

Prof. J. Wagner

Zoologia õpperaamat

keskkoolidele

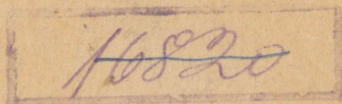
Tõlkinud

H. Männik ja A. Vaga

II osa:

Selgrootised loomad

Kolmas trükk



K./Ü. „LOODUS“, TARTUS

1929

Prof. J. Wagner

Zoologia õpperaamat

keskkoolidele

Tõlkinud

H. Männik ja A. Vaga

II osa:

Selgrootised loomad

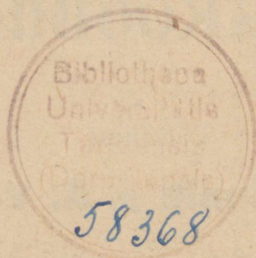
Kolmas trükk

K./Ü. „LOODUS“, TARTUS

1929

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

2



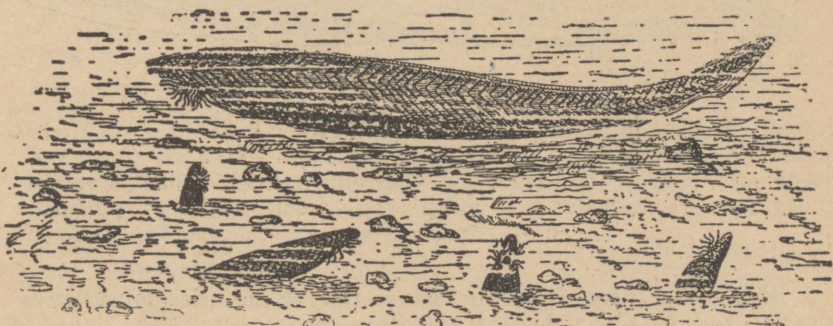
A-7109

Selgrootised (*Vertebrata*).

9. tüüp: Hordalised ehk keelikulised.

Hordaliste ehk keelikuliste tüüpi kuulub kolm alamtüüpi; me peatume ainult pealuutute (*Acrania*) ja selgrootiste (*Vertebrata*) juures.

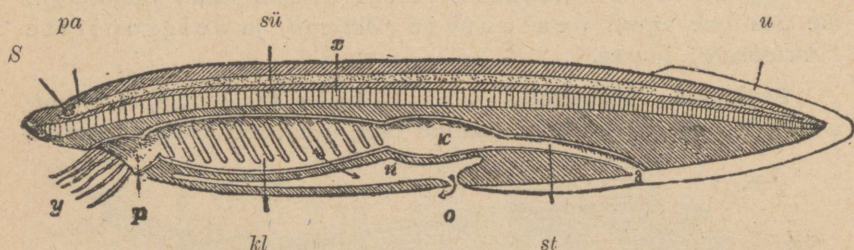
Pealuutud. Süstikkala. Süstikkala (1. joonis) (*Amphioxus lanceolatus*) on nime saanud oma külgedelt kokku litsutud,



1. joonis. Süstikkala. Tagaplaanil täiskasvanud loom. Liivast paistavad mõnede noorte keha esiotsad välja.

otsapooltele ahenevalt süstikutaoliselt kehalt. See väike loomake (kuni 8 sm pikk) tuletab üldiselt kalu meelde, kelleks teda ka varemini peeti. Süstikkala elab kallaste ligidal mere põhjas, kus ta end liiva puurib. Liivast ulatub ainult keha esiots välja, milles kõhtmisel küljel on peente nurrudega ümbritsetud pikuti asetatud suu. Süstikkala võib kiiresti ujuda, kord ühele, kord teisele poole oma värvuseta palja kehaga lüües. Keha tagaotsa kandib kitsas uim (2. joon., *u*), mille ees kõhtmisel

küljel asetseb pära- auk. Veel enam eestpoolt leiame teise avause, mis viib lõpuskotta (2. ja 3. joon.). See õõs ulatub keha külgmistesse ja kõhtmistesse osadesse. Selle õõne seinad katavad ja kaitsevad sedaviisi lõpuspragusid, mis arvurikaste längpiludena keha esiotsa külgedes asuvad ja avarast kurgust lõpuskotta viivad. Vesi, mis vahet pidamata süstikkala suu kaudu sisse valgub, läheb kurku ja sealt läbi lõpuspragude lõpuskotta, millest ta viimaks lõpuskoja avause kaudu välja voolab. Lõpuspragude seintes on tihe vere juussoonte võrk. See võrk on veres olevate ja lõpuspragudest läbi voolava vee gaaside vahetuspaigaks. Järelikult on süstikkala kurk ja lõpuspragude seinad sooletoru ala, mille kaudu looma hingamine toimub. Kurgule järgneb magu ja sellele soolikas (2. joon.).



2. joon. Pealuutute ehituse skeem. (Vere-ringvoolu kava on skeemil märkimata.) S — silma suge; pa — peaaaju suge; sü — selja närvitoru; x — horda; u — uim; p — suuavaus; y — nurrud; kl — kurk ühes lõpuspragudega; n — lõpuskoda; k — magu; st — sooletoru; a — pära- auk; o — lõpuskoja avaus.

Süstikkala vere-ringvoolu kava tuletab usside sama kava meelde ja koostub kahest keha pikitelje sihis käivast soonest: selgmisest (soolepealsest) ja kõhtmisest (soolealusest). Süstikkalal puudub süda ja vere-ringvoolu korraldab kõhtmine soon, järk-järgult kokku tõmbudes.

Ergukava asetseb nõörina seljapoolel (2. ja 3. joon.). Tema nõrgalt paisunud eesmine ots kujutab peaaaju suget. Siin aju esiotsal on paaritu valgusetundlik tume täpp. Meeleriistad on süstikkalal üldse vähe arenenud. Nende riistade arenematus on tema eluviisiga kokkukõlas, sest suurema osa oma elust saadab ta liivasse peitudes mööda.

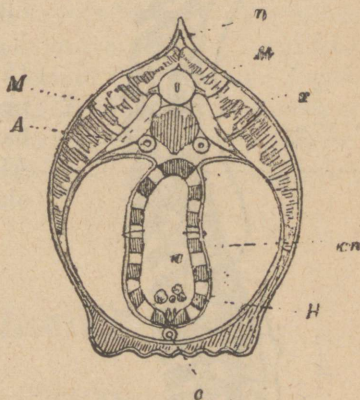
Eriti huvitav on süstikkala skelett, sest tema vastab selg-

rooliste skeleti sügevormile. Teda nimetatakse keelikuks ehk hordaks. See on tihe rakkudest nõör, mis seljapoolel närvitoru all tema ja veresoone (aordi) vahelt läbi ulatub. Keelik on ühelt poolt toeks keha külgedel pikuti asetsevaile lihastele, aga teiselt poolt eraldab ta selgmise kehaosa ühes ergukavaga kõõtmisest sooletoruga osast.

Dealuu puudub süstikkalal täielikult (pealuutud).

Sooleseinte ja ihuseinte vahel on ihuõõs.

Hordaliste üldised tunnused. Oma organisatsiooni poolest on süstikkala palju madalamal astmel kui selgrootised; ta oleks nagu üks neist algastmetest, mis selgrootised oma järkjärgulisel arenemisel läbi on põlvnenud. Enam olulisteks üldjoonteks on süstikkalal ja selgrootistel esiteks ergukava asend (pea ja selja) selgmises osas, teiseks isesugune skelett keeliku kujul, kolmandaks sooletoru hingamisala lõpuspragudega. Need tunnused on kõigile hordalistele ühised. Hordaliste nime on nad kõik saanud neil olevast hordast.



Selgrootised. Selgrootiste hulka kuuluvad ülemad paljurakulised loomad, nimelt: kalad, kahepaiksed, roomajad, linnud ja imetajad.

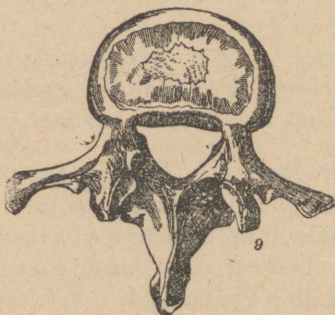
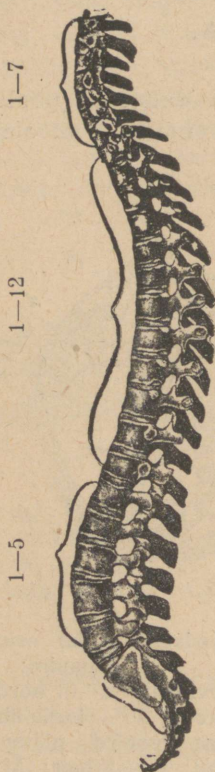
Neil kõigil on peaaegu seljaüdist selgesti märgatavalt erinenud ja kaetud kas krõmpsluust või luust ajuluuga. Keelik püsib kogu eluaeg ainult alamatel selgrootistel: kaladel ja vähestel kahepaiksetel. Teistel selgrootistel on ta ainult vastse-eas või ainult lootelisel arenemisastmel. Pärastpoole kasvab tema ümber krõmpsluu, mis edasiarenemisel enamatel juhtudel luukoeks muutub, kuna aga keelik ise aegapidi ära kahaneb.

3. joon. Süstikkala keha esiosa põik-läbilõik. n — seljauim; M — selja närvitoru; x — horda; kn — lõpuskoda; k — kurk ühes lõpuspiludega; nooled näitavad vee voolusiooni; A — arter; M — keha lihased (suurendatult).

Esialgne skelett (keelik) nagu tõrjutakse siin teise keskskeletiga, nimelt selgrooga välja (millest ka nimi „selgroolised“). Seal, kus (näit. kaladel) keeliku riismed püsivad, on nad selgroo sisse müüritud ja väliselt märkamatud.

Selgroog koostub üksikute lühikeste luude reast, mida kutsutakse lülideks. (4. joon.).

Kõigil lülidel on ringi kuju. Kokkuasetatult moodustavad ringide augud kanali, milles seljaüdi asetseb. Igas lülis on laiem eespoolne (ehk alumine) lai osa — lülikeha ja peale selle lülikehal algav parem ja vasak peenike selja poole painutatud kaar; need kaared moodustavad lüli külgmised osad (5. joon.). Selgmisel küljel liituvad need kaared ühte ja sünnitavad siin luu haru, mida okasharuks kutsutakse. Alamatel selgroolistel püsib lülikehas alal ka keelik (või tema jädemed).



4. joon. Selgroog: 1—7 kaelalülid; 1—12 rinnalülid; 1—5 nimeslülid; ristluu; sabaluu.

5. joon. Selgroo lüli. Ülal lülikeha allapoole juhitud okasharud ja külgede poole ristharud.

Peale okasharude on lülikaartel veel külgmised nn. ristharud, mille külge maismaalistel selgroolistel küljeluud kinnituvad.

Selgrooga on ühendatud pea luud kui ka kahe paari

jäsemete omad; viimased on liikumisvahenditeks (jalad, tiivad, uimed).

Nagu keelik, samuti ka sooletoru hingamisala ühes lõpuspragudega püsib kogu elueal ainult alamatel selgroolistel (kaladel ja alamatel kahepaiksetel). Teistel selgroolistel aga näruvad lõpus- ehk kurgupraod looma arenemise vältusel ja kasvavad kinni; või koguni, ilmuvad küll nende arenemisaigad, kuid ei arene edasi, ja lõpustega hingamine annab aseme kopsudega hingamisele.

Pealuutuist lähevad selgroolised ka selle poolest lahku, et neil on süda iseseisva organina.

Kõik loendatud omadused näitavad, et selgroolistel on kõrgemalaadiline organisatsioon süstikkalaga võrreldes (pealuututega); tugevamini arenenud peaaegu, pealuu ja selgroog, iseseisva luustikuga jäsemed ja lõpuks süda. Ainult lõpuspragude kadumine, mis eluviisi muutmisest on tingitud, oleks organisatsiooni teatav lihtsustumine; selle eest jõuab suuremal osal selgroolistel kõrgele arenemisastmele uus hingamiskorraldus, mis süstikkalal puudus, nimelt — kopsud.

Selgrooliste alamtüüp.

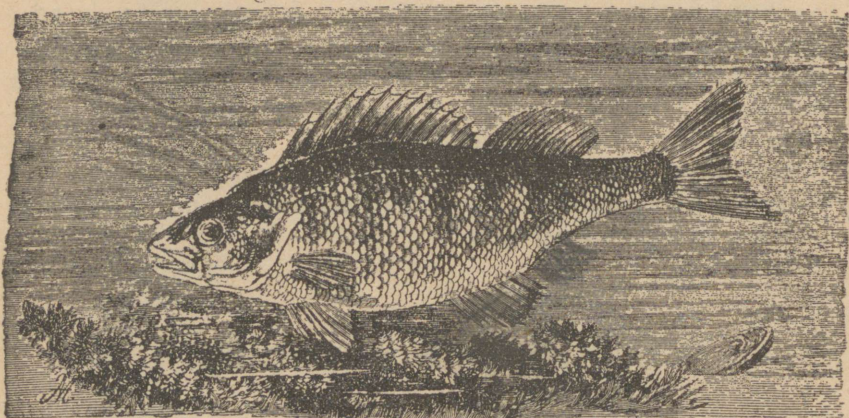
1. klass: Kalad (*Pisces*).

Ahven (*Perca fluviatilis*). 1) Vähe on loomi, kelle kehaehituses nii teravalt eluviis vastu peegeldub, kui seda kalade kehal näeme. Esimest pilku ahvenale heites võime märgata, et see ei ole maismaa loom (6. joon.). Tema lame, külgedelt kokku litsutud keha ei seisaks ilma tugevdate: kui asetame ta maa peale, selg ülespoole, siis vajub ta abitult küljeli. Me võime näha, kuidas kala maas lamades looka tõmbudes ja sabaga vastu maad tõugates kõigest jõust asjata pingutuste varal katsub end ümber pöörata: ahvenal puuduvad elundid kuival maal liikumiseks, sest tema laiad painduvad uimed ei kõlba selleks sugugi.

2) Uimedes tehakse vahet paariliste, mis teiste selgrooliste esimestele ja tagumistele jäsemetele vastavad, ja

paaritute vahel. Paarituteks uimedeks on ahvenal kaks selgmist, üks suur sabamine ja üks väheldane nn. pära-augu uim, mis kõhtmisel küljel otse pära-augu taga asetseb. Mitte kaugel peast on kahed paarilised uimed, mida rindmisteks ja kõhtmisteks kutsutakse.

Olgugi et ahvena kõhtmised uimed vastavad selgrooliste tagumistele jäsemetele, ometi ei ole nad asetatud keha tagumisele otsale, vaid on nihutatud peale lähemale, rindmiste ligidale. Mitmesugustel kaladel üldse pole kõhtmised uimed mitte üht viisi asendatud: ühtedel on nad kõhul, teistel, nagu näiteks ahvenal, rinnal, mõnedel jälle koguni rindmiste uimede ees. Sää-



6. joon. Ahven.

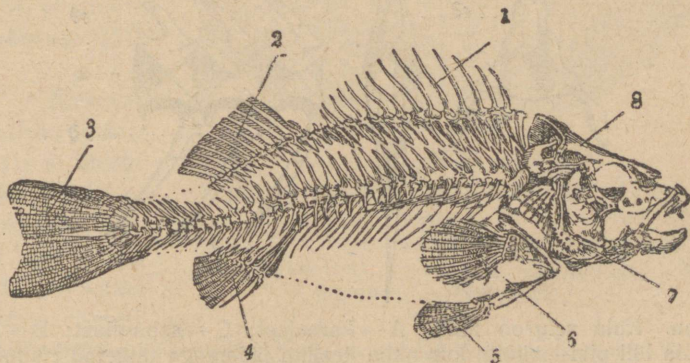
rast nähtust seletatakse sellega, et luud, mille külge uimede luustik kinnitub, ei ole selgrooga ühendatud; nad levivad vabalt lihastes ja võivad selle tõttu asetseda kord peale, kord sabale lähemal.

Lame uimede vorm näitab, et nad on ujumiseks, kusjuures kala ujumisel teotseb peasjalikult ainult sabauimega. Paarisuimed on ainult tüüriks või ainult aeglaste liigutuste abinõudeks.

Uimede luustiku (7. joon.). sünnitavad nn. uimede kiired. Ahvenal on esimese selgmise, pära-augu uime ja osalt kõhtmiste uimede kiired terved, s. o. igäiks neist on ühest luuastlast, mis terava torkava horgiga lõpeb. Need kõvad torkavad

kiired on ahvenale heaks kaitsevahendiks. Ülejäänud kiired on pehmed, painduvad, sellepärast et nad igäuks paljudest luu- või krõmpsluu-kiirekestest koos seisavad. Paaritute uimede kiired liigestuvad oma aluse varal luu-asteldega, mis otsadega selgroolülide okasharude vahele ulatuvad (7. joon.).

3) Ahvena selgroog seisab koos rohketest lülidest, mille kehad mõlemalt otsalt kaksiknõgusad (bikonkaavsed) (8. joon.). Seesuguse kuju tõttu jääb kahe naabrus-lüliskeha vahele, kui nad kokku on pandud, ruum, mida keeliku jädemed täidavad. Sabamised lülid, nimelt need, mis päraaugu-uimest saba pool, erinevad kere lülidest selle poolest, et neil peale ülemiste kaarte ka alumised kaared ühes kõhtmise okasharuga — astlaga on.



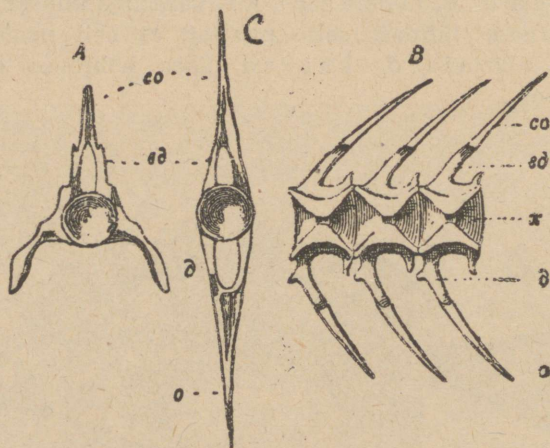
7. joon. Ahvena luukere. 1 — esimese seljauime kiired; 2 — tagumise kiired; 3 — sabamise kiired; 4 — päraaugu-uime kiired; 5 — kõhtmise kiired; 6 — rindmise kiired; 7 — lõpuskaane luud; 8 — pealuu.

Kere lülidele kinnituvad mõõgataolised küljeluu, mille otsad kõhtmisel küljel vabalt seisavad. Nad ei ole rinnaluuga ühendatud, sest viimane puudub kaladel täiesti (võrdle kõrgemate selgroolistega).

Ahvena kere aheneb aegapidi niihästi esi- kui ka tagaotsa poole, ja pead ei eralda kerest kael, vaid see ühineb otseteed kerega. Et ahvenal kael puudub, siis ei saa ta seetõttu pead pöörata.

