kasutatakse sigu trühvelseente otsimiseks, mis kasvavad mulla all.

Tagumised purihambad on kõbrulised ja kohased pehme taimtoidu puremiseks. Eesmised purihambad aga on terava-



265. joon. Sea lõualuud hammastega: ülal on ülalõuapool, all alalõuapool, mis lahti raiutud, et hambajuured paistaksid.

kroonised, kohased loomalise toidu peenendamiseks. Siga on kõige sõõja loom. Silmahambad on tugevad, kihva laadi. Isaloomaj (kuldil) on nad suuremad kui emaloomal (emisel) ning kasvavad eluaja (265. joon.).

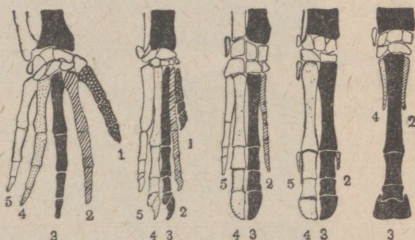
Millega toidetakse siga! Muretsege omale seahambaid ning joonistage neid!

Igal jalal on 4 varvast, millest ainult kaks keskmist ulatuvad maha. Kuid soisel pinnal aitavad ka külgmised, lühemad varbad hoida sisse vajumast. Ka keskmised varbad lähevad soisel pinnal enam harki ja pakuvad suuremat tuge. Varbaotsi ümbritsevad sarvsed tüped, sõrad (266. joon.).

Vaadeldge sea jalajälgi pehmel pinnal ning joonistage neid! Vajutage tapetud sea jalg pehmesse savisse!

Koduseast saab maitsevat liha, pekki, rasva ning harjaseid. Et peki- ja rasvahulka suurendada, toidetakse siga enne tapmist rikkalikumalt (n u u m a t a k s e).

Vaadeldge tapetud sea siseelundeid, nende vormi, värvust ja asendit kehas!



Inimene. Koer. Siga. Veis. Hobune.

266. joon. Inimese ja mõne imetaja labakäe- (labajala-) toese võrdlus.

## 2. sugukond: **Jõehobulased** (*Hippopotamidae*).

**Jõehobu** (*Hippopotamus amphibius*) levis varemini peaaegu kogu Aafrikas. Nüüd on ta põhja pool Sudaani ja Kapimaal hävitatud (267. joon.). Ta sarnaneb rohkem hiiglasuure nuumseaga kui hobusega. Ainult suupiirkond on laiem ja kõrvad väiksemad kui seal. Ta pikkus ulatub ligi 4 m ja ta ruljas kere on peaaegu karvutu. Ta toitub veetaimist. Suurem osa jõehobu elust möödub vees, kuid mõnikord tuleb ka rannale end päikesepaistel soojendada. Ujub ja sukeldub hästi. Ta lühikesed 4 varbaga jalad on talle aerudeks ja tüüriks. Kui ta veepinnale hingama ja ümbrust silmitsema tuleb, ulatuvad ainult ninasõõrmed, silmad ja kõrvad veest välja. Vee all aga on ninasõõrmed suletavad.



267. joon. Jõehobud.

## 2. alamselts: **Mäletsejad sõralised** (*Artiodactyla ruminantia*).

### 1. sugukond: **Veislased** (*Bovidae*).

**Veis** (*Bos taurus*) on tähtsamaid koduloomi. Ta annab meile piima, liha, rasva ja nahka. Ta sõnnikut tarvitatakse põllurammuks ja ta jõudu paiguti äkke ja koorma veoks.

Missuguseid veisetõuge kasvatatakse meil ja kuidas erinevad nad üksteisest suuruse, sarvede ja värvuse poolest?

Võtke pisut vett, tilgutage sellesse tilk piima ja vaadeldge rasvakihti, mis veepinnal tekib! Proovige lakmuspaberiga värsket ja haput piima! Küllastage meiereid ja vaadeldge, kuidas valmistatakse koort, võid ja juustu!

Enamik veisetõuge on varustatud sarvedega. Sarved on loomale kaitseriistaks ning koosnevad sisemisest lauba- (otsmiku-) luu luunäsast ja seda ümbritsevast sarvtupest.

Võrrelge noore ja vana veise, pulli ja lehma sarvi! Voolige neid savist või plastiliinist!

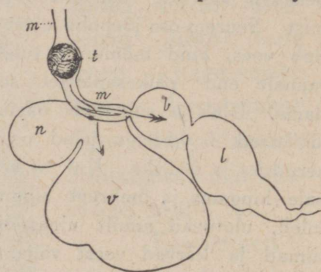
Veisel on nagu sealgi 4 varvast, kuid äärmised (2. ja 5.) neist on võrdlemisi palju väiksemad ning neil puuduvad vastavad põialaba- (kämbla-) luud. Mõlemad suured keskmised (3. ja 4.) varbad on varustatud sõrgadega ning neile vastavad põialaba- (kämbla-) luud on liitunud paarituks putk- ehk kootluuks (266. joon.).

Vaadeldge veise jälgi niiskel pinnal! Suruge (kui on seks juhust) tapetud veise jalg niiskesse savisse!

Ülalõuas puuduvad lõikehambad, alalõuas aga istuvad nad länguti ning nendega seltsivad silmahambad. Nii lõike- kui ka silmahambad on peiteljad. Maast rohtu süües haarab veis keelega rohutuka, surub selle ülaigemega vastu lõikehambaid ja kitkub lahti järsu tõmbega. Purihambaid lahutab lõike- ja silmahambaist pikk hambalaie ning nende kroonid on varustatud poolkuujate vaapliistudega. Toidupuremisel liigub alalõug osalt alt üles, osalt küljelt küljele.



268. joon Veise kolju ja hambad: 1 — kolju sarve luunäsaga; b — sarvetupp; 2 — alalõug 6 lõike- ja 2 silmahambaga; 3 — purihambad poolkuujate vaapliistudega.



269. joon. Veise magu ja söögitoru: m — söögitoru; b — kord- ehk lehtmagu; l — libemagu; n — kuningakübar; v — vats; t — toidupala; ühepäine nool näitab toidu esialgset teed, kahepäine — lõplikku.

Vaadolge, kuidas veis karjamaal ja laudas toitu võtab! Millega toidetakse vasikaid ja vanu ning kui palju kindlat ja vedelat toitu veis päevas saab!

Kui veis sööb rohtu või heina, siis neelab ta selle poolnärimatult alla. On toiduvõtmine lõpetatud, tõuseb toit osade kaupa suhu tagasi, kus lõplikult peenendatakse. Seda toimingut kutsutakse mäletsemiseks ja veist mäletsejaks loomaks. Mäletsemist võimaldab veise mao ja söögilõõri eripärane ehitus. Magu on võrdlemisi väike ja koosneb ümmarjast kord- ehk lehtmaost ja piklikust libemaost, mis üle läheb sooleks (269. joon.). Lehtmao seinal on lehtjad jätked nagu lehed raamatus. Libemagu nõristab käärollust, mis piima sadestab. Söögilõõri lõpposas on 2 kotjat soppi. Üks neist on õige suur — vats, teine väiksem — kuningakübar. Söögilõõrist viib neisse pilujas avar ava, mille servad tihedalt üksteise vastu hoiduvad. Toidupala, mis esimest korda alla neelatakse, on suur ega jõua kitsast avast läbi tungida, mis söögitorust lehtmakku viib. Oma raskuse tõttu surub toidupala lahti söögilõõri avara pilu ja kukub vatsa või kuningakübarasse. On toit siin läbi ligunenud, surutakse see suhu tagasi, näritakse peeneks ning neelatakse uuesti

alla. Peen, vedel toit voolab nüüd üle pilu otse kord- ja libemakku. Veise sooltoru on pikk, seedemahlad kanged ja lahustavad ained, mis inimese sooles lahustumatud.

Kui kaua närib veis mäletsemisel toitu?

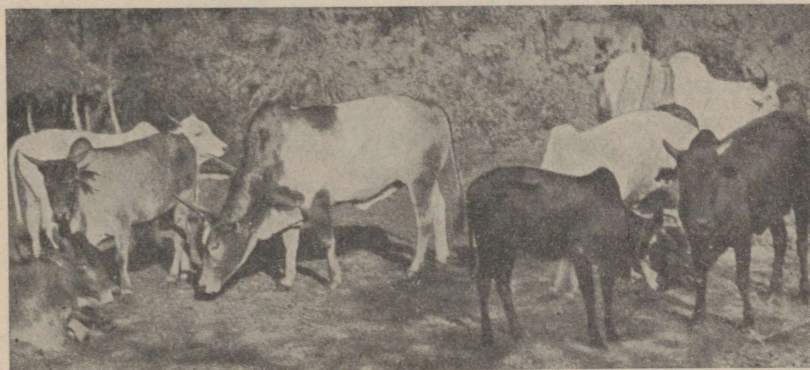
**Ürghärg** (*Bos primigenius*) on väljasurnud metsveise liik, millest vististi osa koduveisetõuge põlvnenud (270. joon.).

**Ida-India seebul** (*Bos indicus*) on turjal rasvkoest küür (271. joon.). Indud peavad teda pühaks loomaks.

Lõuna- ja Kesk-Aafrika **kahverpühvil** (*Bos caffer*) on tugevad kõverad sarved (272. joon.).



270. joon. Ü r g h ä r g.



271. joon. S e e b u d.

**Euroopa piisonil** (*Bison europaeus*) oli kiviajal Euroopas laialine levila. Praegu leidub teda ainult ühes Poolamaa jahipargis ja zooloogia-aedades.

**Ameerika piison** (*Bison americanus*) elas veel ligi 100 aastat tagasi suurte karjadena Põhja-Ameerika rohtlais. Nüüd on neist vähesed karjad järele jäänud, mida riigivalitsus kaitseb kui loodusharuldust (273. joon.).



**Jakk** (*Bos grunniens*) esineb Tiibetis niihästi kodu- kui ka metsloomana. Külma eest kaitseb teda pikk lopsakas karv.

**Muskusveis ehk muskuslammas** (*Ovibos moschatus*) elutseb arktilise



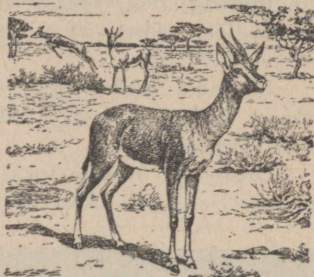
273. joon. Piisonhärg Kanada preerias.

Ameerika ja Gröönimaa lumelagendikel. Ka teda kaitseb tihe, tugev karvastik (274. joon.).

**Kodukitse** (*Cápra hircus*) peetakse ta piima, **kodulammast** (*Ovis aries*) villa ja liha pärast (275. joon.). Kodukitse tõugudest on **kašmiri kits** kuulus oma siid-  
pehme karvaga, millest valmistatakse väärtuslikku riiet ja salle. Kodulamba tõugudest on **meriino**



274. joon. Muskusveis (muskus-  
lammas).



277. joon. Gasellid.



275. joon. Kodulambad ja kodukits.



278. joon. Antilopide  
pead: 1 — veispukk; 2 —  
mustpukk (India antilop); 3 —  
pistsarv-antilop; 4 — õhv-  
antilop.



276. joon. Eu-  
roopa muff-  
lon: isaloom ülal, emaloom all.

**lammas** tuntud oma pehme villa poolest. **Rasvabalambail** on suur rasvarikas saba ja väärtuslik nahk, mida hinnatakse kasukatööstuses. Aasia, Euroopa ja Põhja-Ameerika mägedes elavad mitmed metskitse ja mets-

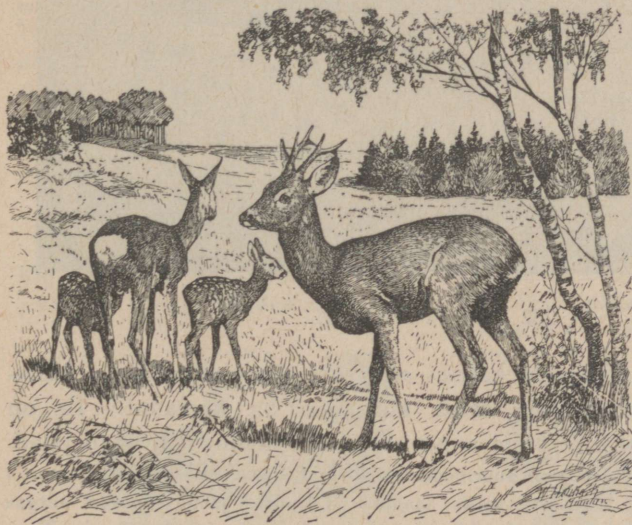


279. joon. Põgenevad  
mägikitsed.

lamba liigid. Korsika, Sardiinia ja Lääne-Aasia kaljudel elutseb **mufflon** (*Ovis montanus*), keda peetakse meie kodulamba tõugude üheks esiivanemaks (276. joon.).

**Antiloope** on palju liike. Enamik neist elab Aafrika rohtlais või kõrbedes. Nad esinevad siin sageli suurte karjadena. Keha üldlaadilt sarnanevad nad põtra-dega, sarvede poolest aga veistega. Sarvede kuju on väga mitmesugune. Antiloopeide suurus kõigub jänese ja hobuse oma vahel. Kõik nad on kärmed jooksjad või osavad hüppajad. Tuntumaid antiloope on **gasellid** (*Gazella*) (277. joon.). Gasellid on suurte, ilusate silmadega, sihvaka kehavormiga ja painduvate liigutustega loomad. Antiloopeide seas on ka mägede, kaljude vorme, kes on väga julged ja osavad hüppajad. Siia kuulub Alpides elutsev **mägikits** (*Rupicapra rupicapra*) (279. joon.).

## 2. sugukond: **Hirvlased** (*Cervidae*).



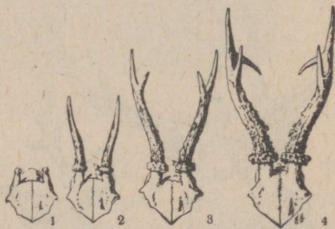
280. joon. Metskitse d. Isaloom (sarvedega) ja emaloom kahe vasikaga.

esmalt kaetud karvase nahaga. Hiljemini koorub nahk sarvedelt ning püsib ainult sarve luuosa.

Esimesel eluaastal esinevad umb-sarved kahe nõöpja moodustisena („nupp-piiklane“), millest juba järgneval kevadel väikesed piigid arenevad („piik-kits“). Järgneval sarvevahetusel (sarvemurrul), mis nagu hilisemadki sarvemurrud hilissügisel toimub, ilmuvad suuremad, tugevamad harksarved („harkkits“).

### **Metskitse**

(*Capreolus capreolus*) sarved on haralised ning neil puudub sarvtupp. Need on „umb-sarved“ (280. joon.). Üks kord aastas tulevad vanad sarved ära peale sarve põhi-mikosa ehk kibunakanna. Pealesarvemurdu kasvab kummalgi kibunakan-nale uus sarv, mis



281. joon. Metskitse umb-sarvede arenemismid: 1 — nupp-piiklase; 2 — piikkitse; 3 — harkkitse; 4 — kuuspiiklase umbsarved.

Järgneval aastal tekivad peale murdu veel tugevamad kolmeharalised umbsarved („kuuspiiklane“). Edaspidiseil vahetusil enam uusi harusid ei teki (281. joon.).



282. joon. Põdra d.

Sarved on metskitsele kaitse- ning pealetungielundeiks. Metskits elab meie metsis ning tema küttimine on keelatud. Ta on väle jooksja, millest tunnistust annavad sale keha ning sihvakad jalad.

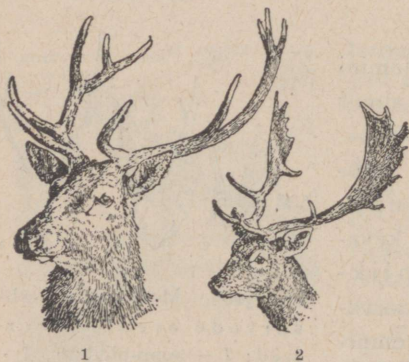
**Pöder** (*Alces alces*) on meie suurimaid metsloomi (hobusest kõrgem) (282. joon.). Ta esineb vähesel arvul Ida-Eesti soisis laantes. Ta pikad jalad lõpevad sõrgadega, mis laiali harki annavad. Ka kõrvalvarbad on võrdlemisi arenenud. Tänu

sellele toetavad varbad põtra hästi soisel pinnal. Nagu metskitsed ja peamiselt kõik teised hirvelised, kannavad sarvi ainult isaloomad. Kuid sarved on siin suuremad, laiema ning haralisemad.

**Hirv** (*Cervus elaphus*) elab peamiselt Kesk- ning Lõuna-Euroopas (283. joon.). Tal on ilusad, suured haralised umbsarved.

**Hirvpöder** (*Dama dama*) levib Väike-Aasias (283. joon.). Teda peetakse Euroopas parkides.

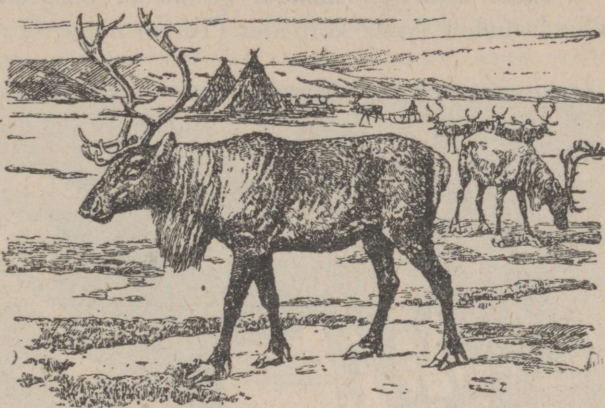
**Põhjapöder** (*Rangifer tarandus*) elab arktiliste maade tundrus ja tundurmetsis nii metsikult kui ka koduloomana



283. joon. Hirve (1) ja hirvpõdra (2) pea.