4) Ahvena pea luustikus on peale arvurikaste pea luude veel paarilised luukaared, mis küljeluude taoliselt läbi

sooleтору esiosa (hingamisala) kulgevad. Asetuskoha järele kutsutakse neid vistseraalseteks (sisikonna-) kaarteks (9. joon.). Esimene kaar kulgeb suu äärt pidi. Tema üksikud osised moodustavad suukoopa ja alumise lõua luud. Seda kaart nimetatakse lõugade kaareks. Tema järel tuleb keelealune kaar ja sellele järgneb viis lõpuskaart. Nelja lõpuskaare otsad on kooldunud kurgu peale, varustatud hammaskareda pinnaga ja moodustavad nn. kurgupealsed luud (9. joon., bu). Poolik viies kaar, mis ainult kurgu all levib, moodustab



8. joon. Kala selgroo lülid. A — kerealast; C — saba-alast; B — kolme saba-ala lüli piki-läbilõik, kus näha keeliku jädemega täidetud ruumid (x); ed — ülemised kaared; d — alumised kaared; co ja o — selgmised ja kõhtmised okasharud.

kurgualuse luu (9. joon., u). Ka tema on hambakestega varustatud ja mõnedel kalaliikidel on neil ühes kurgupealsete luudega ülesandeks toitu peenendada.

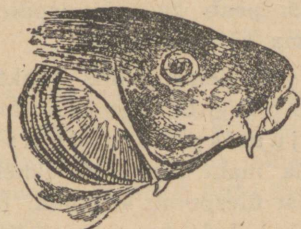
Lõpuskaared ümbritsevad kurku ja nende vahel on lõpuspraod. Nii siis moodustavad lõpuskaared sooleтору hingamisala luustiku.

5) Ahven hingab, nagu täis veeloom kunagi, lõpustega. Lõpused kinnituvad lõpuspragude vahedes ja järelikult lõpuste aluseks on lõpuskaared (11. joon.). Väljastpoolt on lõpused kaetud lõpuskaantega, mis kahele poole pea külgedele kinnituvad. Kui lõpuskaane alumist tagaserva kergitada, siis võib

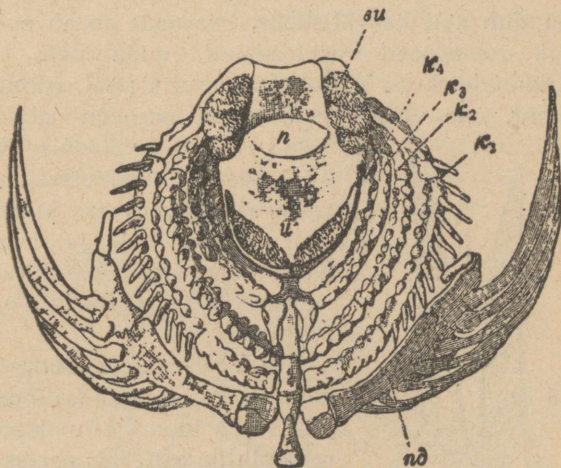
kummalgi pool pead näha nelja lõpust (10. joon.). Igaüks neist koostub kahest reast õrnadest lõpuslehtedest (11. joon.). Hingates ahmib kala vahet pidamata värsket vett suhu ja laseb seda kurgust läbi lõpuspragude välja valguda. Pragudest läbi valgudes uhab vesi lõpuslehti ja toob endaga ühes neile hapnikku. Lõpuslehtedes on tihe vere juusoonete võrk. See võrk annab neile, paistes õhukestest lõpuslehtede seinest läbi, tumepunase värvuse (11. joon.).

6) Ahvena keha nahka katab libe lima, mida arvurikkad nahanaärmed eritavad; see lima vähendab kalal ujumise puhul

keha hõõrdumist vee vastu. Naha sarvkiht puudub ahvenal kui ka teistel kaladel. Selle asemel on keha katteks kõva rüüd, mille ümmargused soomused moodustavad.



10. joon. Kala pea, millest osa lõpuskaant eraldatud.



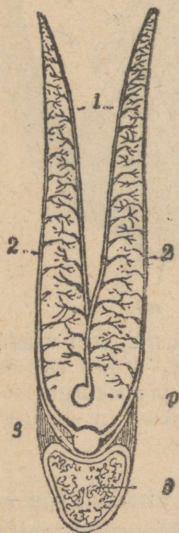
9. joon. Ahvena vistseraalne luustik, eest vaadatud. nd — keele aluskaar; k_1 — k_4 — neli esimest lõpuskaart, mille ülemised osad pealiskurgu luud sünnitavad (bu); u — kurgu alusluud; n — kurgu üleminek söögikõrisse.

7) Kalade meeleriistadegi ehitus näitab, et nende olemine on seotud veelise eluviisiga. Silmadel puuduvad laud täiesti, mis maapealsetel loomadel silmade kaitseks on. Kalade silmi uhab vahet pidamata vesi ja selle tõttu puuduvad neil ka pisaranäärmed. Silma esisein ehk sarvkiile on väga kõva ja võib suurele vee rõhumisele

küllalt vastu panna; silmalääts ei ole lame, nagu inimesel, vaid

ümmargune. Seesuguse silmaläätsega loomad ei suuda kaugele näha. Aga et vesi palju vähem läbipaistev on kui õhk, siis ei või temas asju niisuguses kauguses üldse näha kui õhus.

Mis puutub kuulmiselundisse, siis ei ole kaladel kuulmenahka, sest see ei saaks vees kiiresti võnkuda; seepärast puudub neil ka väliskõrv. Seevastu on ahvenal ja teistel kaladel aga isesugused meeleriistad, mida pole maismaa loomadel. Kummalgi keha küljel, enam selja pool, võime märgata peenikest joont, mis ulatub peast kuni peaaegu sabauimeni. See on nn. küljejoon (6. joon.). Ta seisab koos reast üliväikestest augukestest, mis piki keha käivasse nahas asuvasse kanalisse suubuvad. Kanali seintes lõpevad isesuguse ergu otsad. Küljejoone meele varal funneb kala vee rõhu suuruse tõusu ja langu, ühtlasi ka vee voolu suunda.



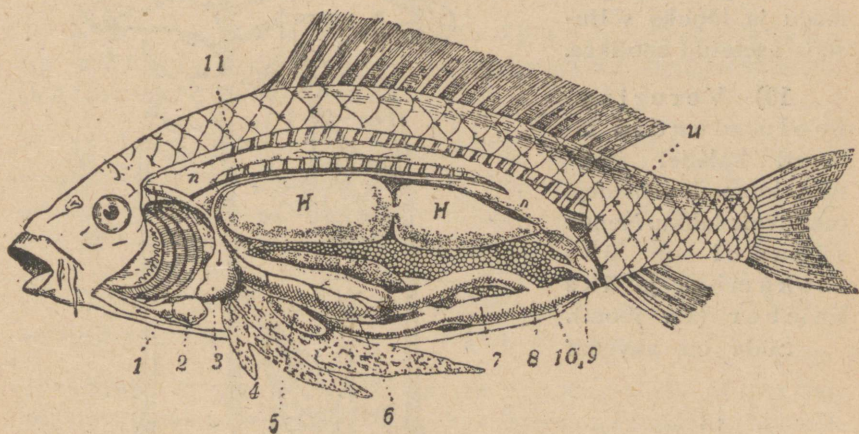
11. joon. Põigiti läbi lõigatud lõpuskaar (d) ühes lõpuslehtedega. 1, 2, 3 ja p — vere-sooned.

8) Vesises keskkonnas (miljões) elades on ahvenal kujunenud eriline organ — ujumis põis (12. joon.). Ujumispõis on kindlate seinetega piklik kott, mis asetseb kala kehas seljale lähemal, otse selgroo all. Ahvena ujumis põies on samad gaasid kui harilikus õhuski, kuid teistes vahekordades. Et õhk üldse palju kergem on kui vesi, siis vähendab ujumis põis kala kaalu vees, s. o. tema erikaalu. Nii ei ole siis ahvenal vajadust jõudu seks kulutada, et vees seista teatavas kõrguses ja ujumise ajal mitte põhja vajuda. Teatud sügavuses seismiseks peab ta ujumis põies gaasi hulka kahandama või suurendama.

Ujumispõiel on veel teine tähtis funktsioon: tema maht võib, olgugi et väga väikestes piirides, muutuda; ujumis põis võib ise kahaneda ja suurenda. Kui tema maht suureneb, läheb kala vees kergemaks ja hakkab iseenesest ülespoole kerkima. Ja vastupidi, tema mahu kahanemisega hakkab kala iseenesest alla, sügavamale vajuma. Ujumispõie abil võib kala, järelikult, vees ülespoole tõusta või sügavamale laskuda, ilma igasuguste jõupingutusteta, ilma et ühtegi uime liigutaks. Ahvena põie mahu muutumine sünnib temas oleva hapnikuhulga kahanemise või

suurenemise tagajärjel: mõnedes põie seinte alades võib ta juusoonte võrgus olevast verest imbuda põide, teistes jälle vastupidi — ta kistakse verre, mis seintes olevaid sooni mööda voolab.

Jaolt võib ujumispõie maht ajutiseks kahaneda põie seintes olevate lihaste kokkutõmbel. Kuid seesuguse kokkutõmbe, ahenduse pea-ülesandeks on mitte põie mahu vähendamine, vaid tema vormi muutmine. Iseäranis teravalt on see nende kalade juures märgatav, kellel, nagu karpidel (12. joon.), ujumispõis on kesksone läbi jaotatud esi- ja tagaosaks. Põie tagaosaks kokkutõmbel tungib gaas temast esiosasse, mis selle tagajärjel suuremaks paisub. Sellepärast läheb keha peapoolne ots saba-



12. joon. Karpikala anatoomia. 1 — arteri algus; 2 — südamekamber; 3 — eeskamber (nool näitab vereringvoolu sihti); 4 — maks; 5 — sapi-põis; 6 — magu; 7, 8 — sool; 9 — pära-auk; 10 — paljunemiselundid; 11 — selgmine aort; H — ujumispõis; n — neerud; u — kusejuht.

misest kergemaks ja kerkib ülespoole. Tõugates sabauimega nüüd vee vastu, ei uju kala otse edasi, vaid viltu üles. Vastupidi, kui kalal on vaja ujuda põhja, siis kergendatakse põie abil sabamine kehaots ja selle tõttu langeb kala pealmine ots iseenesest alla-poole.

Niisugune abinõu, nagu ujumispõis, võib ainult veeloomade liikumise korraldamise vahendiks olla.

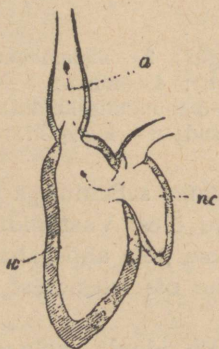
9) Et otsustada ahvena toidu üle, tarvitseb vaadata ainult ta hambaid. Palju väikesi teravaid tagasipoole koolutatud otsakestega hambaid asetseb ahvenal mitte ainult lõualuudel, vaid ka

mõnedel teistel suukoopa luudel. Seesuguste hammastega ei ole võimalik mäluda ja neid võib ainult tarvitada toidu haaramiseks ning kinnihoidmiseks. Järelikult on ahven röövkala, kes oma hammaste varal teisi, vähemaid loomi kinni haarab ja tervelt alla neelab.

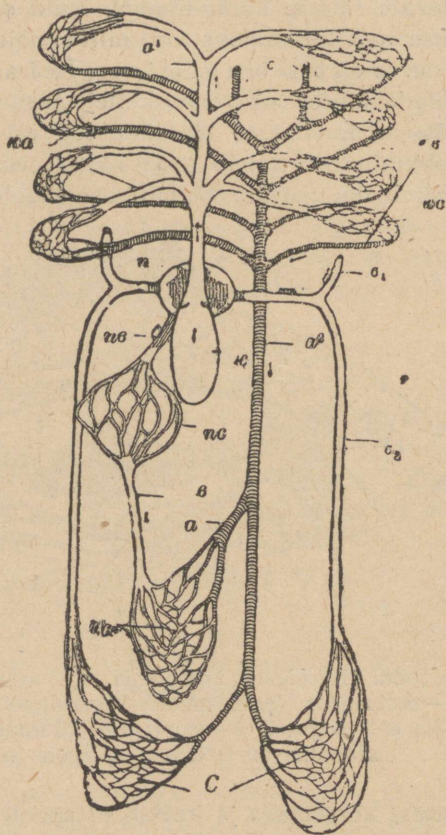
Suukoopale järgneb sooletoru hingamisala, siis lühike söögikõri, väga venitatav magu ja lõpuks sõltusena asetatud soolikas.

10) Vereringvoolu elundid lähivad kaladel maismaa loomade omadest tunduvalt lahku. Nende südamel on üks eeskamber ja üks kamber (13. joon.).

Süda on ahvenal



13. joon. Kala südame läbilõik. nc — eeskamber; k — kamber; a — arteri algus



14. joon. Kala vereringvoolu kava (skeem). n — eeskamber; k — kamber; a¹ — arter, millest lõpusarterid algavad (ka); kc — lõpuste juussooned; nendest koondub veri lõpusveenide (kb) kaudu selgmisse aorti (a²); c — pea arteri algus; a — soole arter; xc — soole juussooned; b — soole veen; nc — maksa juussooned; nb — maksa veen; C — keha tagaosa juussooned; b₁ ja b₂ — suured südamesse verd viivad veenid.

kõhupoolel, kohe pea taga (12. joon.). Südamekambrist läheb veri üht pearteeri mööda välja, mis kulgeb kurgu alt ettepoole ja jaguneb verd lõpustesse viivateks harudeks (14. joon.). Lõpustes hargnevad nad juussoonteks; lõpustest koondub veri lõpustõmbsoonte kaudu selgmisse aorti. Temast voolab lõpustes hapnikuga täitunud veri mitmesugustesse kehaosadesse (14. joon.). Kehast tuleb veri suuri tõmbsooni mööda uuesti südame eeskambrisse tagasi ja siit südamekambrisse.

Kirjeldusest selgub, et kaladel südames on puhastamata veri, mis kehas läbi käies endast hapniku on ära andnud ja küllastunud süsihapu gaasiga.

Kalade veri on külm, s. o. nende vere temperatuur on muutlik, — muutub ühes ümbruskonna temperatuuriga (külmaverelised loomad).

11) Ahven elab tiikides, järvedes ja jõgedes. Tema värvus muutub tunduvalt elamiskoha põhja värvuse kohaselt. Oma tõmmukas-oliivi karva tumedate vöötidega selja tõttu on ahven tumedal aluspõhjal peaaegu märkamata. Niiviisi kaitseb see värvus teda teatava piirini lindude eest, kes end kaladest toidavad. Ahvena kõhtmine külg on hõbekasvalge, aga uimed (välja arvatud selgmised) on enam või vähem punakad.

Olgugi, et ahvenaid toiduks tarvitatakse, siiski ei ole tal inimese tulualana suurt tähtsust. Oma sigivusega (suured ahvenad koevad üle miljoni muna) ja apla söömarina noori, väärtuslikumaid kalu hävitades sünnitab ahven sagedasti tunduvat kahju.

Marja koeb ahven pikkade süldiste lintidena veetaimedele või uppunud oksterisule. Emakalast koetud marja peale laseb isane ahven oma niiska — seemneid. Nii sugutub mari ja temast võivad noored ahvenad arenema hakata. Sugutamata mari läheb mädanema.

Kalade üldtunnused ja nende klassi liigitamine. Ahvena organisatsiooni vaadeldes näeme, et kalade hulka kuuluvad muutliku veretemperatuuriga selgroolised veeloomad, kes lõpustega hingavad. Selgroos püsib alal keeliku jäde. Jäsemed on uimekujulised, kuid peale nende on veel paaritud uimed. Sooletoru hingamisala on hästi arenenud ja on varustatud vistseraalse

luustikuga. Südame eeskamber ja kamber on lihtsad, s. o. nad ei ole paremaks ja vasakuks pooleks jagunenud (võrdle maismaa selgrootistega). Nahal puudub sarvkiht ja ta on kaetud soomustega. Suurem osa kalu elab meredes. Mõned liigid võivad elada niihästi magedas kui ka merevees.

Suurem osa kalu koeb marja, mõningad sünnitavad elusaid poegi. Oma vetteheidetud koetud marja edaspidise saatuse eest kalad harilikult ei hoolitse ja seepärast hävivad neist ilmale tulevad kaitseta pojakesed, nn. *maimud*, tuhandetekaupa kalade eneste kui ka teiste röövloomade apluse kätte; sellele piirita noorsoo hävingule on siis kalade haruldane sigivuse viljakus vastukaaluks. Nii näiteks koeb üks türsk korraga mitu miljonit muna.

Paljud kalad koonduvad kudemise ajaks suurteks parvedeks ja ujuvad pika tee ära, otsides kudemiseks, munade asetamiseks sündsat paika. Nii näiteks tulevad ulgumerel elutsevad heeringad kalda või rahude vette, kus kõvem mudata põhi; lõhed (*Salmo salar*) ja tuurakalad (*Accipenser sturio*) (vaata tuurakalu) rändavad meredest jõgedesse; jõe angerjad (*Anguilla vulgaris*) jälle vastupidi. — laskuvad jõgedest merre jne.

Pakkudes inimesele maitsvat toidupoolist on kalad temale tähtis tuluala, ja paljud neist on laialise kaubitsemise aineks.

Kalade klass jaotatakse mitmeks seltsiks. Tähtsamad neist on krõmpsluulised, vaabalised ja luukalad. Ahven kuulub luukalade seltsi.

^{hõõreliimed}
1. selts: **Krõmpsluulised** (*Elasmobranchii*).

Sinine haikala (*Carcharias glaucus*) (16. joon.). Sinine haikala on suur (4—5 meetrit pikk) kala, kes sooja ja paraja vöö meredes elutseb. Pooli ehk süsta laadi kere on peenikeste soomustega kaetud, mis tunduvalt luukalade omadest lahku lähevad. Iga soomuse kaju tuletab meelde tagasikeeratud otsaga teravat hammast, mis oma laia alusega nahas kinnitub ja mis väljastpoolt kaetud vaabaga.



15. joon. Haikala hamba laadi soomus.

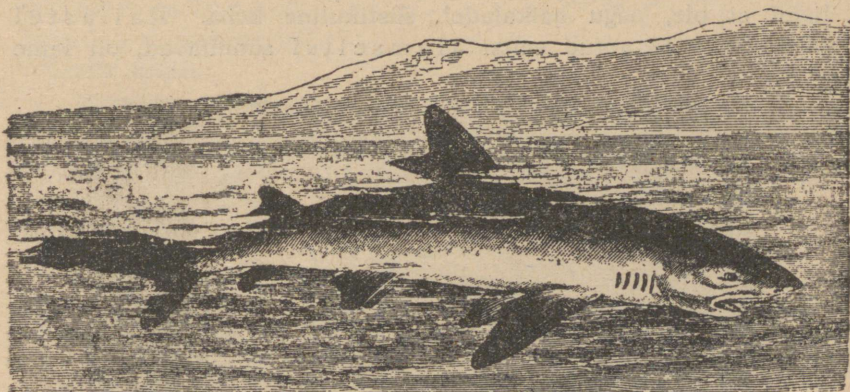
Need nahahambad teevad kala nahakaredaks ja ühtlasi ka väga tugevaks (15. joon.). Uimed on haikalal hästi arenenud ja selle tõttu võib ta kiiresti ujuda.