(284. joon.). Ta sõrad on laiad ning alt labidatolised. Nendega kraabib ta lume alt välja põdrasammalt, mis on talle peamiseks toiduks. Huvitav on, et vastandiks teisile hirvelisile ka emaloom sarvi kannab. Põhjarahvastele on ta väärtuslikuks koduloomaks (liha, piim, juust, nahk).

**Hiigelhirm** (*Megaceros giganteus*) elas kogu Euroopas ja oli vististi isegi inimese kaasaeglaseks. Ta hiiglasuurte sarvede siruulatus oli 3 m. Arvatakse, et sarvede suurus oli ta väljasuremise põhjuseks.



284. joon. Põhjarahv.

### 3. sugukond: Kaelkirjaklased (*Giraffidae*).

**Kaelkirjak** (*Giraffa camelopardalis*) elab Aafrika savannes Sudaanist Kapimaani (285. joon.). Ta toitub peamiselt akaatsia lehist. Neid ulatub ta oma pika kitsa keelega haarama isegi puukroonilt. Tänu pikile jalule ulatub ta pea vähemalt 6 m maapinnast kõrgemale. Ta võib ka maast toitu võtta, kuid seks



285. joon.  
Kaelkirjakud.



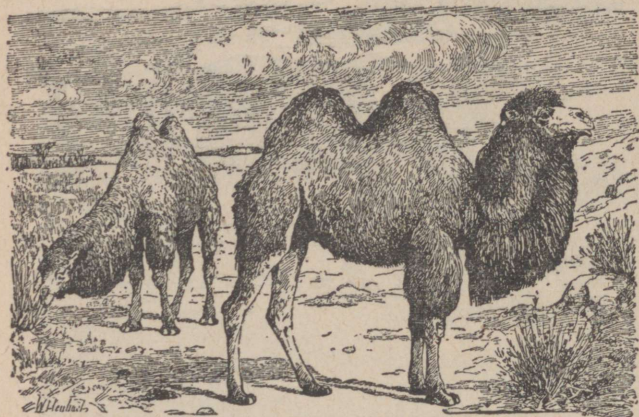
286. joon. Okaapi.

peab ta eesjäsemed harki ajama. Peas on kaks lihtsat karvase nahaga sarve. Ta nahk on valkjas-kollane, tumedate laikudega, seetõttu sarnaneb ta eemalt puutüvega või maapinnaga, kus vahelduvad valgus ja lehtede varjud (varjevärvus). Kaelkirjakule peetakse jahti ta liha ja naha pärast.

Sise-Aafrika metsis elutseval **okaapil** (*Okapia johnstoni*) on punane kere ja musta-valgevöödilised jalad. Jalad on peaaegu ühepikkused ja kael lühem kui kaelkirjakul.

4. sugukond: **Kaamellased** (*Camelidae*).

**Kahe kүүruga kaamel** (*Camelus bactrianus*) elab metsikult ja kodustunult Aasia kõrbedes (Tarimi nõgu, Gobi) ning võib seal



287. joon. Kahe kүүruga kaamelid kõrves.

esineda suurte karjadena (287. joon.). Kaamel ei kõnni varbaotsil nagu hobu või veis, vaid toetub maapinnale kogu varbaga. Varbaid on ainult kaks, ning kumbki on varustatud padjalaadse paksendiga — varbapäkaga. Selle nahk kaitseb jalga teravate kivikeste eest ja on nõnda paks, et kõrverahvad neist kingi valmistavad. Mahaastumisel surutakse sõrad harki, mis hoiab jalga liivasse vajumast.

esineda suurte karjadena (287. joon.). Kaamel ei kõnni varbaotsil nagu hobu või veis, vaid toetub maapinnale kogu varbaga. Varbaid on ainult kaks, ning kumbki on varustatud padjalaadse paksendiga — varbapäkaga. Selle nahk kaitseb jalga



288. joon. Dromedaaride karavan luidetekõrves.

Kaamel toitub kõige karedamaist ja okkalisemaist kõrvetaimist. Seda võimaldab paks pealiskahk, mis katab ta mokki ja igemeid. Seljas on tal kaks kühma („kүүru“), mis sisaldavad rohkem rasvkudet; need suurenevad heal toitumisel ja kahanevad napil toidul. Nad on seega toidu panilaks ning võimaldavad kaamelile mõnda aega leppida kehva toiduga. Kaamel võib juua soolakat kõrveallika vett ning päevadekaupa janu kannatada. Ta on seega täiesti kohastunud kõrveelule. Kodustunud kaamel on kõrveelanikule kandening ratsaloomaks. Ta karvast valmistatakse vilti ja sooje tekke. Ta on ka piima- ja lihaloomeks. Ta kuivanud väljaheiteid tarvitatakse põletusaineks.

**Ühe kүүruga kaamelit** ehk **dromedaari** (*Camelus dromedarius*) peetakse juba tuhandeid aastaid koduloomana Aafrika ja Araabia kõrbedes (288. joon.). Ta oli seni ainukeseks liiklemisabinõuks suurtes kõrbedes. Ta on seda veel praegu neis paigus, kus puuduvad raud- ja autoteed.

**Laama** (*Lama glama*) (289. joon.) elab niihästi metsikult kui ka koduloomana Lõuna-Ameerika Andides. Ta on pisut suurem kui eesel ning kүүruta. Talt saab väärtuslikku villa ning teda tarvitatakse kandeloomana.

Veel paremat villa annab kodustatud **alpaka** (*Lama pacos*) ja metsikult elav **vikunja** (*Lama vicugna*), kes on laamast väiksemad.

**Üldtunnused.** **Sõralised** ehk paariskabjalised kõnnivad tavaliselt kahel varbal, millest üks vastab viievarbaliste imetajate 3., teine 4. varbale. Toitumisviisilt jagunevad nad:

- 1) mittemäletsejaiks, kes toitu ei mäletse;
- 2) mäletsejaiks, kes toitu mäletsevad.

11. selts: **Kabjalised** (*Perissodactyla*).

1. sugukond: **Hobuslased** (*Equidae*).

**Hobuse** (*Equus caballus*) jalg toetub seistes ja kulgedes ühe ainsa (kolmanda) varba tipule. Selle varba kolmest lülist on otsmine kõige laiem ning seda ümbritseb kingjas sarvne moodustis — kabi (290. joon.). Kabja all leiame paksu nahaga kabjapäka. Kabi vastab inimese küünele, kabjapäkk varba- (sõrme-) päkale. Et kabi oleks kõval pinnal vastupidavam, lüüakse talle alla raud. Rautamisel ei tohi naelad varba pehmeid osi puudutada, vaid peavad ainult sarvkihti läbima.



289. joon. Üle Andide kulgevad laamad.

Varbale järgneb sihvakas põialaba- (kämbla-) luu, mille kummalgi poolel asetseb jädemeline tikkelluu (291. joon). Tikkelluud on taandarenenud (2. ja 4.) põialaba- (kämbla-) luud, millele vastavad varbad on läinud kaduma. Hobuse muistseil esivanemal oli kolm varvast (sõrme), millest mõlemad äärmised asetsesid tikkelluude kohal. Ka olid tikkelluud neil tugevamad. Veel nüüdisajal sünnib harukorral kolmevarbalisi hobuseid.

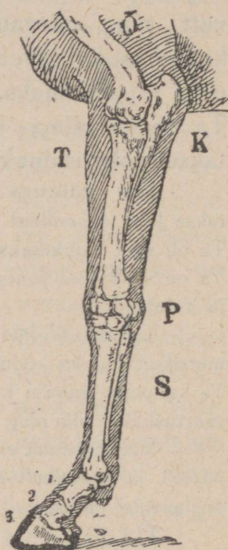
Et hobune toetub varbaotsile ja et ta jalad on võrdlemisi pikad, on ta kõrme jooksja, eriti tasasel pinnal. Ka nüüdisaja metshobused on tasaste lagendikkude elanikud. Muistsed kolmevarbalised hobused olid arvavasti aeglasemad jooksma ja elutsesid vististi pehmepinnalises, puisturikkamais paigas.

Voolige savist (või plastiliinist) hobuse jal, kabi ja raud! Vaadeldge, kuidas sepp hobust rautab! Missuguses järjekorras paneb hobune sammudes jalad maha! Määrake kindlaks hobuse kulgemiskiirus sammumisel, traavimisel ja galopil!

Hobuse lõuad on pikad ning tugevad. Lõikehambad on peiteljad, purihambad tugevate täringjate kroonidega. Lõike- ja purihammaste vahel on pikk hambalaie, kuhu asetatakse suurauad rakes- või ratsahobuse juhtimiseks. Silmahambad on kängunud



290. joon. Hobuse kabi. 1 — külje poolt; 2 — alt. Kabi vastab inimese küünele. Joon. 2 näeme „harakaliha“, mis vastab sõrme (varba) päkale.



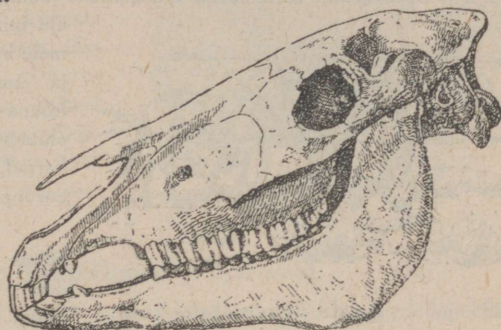
291. joon. Hobuse eesjäseme luud: O — õlavarreluu; T — kodarluu; K — küünarluu; P — randmeluud; S — kämbaluu vasempoolse tikkelluuga; 1, 2, 3 — varbaluud.

või puuduvad (292. joon.). Lõikehamba kroonil moodustab vaap sügava sopi, mis täidetud tsemendiga. Kui selline hammas kulub, tekib ta kroonil ringjas vaapmoodustis. Aastatega kulub lõikehammas lühemaks ja vaaprõngas väiksemaks, sest et vaapsopi alam osa aheneb. See pärast võib vaaprõnga suuruse järgi otsustada hobuse vanaduse üle (293. joon.). Lõikehammaste ülesandeks on rohtu maast näppida. Nende tööd toetavad mokad, mis on tundlikud ja liikuvad. Purihammaste kroonidel on tsemendiga täidetud vaapsopiseid rohkem. Kui

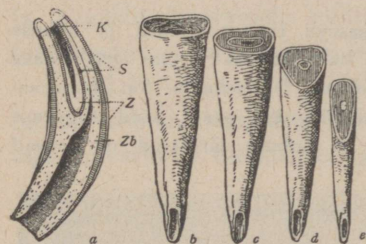
purihammas kulub, tekivad selle pinnal kurrulised vaapmoodustised (294. joon.). Selliste hammastega on hõlpus rohtu, heina ja teri pureda. Toidu puremisel ei liigu hobuse alalõug mitte ainult alt üles, vaid ka külje poole. Seejuures talitlevad hambakrooni vaapliistud kui veskikivi käärud.

Voolige plastiliinist hobuse lõike- ja purihammas! Määrake kindlaks, mitu kilogrammi heinu ja kaeru hobune päevas ära sööb! Mitu liitrit vett päevas joob hobune raske töö sooja ilmaga!

Hobuse soolkanal on kaunis pikk ja pimesool suur, nagu paljudel teistel taimtoidulisil. Magu seevastu on võrdlemisi väike.



292. joon. Hobuse kolju.



293. joon. Hobuse lõikehambad. *a* — pikilõik hambast, mille kroon juba pisut kulanud; *Zb* — hambaluu (dentiin); *S* — vaap (email); *Z* — hamba kitt (tsement); *K* — krooniauk.

loomana rahurahvad joovad hobuse piima. Ka hobuseliha tarvitatakse paiguti toiduks. Hobuseid on palju ja sõjaajal toob, on ilma pikemata selge. Mõned



294. joon. Hobuse parem ülalõug hammastega.

Missuguseid hobusetõuge kasvatatakse meil ja mispoolest erinevad nad üksteisest? Mis tööd toimetavad erilisemad neist tõugudest?

Mongoolia legendikel elab väike pütsa laka ja kumera ninaga **ürg-mets-hobune** (*Équus caballus przewalski*) (295. joon.). See hobune näib kuuluvat ühte liiki **tarpaniga**, kes veel hiljuti elutses Lõuna-Venemaa rohtlais. Mõlemad need hobusevormid sarnanevad metshobuse jooniste ja kujudega, mis Euroopa kivi-aja inimeselt säilinud. On tõenäoline, et meie koduhobune põlvneb sellest Euroopa ja Aasia legendikkude metsikhobusest. Lõuna-Ameerika ja Austraalia steppides elutsevad suured metsistunud hobuste karjad, kes põlvnevad koduhobusest, keda eurooplased sinna viipud.



295. joon. Aasia ürg-metshobune.

Vahemeremail ja Lõuna-Ameerikas. Eesli häälitsemine tuletab meelde enam veise röökimist kui hobuse hirnumist.

Et eesel on hobuse sugulane, võib ta viimasega ristuda. Eesli ja hobuse järglast, kelle emaks on eesel, kutsutakse **hobueesliks**. On aga emaks hobune, nimetatakse järglast **eeselhobuks** (muul). Eeselhobu on hobueeslist suurem. Toidu suhtes on ta sama vähenõudlik kui eesel, kuid tugevuse poolest läheneb hobusele. Nii eesel kui ka eesli ja hobuse järglased on osavad mäeronijad.

**Seebrad** (*Équus zebra*) elavad suurte karjadena Ida-Aafrika rohtlais (269. joon.). Neil on kollakas-valge, tõmmude vöötidega nahk. Seal, kus elutsevad lõvid, on seebrad nende tavalisemaks toiduks. Viimaseil aegadel on hakatud seebrat kodustama ja hobusega ristama.



296. joon. Seebrad Aafrika savannis.

## 2. sugukond: **Ninasarviklased** (*Rhinocerotidae*).

**India ninasarvikul** (*Rhinoceros unicornis*) on 3 varvast, mis kõik toetuvad maapinnale (270. joon.). Ta elab India soistes metsades (džunglis). Soisel pinnal pakub kolmevarbane jalg soodsat tuge. Ta on ligi inimese kõrgune ja kahe inimese pikkune, tugev, jässakas loom. Keha katab nahk, mille sarvkiht on ülipaks ja karvad jädemelised. Kerel, kus nahk on eriti paks, on see jaotatud suuriks kilpideks. Kilpide vahel olev õhem nahk võimaldab kerel tarvilikul määral painduda. Tugev kere lühikesil jalgadel ja kiiljas pea lühikesel kaelal võimaldavad talle läbi tungida

kõige tihedamast padrikust. Tänu paksule nahale ei tee talle häda isegi kõige tugevamad ja teravamad ogad. Ta nimi tuleneb sarvest, mis asetseb ninal. Sarv koosneb peamiselt pealisnaha sarvkihist ja on kaitse- ja pealetungiriistaks. On vähe loomi, kes julgevad ta kallale tungida. Toitub puulehist, rohust, juurikaist ja sibulaist, mida sarvega maast üles künnab. Lehti ja rohtu näpib ta pika sõrmja ülalokaga. **Aafrika ninasarvikul** (*Diceros bicornis*) on kaks üksteise taga seisvat sarve. Jääajal elas ühes mammutiga põhjapoolkeral **karvane ninasarvik** (*Rhinoceros tichorhinus*), kelle keha kattis külma eest pikk viljas karvastik.



297. joon. India ninasarvik.

### 3. sugukond: **Taapirlased** (*Tapiridae*).

**Taapirid** (*Tapirus*) on osalt sealaadsed ning elutsevad Lõuna-Aasia ja Lõuna-Ameerika soistel jõemadalikel (220. joon.). Neil on lühikese karvaga kore nahk ja lühike liikuv kärss, millega taimelehti ja võsusid haaravad, millest toituvad. Mitmekabjalised jäsemed (eesjäsemel 4, tagajäsemel 3) on soisel pinnal soodsaks toeks.

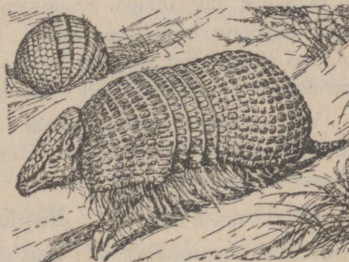
**Üldtunnused:** **Kabjalisil** on paaritu arvu kapjadega varustatud varbad, kusjuures varvas (sõrm), mis vastab 5-varbase imetaja 3. varbale, on kõige tugevam.

### 12. selts: **Napihambulised (hambavaesed)** (*Edentata*).

**Kolmevarbane laiskloom** (*Bradypus tridactylus*) elab Lõuna-Ameerika ürgmetsis (298. joon.). Siin teotseb ta peamiselt puuvõrades. Aeglaselt ronib ta pikade kumerate küüniste kandel oksalt oksale. Ronimisel ripub ta seljaga allapoole. Toitub pea-



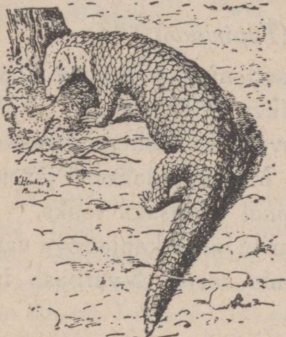
298. joon. Kolmevarbase laisklooma perekond.