Sabauime selgmine pool, millesse selgroo ots ulatub, on alumisest, kõhtmisest suurem.

Haikala liikumise kiirust vees suurendab veel tema paindub keha. See iseärasus oleneb teatava piirini sellest, et kogu haikala luukere on krõmpsluust, seega siis väga paindub.

Nüri nukiga lõppeva pea alumisel poolel asetsev suu on põikpragu, mida loom laiali lahti saab ajada (põiksuulised, *Plagiostomata*). Lõualuud on varustatud mitme rea terava-servaliste koonuseliste hammastega.

Loendatud iseärasused näitavad, et haikala on röövlloom, kes võib teisi kalu, kes temale toiduks on, taga ajada ja kinni haarata. Peab tähendama, et haikalad siiski toitu väga ei vali;



16. joon. Sinine haikala.

nad järgivad hea meelega laevule ja korjavad kõiksuguseid merreheidetud kõögijäänuseid. Haikala pöörab enese, toitu altpoolt haarates, kõhtmise küljega ülespoole. Ta võib seda kergesti teha, sest tal puudub ujumis põis.

Pea taga, keha külgedel, on näha lõpuspraod, mida lõpuskaaned ei kata (16. joon.). Need praod viivad alguses lõpuskambritesse, kuhu lõpuslehed on peidetud, ja siit kurku.

Sisemise chituse iseärasustest tuleks veel nimetada soole spiraalklappi (17. joon.). See on soolika limanaha kihi volt, mis seeditava toidu vastuvõtmise pinda suurendab.

Sinine haikala kuulub poegijate kalade sekka. Emane haikala sünnitab korraga 30–40 poega, kes peale sündimist iseseisva elu elamiseks juba küllalt tugevad.



17. joon. Haikala sooletoru (kõik näärmed on kõrvaldatud). P — suu; ko — lõpuspraod; k — magu; ck — spiraalne klapp (soole sein on avatud); o — pära- auk.

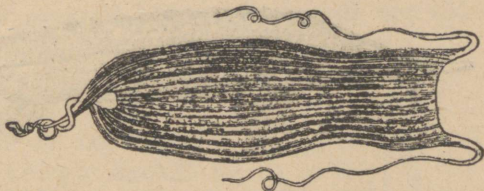
Railased ja krõmpsluuliste eritunnused. Kõigil krõmpsluulistel ei ole, nagu haikaladel, süstikuline keha. Railastel (*Rajidae*), kes antud seltsi alamseltsi sünnitavad, on lame



18. joon. Railased. (Üleval paremal pool nurgas oleval on keha kõht- misel küljel suu ja lõpuspraod näha.)

selgkõhtmises sihis kokku litsutud kere (18. joon.). Laiad rinnauimed on suuremal osal railastel asetatud rõhtsalt (horisontaalselt) laia palistisena keha külgedele; lõpuspraod on nihutatud neil keha alumisele, kõhtmisele poolele.

Railased ujuvad tavaliselt halvasti ja hoiuvad harilikult põhja ligidale või poevad liiva. Nende eluviis näitab, et neil, nagu haikaladelgi, puudub ujumispõis. Keha selgmise poole värvuseks on liivase põhja omaga väga sarnane ja varjab põhjal lamavat, saaki varitsevat röövikut. Mõned railased sünnitavad elusaid poegi, teised (nagu suurem hulk haikalugi) paljunevad munade kaudu.



19. joon. Haikala muna.

Krõmpsluuliste munad on väga suured, reisukastikese-taolised, mille nurgad pikkadeks nõõrideks veninud (19. joon.); munad on kaetud tiheda kitiinkoorega. Munad kinnituvad nende nõõridega mitmesuguste veعالuste asjade külge (näit. korallide okstele).

Krõmpsluuliste iseärasuste hulka kuuluvad nende soomus (nahahambad), sabauime vorm, põiksuu, katmata lõpuspraod ühes lõpuskambritega, krõmpsluust skelett, ujumispõie puudumine ja lõpuks soole spiraalne klapp.

2. selts: Vaabalised (*Ganoidea*).

Sterlettkala (*Acipenser ruthenus*). Sterlettkala elab Venemaa ja Siberi jõgedes. Volga jões saab ta mõnikord väga suureks (üle 1 meetri pikaks) (20. joon.).

Luukaladest võib teda kergesti eraldada sabauime järele, mis samasuguse ehitusega kui krõmpsluulistelgi, kui ka oma-päraste rombiliste nahast välja ulatuvate soomuste varal, mis kilpide ridadena keha pikitelje sihis asetatud. See soomus tuletab teataval määral haikalade hambalaadilist soomust meelde, kuid on ilma vaabata (21. joon.).

Koonuselise koonuga lameda pea alumisel küljel on ham-
butu põiksuu.

Lõpusaparaat on luukalade sama aparaadi sarnane;
skelett on, nagu krõmpsluulistelgi, oma suuremas osas
krõmpsluust. Sterlettkala skeletil on see tähelepanemisväärne
iseärasus, et selgroos lülid on teineteisega lahutamata liitunud ja



20. joon. Sterlettkala. p — suu; k — lõpuskaas; n, n, n — rindmised,
kõhtmised ja pära-augu uimed; xn — sabauim; cn — seljauim.

moodustavad pideva krõmpsluust silindri, milles peitub täiesti
alalhoidunud keelik (22. joon.).

Sterlettkala sooletorus on ka spiraalne klapp (luu-
kaladel puudub see). Ujumispõis on olemas.

Sterlettkala toidab end peajasalikult vees elavate putukate
vastsetega ning ussidega.

Sterlettkala, kui ka temale ligidal seisvad kalad, kes koonda-
takse ühiseks tuurlaste ehk samblaste sugukonnaks (tuu-
rakala — *Ā. sturio*, beluuga — *Huso huso*, sevruuga — *Ā. stellatus*) on kõrge
väärtusega nn. punane kala.

Tuurlasi ei püüta mitte ainult
nende maitsva liha pärast, vaid
ka kalamarja, keelikust
välja keedetava aine kui ka
ujumispõitest valmistatava ka-
laliimi saamiseks. Kõik tuur-
lased on suure sigidusega. Suurem osa neist elab meredes, kuid
kudemiseks rändavad nad jõgedesse.



21. joon. Luukala (1) ja vaaplase
(2) soomus.

Vaabaliste tunnused. Vaabalised erinevad oma soomusega.
Teiste tunnuste poolest seisavad nad krõmpsluuliste ning luu-

kalade vahel, s. o. ühtede tunnuste järele on nad sarnased krõmpsluulistega, teiste poolest luukaladega. Esimestega on kokkukõlas sabauime vorm, osaliselt krõmpsluust skelett, spiraalne klapp, teistega lõpusaparaat, ujumis põis ja mõned teised tunnused.

3. selts: Luukalad (*Teleostei*).

Luukalade näiteks võiks olla varemini vaadeldud ahven. Üldse kuuluvad siia seltsi peaaegu kõik meie mageda vee kalad ja suurem osa merekalu. Oma nime on nad sellest saanud, et nende luuskeletis ainult siin-seal püsivad krõmpsluu riismed. Nende keha on harilikult ümmarguste soomustega kaetud (21. joon.).

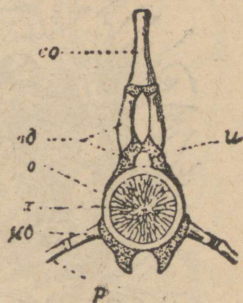
Lõpuspraod ja lõpused on lõpuskaanega kaetud. Sooletorus puudub spiraalne volt. Ujumispõis on harilikult olemas.

Kalade ujumispõis ei ole muud kui söögikõrist eraldunud ja pikisihis tugevasti arenenud sopp. Suuremal osal luukaladel eraldub ta arenemise käigul söögikõrist (umbpõiega luukalad), kuid mõnedel luukaladel jääb ta eluajaks söögikõruga peene kanalikese kaudu ühendusse (näit. havil, heeringal — hingepõiega).

Väärtuslikumad luukalad on merekalade seast, näit. tursk (*Gadus*), heeringas (*Clupea harengus*), lõhe kala (*Salmo salar*).

2. klass: Kahepaiksed (*Amphibia*).

Rohukonn. Rohukonn (*Rana temporaria*) (23. joon.) on mahlangenud vanade lehtede värvust; tema kehavärvus on hallikaspruun, tumedate korratult asetatud laikudega. Konna naha väliskiht ei sarvu, nagu kaladelgi. Sellepärast on soomusteta nahk vee väljaauramise vastu kaitseta, ja konnad ei saa kuivades kohtades elada. Kuivamise eest kaitseb konna nahka osalt lima, mida



22. joon. Tuurakala selgroo läbilõik: x — horda; o — tema krõmpsluust ümbrik; u — seljaüdi; bd — ülemised kaared; co — okasharu; kd — alumised kaared; p — küljeluu algus.

arvurikkad naha limanäärmed, nagu kaladelgi, eritavad. Et konnade nahal sarvkiht puudub, siis ei ole nende kehal harilikult mingisuguseid sarvmoodustisi. Sellepärast ei leia me suuremal osal juhtudel kahepaiksete varvastel mingisuguseid küünte sugemeid.

Konnal, nagu suuremal osal maismaa loomadel, on edasi-liikumise vahenditeks jalad: esimesed — lühikesed, tagumised — pikad. Tugevasti arenenud tagumised jalad näitavad, et nad

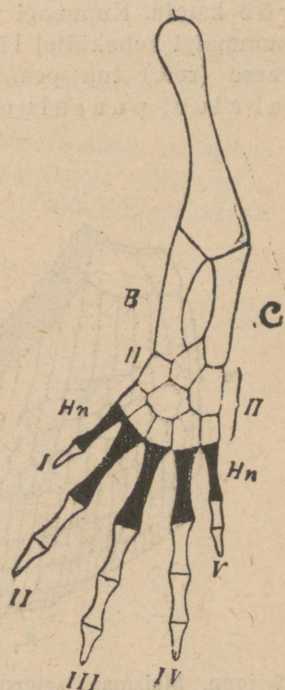


23. joon. Rohukonn.

on loomale hüppamiseks. Tagumiste jalgade laiade labadega ja varvaste vahel oleva ujumisnaha varal sõuab konn ujumisel.

Konna esimestel jalgadel on neli, tagumistel viis varvast. Viis on maismaa selgrootliste loomade varvaste harilik arv. Sel puhul, kui neid vähem on (nagu konna esimestel jalgadel), tuleb arvata, et mõned varvastest on mõneste elutingimuste muutuse tõttu ära närbunud.

Maismaa selgrooliste jäsemete skelett on hoovade (kangide) kava (24. joon.), mille tõttu seesugune jäse, vastandiks kala uimele, väga mitmesugustes sihtides liigutusi võib teha ja ühtlasi kehale ka toeks olla. Nagu konnal, leiame teistelgi maistel selgroolistel jäsemes osistena õlavarre ehk reie, küünarvarre ehk sääre ja jäseme laba. Esimese osise skeletist leiame ainult ühe pika luu (õlavarre- ehk reieluu), teise skeletiosa luustiku sünnitavad kaks pikka kõrvuti seatud luud (kodar- ning küünarluu esimestes jäsemetes ja sääre- ning pindluu tagumistes). Jäseme laba skelett selle vastu on paljudest luukestest kokku seatud, mis kolmeks rühmaks jaotatakse: 1) jäseme laba alguses on mõned väikesed luukesed, mida esimestes randmeluudeks, tagumistes jäsemetes pahkluudeks kutsutakse; 2) neile järgnevad mõned pikemad kõrvuti asetatud luukesed, mille arv alati sõrmede arvule vastab; esimestes jäsemetes kutsutakse neid kämbla-, tagumistes põialuudeks; 3) kämbla- ja põialuudega liigestuvad sõrmede ja varvaste luud, mida jätkudeks ehk falangideks kutsutakse; harilikult ei ole sõrmes üle kolme jätku. Maismaa loomade jäsemed vastavad kalade uimedele; nende jäseme laba luud on arenenud uimekiirte luudest. Kala uime ja maismaa looma jäseme suhe on kujutatud 25. joonisel.

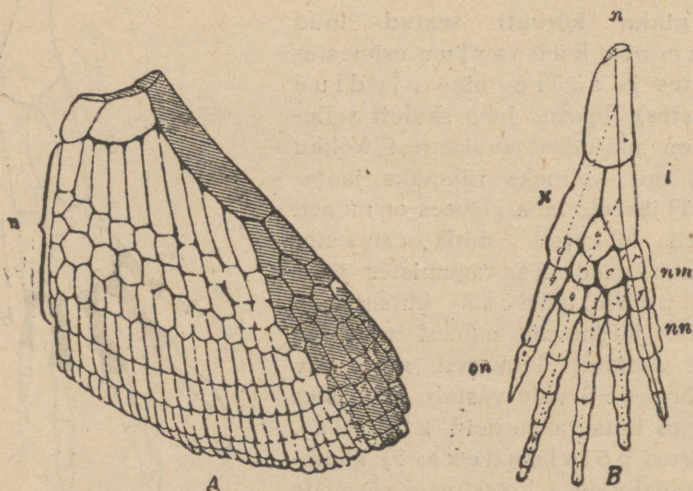


24. joon. Maismaa selgroolise jäseme luustik (salamandri vastse tagumine jalg). R — reieluu; B ja C — sääre- ja pindluu; II — pahklud; Hn — põialuud; I—V — varvaste jätkud.

Pea on konnal vähese liikuvusega, nagu loomal kunagi, kes pooleldi vees elab, ja kael puudub peaaegu täiesti. Sellest tingitult on tal ainult üks kaelalüli, millega pealuu kahe liigeskühmu kaudu liikub ühenduses. Kaelalülile järgnevad rinnalülid.

Olgugi et täiskasvanud konnal saba puudub, siiski püsib tal selgroos sabalülide jäde, mis ühiseks sabaluuks ühte sulanud.

Konna jäsemete luustik kinnitub, nagu teistelgi maismaalistel selgroolistel, selgroole esi- ehk õla- ja taga- ehk niudevöö kaudu. Kummagi vöö ehitus on ühte moodi; nimelt asetseb kummalgi kehaküljel liigeslohu ümber, millesse liigestub õlavarre (reie) luu pea, kolm luud: üks ülemine ehk selgmine (abaluu; puusaluu) ja kaks alumist — esimene (rangluu;



25. joon. Maismaa selgoolise jäseme luustiku võrdlus kala omaga. (B — maismaalase, A — krõmpsluulase oma.) Joontega kaetud uimeosa vastab maismaa selgoolise jäsemele; ülejäänud uimeosa on maismaalastel närbunud. n(A) — uime kiired; n(B) — õlavarreluu; k ja i — küünar- ja tiirluu; nm — randmeluud; nn — kämbaluud; on — sõrmede jätkud; k, i, nm, nn, on = n(A). Punktide jooned näitavad B joonisel luukeste ridasid nii, kuidas nad uimekiirtes olevatele luukeste ridadele vastaksid.

h ä b e d u s l u u) ja tagumine (ka arnaluu; istmeluu) (26. ja 27. joon.).

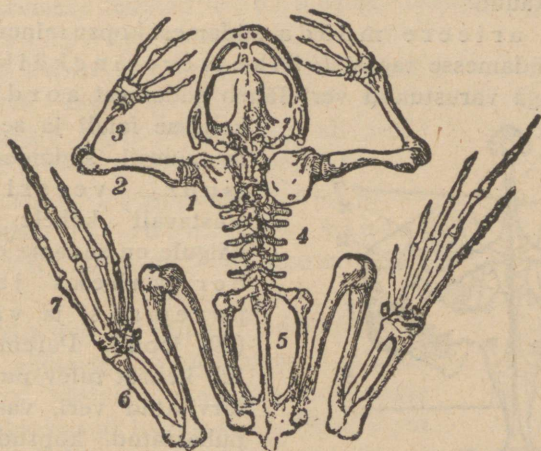
Tagumiste jäsemete peale tuleb töö pearõhk: nad ei ole mitte ainult kehale tugedeks, vaid ka tema edasitõukamiseks liikumise, jooksmise ja hüppamise aegu; sellepärast on niudeluud tihedalt ja liikumata isekeskis ja ka selgrooga kokku liitunud.

Lülid, millega niudeluud ja nimelt puusaluud ühinevad, kannavad ristluude nime. Konnadel on ainult üks suur ristluu-lüli.

Abaluud hoiavad ennast, vastandiks puusaluude ühinemise viisile selgrooga, ainult viimase vastu, kuid ei ole temaga liikumata kokku kasvanud.

Keha alumisel küljel ühinevad mõlemad häbedus- ja istmeluud niudevöös, samuti ka mõlemad rang- ja kaarnaluud õlavöös oma otsadega isekeski.

Konnal on rang- ja kaarnaluude alumised otsad isekeski krõmpsluuga ühte liidetud. Selle palistise tagaserva vastu toeb lame rinnaluu, mis tagapool edasi areneb laiaks ümmarguseks



26. joon. Konna luukere. 1 — abaluud; 2 — õlavarreluu; 3 — käsivarreluu; 4 — selgroolülid; 5 — puusaluud; 6 — kannaluud; 7 — varvaste luud.

lestaks. Samuti on palistise ees lame luuke oma krõmpsluust lestaga (rinnapealne). Nii siis, vastandiks kaladele, on maismaaliste selgrooliste rind alt kaetud luustikuga (rinnaluu ühes tema juurde kuuluvate osadega). See rinna skelett kaitseb rinnaorganeid tõugete vastu neil silmapilkudel, kui konna keha peale hüpet maa peale tagasi langeb.

Külgedelt aga ei kata konna rinda küljeluud, sest need on sugemelised ja liikumatult lülide ristharudele kasvanud.

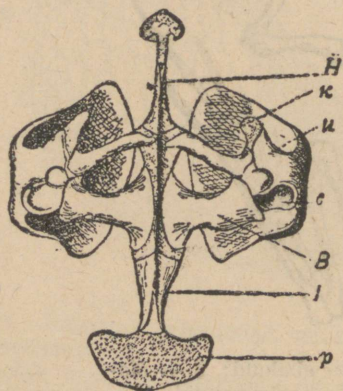
Konn toidab ennast peajasjalikult kärbestest. Ta püüab putukaid keelega. Keel kinnitub suu põhja oma esimese

otsaga, kuna tagumine püügil vabalt suust kaugemale välja viskub. Suust välja visatud ots on kaheharuline, mille vahele keelele jäänud putukas litsutakse ja siis suhu nihutatakse (28. joon.).

Täiskasvanud konna hingab kopsudega. Kumbki kops on kotikese laadi moodustis, mille sisekülgedel on limanaha voldid. Hingekõri ja tema harud on õige lühikesed, kusjuures need harud otse, ilma hargnemata kopsu avanevad (võrdle teiste maismaaliste selgroolistega).

Et konna nahk on väga õhuke, siis võib tema kaudu toimuda gaaside vahetus (n a h a h i n g a m i n e). Seepärast võib konna jääda väga kauaks ajaks vee alla, ilma et lämbuks. Siin toimub hingamine naha kaudu.