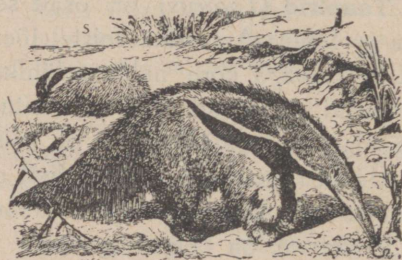
299. joon. Vööloom.

miselt puulehist ja -viljast, mida pureb tõmbikrooniste purihammastega. Nagu paljudel teistel napihambulisil, puuduvad tal lõike- ja silmahambad. Hambad on vaabata ja juurteta. Vaenlaste — peamiselt röövlindude — eest kaitsevad teda ta aeglased, vähe silmapaistvad liigutused ja rohekas-hall heinjas karvastik (varjevärvus). Roheline värvus oleneb mikroskoopilisist rohelisist vetikaist, mis karvadel elutsevad.

**Vööloomad** (*Dasyurus* ja teised) elavad Lõuna-Ameerika rohtlais (299. joon.). Vööloomade keha katavad kilbisteread, mis koosnevad välistest sarv- ja sisemistest luukilbistest. Kere keskosa piirkonnas on kilbisteread tavaliselt liikuvases, ka kilbistu pea- ja sabapiirkond on kerekilbistu suhtes liikuv. Et kõhupool on kilbivaba, võivad nad tarbe korral siili kombel kerra tõmbuda. Toituvad putukaist, eriliselt termiididest, keda tugevate küüniste varal nende elamust välja kraabivad.



300. joon. Soomusloom.



301. joon. Sipelgakarud.

**Soomusloomad** (*Mánis*) elavad Aafrikas ja Indias (300. joon.), Nende keha katavad tugevad sarvsoomused. Teravate küüniste ja sabaaluste soomuste toetusel võivad nad puil ronida. Siin otsivad nad sipelgaid ja putukaid, mida pika, usja keelega püüavad. Suu on hambutu.

Lõuna-Ameerika idapoolses osas elutseval **sipelgakarul** (*Myrmecóphaga jubata*) on peamiselt mustjaspruun harjaskuub ja suur karvane saba, mis peaaegu poole looma kogupikkusest (mis on 2 m) moodustab (301. joon.). Sellega katab end loom magades kui tekiga. Toiduks on peamiselt sipelgad ja termiidid, kelle pesi ta oma tugevate küünistega avab. Ta heidab oma usja, limase keele loomakeste sekka, kes sinna nagu kärbsed liimipaberile kinni jäävad, ja tõmbab nad siis suhu. Vastavalt sellisele toitumisviisile on näokolju torujas, suuava kitsas ja hambad puuduvad.

Väljasurnud **hiigel-laiskloom** (*Megathérium*) oli elevantisuurune ja **hiigel-vööloom** (*Glyptodon*) 3 m pikk. Tugeva kilbi tõttu, mis ta selga kattis, sarnanes ta võimsa kilpkonnaga.

**Üldtunnused:** **Napihambulisil** on kas puudulik vaabata ja juurteta hammastik või nad on hambatud. Jalul tugevad küünised.

### 13. selts: **Kukkurloomalised** (*Marsupialia*).

**Hiigelkänguru** (*Macropus giganteus*) elab Austraalia rohtlais (302. joon.). Varemini esines ta seal suurte karjadena. Tänu maitsvale lihale ja suurusele said nad eurooplaste tulekul neile armsaimaks kütloomaks. Selle tagajärjel on nad nüüd jäänud haruldasemaks. Hiigelkänguru kulgeb hüpates. Ühe hüppe kaugus võib ulatuda 10 meetrini. Ainult kõige kiirem jahikoer ja hobune jõuavad kängurule järele. Hüpperiistuks on suured, lihasterikkad tagajäsemed. Üks varbaist (neljas) on suurim ning varustatud tugeva kabjalaadse küünisega.

Nagu kabiloom kabjale, laskub ta hüpates peamiselt sellele



302. joon. Hiigelkängurud.



303. joon. Noored kukkurloomad (kukkurrotid) ema nisani-budel piima imemas.

varbale. Puhkab istudes ja toetub seejuures pikile labajalule ja erakordselt suurele, tugevale sabale, istudes seega nagu kolmjala. Eesjäsemed on võrdlemisi väikesed. Nende talitluseks on peamiselt toidu haaramine ja suhu juhtimine. Toitu võtab ta ka maast suuga. Toiduks on rohud ja heinkasvud. Kõrvad on suured, pea sarnaneb metskitse omaga ning on kerega võrreldes väike. Lõikehambad on kohased rohu ja kõrte lahtikikumiseks ja purihambad selle peeneks-puremiseks.

Emakänguru sünnitab tavaliselt korraga ühe ainsa poja. Vaatamata sellele, et ema on istuvas asendis keskmise inimese kõrgune, on poeg sündides tilluke (2 cm pikk). Peale sündimist asetab ema ta oma kõhul olevasse kotjasse nahavolti. See nahavolt ümbritseb nisanibusid ning kannab kukru nime. Poeg haarab

nisanibu suhu ja ripub toitudes emarinnal seni kuni suuremaks kasvanud ja raskuse mõjul lahti kukub. Erilise lihase abil, mis katab nisasid, surub ema pojale piima suhu. Kukrus püsib poeg, kuni on kaunis suureks kasvanud. Kuid ka peale kukrust lahkumist poeb ta sinna varju hädaohu puhul.

On ka tähele pandud, et emaloom poja kotist välja heidab, kui tagaajajad talle kannule jõudnud.

Enamik kukkurloomi elab Austraalias, vähemik Ameerikas. Varasemal maakera ajajärgul (juura ajal) elasid nad ka Euroopas ja Aasias. Kukkurloomi on hulk liike. Ühed neist on loom-, teised taim- ja segatoidulised. Ühed neist sarnanevad kujult karudega (vombat ja kukkurkaru), teised huntidega (kukkurhunt), rottidega (kukkurrott) (303. joon.), muttidega (kukkurmutt) jne.

Üldtunnused. **Kukkurloomalised** sünnitavad arenematuid poegi ja kannavad neid peale ilmaletulekut tavaliselt kukrus, mis ümbritseb nisasid.

#### 14. selts: **Nokkloomalised ehk kloaagilised** (*Monotremata*).

**Sipelgasiil** (*Echidna aculeata*) elab Austraalias ja Uus-Guineas (304. joon.). Sarnaneb siiliga, kuid on sellest märksa suurem. Selga kaitsevad teravad ogad. Hirmutatakse teda või tungitakse ta peale, siis tõmbab end siili kombel kerra. Jäsemed on varustatud tugevate küünistega. Nende abil võib ta veel kiiremini kui mutt end maa sisse kraapida. See omadus on talle kaitseks nagu ogakuubki. Lõuad on pikad, kitsad, sarvkihiga kaetud ning sarnanevad linnunokaga. Hambad puuduvad ning suuava asetseb noka otsas. Siit sirutab ta välja pika usja, limase keele. Sellega püüab ta sipelgaid, termiite ja ussikesi, mida maast välja kraabib. Teotseb öösi, päeval puhkab kuski urkas.



304. joon. Sipelgasiil.

Sipelgasiil ei sünnita elavaid poegi, vaid muneb kui lind. Munasari sarnaneb linnu omaga. Muna on umbes pääsukesemunasuurune, nahkse koorega. Ta ei kinnitu mitte emaka seinale ega toitu ema verest. Nagu linnununagi, sisaldab ta rohkesti rebu ning areneb selle kulul. Munajuha, kusejuha ja sool suubuvad nagu lindudelgi üldruumi kloaaki („kloaagilised“). Muna lahkub munasarjast munajuha ja kloaagi kaudu ning asetatakse kukrusse.

Kukkur esineb siin, nagu kängurul, kõhualuse nahavoldina. Kukrus haudub munast poeg. Poeg toitub piimjast vedelikust, mis välja nõrgub kukrusse suubuvaist piimanäärmeist. Kukrus kantakse poega seni kui see arenenud väikese roti suuruseks. Kui poeg kukrust jäädavalt lahkunud, kaob kukkur. Palavama aastaaja vee-dab sipelgasiil kuski urkas ja uinub („suviuinak“). Ta keha-temperatuur pole nõnda püsiv ega ühtlane kui teistel imetajail.



305. joon. Nokkloom.

**Nokkloom** (*Ornithorhynchus paradoxus*) levilaks on Kagu-Austraalia ja Tasmaania jõeäärsed alad (305. joon.). Ta on pisut saarma laadi, kuid märksa väiksem. Lõuad sarnanevad pardi nokaga. Nokaga otsib ta põhjamudast puduloomakesi, kellest toitub. Jalad on varustatud tugevate küüniste ja ujunahkadega. Kõrvalestad puuduvad ning välis-kuulmekäigud on suletavad. Nokkloom elab koopas, mille jõekaldasse uuristab. Sukeldub ja ujub hästi. Muneb nagu sipelgasiilgi, kuid muna ühes ei kannu. Noorel leiame väheseid hambaid, kuid hiljemini langevad need välja ning asenduvad sarvliistikutega.