Kopsu arteere mööda südamest kopsu minev veri tuleb siit uuesti südamesse tagasi (väike vereringkäik). Kopsudes hapnikuga varustunud veri läheb südamest aordi kaudu



27. joon. Konna õlavöö (eest). c — õlavarreluu pea liigeslohk; tema ümber asetsevad abaluud (u), mis selja peale koolduvad; k — rangluu ja B — kaarnaluu; l — rinnaluu; p — krõmpsluust lest; H — pealisrindluu.

kehasse laiali ja sealt korjuda uuesti südamesse tagasi (suur vereringkäik). Vastavalt kahele vereringkäigule on südame eeskamber kaheks jaotatud: paremaks ja vasakuks (29. joon.). Paremasse korjub kehast tulev puhastamata, tarvitatud veri, vasakusse — puhastatud, kopsudest. Aga mõlemad eeskambrid avanevad üldisse kambrisse, kus siis puhas ja puhastamata veri osaliselt seguvad. Kambrist algab aort kui ka kopsuardeer. Konna veri on külm (muutuv kehatemperatuur).

Konna kuulmine on paremini arenenud kui kaladel. Tal on juba kuulmenahk, mis päris katmatult silma taga seisab, nagu 23. joonisel näha. Kuulmenahale kinnitub seestpoolt krõmpsluust pulgake, mis teise otsaga sisekõrva seintele toeb. Sel pulgakesel on kuulmisluude ülesanne, s. o. tema kaudu lähevad kuulmenaha võnkumised sisekõrva edasi.

Konna silmad on juba laugudega varustatud; peale selle on neil veel väga õhuke pealiskahane volt pilgutamiseks. Seda nimetatakse pilknahaks.

Konna moondumine. Konn koeb oma marja vara kevadel vette. Iga munake on kaitsva limakapsliga ümbritsetud (30. joon.). Munadest välja tulevad konna vastsed, keda kullesteks kutsutakse, on oma esimestel elupäevadel täitsa veeloomad. Sellele vastavalt tuletab nende keha vorm kalu meelde, ja nad on varustatud pika sabaga, mida selja- ja kõhupoolel kõrge uim kandib. Jalgu kullel ei ole. Jalad arenevad alles siis välja, kui ta nooreks konnaks hakkab moonduma. Konnapojal ehk kullel on alguses lõpuspraod ja lõpuskaartel välised harulised lõpused (30. joon.). Pärastpoole kasvavad lõpuspraod nahavoldiga pealt kinni. Nahavoldi all tekiavad uued lõpused, kuid ka need kaovad peagi täiesti ja lõpuspraod lähevad kinni. Nii läheb siis lõpustega hingamine kopsudega hingamiseks üle.

Konnapojad toituvad taimtoiduga kui ka väikeste loomakestega. Jalgade ilmumisega käsikäes omandab konnapoja keha täiskasvanud looma kuju. Suve lõpul kujunevad kullelised noorteks konnadeks ja tulevad veest välja, kuid iga kohutamise puhul hüppavad sinna tagasi, peljupaika otsides. Nende saba kahaneb vahet pidamata ja kaob sügiseks täielikult. Nii saabub kullest väljakujunenud konn. 28. joon. Konna keele Konna elab siis osa oma elust vees, osa seisangud putuka püüdmisel.



Konnaliste ehk kahepaiksete üldtunnused ja nende klassi liigitus. Kahepaiksete hulka kuuluvad katmata, limaga võitnud nahaga ja muutliktemperatuurilise verega selgrootlised loomad. Edasiliikumiseks on neil kaks paari jalgu. Hingamine toimub lõpuste ja kopsude kaudu, kusjuures alamtel kahepaiksetel

lõpuspraod ja lõpused kogu eluajaks püsima jäävad, teistel aga ainult vastse (kullese) astmel esinevad, kuna nad pärastpoole ära näruvad, kurtuvad. Suuremal või väiksemal määral toimub nende hingamine ka naha kaudu. Südamel on kaks eeskambrit ja üks kamber. Skelett on osaliselt, aga alamate kahepaiksetel peaaegu täieliselt krõmpsluust. Alamate kahepaiksete selgroos võib püsida keelik jädemena kogu elua. Vähesed erandid arva-

mata, sigivad kahepaiksed munadega (mari), mis nad vette heidavad. Arenemisel teevad nende pojad moonandumise läbi.

Naha ehituse iseärasused võimaldavad neil ainult niiskeis kohtades või vees elada. Sellepärast on mõned vahet pidamata maismaal elutsevad kahepaiksed (mõned kärnkonnad, salamandrid) ööloomad, kes päeval kuivatavate päikesekiirte eest kõrvale hoiduvad. Meie kodumaa kahepaiksed suiguvad talveks talveunele.

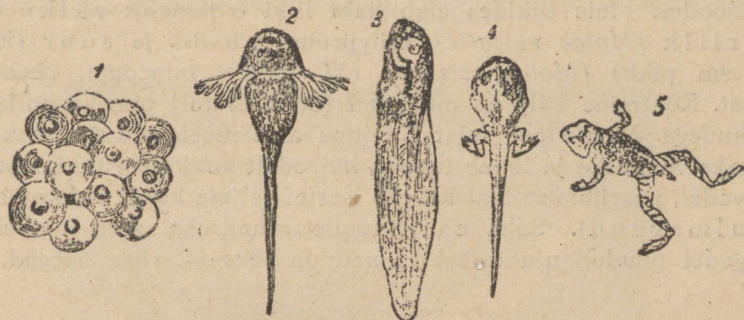
Tähtsamaks kaitsevahendiks on kahepaiksetele vaenlaste (lindude ja usside) eest nende keha värvus (kaitsevärvus). Huvitav on see, et mõned neist võivad oma värvust ümbruskonna tingimuste järele muuta. Näiteks võib rohi-

29. joon. Alamate maismaa selgrooliste (kahepaiksete ja osalt ka roomajate) (I) vereringvoolu kava võrdlemine kalade (II) kavaga. A — hingamiselundite veresoone (väike vereringkäik); k — keha veresoone (suur vereringkäik); x, a — südamekamber; n — vasak eeskamber (I); c — selgmise aort. Nooled näitavad verevoolusühti.

roheline lehekonn (*Hyla arborea*) (31. joon.) puutüvel istudes pikkamisi oma rohelist värvust muuta tõmmukashalliks. Paljudel kahepaiksetel on kaitsevahenditeks mitmesugused eriliste nahanäärmete mürgised eritised.

Keha vormi järele lahutatakse kahepaiksete klass kaheks seltsiks. Ühtede esindajail, nagu konnal, on keha lai ja lame,

ilma sabata, tagumised jalad pikad. Need konnalised on saba a f a kahepaiksed (*Anura*). Teise seltsi esindajail on esimesed kui



30. joon. Konna moondumine. 1 — munad; 2 — väliste lõpustega kules (kõhu poolt); 3 — natuke vanem vastne (külje poolt); 4 — tagumiste jalgadega kules; 5 — noor konn püsinud sabajupiga.

ka tagumised jalad ühte viisi lühikesed, keha pikaks venitatud ja



31. joon. Lehekonn.

lõpeb pika sabaga. Need on sabaga kahepaiksed ehk sabakonnalised (*Urodela*), kelle hulka triitoniid (*Molge cristata*) ja salamandrid (*Salamandra maculosa*) kuuluvad. Sabaga ka-

hepaiksetel, kes maismaal elavad (näit. salamandrid), on saba ümmargune, vees elutsevail sabakonnalistel külgedelt kokku litsitud, lame.

I. selts: Sabakonnalised (*Urodela*).

Triiton. Kevadel ja suve alguses elavad triitoniid tiikides ja soodes. Meie tiikides elab kaht liiki triitoneid: väike ehk harilik (*Molge vulgaris*), oliivpruuni värvust ja suur (kuni 15 sm pikk) (*Molge cristata*) (32. joon.), tumedam, peaaegu must. Kõhtmine külg on mõlemail (eriti isastel) punakaskollaste laikudega. Nende pea tuletab konna oma meelde, kuid keha on pikaks venitatud ja lõpeb tugeva, külgedelt kokku surutud sabaga. Kevadel, paaritamise ajal kasvab isastel seljale kõrge nahkne hari (pulmarüüd). Saba on triitonile ujumiseks, sest lühikestel jalgadel puudub ujumisest ja nad on seks ka väga nõrgad.



32. joon. Harilik triiton.

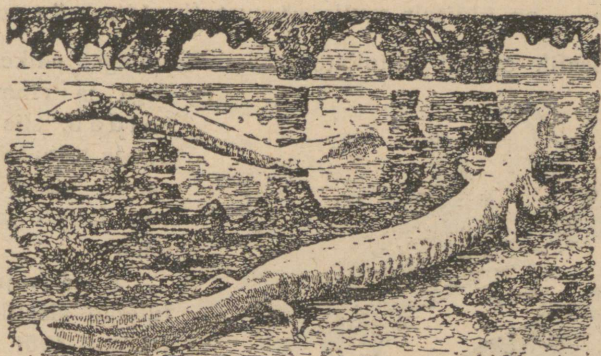
Triitoniid ujuvad aeg-ajalt vee peale tarvitatud õhku kopsudest välja laskma ja uut, värsket sisse võtma. Lõpuseid neil ei ole. Triitoniid toidavad end kärbestest, keda nad otse suuga haaravad.

Sisemise ehituse poolest tuletavad triitoniid konni meelde. Nende küljeluud on lühikesed ega küündi rinnaluuni.

Suve alul jätavad nad oma munad veetaimedele ja lahkuvad veest. Seljahari ja osaliselt ka sabauim närbuivad ja kaovad ära.

Triitoni munadest välja tulevad vastsed on väga konna küllest sarnased ja on varustatud lõpuspragude kui ka haruliste välislõpustega. Kummadki kaovad arenemise vältusel. Talveks poevad triitoniid samblasse, mudasse või kobedasse mulda ja vaibuvad talveunele.

Alamad sabakonnalised. Alamatel sabakonnalistel püsivad lõpuspraod ja lõpused kogu eluea (alalõpuselised). Nende näiteks võiks olla prooteus (*Proteus anguineus*),



33. joon. Proteus.

värvusetä kehaga ja nõrgalt arenenud, nahaga kinni kasvanud silmadega loom, kes Kraini ja Dalmaatsia koopavetes elutseb (33. joon.).

2. selts: **Sabatud** (*Anura*).

Peale vaadeldud rohukonna võiksime sabata kahepaiksete esindajana nimetada ka kärnkonna (*Bufo vulgaris*), kärnise näärmerikka nahaga ja hambuta suuga looma, ja lehekonna (*Hyla arborea*) (31. joon.), kelle sõrmed kleepuvate kupukestega lõpevad, mis loomakesel võimaldavad ronida mööda siledaid puutüvesid, järske kaljuseinu ja vertikaalselt seisvaid lehti. Meie maal teda ei ole.

3. klass: **Roomajad** (*Reptilia*).

Lihtsisalik (*Lacerta agilis*). Lihtsisaliku armsamaks asupai-gaks on hõredad põõsastikud, metsa servad ja muud säärased kuivad ning päikeserikkad kohad. Nagu teiste muutlik-soojade loomade peale, nii mõjub soojus ka sisaliku peale

osavasti mööda krobelist loodsihis kaljupinda ja puutüvesid ronida.

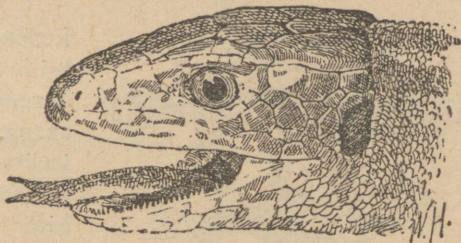
Aeg-ajalt heidetakse kehalt väline ruttu kõvenev sarvkiht (kestamine).

Eesmised ja tagumised jalad kannavad viit pikka peenikest varvast.

Sisaliku silmad on varustatud laugudega ja pilknahaga; viimane asub silma eespoelses nurgas.

Tagapool silmi leiduvad kõrva-augud, milles kuulmehaig sügavamal näha on (35. joon.). Pea eespoelses otsas paistavad väikesed ninasõõrmed. Need viivad haistmis-koobastesse, mis teises otsas kahe avausega kurgulae keskpaiga lähedal suukoopasse avanevad (sisemised nina-avaused).

Sisaliku suu on lai ja põikprao-taoline. Püütud saagi kinnihoidmist suus võimaldavad väikesed hambad lõugade ja kurgulae küljes. Suust käib välja õhuke kaheharulise otsaga keel. Keel on nahatunde organ, kuid teda tarvitatakse ka veepiiskade ja kastetilkade lakkumiseks.

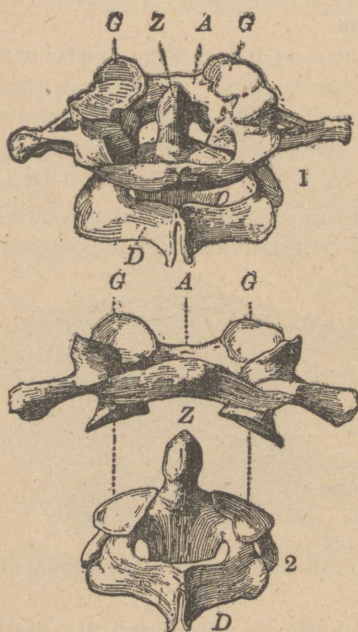


35. joon. Lihtsisaliku pea (suurendatud).

Sisaliku kere on väga painduv, sest ta selgrootülid on teineteisega liikuvus ühenduses. Keha painduvus võimaldab sisalikule kiiresti joosta, lühikeste ja kaunis nõrkade jalgade peale vaatamata. Jooksmise ajal lookleb ta keha nagu madudel. Sile keha libiseb selle juures mööda maad, kuna keha kõõlmise külje suured soomused mulla konarustest aitavad kinni haarata.

Vastandina kahepaiksetele on sisalikkude pealuu esimese kaelalüliliga ühendatud ainult ühe liigeskühmu abil. Esimene kaelalüli (*atlas*) on ilma lülkehata ja koostub ainult kaartest, mis sõõri moodustavad. Sellesse sõõri ulatub tagantpoolt nn. luuhammast, s. o. teise kaelalülil (*epistropheus'e*) haru. Luuhammast on esimese lülil keha, mis oma kaartest on eraldunud ja teise lüliliga ühinenud (võrdle inimesega) (36. joon.). Esimene lülil võib ühes pealuuga teise lülil luuhamba otsas keerelda; ühtlasi

võib pealuu ka oma liigeskühmu otsas pöörduda. Selle tagajärjel on sisaliku pea väga liikuv, olgugi et ta kael on lühike. Vastandina kahepaiksetele on sisalikkudel küljeluud täiesti välja arenenud (37. joon.); esimesed neist on oma alumiste otsadega krõmpsluise rombiline rinnaluuga ühendatud.



36. joon. Inimese esimene ja teine kaelalüli tagantpoolt: 1 — loomulik olekus; 2 — teineteisest lahutatult. A — esimene lüli (atlas); G — tema liigeslohud; D — teine lüli (epistropheus); Z — epistropheus'e hammasharu.

vasakuks pooleks jagunemise algus (võrdle lindudega ja imetajatega). Aort algab südamest kahe kaarega, mis külgedele ja tahapoole pöörduvad ning südame taga üheks sooneks ühinevad.

Kui täielik maismaa-loom hingab sisalik ainult kopsudega.

Rinnalülidele järgnevad nimeslülid, siis kaks ristlülid, mis niudevööga on ühendatud, ja lõpuks rohkearvulised sabalülid. Nii siis võime selgroos leida juba kõik viis osa, mis on ka lindudele ja imetajatele omased (kaela-, rinna-, nimes-, rist- ja sabalülid).

Huvitav on, et sabalülid keskkohast harilikult ei luustu, mille tagajärjel sisaliku saba kergesti murdub. Kaotatud saba asemele kasvab uus. Nimetatud iseärasust kasutab sisalik enese kaitseabinõuna: kui tema sabast kinni võtta, siis murrab ta äkilise liigutusega saba keha küljest ja pääseb sedaviisi vaenlase käest.

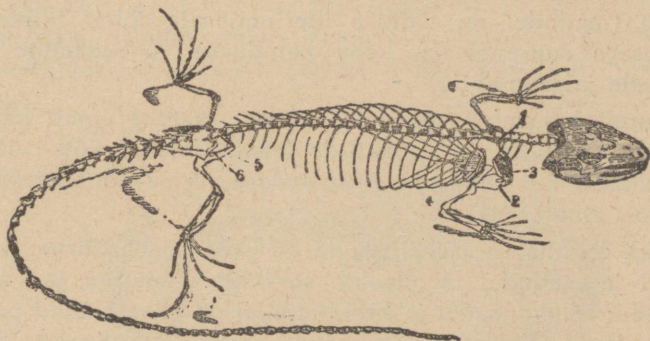
Üldse luustub sisaliku skelett suuremal määral kui kahepaiksetel. Krõmpsluud ei jää pea sugugi järele ja keelik kaob selgroost täiesti.

Sisaliku süda on kahe eeskambriga ja südamekambris on juba märgatav paremaks ja

Hingekõri on pika toru taoline, kopsud aga kahe pikliku koti sarnased, mille seinad õõnekestega kaetud.

Juunikuus muneb sisalik liiva sisse või kivide vahele 5—10 piklikku türgi oa suurust muna. Munad on kaetud kindla pärgamendisarnase koorega. Sügiseks tulevad neist välja noored täiskasvanute sarnased pojad. Nii siis puudub sisalikul moondu.

Roomajate klassi jaotus ja üldtunnused. Kahepaiksete ja roomajate sarnasus on ainult väline: kehahituse ja arenemise



37. joon. Sisaliku luukere. 1 — abaluu; 2, 3 — rangluu ja kaarnaluu; 4 — rinnaluu; 5 — häbedusluud; 6 — istmeluud; 7 — puusaluud.

järele seisavad roomajad lähemal lindudele, kuna kahepaiksed paljude tunnuste järele kalu meelde tuletavad.

Roomajate klassi võime üldise kehakuju järele kolme rühma jagada: 1) jalgadega loomad (väheste eranditega) — sisalikulised, 2) pika kehaga, jalgadeta — maolised ja 3) lühikesed, laia lameda kehaga — kilpkonnalised. Peale nende kolme seltsi kuuluvad roomajate hulka veel krokodillid, kes üldise kehakujuga sisalikke meelde tuletavad; nad moodustavad neljanda roomajate seltsi.

Kahest paarist jäsemetest võib üks või mõlemad (maod) mitte areneda. Mida vähem jäsemel on arenenud, seda pikemaks on keha veninud. On mõlemad paarid olemas, siis on ka mõlemad jäsemete vööd (õlavöö ja niudevöö) olemas. Überpöörduvalt võivad jalutuil roomajail (näit. madudel) puududa niihästi niudevöö kui ka õlavöö.

Jäsemete vööd, nagu jäsemete luustik ise, seisavad koos samadest osadest kui teistelgi maismaa-loomadel.

Pealuu on selgrooga ühendatud ainult ühe liigeskühmuga. Alumine lõualuu on pealuuga liigestatud iseäralise nn. ruutluu abil (45. joon.). Sisalikkudel ja madudel liigestub see ruutluu pealuuga omasoodu liikuvalt, kilpkonnadel ja krokodillidel on aganende ühendus liikumatu. Ruutluu on olemas ka kaladel, kahepaiksetel ja lindudel; imetajatel on sellel luul teine tähendus (vaata imetajaid).

Mida pikem on keha, seda suurema arvu lülisid sisaldab selgroog (madudel on näiteks üle neljasaja lüli); lülide arvu kasvamisega suureneb ka keha paindumus (kohanemine edasiliikumisele jalgade abita).

Jalutuul loomadel (madudel) võime selgroos ainult kaht osal eraldada: kerelülid ja sabalülid; teistel leiame kõik viis osa. Kaks esimest lüli (*atlas* ja *epistropheus*) erinevad teistest. Ristlülisid on ainult kaks.

Nahk on kaetud sarvkihiga ja on vaene nahanäärmeist. Sisalikkudel ja madudel moodustab sarvkiht soomused ja väikesed kilbikesed; kilpkonnadel ja krokodillidel on keha kaetud paksude sarvkiilpidega, naha sees aga asuvad suured luuplaadid. Varbad lõpevad küüntega.

Peale kilpkonnade on kõigil roomajatel lõugade, sagedasti ka kurgulae küljes hambad. Ainult krokodillidel asetsevad nad hamba-asemetes, sisalikkude ja madude hammastel aga ei ole juuri ning oma alusega on nad tihti ainult nahas kinni (võrdle krõmpsluuliste nahahammastega). Oma kuju poolest on roomajate hambad koonusetaolised (selle tähtsusest vaata sisalikkude ja madude kirjelduses).

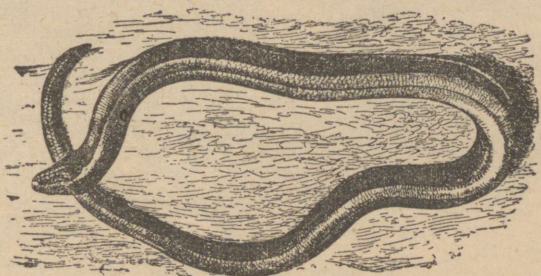
Roomajad hingavad ainult kopsude abil. Keha (vere) temperatuur oleneb looma ümbritseva õhu temperatuurist. Südameehituse poolest moodustavad roomajad ülemineku kahepaiksete ja lindude vahel: neil on mitte ainult südame eeskamber jaotatud paremaks ja vasakuks pooleks (tähendab kaheks eeskambriks), vaid osalt ka südamekamber, kusjuures krokodillidel vahesein südamekambril parema ja vasaku poole vahel on täielik; teistel roomajatel on ta puudulik.

Roomajad sigivad munade abil, mis linnumune meelde tulevad. Munarebu ümbritseb munavalge kiht ja väljastpoolt katab

muna nahkne (sisalikkudel ja madudel) või kõva koor (kilpkonnadel ja krokodillidel). Mõnedel sisalikkudel ja madudel jäävad munad ema kehasse kogu oma arenemise ajaks, nii et neist pojad kohe peale munemist või koguni munemise ajal välja tulevad. Suurem hulk roomajaid elab soojel mail.

1. selts: **Sisalikulised (*Lacertilia*).**

Ülalpool esitatud lihtsisaliku kirjeldus annab kujutluse sisalikuliste ehituse iseärasustest üldse. Erilist nimetamist teenivad jalutud sisalikud, kes moodustavad nagu ülemineku sisalikkude ja madude vahel. Vastandina madudele on neil ometi, nagu kõikidel sisalikkudel, jalgade puudumise peale vaatamata, õlavöö.

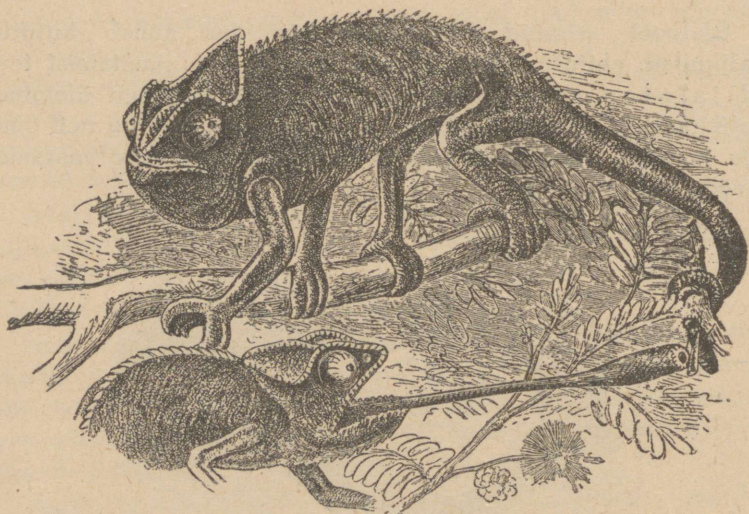


38. joon. Vaskuss.

Jalututest sisalikkudest leidub terves Euroopas (äärmised põhjamaad välja arvatud) vaskuss (*Anguis fragilis*) (38. joon.). Vaskussi keel on lühike ja ulatub vähe suust välja. Vaskuss on peajasjalikult öise eluviisiga loom. Tema toiduks on vihmussid ja nälkjad.

Sisalikkudest, kes huvitavad on oma elutingimustele kohastumise poolest, nimetame kameeleoni (*Chamaeleon chamaeleon*) (39. joon.). Seda looma leidub Lõuna-Hispaanias ja Põhja-Aafrikas, kus ta puude ja põõsaste otsas rohelises lehestikus elutseb. Sellele vastavalt on tema küüraka keha üldine värvus roheline (kaitsevärvus), kuid see värvus võib kiiresti muutuda mitmesu-

guste tingimuste, näit. valgustuse muutumise mõjul. Kameeleoni jalad on pikad ja kohased mööda peeni oksa ronimiseks: varbad on kahte rühma kokku kasvanud ja moodustavad päris tangid, mille vahele oks pigistatakse. Ronimisel tarvitab kameeleon ka oma saba, mille pikk ja peenike ots kõvasti ümber okste võib keerduda. Tähelepanemistväärased on kameeleoni suured silmad, mille laud osalt on kokku kasvanud; nad võivad liikuda teine-



39. joon. Kameeleon.

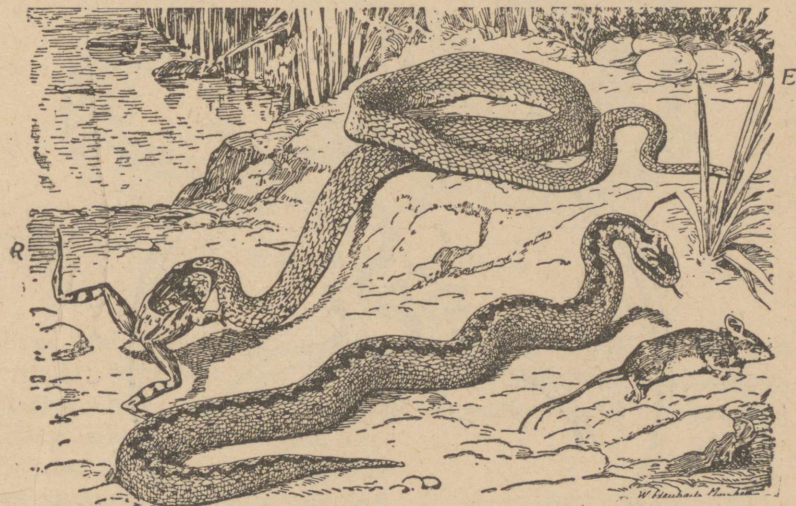
teisest olenemata. Nii siis luurab kameeleon ühe silmaga putukaid, kes tema lähedale juhtuvad istuma ja talle toiduks on, teisega vahib ta hoolega ringi, et õigel ajal vaenlast või muud lähenevat hädaohtu näha. Putukate püüdmiseks tarvitab ta pikka ussisarnast keelt, mida ta suust kaugele välja saab heita; keele paksenenud ots on kaetud kleepuva, pihkase limaga; selle lima külge jääb püütud putukas kinni.

2. selts: Maolised (*Ophidia*).

Rästik (*Vipera berus*). Rästik (40. joon.) elab metsades ja võsastikkudes mullakoobastes. Palavatel päevadel, iseäranis sügisel, armastab ta lagedatele kohtadele välja roomata ja päikese

paistel ennast soojendada. Oma pikka keha kokku tõmmates lamab ta siis ilma mingi liigutusega. Tema keha värvus on hall, musta täkilise joonega selja peal ja tumedate plekkidega külgedel; selle tagajärjel ei puutu ta metsas kohe silma hallide või pruunikas-hallide haaraagude ja kuivanud lehtede vahel (kaitsev värvus).

Rästikul on pikaksveninud jalutu kere. Roomates painutab ta teda ühelt poolt teisele, selle juures küljeluude otste peale tugedes. Nõnda täidavad küljeluud osalt jalgade ülesannet.



40. joon. Rästik (all) ja nastik (üleval).

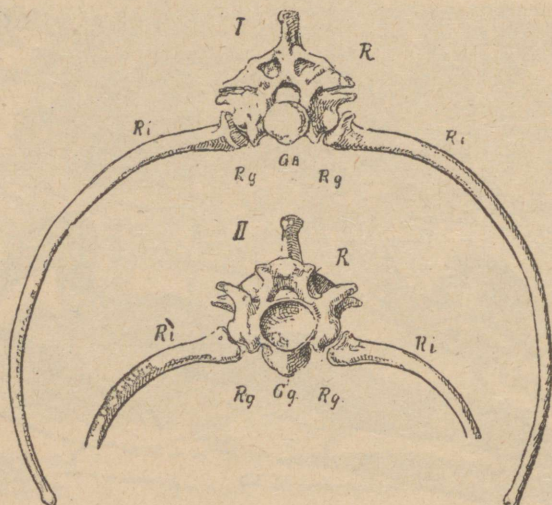
Küljeluud on väga liikuvad ja nad on kõigil kere selgroolülidel. Nende otsad on väheke paksenenud ja vabad, sest rinnaluu puudub madudel (41. ja 42. joon.).

Madudel puuduvad ka õla- ja niudevöö. Roomamisel on rästikule abiks veel tema suured soomused, mis ühe rea suurte põikkilbikestena tema kõhtmist külge katavad. Nende soomuste tagumised ääred hakkavad roomamisel mulla konarustesse kinni. Selja peal ja külgedel on soomused väikesed.

Nagu sisalikud, nii heidavad kesta ka maod. Kestahetmise ajaks on kõvaksmuutunud sarvkihi alla juba uus, värske sarvkiht tekkinud. Rästikud heidavad kesta suve alguses. Selle

juures püüavad nad, tihedate põõsastikkude ja haoraagude vahelt läbi roomates, vastu kuivanud oksa vana kesta kehalt ära hõõruda. Nähtavasti valmistab see toimetus neile palju vaeva. Viimaks käriseb vana kest pea läheduses ja madu roomab temast pikka-mööda kui tupest välja.

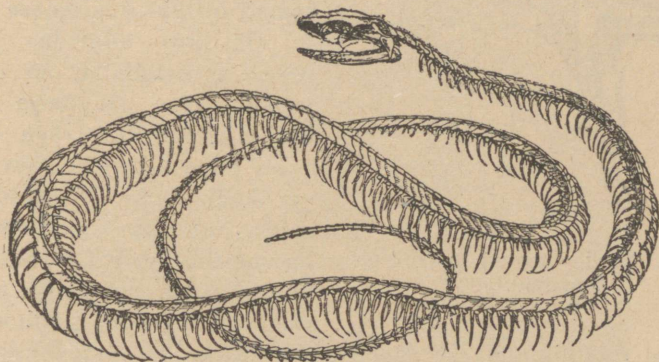
Rästik kuulub mürgiste madude hulka. Ta nõelab, õigemini hammustab, oma mürgihammastega, aga mitte keelega, nagu rahvas eksikombel arvab. Keelt tarvitab rästik ainult kompamiseks. Rästikul on keel, nagu lihtsisalikulgi, väga



41. joon. Rästiku selgroo-lülid ja küljeluud. I — eestpoolt, II — tagantpoolt; Gk — lüli liigeskühm, mis järgmise lüli liigeslohus (Gg) käib; R — kanal selgroo üdi jaoks; Rg — selgroo ja küljeluud liigestus.

liikuv, pehme, peenike ja kaheharulise otsaga. Mürk tekib rästikul mürginäärmetes. Nii parem kui ka vasak nääre avanevad nahavoldi sees, mis väga terava ja kõvera ülemise lõuahamba alust ümbritseb. Nõelata tahtes sisistab rästik ja ajab suu laiali — kaks mürgihammast on siis hästi näha (44. joon.). Ülemise lõua liikumise tagajärjel pöörduvad mürgihambad suu sulgumisel vastu kurgulage, vastasel korral võiksid nad oma pikkuse tõttu madu ennast haavata. Madude mürgihammastel (43. joon.) on kas sügav vagu kokku-ulatuvate äärtega hamba pinnal või sisemine kanal (nagu rästikul). Vagu kui

ka kanal algavad hamba aluse juures ja lõpevad avausega tema tipus. Mürk voolab hambasse esimese avause kaudu ja tuleb välja viimasest; nii siis satub ta haava hammustamise ajal. Oma

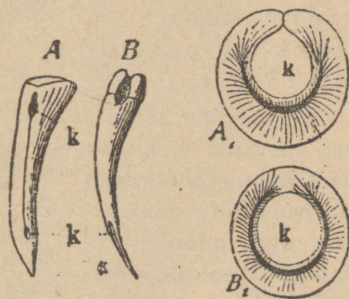


42. joon. Nastiku luukere.

ehituse tõttu on mürgihambad väga haprad ja võivad kergesti murduda, madudele aga on nad suure tähtsusega. Sellega on seletatav, miks madudel alatasa mürgihammaste vahetumine toimub; vana hamba kõrvale kasvab uus ja selle järel murdub vana hammas. Rästik vahetab mürgihambaid suvel iga kuue nädala järel.

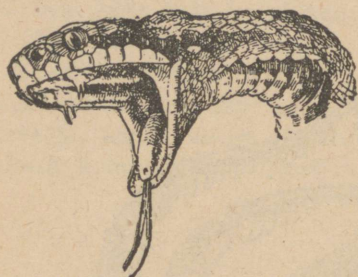
Peale mürgihammaste on madudel ka mürgifa hambad. Need on väga teravad, tahapoole pööratud otstega, ja asuvad alumise lõua ja kurgulae küljes. Nende hammaste ülesanne on saaki haarata ja kinni hoida.

Madude toiduks on mitmesugused väikesed loomad. Rästik püüab põldhiiri, ja nende hävitamisega võib ta isegi kasu tuua. Saagi neelavad maod tervelt alla. See on võimalik selle tagajärjel, et nende suu väga



43. joon. Madude mürgihambad. A — vaoga hammas; B — kanaliga hammas; A₁ ja B₁ — kummagi põik-läbilõik; k — kanal (vagu).

laialivenitatav on. Suud kujundavad luud, nimelt näo-
luud, on teineteisega venivate köitmete varal ühendatud ja neid
võib igasse külge laiali litsuda. Sellest tulebki, et maod alla
neelata saavad loomi, kes pak-
semad on kui mao enese keha.

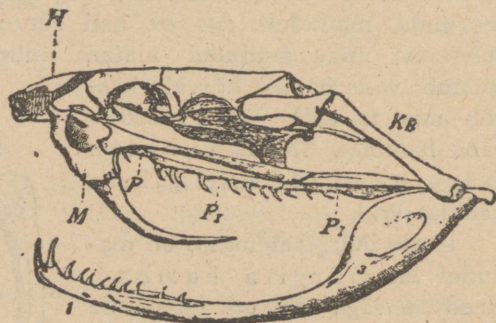


44. joon. Rästiku pea; näha mürgi-
hambad.

mõnedel sisalikkudel) alumised silmalaud. Nende keskmised
osad on täiesti läbipaistvad ja moodustavad nn. prillid: nad
on silmade ette tõmmatud ja lühikeste ülemiste laugudega ühte
kasvanud. Prillide ja silmade välise seina vahe on täidetud
pisarveega.

Teised meeleor-
ganid, peale nägemise,
on nõrgalt arenenud.
Kuulmenahk ja
keskkõrv puudu-
vad täiesti.

Teistest iseärasus-
test madude kehaehi-
tuses teenib tähelepanu
paarisorganite ebaüht-
lane arenemine pare-
mal ja vasakul keha-
poolsel. Nii on näiteks
kopsudel ainult pa-
rem pool väga pika
kotina täiesti arenenud, neerudest jälle, ümberpöörduvalt, ainult
vasak. See iseärasus on tingitud väga pikast ja kitsast keha-
kujust, sest sama nähtust võime leida ka jalututel maotaolistel
sisalikkudel.



45. joon. Mürgise mao pealu. M — üle-
mise lõua luud mürgihammastega; P₁P₁ —
hammastega kaetud suulae-luud; H — nina-
luud; 1—3 alumine lõug; KB — ruutluu.

Suve lõpul või sügisel sünnitab rästik elusaid poegi, kes esihakatuses sisalikupoegi toiduks tarvitavad.



46. joon. Ujuv nastik kinnipüütud saagiga.

Mõned teised maolised. Nastik (*Tropidonotus natrix*) ja kuningamadu (*Boa constrictor*). Kaugeltki kõik maolised ei ole mürgised. Mürgita madu on näiteks nastik, keda kerge on ära tunda kahe kollase laigu järele tagapool pead. Nastikul puuduvad mürginäärmed ja ülalkirjeldatud mürgihambad.

Et nastik peajasalikult konni ja kalu toiduks tarvitab, siis elutseb ta soode ja tiikide läheduses. Ta ujub väga hästi (46. joon.) ja saab selle tagajärjel nii maismaal kui ka vees oma



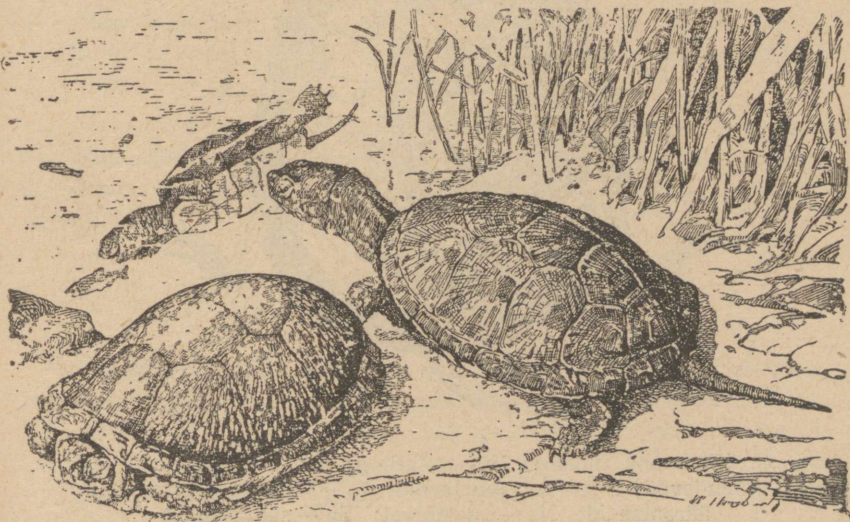
47. joon. Kuningamadu.

saaki taga ajada. Suvel paneb ta oma suured munad sõnnikusse või huumuserikkasse mulda. Orgaaniliste ainete mädanemisel tekib soojus, mis munade arenemiseks tarvilik on ja päikese soojuse aset täidab.