**Üldtunnused.** Kloaagilisi iseloomustab kloaak ning see et nad sigivad munedes.

### Kokkuvõtte imetajate ehitusest ja elust.

**Kehakuju.** Imetaja keha koosneb peast, kaelast, kerest ja jäsemetega ja tavaliselt ka sabast. Üksikute kehaosade laad, iseäranis aga pikkus, on mitmesuguseil imetajarühmil mitmesugune. Eriti maksab see pikkusevahe kaela (vrd. vaala kaelkirjakuga!) ja saba kohta, mis mõnikord on pikk ja haarav (haardahv), teinekord aga väliselt pole märgatavgi või täiesti puutub (orangutang).

Kui eesjäsemed on haardejäsemed, siis kutsutakse neid ka käteks, tagajäsemeid aga jalgadeks. Jäsemed on juhiskult nõnda pikad, et nad kere aluspinnalt täiesti üles tõstavad.

Mõnedel (vaal) on tagajäsemed kaotsi läinud.

Tallulkõndija (karu) toetab kogu labakäega ja labajalaga aluspinnale, varvulkõndija (kass) ainult varvastega (sõrmedega) või koguni varba- (sõrme-) otstega (hobune).

Neil, kes jooksevad või sammuvad (hobune), on eesjäsemed juhislikult sama pikad kui tagumised. Hüpates kulgevail vormel (jännes) on tagajäsemed tavaliselt eesjäseseist pikemad. Lendurvormel (nahkhiir) ja mõnel puisimetajal (orangutang) on vastupidi eesjäsemed pikemad kui tagajäsemed.

Jäsemete kujulaad ja ehitus on kokkukõlas eluviisiga, eriti aga kulgemislaadiga. Tehakse vahet rõõvjäseme (kiskjalised), jooksujäseme (kabiloomad), hüppejäseme (känguru), lennujäseme (nahkhiir), ujujäseme (vaal), kaevejäseme (mutt) ja haardejäseme (ahv) vahel.

Nagu jäsemeil, nii valitseb ka teiste kehaosade ehituse ja talitluse vahel tihe kokkukõla. Looma ehitus ja talitlused (eluvii) oma soodu on kohastunud ümbruskonnale, kus loom asub.

**Kehasoojus.** Imetaja kehasoojus on hariliku tervise juures umbes 37° C. Kui soojuskraad pikemaks ajaks sellest määrast liiga palju madalamale langeb või kõrgemale tõuseb, järgneb surm. Sellest tulebki, et imetajail nagu lindudelgi elutalitlused (südame, kopsude, neerude, erkude, lihaste töö) kindla kehatemperatuuriga on seotud ja et nad on püsisoojased loomad.

Mõnedel võib kehasoojus taliuinaku ajal tublisti langeda, kuid liiga suurt temperatuuri alanemist ei kannata nemadki välja.

**Kehakate.** Keha soojusehoidjaks on tavaliselt karvkate ja nimelt karvade vahel olev õhk, mis on halb soojusejuht. Ühtedel leiame karvkattes ainult üht liiki karvu (koer). Teistel (jännes) koosneb karvkate pikemaist, jäikjamaist pealis- ehk okaskarvust ja lühemaist, peenemaist alus- ehk villkarvust. Ülamokal leiame tugevaid nurrugarvu, mille talitluseks on kompimine (kass). On keha katvad karvad veel tugevamad, siis esinevad nad harjastena (siga) või ogadena (siil).

Loomil, kes jahedamas ümbruskonnas elutsevad, on karvkuub tihedam (ööloomad, maa all, kõrgeil mägedel ja külmas vöötmes elutsevail loomil). Ka loomade värvus on sageli ümbruskonna värvuse laadi (varjevärvus) (lõvi on kõrve värvi, jääkaru lume värvi).

Enamikul leiame karvaheidet, kus vanad karvad välja langevad ja uutega asenduvad. Jahedama kliima loomil toimub karva-

heide kevadel. Kui suvikarv talikarvast erineb, siis heidetakse karva ka sügisel (kärp). Kuid suvikarva värvusemuutus võib toimuda ka ilma karvaheiteta, rakkudes oleva värwise (pigmenti) muutusel.

Küünised, kabjad ja küüned, mis sõrmede ja varvaste lõpplülisid katavad, on pealishaha sarvmoodustised. Küünised on kumerad, teravad ja külgedelt litsutud (kassil). Kabjad ümbritsevad lõpplüli kingakujuliselt (hobusel). Küüned aga on lamedad ja laiad (ahvil, inimesel).

Neil kehaosadel, millel lasub suur surve, on pealishahk sageli iseäranis paks (talla- (peo-) päkad, mõhnad). Pealishaha sarvkihi paksendina esineb ka ninasarviku sarv, õössarveliste (veis) sarvetuped, sarvkilbised (vööloom) ja sarvsoomused, mis kas peaaegu kogu keha (soomusloom) või saba (rott) katavad.

**Toes** sarnaneb üldjoontes jänese omaga. Kolju kuju on mitmesugune vastavalt peaju suurusle, hammaste laadile, sarvede esinemisele, elutingimusile ja eluviisile.

Selgroo kaelapiirkond sisaldab tavaliselt 7 lüli ja kaela pikkus ei olene mitte lülide arvust (nagu roomajail ja lindudel), vaid lülide pikkusest (võrdle kaelkirjaku kaela vaala omaga). Vastuoksa on sabalülide arv väga kõikum.

Neil imetajail, kes eesjäsemeid tarvitavad ronimiseks ja haaramiseks (ahvid), lennuks (nahkhiired), kaevamiseks (mutt), leiame eesvöötmes peale abaluu ka hästiarenenud rangлуу. Neil aga, kelle jäsemed peamiselt ainult edasi-tagasi liiguvad, nagu sammujail (veis) ja sõudjail (vaal), puudub rangлуу. Ka hüppajail, kel eesjäsemed ainult toena talitlevad, on rangлуу nõrgasti arenenud (jänes) või puudub täiesti (känguru).

Nokkloomalisil leiame peale aba- ja rangлуу ka kaarnaluu, mis esineb ka alamail selgroolisil. Poegivail imetajail on see luu jädemeline, on abaluuga ühte kasvanud, moodustades sellel konksja kaarnajätke (183. joon.).

Kui mitmekesised imetajate jäsemed kujult ja talitluselt ka oleksid, on nende toesel üldiselt sama põhiehitus nagu näeme jänesel ja inimesel.

Paljudel imetajail on küünar- ja kodarлуу ühevõrra arenenud. Teistel on küünarлуу jädestunud (kabjalised) või peaaegu kadunud (sõralised).

Ühtedel on põial või suurvarvas vabalt liikuv ja teisile sõrmile vastandatav (ahviliste „haardekäsi või -jalg“). Teistel on põial või suurvarvas jädendunud või kadunud. Sama lugu võib esineda ka 2. ja 5. sõrme või varbaga.

Hobustel on ainult kolmas sõrm ja varvas püsima jäänud.

Sõrmede ja varvaste jädendumise või kaoga kiduvad või kaovad ka neile vastavad kämbla- ja põialabaluud (hobuse tikkelluud). Säilinud kämbla- ja põialuud võivad üheks luuks ühte liituda (mäletsejate putk- ehk kootлуу).

**Peaaju.** Imetajate peaaajul on oluliselt sama ehitus kui kodujänese ja inimese omal. Suuraju poolkerad on kas silepinnased („sileajused“) või kaetud vagude (virede) ja käärudega („käärajused“). Suuril imetajail (elefant, vaal) on suuraju pind käärulisem, väikesel (jänese) siledam. Et imetajate peaaju on ehituse ja koetise poolest tüsilisem kui alamail selgrootisil, on ka nende vaimsed omadused rohkem arenenud kui viimaseil. Imetajate eneste seas on inimahvide ja inimese peaaju ehituselt ja talitluselt kõige keerulisem. Poolkerad on siin piiratud osadeks — sagaraiks (lauba-, kiiru-, oimu-, kukla- jne. sagar) eristunud ja sagarad rohkemate käärude ja vagudega varustatud kui enamikul muistloomist.

**Meeleriistad.** Pimedas elutsevail imetajail (mutt) on silmad enamasti jädendunud. Neil aga, kes öösi teotsevad (kass), on juhislikult suured silmad. Silmaava on neil tavaliselt pilujas ja seega väga laienemisvõimne. Paljudel (kass) kaitseb silma peale üla- ja alalau veel pilknahk. Ahvidel ja inimesel leiame kulmukarvu<sup>3</sup>, mis silma laubalt (otsmikult) nõrguva higi eest kaitsevad.