Ka kõige suuremad maod — kuningamaod (47. joon.), kes Ameerikas ja Lõuna-Asias elutsevad, kuuluvad mürgita madude hulka. Nad kasvavad kuni kuus meetrit pikaks. Saaki surmavad nad oma keha tema ümber mässides ja teda suure jõuga oma kehaga pigistades.

3. selts: Kilpkonnalised (*Chelonia*),

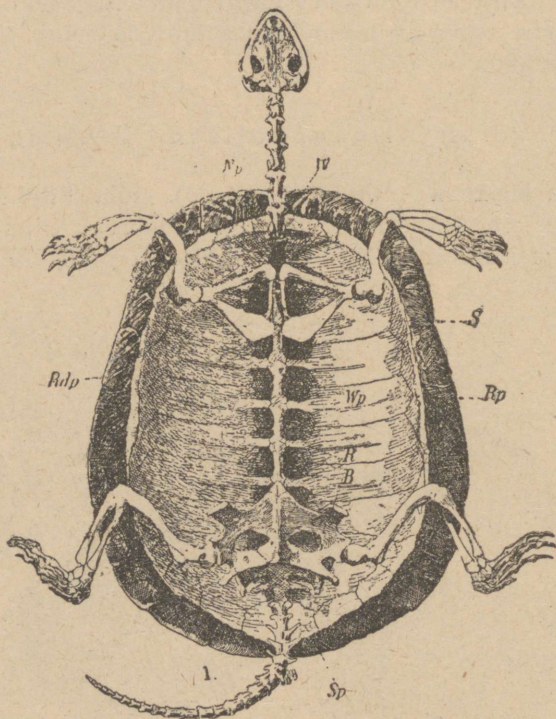
Euroopa kilpkonn (*Emys orbicularis*). Juba kilpkonna nimi näitab, et ta keha kilbiga on kaetud (48. joon.). Kilpe on kaks: selja- ja rinnakilp, mis ainult keha külgedel teineteisega ühine-



48. joon. Euroopa kilpkonn.

vad. Suurte avauste kaudu kilpide vahel peamises ja sabamises otsas võib loom hädaohu puhul pea ja jalad kilpide vahele tõmmata. Nii siis on kilp loomale kaitseks vaenlaste vastu. Ta on väga kõva, sest teda väljast katvate sarvainest plaa-

tide all on luuplaadid, mis oma äärtega teineteisega kokku kasvavad. Seestpoolt on seljakilbiga ühte liitunud selgroo keskmine osa ja küljeluud. Ainult kaela- ja sabalülid on vabad. Et rinnakilp looma altpoolt täiel määral kaitseb, siis puudub kilpkonnal rinnaluu (49. joon.).



49. joon. Kilpkonna luukere. W — selgroog; R — küljeluud; S — kaarnaluu; B — niudevöö; Wp — selgrooplaadid; Rp — küljeluude plaadid; Rdp — ääreplaadid; Np — kuklaplaadid; Sp — sabaplaadid.

Seljakilbi rohekasmust värvus kollaste joonekestega harmoneerib muda värvusega (kaitsevärvus).

Oma raske kilbi ja lühikeste jalgade tõttu on kilpkonn aeglane ja roomab pikkamööda.

Suurtel meri-kilpkonnadel on jalad laiaks litsutud ja uime-deks moondunud, maismaa omade jalad aga on tõmbid ja väga

lühikeste varvastega. Et Euroopa kilpkonn soodes, tiikides ja nende lähiskonnas elutseb, siis on ta oma eluviisile vastavalt jalgade ehituse poolest vahepealne vorm: jalad ei ole laiad, aga varbad on kaunis pikad, tugevate küüntega varustatud ja ujumislestadega ühendatud. Ta saab hästi ujuda ja on vees liikuvam kui kuival.

Veest otsib Euroopa kilpkonn oma toitu, mille moodustavad ussid, putukad, väikesed konnad ja iseäranis väikesed kalad. Kalade hävitamisega võib Euroopa kilpkonn kohati isegi kahju sünnitada.

Teravate lõikavate servadega sarvkoort, mis lõugu katab, tarvitab kilpkonn saagi küljest tükkide hammustamiseks. Suu kinnipanemisel katab ülemine lõug alumist ja nii töötavad teravad sarvkoore servad kui kääriterad (võrdle linnunokaga). Hammaid kilpkonnal ei ole.

Oma õhukese ja hapra koorega kaetud munad kaevab kilpkonn kevadel tiigi või soo kaldal päikesepaistele muda või liiva sisse.

Mitmete kilpkonnaliikide liha tarvitatakse toiduks, aga merikilpkonnade paksud sarvplaadid lähevad mitmesuguste väikeste hinnaliste asjade valmistamiseks (kammid, paberinoad, väikesed karbid jne.).

4. selts: Krokodillid (*Crocodylia*).

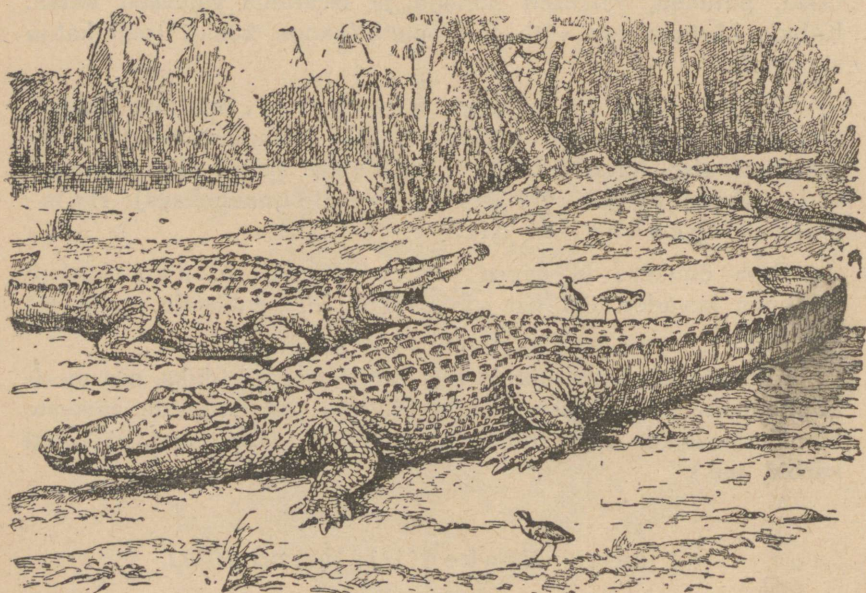
Niiluse krokodill (*Crocodylus niloticus*). Üldise kehakujuga tuletavad krokodillid meelde, nagu juba nimetatud, hiiglasialikke (50. joon.). Nad elutsevad soojade maade vetes (Aasias gaavi alid — *Gavialis*, Ameerikas alligaatorid ehk kaimanid — *Alligator*, Aafrikas päriskrokodillid).

Niiluse krokodille leidub kogu Aafrikas. Ta on rohekas-musta värvust ja kasvab kuni kuus meetrit pikaks. Krokodilli selg on kaetud kilbiga, mis koostub põikridadena üle keha minevatest sarvplaatidest ja nende all asetsevatest luuplaatidest.

Krokodill on öise eluviisiga loom. Tal on, nagu madudelgi, silmatera väga laialiveniv ja vertikaalse prao sarnane.

Tugev, külgedelt kokku litsutud saba ja ujumislestad tagumiste varvaste vahel ühes lameda peaga ja pikaksveninud kehaga näitavad, et krokodill on hea ujuja. Vees otsib ta öösiti toitu, peaausjalikult kalu. Ta tungib ka suuremate loomade, näit. antilooptide kallale, kes videvikus jõe äärde jooma tulevad.

Saagi haarab ta kinni oma suurte lõugadega, mis on varustatud ühetaoliste koonuseliste hammastega. Need teravad rohke-



50. joon. Niluse krokodill.

arvilised hambad asetsevad ülemises ja alumises lõualuus igaüks oma asemes.

Välise kuulmetoru, mis väliskõrva sugeme moodustab, ja ninasõõrmed saab krokodill, nagu paljud muudki poolveeloomad, vees viibides kinni sulgeda.

Ninasõõrmeid veest välja hoides viibib krokodill liikumata pikemat aega vee all. Seesugusel korral on teda tema kehavärvuse pärast raske märgata.

Kuivale tuleb krokodill puhkama ja ennast päikese käes soojendada. Kuival ei ole tema liigutused nii kärmed kui vees,

kuigi ta, oma lühikeste jalgade peale vaatamata, kaunis ruttu võib joosta.

Sisemise ehituse iseärasusest teenivad tähelepanu juba nimetatud südamekambride jagunemine paremaks ja vasakuks pooleks (51. joon.) ning nõndanimetatud kõhu küljeluud. Viimased asuvad tagapool päris küljeluid kõhu seintes; nad ei ole selgrooga ühendatud ja liituvad alumiste otstega piki kõhu keskjoont mineva luuribaga („kõhtmine rinnalu“). Kõhu küljeluud ei ole muud kui luustunud kõõlused.

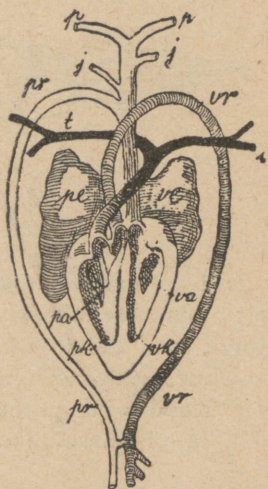
Iga aasta muneb Niiluse krokodill kuni kakssada suurt (hannunasuurust) kõva koorega muna ja kaevab nad kalda-äärsesse mudasse või liiva.

Kuival aastaajal poeb krokodill mudasse ja langeb süveunesse.

Väljasurnud roomajad. — Kuigi roomajate klass on praegusel ajal väga mitmekesine, moodustab ta ainult jäänuse suurest loomade rühmast, mis ammu möödunud aegadel (nn. mesozoolisel perioodil) meie planeedil elutses. Lindusid ja imetajaid siis ei olnud ja roomajad olid kõrgemad selgroolised. Suurem hulk neist roomajatest on välja surnud, ainult maakoore kihtidest leiame nende jäänuseid, harilikult nende luukere osasid või jäljendeid, mis kõdunenud kehaosad mullasse on jätnud. Nende jäänuste järele võime otsustada väljasurnud loomade kehakuju ja osalt ka eluviisi üle.

Need loomad elasid maismaal ja vees, mõnedel olid ka tiivad, tähendab, nad võisid õhus lennata.

Meredes elutsesid hiiglasuured (kuni 12 meetrit pikad ja koguni veel pikemad) kalasisalikud (*Ichtyosauria*), suure



51. joon. Krokodilli süda temast välja tulevate arteridega. pe — parem südame eeskamber; ve — vasak südame eeskamber; pa ja va — avasused, mis paremast ja vasakust eeskambrist paremasse (pk) ja vasakusse (vk) südamekambrisse viivad (eesmine südamekambrite sein on ära lõigatud); t — kopsu tuiksooned; pr ja vr — parem ja vasak aordi look; j — eesmistest jäsemete tuiksooned; p — pea tuiksoonte algus.

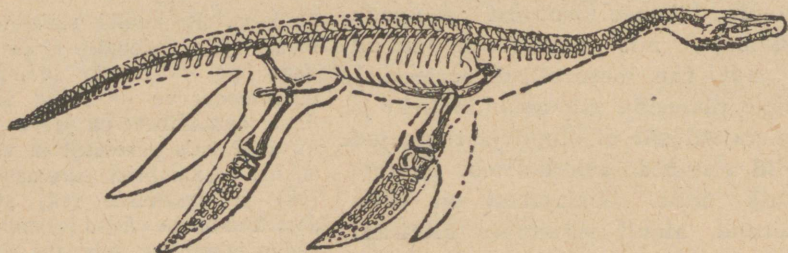
pea ja lühikese kaelaga (52. joon.). Kehakuju poolest tuletasid nad meelde meie aja vaalaskalu (imetajate hulgast). Keha tagumine pool läks üle tugevaks sabaks; lühikesed jäsemed olid uimede laadi ja pikaksveninud lõuad olid teravate hammastega varustatud.



52. joon. Kalasisaliku luukere.

Teistel mere-elanikkudel väljasurnud roomajate hulgast, nimelt **madusisalikkudel** (*Sauropterygia*), oli väike pea ja ülipikk kael (40 ja rohkem kaelalüli) (53. joon.).

Õhuelanikkude hulka kuulusid **lendsisalikud** (*Pterosauria*). Need olid praeguste nahkhiirte sarnased, ainult pikema kaela ja pikaksveninud peaga (54. joon.). Nad lendasid lennu-

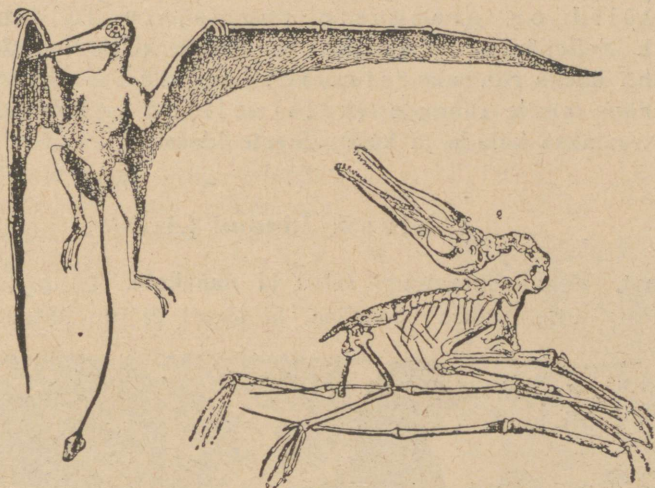


53. joon. Madusisaliku luukere.

naha abil, mis keha külgede ja eesmistele jäsemetele ülipikaks veninud viienda varba vahele oli tõmmatud. Mõnedel lendsisalikkudel oli nähtavasti nokk, nagu lindudel, teistel jälle asetsevad lõualuudes teravad koonuselised hambad.

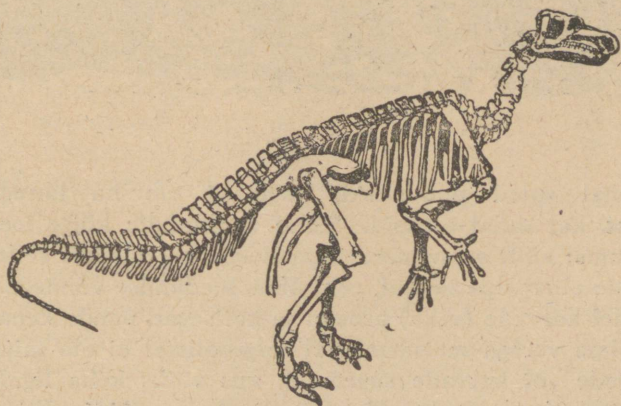
Väljasurnud roomajatest on iseäranis huvitav maismaa roomajate selts, nn. **dinosaurused** (*Dinosauria*) (55. joon.). Siia kuulusid muu seas ka väljasurnud hiiglased, kes kuni 35 meetrit

pikaks ja kuni 6 meetrit kõrgeks kasvasid. Neil olid ülitugevad jalad, tagumised eesmistest pikemad. See näitab, et nad hiigla-



54. joon. Lendsisalik. 1 — tema arvatav väliskuju; 2 — luukere.

suurte hüpetega võisid edasi liikuda. Keha lõppes pika, õige paksu ja tugeva sabaga, mis arvatavasti osalt ka kehale toeks oli, kui dinosaurused end ainult tagumistele jalgadele üles ajasid.



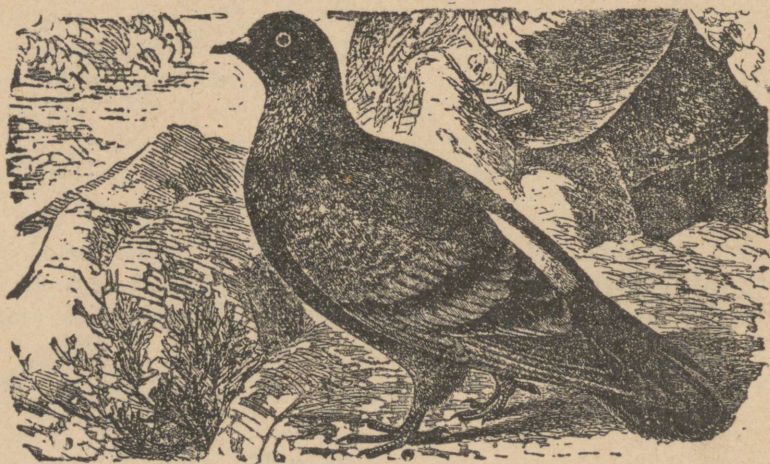
55. joon. Dinosauruse luukere.

Mõnede iseärasuste poolest niude ja tagumiste jalgade ehituses tuletasid dinosaurused linde meelde.

Üldse leiame meie väljasurnud roomajate hulgas vorme, mis vahelülid on praeguste roomajate ja lindude vahel. Sellepärast ühendatakse roomajate klass lindude klassiga tihti üheks rühmaks (sisalikutaolised — *Sauropsida*), vastandina teisele rühmale (kalataolised — *Ichthyopsida*), kuhu arvatakse kalade ja kahepaiksete klassid.

4. klass: Linnud (*Aves*).

Tuvi. Kehatemperatuur; suled ja nahakate. Lindu tuntakse sulgedest,“ ütleb saksa vanasõna, ja tõesti ei ole ühtegi lindu,



56. joon. Tuvi.

kelle kehal suled puuduksid, nagu ei ole ka ühtegi teist selgroolist, kel suled oleksid. Suled on lindude kõige iseloomulisem tunnus; kõik seesugused iseärasused on tihedalt selle klassi selgrooliste eluviisiga seotud, eriti õhus lendamise võimega. Suled on lindudel karvade (villa) asemel ja kaitsevad nende keha jahtumast. Külma verega maismaalistel selgroolistel ei ole mingisuguseid sulgede või karvade sugemeid, kus võiks keha ligidal alaliselt hoitud õhukord olla. Nendele ei ole see tähtis. Linnud aga kuuluvad soojavereliste loomade, s. o. niisuguste hulka, kelle

kehatemperatuur ei olene ümbruskonna õhu temperatuurist, vaid püsib alaliselt enam-vähem ühesugusena. Peenikesed karvad ei kaitseks lennu ajal küllalt linnu keha jahenemise eest, sest kiirel liikumisel tungiksid tuulehood ilma suuremate raskusteta linnu karvakuue põhjani, tungiksid ihuni. Laiade lehtede kujulised soomustena teineteise peal lamavad suled on juba palju tõsisem takistus tuule läbipuhumisele. Õhk libiseb lennul üle sule välispinna ega tungi sulestiku sügavusse. Nii siis püsib alal rohkearvulistes kitsastes sulgedevahelistes ruumides tarviline hulk soojust.

Mitmesuguste kodutuvide sulestik on igal tõul isevärvuseline. Nõndanimefatud põldtuvil (*Columba livia*) (56. joon.), kes rohkem kui teised tõud oma metsikut esivanemat meelde tuletab, on sinihall sulestik kahe musta triibuga tiibadel. Karvad kui ka suled võrsuvad pealisnahast ja sule peaosa on sarvunud rakkudest ehitatud. Sulge vaadeldes leiame temas rooja ladva ehk lehvikku (57. joon.). Sule alumist, ilma ladvata osa kutsutakse tüvikuks ehk tüükaks. Viimast tarvitati varemini teritatult kirjutamissuleks.

Sule latv seisab koos udemetest. Mikroskoobiga vaadeldes näeme, et igal udemel on lühikesed võsukesed, nn. ebemed, mis omasoodu väikeste haagikestega varustatud. Kõrvuti seisvate udemete ebemed on ristamisi ja hoiavad oma haagikestega teineteisest tugevasti kinni (58. joon.). Nii haagitakse siis udemed sule ühiseks ladvaks. Kõik öeldu käib ainult katesulgede kohta. Peale nende on paljudel lindudel veel udu- ehk ebesuled. Seesuguste sulgede tüviosa on vähe arenenud, kuna aga pikad udemed teineteise külge ei haaku, sest nende õige

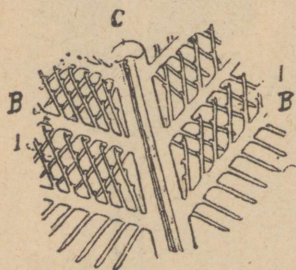


57. joon. Sule alumine osa.
C — rood; O — latv; Ou — tüvik.

pikad ebemed on ilma haakideta. Puuduvate udusulgede asemel on tuvi katesuled oma ladva alul ebesulelise udemetete vihaga varustatud.

Katesuled asetsevad linnu kehal mitte ühtlaselt, vaid laikudena ehk triipudena, ja igal linnuliigil on sulgede asetusalad omapärased. Sulgsed kohad (*pterylia*) vahelduvad sulgedeta kohtadega (*apteria*) (59. joon.).

Kõige suuremad suled sabas ja tiibade tagaserval ei ole sooja hoidmiseks, vaid lennuks. Tuvi sabas on kaksteistkümmend suurt lehvikuna kokku käivat sulge; neid kutsutakse tüürisulgedeks, sest nende liigutamine annab lennule suuna. Suuri tiivasulgi nimetatakse hoosulgedeks. Need suurendavad tiiva



58. joon. Tugevasti suurendatud suleosake. C — rood; B — udemed; I — ebemed ühes haakidega.



59. joon. Sulgede asetusalad tuvi seljal. Sulgsed alad on punktidega märgitud.

pinda, mis lennuks just tarvilik. Mida paremini lind lendab, seda täielikumalt on tema hoosuled arenenud. Tuvi tiivad on pikad ning teravad ja sellepärast lendab ta hästi.

Nagu kõik sarvsünnitised, peavad ka suled ära kuluma. Sellepärast vahetuvad suled aeg-ajalt: vanad tulevad ära ja nende asemele võrsuvad samadest nahasopikestest uued suled. See sugune sulgede vahetumine, sulgimine toimub suuremal osal lindudel sügisel.

Nagu teada, on lindude suled väga kerged (kerge asja

kohta öeldakse: ta on sulgkerge). See oleneb suurest õhuhulgast, mis sulgedes sisaldub. Katte kergus on lendavale loomale suureks väärtuseks. Sellepärast on linnule väga tähtis, et suled ei imbuks veega läbi (näit. vihma ajal) ja nii siis raskeks ei läheks. Selleks võib tuvi oma sulgi õlilaadilise vedelikuga, mida saba ligidal seljal olev suur rasvanäär valmistab (sabanäär). Teisi nahanäärmeid lindudel ei ole (võrdle imetajatega). Võitnud sulgedelt langeb vesi liueldes maha.

Ainult vähesed kohad jäävad lindudel sulgedega katmata. Tuvil on silmade ümbruses kitsas ring sulita, siis nokk ja jalgadel alumine osa (laba ja varbad).

Nokk, mis kahest poolest: pealiskast ja aluskast koostub, on paksu sarvkorruga kaetud.

Siiski on tuvi noka kate ainult otsal kõva, kuna ta noka alul pehme on. Noka alul on kaks kühmu (vahanahk), mille varjul asuvad ninasõõrmed (60. joon.).

Linnu nokk on selle tõttu, et esimesi jäsemeid ainult lendamiseks kasutatakse, puuduvate käte asendajaks. Noka hoopidega kaitsevad nad endid vaenlaste eest või tungivad ise teiste loomade kallale; nokaga murravad nad oksakesi oma pesa ehituseks, nokaga puhastavad ja kohendavad nad oma sulgi.

Peale noka on paksu sarvkihiga kaetud veel jala labaosa ja varbad. Siin on sarvkiht vahevagudega üksikuteks kilbikesteks murtud.

Luustik. Tuvi kehal, välja arvatud pea, tiivad ja jalad, on muna kujud ja tema üksikud osised on peaaegu liikumatud. Lennul lõhestab tuvi oma kerega õhku kui visatud kivi või kui mingi tihe tomp. Kere osiste painduvus ei oleks lennul põrmugi kasuks, vaid ennemini veel segav, takistav. Tuvi kere selgroolülid on täiesti või peaaegu täiesti isekeskis ühte kasvanud ning rinnaluuga ühinevad küljeluude otsad ei ole painduvast



60. joon. Tuvi nokk. 1 — küljelt; 2 — ülalt.

krõmpsluust, nagu mittelendajail maismaa selgroolistel, vaid kõvast luust (61. joon.). Rinnaluu katab eest kogu rinnakorvi. Ta on võrratu suur ja nimelt sellepärast, et ta suurte ja tugevate,



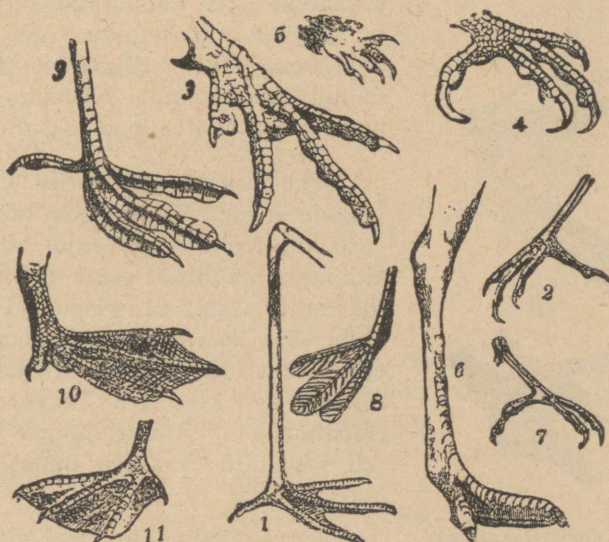
61. joon. Linnu luukere (luik). I — rinnaluu; k — kaarnaluu; V — rangluu (kahvlike); H — õlavarreluu; C — käsivarreluu ja käelaba liiges; m — käelaba luud; n, n¹, n² — sõrmeluid; T — niuded; X — sabalülid.

tiibu liigutavate lendamislihaste kinnitusalaks on. Ta on peale selle varustatud veel kõrge pikutise harjaga, nn. kiiluga, mis nende lihaste kinnitusala veel enam suurendab.

Esimeste jäsemete, nimelt tiibade luud on kõige suuremad skeleti luud. Nende arenemisega on muidugi ühenduses tugevasti

arenenud ja suure vastupidavusega õlavöö. Mõlemad rangluud kasvavad oma siseotsadega ühte ja moodustavad nn. kahvli-
kese. Kaarnaluud, sidudes tihedalt rinnaluud peenikeste
ning pikkade abaluudega, torkavad ka oma suurusega silma.

Eriti palju on moondunud eesmistele jäsemetele
luustik. Õlavarre ja käsivarre luud on tublisti pikaks
veninud. Sõrmede arv on kahanenud kolmeni ja nende
luud on kadunud.



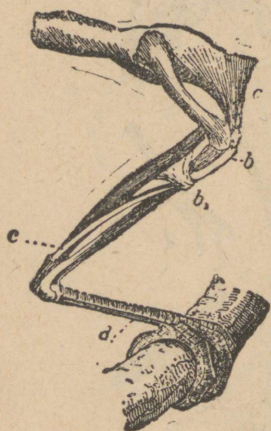
62. joon. Mitmesuguste lindude jalad. 1 — toonekure jalg; 2 — puudel
elutseva linnu jalg (musta rästa); 3 — siblija linnu jalg (vaasan); 4 —
kiskja linnu (pistriku) jalg; 5 — piiripääsukese jalg; 6 — jooksja linnu jalg
(jaanalind); 7 — ronija jalg (rähn); 8—11 — mitmesuguste veelindude jalad.

Tuvi tarvitab maa peal kõndimiseks ainult tagumisi jäse-
meid. Reieluu on neil lühike ja peidetud kere lihastesse.
Kerest ulatub välja ainult sääre ja labajalg. Üksikute luude
liitumise tõttu on labajala luustik õige lihtsaks läinud. Peale
sõrmede jätkude leiame temast ainult ühe pika luu, mida jook-
suluuks kutsutakse (62. joon.).

Neljast varbast on kolm ettepoole ja üks tahapoole
pööratud. Paljudel lindudel on tagumine varvas kurtunud ja siis

püsib alal ainult kolm esimest. Et tuvi kere ainult kahele jäsemele toeb, siis peab püsiva tasakaalu jaoks tugemispind küllalt suur olema. Sellepärast on tuvi varbad, nende suurele pikkusele vaatamata, sihitud mitmele poole.

Sääre- ja jooksuluu liigese kokkufõmbel konksuvad iseenesest varbad, oma lihaste kõõluste isesuguse asetuse tõttu. Oksal istuv lind hoiab nii siis ilma igasuguse jõupingutusega oma poolt oksa ümbert kinni: tema jooksuluu liiges konksub keha raskuse all ja sellega ühes konksuvad ka varbad ja suruvad ennast puu oksa ümber (63. joon.). Just sellepärast võivadki linnud tundidekaupa väsimata istuda puu otsas, hoides end oksal.



63. joon. Varvastekonksutaja lihas.

Niudevöö on tuville kindlaks jalgade toeks. Üldiselt on tal pikeruguse kupli ehk küna kuju, mille õõs allapoole pööratud. Tema ei liitu tiheidalt mitte ainult ristluulülidega ühte, vaid kasvab ka üle nimes- ja esimeste sabalülide. Ta katab järelikulult tuvi kere pealt samuti kui rinnaluu alt. Ainult mõned tagumised sabalülid ei kasva puusalülidega ühte.

Kere paindumatus tasutakse rikkalikult kaela liikuvusega. Tuvi võib ilma vaevata oma pea selga heita, tiiva alla peita ja sulestiku puhastamisel küündida nokaga iga viimase kui kehaosani.

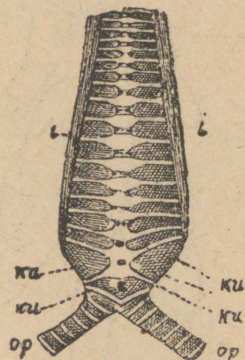
Tuvi pealuu liigestub, nagu roomajatelgi, esimese kaelaüliliga ainult ühe liigesküma varal. Aju kindlamaks kaitseks kasvavad täisealise tuvi pea luukesed kõik kokku.

Alumine lõug liigestub pealuuga ruufluu kaudu.

Lindude skelett on üldse väga suure vastupanevusega. Sellele vaatamata on ta aga väga kerge, sest luudesse ulatuvad isesuguste õhuga täidetud kotikeste harud (vaata allpool).

Hingamiseliinid. Lindude hingekõri on kaunis pikk, tema seinte krõmpsluud on õõnsate rõngaste kujulised. Hingekõri alul on kõrisõlm. Kõigil häälitsejail selgroolistel, välja arvatud linnud, on siin hääleaparaat. Selle moodustavad harilikult kaks paari limanahavolte, mis kurgu ahendatud osasse ulatuvad ja mida kutsutakse häälepaeltteks. Lindude hääleaparaat on paigutatud teise kohta ja nimelt sinna, kus hingekõri hargneb kaheks kõriharuks. See on nn. alumine kõrisõlm (64. joon.), mis laululindudel eriti hästi välja on arenenud.

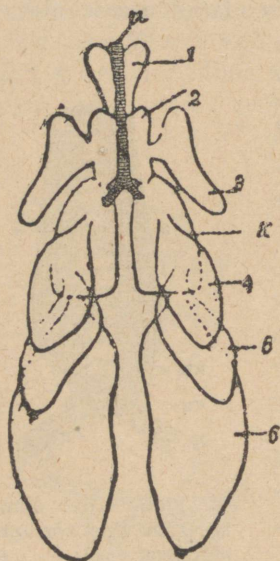
Soojaverelistel loomadel toimub ainete vahetus palju energilisemalt kui külmaverelistel. Ainete vahetus on, nagu teada, tihedalt hingamisega seotud (hapniku neelamine ja süsihappu gaasi väljandmine). Sel põhjusel nõuab energilisem ainete vahetus ka paremini arenenud kopsu. Seepärast hargnevad soojavereliste loomade, s. o. lindude ja imetajate kõriharud kopsu minnes kummaski poole paljudeks harudeks, mis endalt omakord jälle peenemaid külgvõsusid välja saadavad, mille kaudu õhk kopsu kõige väiksematesse teineteisest eraldatud aladesse jõuab. Kopsud on nii siis väikeste ruumikeste labürint, mille seinu veri uhab; järelikult, sama mahu juures kui külmaverelistegi loomade kopsudel on lindude kopsudel kaugelt suurem pind. Käsikäes pinna laienemisega, mille kaudu hapnik verre satub ja süsihappu gaas verest välja tuleb, peab muidugi energilisemalt sündima ka hingamine.



64. joon. Tuvi alumine kõrisõlm ühes kõriharude algusega (op); i — lihased; ku — hääleaparaadi osad.

Kopsudega ühenduses seisavad lindudel ülalpool-nimetatud õhukotid. Need on õhukeste seintega õõned, mis mitmesuguste teiste sisemiste elundite vahel asetsevad. Tuvil võib tähele panna mitte vähem kui viis paari seesuguseid õhukotte (65. joon.). Õhukottidesse viivad mõned kõriharukesed, mis kopsudest hargnemata läbi ulatuvad. Selles jõuame kergesti selgusele, kui surnud

linnu kõrisesse õhku puhuda. Siis võime näha, et linnu kogu keha paisub just sellepärast, et sissepuhutav õhk hingamiseldidest läbi minnes õhukottidesse tungib. Samuti läheb ka kiirel lendamisel vastutulev õhk hingekõri kaudu linnu kehasse ja tungib



65. joon. Tuvi kopsud ja õhukotid. u — kõri; 1 — kaelakotid; 2 — rangluude-vaheline kott; 3 — tema külgharud; k — kops; 4, 5 — rinna esi- ja tagakotid; 6 — kõhukoopa kotid.

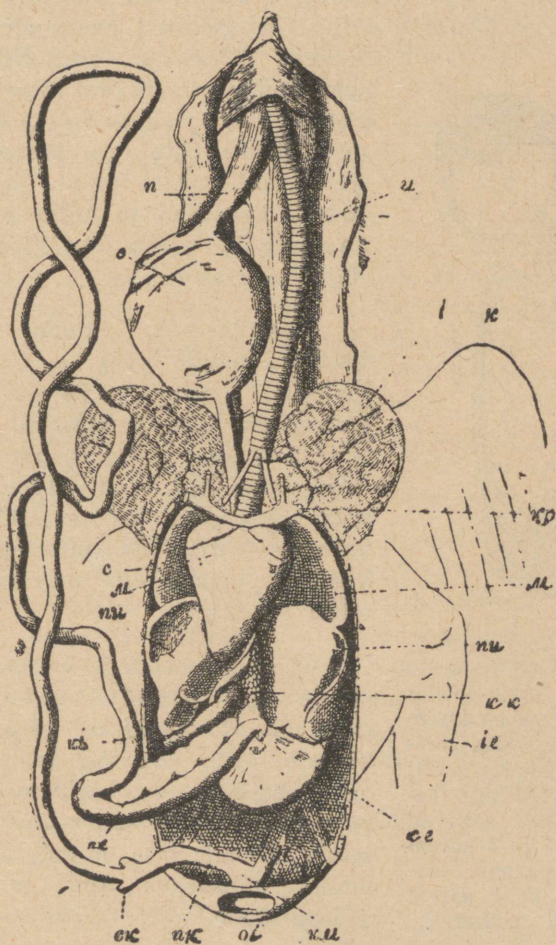
õhukottidesse. Teiselt poolt võib õhk õhukottide kokkusurumisel tagasi valguda ja siis osaliselt seguda kopsudes oleva õhuga. Näiteks surutakse tuvil õlaliigese ja lennulihas vahelisest õhukotist õhk iga kordsel tiibade löögil välja.

Õhukottides olev õhk moodustab nagu tagavara, mida lind lennul kasutab. Sel ajal hingab ta oma õhukottide kaastegevusel ja rinnaluu püsib liikumata. Rahulik olekus toimub hingamine samuti kui imetajatelgi.

Seedimiselundid. Tuvi toidab end peaaesjalikult teradest. Et kõigil praegu elavatel lindudel hambad puuduvad, tuvi nokaga pealegi veel väga nõrk on kõva toidu peenendamiseks, siis neelab ta teri tervelt alla. Allaneelatud terad satuvad siiski enne makku jõudmist söögikõri laiempaisunud osasse, n. n. pugusse

(66. joon.). Paljudel teri toiduks tarvitavil lindudel on pugu. Terad paisuvad pugu ja pehmenevad vastuvõetud vee ja pugu seintest eritava lima kaastegevusel. Pugust läheb toit söögikõrimööda edasi ja jõuab söögikõri teise laiendisse, mida näärmeliseks maoks kutsutakse. Siin jõuab toidu pehmenemine lõpule; ta segub siin maomahlaga ja läheb siis väga lihaserikaste seintega lihasmakku ehk liivapugusse. Viimase seinte kokkutõmbuste läbi peenenduvad ilma suurema vaevata varemni pehmendatud terad. Nende pehmenemist kiirendavad ka väikesed kivikesed, mis tuvi ühes teradega alla neelab. Peale selle

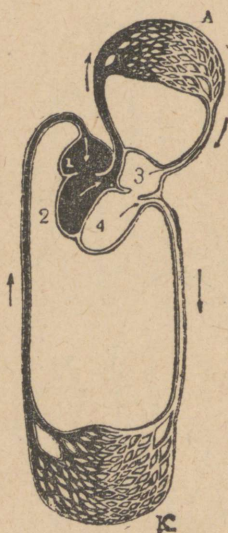
on lihasmao seinad seest vooderdatud isesuguse kõva kortsulise sarvelaadilise ainega, mida mao seintes olevad erilised näärmed



66. joon. Tuvi sisikond. n — söögikõri; o — pugu; u — hingekõri; c — süda; M — kopsud; kp — veresooned; nu — maks; kk — näärme-
line magu; nk — tagasool; ki — peensool; ke — lihsmagu; ck — pime-
sool; kM — kloaak; oi — pära-auk; k — tiivanukk; ne — limanääre.

eritavad. See sarvkiht kaitseb lihasmao seinu nende töö juures haavamiste eest.