Kõrvalesta kuju ja suurus on väga mitmesugune. Ta on suurem neil, kel kuulmine teravam. Maa all (mutt) ja vees (vaal) elutsevail loomil puudub tavaliselt kõrvalest ja välis-kuulmekäik on neil sageli väliselt suletav.

Mõnel imetajal on nina õige pikk (elefant). Neil, kel ninaõõne ülaosas on rohkem ninakõrkmehid, mis haistmispinda suurendavad, on ka haistmine teravam.

**Seedimis-elundkond** sarnaneb üldjoontes kodujänese omaga. Imetajail, kel lõugu katavad sarvsed tupid (nokkloom), puuduvad mokad (huuled). Mõnedel (mitmed ahvid) leiame suunurgis sügavaid sopiseid, põsetaskuid, mis on väljastvõetud toidu pani-paigaks. Kiusvaalalisil ripuvad kõval suulael vaalakiused. Keel on enamasti lai ja lihav, harva kitsas ussilaadne (sipelgakar).

Kui alamail selgrootisil hambad on enamasti kujult ja suuruselt ühte laadi („ühtlashed“) loomad, on imetajate hammastik tavaliselt eristunud lõike-, silma- ja purihambaiks („segahashed“) loomad).

Lõugade eesosas asetsevad lõikehambad on tavaliselt väikesed peiteljad (kass), teinekord on nad suured ja kumerad (jänes) või koguni suust välja ulatuvaiks võhkadeks ehk kihvuks (elevant) kujunenud või puuduvad (ülalõuas — veisel, mõlemas — laiskloomal).

Taimtoidulisil on purihamba kroon tavaliselt lame ja lai. Neil ulatub hambavaap enamasti kurdudena hambaluusse, kuna kurdude vahed on hambakitiga täidetud (veis, elefant). Selliseid hambaid kutsutakse kurdvaabalisiks. Mõnikord (hobune) on ka lõikehambad kurdvaabalised. Lihatoiduliste (siil, kass) purihambakroon on harilikult kitsam ja teravate või lõikavate kõbrukestega varustatud.

Lõike- ja purihammaste vahel asetsevad silmahambad. Silmahambad on sageli kuhikjad, kumerad ja lõikehambaist tugevamad (röövloomad). On nad iseäranis suured, siis kannavad ka nemad võhkade ehk kihvade nime. Silmahambaid pole kunagi rohkem kui üks paar üleval, teine all. Paljudel puuduvad silmahambad (närijalised) või on nõrgalt arenenud (hobune).

Hammastik, mis kõigist kolmest hambaliigist koosneb, on täielik (kass), vastasel korral aga täiuseta (jänes). Ühtedel asetsevad hambad tihedas reas (kass), teistel on lõikehambad purihambaist hambalaide varal eraldatud (jänes).

Nooruses leiame imetajail tavaliselt piimahambaid, mis hiljemini välja langevad ja lõplikku de hammastega asenduvad.

Paljudel (kuisvaalad, soomusloom, nokkloom) puuduvad hambad täieliselt, kuid varases nooruses (lootel) esinevad neil juhislikult ajutised hambasugemed.

Üksikute liikide või perekondade hammastikku võib hambavalemi abil iseloomustada. Nii on inimese hambavalem  $\frac{2 \cdot 1 \cdot 5}{2 \cdot 1 \cdot 5}$ , jänesel  $\frac{2 \cdot 0 \cdot 6}{1 \cdot 0 \cdot 6}$ , kassil  $\frac{3 \cdot 1 \cdot 4}{3 \cdot 1 \cdot 3}$ . Joonest ülalpool olevad arvud märgivad ülalõuapoole hambaid ja sest allpool asetsevad alalõuapoole omi. Esimene püstrida märgib lõikehammaste, teine silma- ja kolmas purihammaste arvu.

Lihatoidulisil (kass) on sool tavaliselt lühike ja jämedaseinane, taimtoidulisil (veis) võrdlemisi pikk ja peeneseinane.

**Hingamiseliinid** ja nende talitus on üldiselt samased kui kodujänesel.

**Erituselundite** ehitus ja talitus sarnaneb üldjoontes kodujänesega. Ainult nokkloomal ja sipelgasiilil avanevad kusejuhade ühes muna- ja seemnejuhadega ja sooltoruga üldruumi kloaaki. Ka

higinäärmed (mis aga mitte kõigil imetajail ei esine) täidavad erituselundite ülesannet. Nad eritavad kehast higi kujul kõlbmatuid aineid. Ka kopsud talitlevad osalt erituselundeina, kõrvaldades kehast söehappegaasi.

**Sigimine.** Peale nokklooma ja sipelgasiili sünnitavad kõik imetajad elavaid poegi ja toidavad neid piimaga. Pojad on sündides abitud (jänes) või võivad kohe või varsti peale sündimist emale järgneda (hobune).

### Süsteem.

### Seltsid.

- |                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| I. Munejad, kloaagiga . . . . . | 1. <b>Nokkloomalised.</b>   |
| II. Poegijad, kukruga . . . . . | 2. <b>Kukkurloomalised.</b> |
| III. Poegijad, kukruta.         |                             |

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| A. Hambad vaabata või puuduvad. | 3. <b>Napihambulised</b> ehk <b>hambavaesed.</b> |
|---------------------------------|--|

- B. Hambad vaabaga (puuduvad kiusvaalalisil).

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. a) Sõrmed ja varbad kapjadega. Ninamik ei moodusta lonti. Sõrmed ja varbad paaritud. . . . . | 4. <b>Kabjalised.</b> |
| b) Nagu a, kuid sõrmed ja varbad paaris. . . . .  | 5. <b>Sõralised.</b>  |
| c) Ninamik londiks pikenenud . . . . .  | 6. <b>Londilised.</b> |

2. Sõrmed ja varbad küünistega, mis loivalisil taandarenenud ja vaalalisil puuduvad.

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| a) Närija hammastikuga . . . . .   | 7. <b>Närijalised.</b>     |
| b) Väikesed lihatoitudulised, lennunahata. . . . .   | 8. <b>Putuktoidulised.</b> |
| c) Väikesed lihatoitudulised, lennunahaga. . . . .   | 9. <b>Nahkhiirelised.</b>  |
| c) Suured kuni hiiglasuured vees elutsevad lihatoitudulised. Tagajäsemed puuduvad. . . . . | 10. <b>Vaalalised.</b>     |
| d) Suured lihatoitudulised, maa- ja veeloomad. On tagajäsemed. . . . .                     | 11. <b>Loivalised.</b>     |
| e) Enamasti suured lihatoitudulised, peamiselt maaloomad. Jäsemed pole loivad . . . . .    | 12. <b>Kiskjalised.</b>    |

3. Sõrmed ja varbad enamasti küüntega.

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| a) Silmaaugud tagapool laialt lahtised. . . . .  | 13. <b>Poolahvilised.</b> |
| b) Silmaaugud tagapool peaaegu kinnised. . . . . | 14. <b>Ahvilised.</b>     |

## Kokkuvõte selgrooliste ehitusest ja elust.

Süstikkala pole selgrooline, sest tal puudub selgroog, mis **selgroolistele** nime andnud. Süstikkalal asendab selgroogu sidekoega ümbritsetud seljakeelik (korda). Et ka kõigil selgroolisil varases nooruses leiame seljakeelikut, võime neid ühes süstikkalaga **keelikuliste** ehk kordaliste hõimkonnaks kokku võtta.

Keelikulisi iseloomustavad peale selgkeeliku veel lõpuspilud ja selgmiselt asetsev keskeerkkond (aju). Lõpuspilud püsivad kas eluea või ilmuvad lootel ja kaovad täisealisel. Keskeerkkond asetseb alati seljakeelikust selja pool.

Kõikide selgrooliste keha võib paksuti- (sagitaal-) löike varal paremaks ja vasemaks pooleks jaotada, millest üks on teise peegelpildiks. Seega on selgroolised kahekülgselt (bilateraalselt) sümmeetrilised loomad.

Väliselt märkame kõigi selgrooliste kehas pead ja keret. Enamikul leiame ka saba, kaela ning jäsemeid, mida on tavaliselt kaks paari, harukorral üks.

Sisemiselt koosneb selgrooliste keha suurest arvust elundeist, mida nende samasihise talitluse alusel elundkonniks ühendatakse.

Nii moodustavad kõik elundid, mille üldsihiks on toitu seedida (suuõõs, hambad, keel, neel, söögitoru, magu maks, sool jne.), seedimiselundkonna.

Ühtede elundkondade peatalitluseks on ärritavus ja liikumine. Et need talitlused peamiselt loomariigile omased, kutsutakse neid loomalisiks ehk animaalseiks. Loomaliste talitluste elundkonniks on:

1. Nahkkond ehk katted, kuhu kuuluvad pealishahk ja selle tekised (näärmed, sarvsoomused, suled, karvad jne.) ning alushahk ja selle tekised (luusoomused ja -kilbised jne.).

2. Toeskond ehk skelett, mida moodustavad luud ja kõhred ning neid ühendavad sidemed.

3. Lihaskond ehk muskulatuur, mis koosneb lihaseist, kõõluseist ja sidekirmeist.

4. Erkkond ehk närvisüsteem, kuhu kuuluvad pea- ja seljaaju ning ergud.

5. Meeleelundkond, milleks on silm, kõrv, nina, maitsmis- ja kompimiselundid.

Teiste elundkondade peatalitluseks on toitumine (ühes hingamise, vereeringe ja eritusega) ning sigimine. Et need talitlused peamiselt taimeriiki iseloomustavad, siis hüütakse neid taimelisiks (taimiskasvelisiks) ehk vegetatiivseiks. Taimeliste talitluste elundkonniks on:

1. Seedimiselundkond, kuhu kuuluvad suuõõs ja sellesse suubuvad süljenäärmed, hambad, keel, neel, söögitoru, magu, maks, küüsid, kõhunääre, sool jne.

2. Hingamiselundkond, mida moodustavad lõpused, kopsud, hingamisteed jne.

3. Vereringe-elundkond, mis koosneb südamest ja veresoontest ning neis liikuvast verest (ka koemahla-soontest ja koemahlast).

4. Erituselundkond, kuhu kuuluvad neerud, kusejuhad ja kusepõis.

5. Sigimiselundkond, milleks on muna- ja seemnesarjad ning nende juhad.

**1. Nahkkond** koosneb pealis- ja alusnahast. Roomajate (ka soomus- ja vöölooma) sarvsoomused ja sarvkilbised, lindude suled ja nokatuped, imetajate karvad ja sarvetuped, küünised, küüned ja kabjad on pealishahast arenenud. Ka näärmed (lima-, higi-, rasva-, piima-) on pealishaha tekised. Kalade luusoomused ja roomajate (ka vöölooma) luukilbised on alusnahast kujunenud. Ka värvirakud, millest oleb enamiku selgrooliste nahavärvus, on peamiselt naha tekised.

**2. Toeskond** koosneb selgroolisil kesk- ja piirdepoolseist osist. Keskpoolseiks osiks on kolju, selgroog, roided ja rinnak, piirdepoolseiks vöötmed ja jäsemete toes. Kolju ja selgroog on alati esindatud. Roided võivad selgroolülidega ühte sulada (konn), kuna piirdepoolne toes mõnikord (maod) puududa võib. Kalu iseloomustab uimjääse, teisi selgroolisi viisikjääse, s. o. selline jääse, kus varvaste (sõrmede) põhiarv on 5. Üksikuil rühmil võib see arv kahaneda 4, 3, 2 ja isegi üheni (hobune).

**3. Lihaskond** esineb kaladel nelja suure pikilihasena, mis läbivad keret ja saba. Mida enam aga teistes selgrooliste klassides saba vabaneb kulgemistööst ja seda ülesannet jäsemed täitma hakkavad, seda keerulisemaks ja täiuslikumaks kujuneb lihaskond.

**4. Erkkonna** moodustavad koljus asetsev peaaegu ja selgrookanalisis olev seljaaju ning neist väljuvad ergud. Mida kõrgemale selgrooliste reas sammume, seda suuremaks ja keerulisemaks kujunevad suuraju poolkerad ja seda täielikumaks areneb nendega seotud hingeelu.

**5. Meeleriistkond.** Silmade ehitus ja talitus on olulisis joonis samane kui inimesel.

Kalul esineb ainult sisekõrv (keerustik), kahepaikseil ja roomajail seltsib sellega ka keskkõrv (kuulmeõõs). Lindudel ja

imetajail leiame ka väliskõrva, mis lindudel esineb välis-kuulmekäiguna, millega imetajail ka kõrvalest seltsib.

Kaladel moodustavad nina (kui haistmiselundit ehk haistmikku) kaks lihtsat auku, kõrgemal aga ühinevad ninaõõned neeluga, mis läbi nina ka hingamistööle rakendatakse.

Maitsemiselundite peamiseks asupaigaks on keel.

Kompimismeele elundeid leiame niihästi kogu keha nahas kui ka erilisis soodsamais paigus nagu poisid (kalul), keel, huuled (mokad), nurrukarvad.

**6. Seedimiselundkond** sarnaneb oluliselt inimese omaga. Suuõõnes leiame tavaliselt hambaid ja kui nad puuduvad (linnud), siis on nad alles hilisemal aegadel kadunud.

**7. Hingamiselundkonna** peaosiks on veest hapnikku saavil vormel lõpused, õhust ammutavil — kopsud ning nende juhad.

**8. Vereringe-elundkond.** Selgrootiste vere punane värvus on punaseist verelibledest. Tuiksooned viivad verd südamest välja ja tõmbsooned toovad seda südamesse tagasi. Et jõhvsooned tuiksooni tõmbsoontega seovad, on vereringe kinnine. Kaladel koosneb süda eeskojast ja vatsakesest ning sisaldab söehaput verd. Kahepaiksete eeskoda koosneb paremast ja vasemast poolest. Roomajail hakkab ka vatsake kaheks pooleks eristuma. Lindudel ja imetajail on südameruumi lahtus kaheks pooleks täielik ja ta hapnikune veri söehapust täiesti eraldatud.

**9. Erituselundkonna** moodustavad kaks neeru ja kusejuhad, millega sageli seltsib ka kusepõis.

**10. Sigimiselundkond** koosneb muna- ja seemnesarjust ning muna- ja seemnejuhadest. Enamik selgrootisist on munejad, vähemik poegijad.

Mooneid (metamorfoosi) leiame peamiselt kahepaikseil ja osalt ka kaladel.

## SISUKORD.

### 1. klass. **Kalad.**

	Lk.
Näide: ahven . . . . .	5
1. selts. Luukalalised . . . . .	14
2. „ Vaapkalalised . . . . .	24
3. „ Kopskalalised . . . . .	25
4. „ Kõhrkalalised . . . . .	26
Lisa: 1. Sõõrsuulised . . . . .	28
2. Kilpkalalised . . . . .	30
Kokkuvõte kalade ehitusest ja elust . . . . .	31
Süsteem . . . . .	37

### 2. klass. **Kahepaiksed.**

Näide: rohukonn . . . . .	37
1. selts. Konnalised . . . . .	46
2. „ Sabakonnalised . . . . .	47
3. „ Siugkonnalised . . . . .	48
Lisa: Katispealised . . . . .	49
Kokkuvõte kahepaiksete ehitusest ja elust . . . . .	49
Süsteem . . . . .	51

### 3. klass. **Roomajad.**

Näide: kivisalisik . . . . .	52
1. selts. Sisalikulised . . . . .	57
2. „ Maolised . . . . .	59
3. „ Kilpkonnalised . . . . .	61
4. „ Krokodillilised . . . . .	63
Väljasurnud roomajad . . . . .	64
Kokkuvõte roomajate ehitusest ja elust . . . . .	64
Süsteem . . . . .	67

### 4. klass. **Linnud.**

Näide: majatuvi . . . . .	67
1. selts. Röövlinnulised . . . . .	80
2. „ Rähnilised . . . . .	83
3. „ Käolised . . . . .	85
4. „ Papagoilised . . . . .	86
5. „ Suuristiivalised . . . . .	87
6. „ Laululised . . . . .	88
7. „ Tuvilised . . . . .	98
8. „ Kanalised . . . . .	98

	Lk.
9. selts. Jooksulised . . . . .	101
10. „ Karkjalised . . . . .	102
11. „ Pardilised . . . . .	107
12. „ Sõudejalased . . . . .	110
13. „ Pikktiivalised . . . . .	110
14. „ Sukeldajad . . . . .	113
Kokkuvõte lindude ehitusest ja elust . . . . .	115
Süsteem . . . . .	124
Kaitske linde! . . . . .	125

## 5. klass. **Imetajad.**

Näide : hall-jänes . . . . .	126
1. selts. Ahvilised . . . . .	143
2. „ Poolahvid . . . . .	146
3. „ Kiskjalised . . . . .	147
4. „ Loivalised . . . . .	158
5. „ Vaalalised . . . . .	160
Lisa : Meriveiselised . . . . .	163
6. selts. Putuktoidulised . . . . .	163
7. „ Nahkhiirelised . . . . .	165
8. „ Närilised . . . . .	168
9. „ Londilised . . . . .	173
10. „ Sõralised . . . . .	175
11. „ Kabjalised . . . . .	185
12. „ Napihambulised . . . . .	189
13. „ Kukkuroomalised . . . . .	191
14. „ Nökkloomalised . . . . .	192
Kokkuvõte imetajate ehitusest ja elust . . . . .	193
Süsteem . . . . .	198
Kokkuvõte selgrooliste ehitusest ja elust . . . . .	199