Otse mao taga avanevad sooletorusse kogukas maks ja limanääre. Paljude sõltustena asetatud peensoole ja temale järgneva jämesoole vahel on tuvil kaks umbset soolevõsu, mida kutsutakse umb- ehk pimesoolteks. Jämesool laieneb pära-augu lähedal kloaagiks, millesse ka kuse- ja seemnejuhud avanevad ja mille ainsa avause kaudu kõik kehas läbi töötatud ained välja heidetakse.



67. joon. Kõrgemate selgrooliste vere-ringvoolu skeem (linnud ja imetajad; võrdle kahepaiksete omaga); A — väike vere-ring (hingamisorgani); K — suur verering (kehas). Nooled näitavad voolusühti; 1 ja 3 parem ja vasak südame eeskamber; 2 ja 4 parem ja vasak kamber.

Vere-ringvoolu elundid ja meele-riistad. Linnude süda on täielikult kaheks pooleks jaotatud (kaks eeskambrit ja kaks kambrit), ja nii siis ei segu väikese vere-ringvoolu veri suure ringi omaga (67. joon.). Linnud lähevad imetajatest selle poolest lahku, et neil kahest (võrdle kahepaiksetega) aordikaarest püsib alal parempoolne, mitte vasak.

Välistest meeltest on tuvil haistmine väga nõrk, maitsetunne täitsa arenemata ja keel on kõva sarvkihiga kaetud. Selle eest on kuulmine ja eriti nägemine väga teravad. Silmad on peale laugude veel pilknahaga varustatud. Silmade taga on sulgedega kaetud lühike väliskõrva toru, mis kuulmenahaga lõpeb.

Paljunemine. Nagu kõik linnud, paljuneb ka tuvi munadega. Kevadel muneb emalind oma pesasse ainult kaks valgekoorelist muna. Majatuvide pesad on harilikult pööningute pimedatesse nurkadesse ehitatud. Linnud soojendavad haudes mune oma keha soojusega. Tuvil vältab munade haudumine kahe nädala ümber. Haudumise aeg on suurteil lindudel pikem kui väiksematel.

Tuvi munast välja tulnud pojad on väga abitud: nad on paljad ja võivad vaevalt liikuda. Seepärast on vanematel tarvilik neid ka pärast seda soojendada, seni kui nende keha sulgedega kahtub. Kolme nädala vältusel ei või nad kõva toitu süüa, ning vanemad toidavad neid siis isesuguse toiduga, mida nende pugu seinad sel ajal eritavad.

Neid lindusid, kelle pojad munast seesuguste nõrkadena ja abitutena välja tulevad, nagu tuvil, kutsutakse pesahoidjateks.

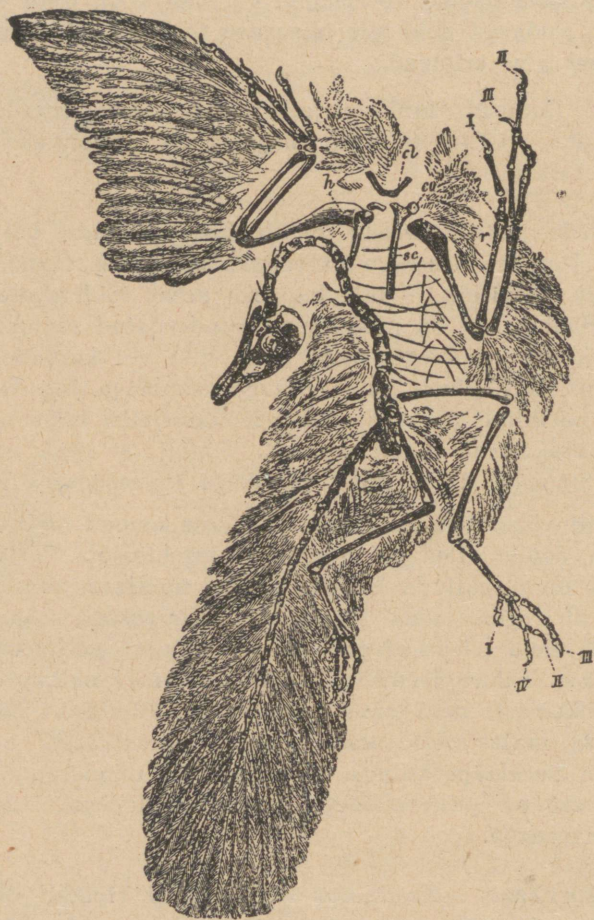
Lindude pesad. Pesad on lindude munade väljahaumise paigaks. Pesade ülesanne on esiteks selles, et takistada mune jahtumast ja teiseks — olla kaitseks pesas toidefavatele poegadele. Sellekohaselt on pesad seest vooderdatud soojust aeglaselt edasi juhtivate ainetega, nagu näit. villa või karvadega, sulgedega, kohevil hoiduva kuiva rohuga, samblaga jne. Pesa välisosad on harilikult palju jämedamast materjalist, kõige sagedamini puude oksakestest ja vitsakestest. Tihtigi on pesa ehitamiseks valitud materjal üldse linnu eluviisiga mõnesuguses ühenduses.

Ainult vähesed linnud munevad oma munad otse maa peale või puu õõnde ilma mingisuguse alusehitusega. Teiselt poolt sunnivad meid paljude lindude pesad imetlema oma kunstliku ehituse üle. Meie maa seesuguste linnupesade näitena oleks nimetada meie pääsukese ja lõuna pool pesitseva kukkurtihase oma. Linnapääsuke (*Chelidon urbica*) ehitab oma pesa mullatükikestest, neid oma ilaga kokku liimides. Ta kinnitab oma pesa maja seinte karniiside ja katuseräästa alla. Need pesad on keralõigu kujuga. Temasse viib ümmargune lennuauk. Seest on pesa vooderdatud rohulibledega, sulgedega ja hobusekarvadega.

Kukkurtihane (*Ægithalus pendulinus*) riputab oma pesad puude ja põõsaste vee kohal rippuvatele nõrkadele okstele. Pesad ise on ehitatud taimede ebemetombukestest ja on pirnilaadilise kaetud kukru kujuga; külje peal on auk, mille servad sissepoole lühikeseks toruks venitatud.

Ei pruugi arvata, et lindu pesa ehitamisel mõistus juhib. See kunst ei ole muud kui lugemata sugupõlvade rea vältusel looma tahtmisest olenemata arenenud väga keeruline instinkt

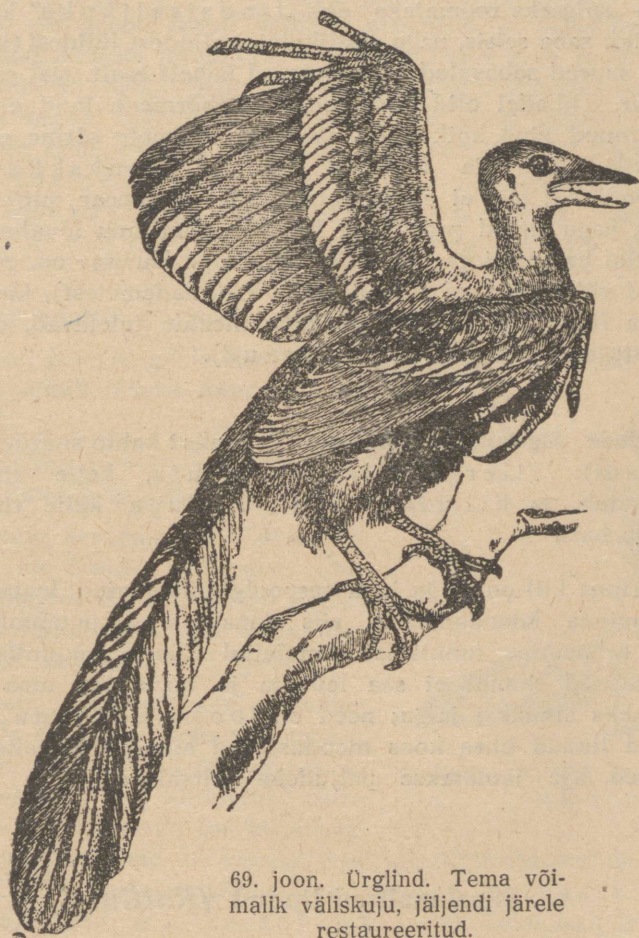
(võrdle putukate pesa ehitamisega). Sellepärast punub iga linnuliik oma pesa teatavas vormis ning teatava ehitusviisi järele;



68. joon. Ürglind. Jäljend kildkivi-tahvliilt.

ning noored linnud, kes esimest korda omale pesa punuma hakkavad, saavad ülesandega, ilma mingit proovi tegemata, mitte halvemini toime kui nende vanemadki.

Muistsed linnud. Muistsete väljakaevatavate roomajate ülevaates (52. lk.) näidati, et nende seas leidub vorme, kes seda



69. joon. Ürglind. Tema võimalik väliskuju, jäljendi järele restaureeritud.

klassi lindude klassiga seovad. Veel enam leiame selles suhtes huvitavaid vorme muistsete väljakaevatavate lindude seast. Kõige fäätsam neist on tuvisuurune lind, kes leiti kahe jäljendina Solnhofeni lähedal (Baieris) litograafiliselt kildkivilt (68., 69. joon.).

Teda nimetati ürglinnuks (*Archaeopteryx lithographica*). Ta keha oli, nagu pärislindudelgi, sulgedega kaetud, kuid luukere iseärasuste poolest oli ta roomajate sarnane, ja teda võiks sama hästi ka „sulgseks roomajaks“ ehk „lindsisalikuks“ kutsuda. Tema pikk saba seisis, nagu sisalikulgi, paljudest lülidest (kuni 20) koos ja suured sabasuled olid asetatud kahelt realt, igal sabalülil üks paar. Tiibadel olid hoosuled, kuid sõrmede luud ei olnud ühte liitunud ning kõik kolm esimeste jäsemete sõrme ulatusid tiivanukilt välja ja lõppesid teravate konksküüntega (69. joon.). Nii siis ei olnud esimene jäsemetepaar mitte ainult lennuks, nagu tiivad praegustel lindudel. Ürglinnu lõualuud olid varustatud hammastega, nagu sisalikkudelgi. Huvitav on, et teised muistsed väljakaevatud linnud (näit. kriidilademetest), kes praeguse aja linde rohkem kui ürglinde meelde tuletavat, olid ka hammastega (hammastega linnud).

Lindude liigitamine. Lindusid jaotatakse kahte suurde rühma (alamklassi): silerinnalised, kiiluta, kelle rinnaluul kiil puudub, ja kiilrinnalised, kiiluga, kelle rinnaluul on kõrge hari.

Et rinna kiil on, nagu juba eespoolgi tähendatud, lennuliha kinnituspinna laiendamiseks, siis annab tema puuduolek või hädine arenemine tunnistust nimetatud lihaste puudulikkusest. Silerinnalised linnud ei saa lennata ja tarvitavad oma edasi liikumiseks ainuüksi jalgu; need on jooksjad linnud. Kõik jooksjad linnud ühes koos moodustavad ainult ühe seltsi, kiilrinnalised aga jaotatakse paljudeks seltsideks.

A. Silerinnalised linnud (*Ratitae*).

1. selts: Jooksjad (*Cursores*).

Aafrika jaanalind (*Struthio camelus*). Jaanalinnud on meie aja kõige suuremad linnud. Aafrika jaanalinnu kõrgus on kuni 2,5 meetrit. See jaanalind elutseb Aafrika ja Lääne-Aasia avarates kõrbedes. Teised jaanalinnule ligidad linnud elutsevad Lõuna-

Ameerikas ja Austraalias. Kõik jooksjate organisatsiooni erisused on tõsises kokkukõlas nende eluviisidega.

Kõige pealt — nad ei ole lendajad linnud. Sellele vastavalt on nende tiivad hädiselt arenenud ja sulestikul puuduvad lendamiseks tarvilikud omadused. Põlis- ja tüürisulgi jaanalinnul ei olegi. Selle asemel on nende tiibadel ja sabal pikad käharad, õige pehme ja painduva rooga sulged. Aafrika jaanalinnu emaloomadel on nad halli värvust, isastel lumivalged. Nende udemed kui ka teiste sulgede lühikesed udemed ei ühine ladvaks, sest nende ebemed on haakideta. Jaanalinnu sulestik on veel selle poolest huvitav, et ta üle keha ühtlaselt areneb.

Kere sulestik on isastel must, emastel — hall.

Lame pea ja pikk kael on peaaegu paljad; nendel võib märgata ainult harvu karvalaadilisi udemeid.

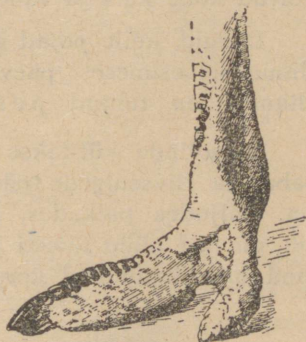
Jaanalind ei võia sulgi rasvaga, sest tal puudub sabanääre.

Tiibade arenematusetele vastavalt on neil ka õlavöö hädisemalt arenenud. Luudes ei ole peaaegu sugugi õhuõõsi, mille tõttu nad vastupidavamad on kui lendajatel lindudel.

Tiibade vastandiks on jaanalinnul hästi arenenud tugevad jalad. Jaanalind jookseb nende pikkuse ja jõu varal hobusest kiiremini. Mitte ainult väga karmide sarvkilpidega

kaetud jalalaba, vaid ka suurem osa paksudest säärtest on sulgedeta. Eriti tähelepanuväärne on jalgade varvaste ehitus (70. joon.). Neid on kõigest kaks. Nende lühikesed lamedad küüned on kabjamoodi ja lühikeste varvaste mõhnlised tallad on sedavõrt laiad, et jaanalinnu jalad kõndimisel sõmerat liiva mööda sellesse ei vaju.

Jalgade kõrgusele vastab kaela pikkus. Selle tõttu võib jaanalind pead üles tõstes ja kaela välja sirutades juba kaugelt märgata oma teravalt nägijate silmadega enda peale hiilivaid vaenlasi ja aegsasti nende eest joostes ära põgeneda. Tarbe



70. joon. Aafrika jaanalinnu jalg.

korral kaitseb ta ennast kallaletungimise puhul tugevate jalgade hoopidega ja eriti oma lühikese ning laia, kuid väga tugeva noka löökidega.

Jaanalind toidab ennast stepitaimedega ja nende seemnetega, kuid ka väikeste loomadega. Vaestes kõrvekohtades elutsedes ei või ta ju toidus väga valiv olla.

Jaanalind ei ehita pesa. Nende perekonnaelu on selle poolest huvitav, et mitu emalindu ühe isasega ühes elavad ja oma suured krobeseõmeralise läikiva koorega munad ühte pesasse — ühisesse liiva-auku munevad, nende väljahaudumise aga selle ainsa isase hoolde jätavad.

6–7 nädala pärast tulevad munadest noored mustade täppidega musterdatud kollakasvalge udusulestikuga pojad välja. Nad võivad kohe käia ja vanemate juhatusel endile toitu nokkida.

Linnud, kelle pojad munast udusulis välja tulevad ja munast ilmumisel esimesest päevast peale ise toitu võivad nokkida ning liikuda, on tuntud pesapõgenejate nime all.

Jaanalinde kütitakse juba iidsest ajast peale nende ilusate saba- ja tiivasulgede pärast, mis kallihinnalisteks ehteasjadeks on. Paljudes paikades, kus varemini jaanalinde suurel hulgal oli, on nad nüüd täiesti ära hävitatud. Kasutades seda, et jaanalind oma kodumaal kergesti vangipõlve-eluga ja inimesega ära

harjub, on paljud Lõuna-Aafrika asunikud käesoleval ajal kunstlikuks jaanalindude kasvatamiseks paljudes kohtades jaanalindude kasvandused asutanud.



71. joon. Kivi-kivi.

Kivi-kivi. Teistest jooksjatest lindudest teenib tähelepanu isesugune Uue Meremaa lind, keda tiivutuks ehk kivi-kiviks (*Apteryx*) kutsutakse (71. joon.). See on väga ettevaatlik, tumehallide karvaladiliste sulgedega, kanasuu-

rune öise eluviisiga lind. Tal on nelja varbaga jalad ja pikk pehme nokk. Elab mägedes ja toidab end peaaesjalikult väikeste mullas leiduvate ussikestega ning pesitseb puujuurte all urgudes.

Jooksjate lindude üldtunnused. Jooksjate lindude hulka kuuluvad niihästi suured kui ka keskmise suurusega (kivi-kivi) silerinnalised pesapõgenejad hädiste tiibadega linnud, kelle sulestik, sagedasti karvade laadi, on ühetasaselt keha pinnale asetatud. Suleudemed ei ühine kindlaks ladvaks; tüüri- ja hoosuled ning sabanääre puuduvad.

B. Kiiluga linnud (*Carinatae*).

Kiilrinnalised linnud jaotatakse paljudeks seltsideks. Sage-dasti koondatakse mõned seltsidest suuremateks rühmadeks, kuid seesugust ühendamist, mis ainult eluviisiga põhjendatud, ei kinnita terve rida sisemisi tunnuseid, eriti pealuu ehituses, ja sellepärast tuleb seda üleaaruseks pidada.

Uujate lindude rühm.

Harilik part ehk sinikael (*Anas boschas*). Pardid võivad olla üldse uujate lindude näiteks. Meie kodu part on sinikaela järeletulija. Sinikael aga on levinud kogu Euroopas, suuremas osas Aasias ja Põhja-Ameerikas (72. joon.).

Tema kere on veidi pealt allapoole kokku surutud ja tuletab oma vormiga laia lootsikut meelde. Part püsib tema kehas tugevasti arenenud õhukottide, paksu naha-aluse rasvakihi ja tiheda, veele läbipääsuta sulestiku tõttu hästi vee peal.

Sulestik on keha alumisel poolel, kus tublide katesulgede all veel peenikesed udusuled, iseäranis tihe; udusuled hoiavad enestes õhu soojust ega lase keha vees jahtuda. Niiviisi ei külmeta pardid ka siis vees, kui see jääkorraga kattuma hakkab.

Kaugele keha tagaotsa nihutatud lühikesed jalad on pardile ujumisevahendeiks. Tagumine üksik varvas on väike, kolm esimest aga täieliku ujumiselesta-ga ühendatud (73. joon.). Mais-

maal kõnnib sinikael jalgade kirjeldatud asendi tõttu õige halvasti, taarudes ühelt küljelt teisele.

Sinikael toidab end veetaimedega kui ka kõiksugu väikeste veeloomadega. Harilikult püüab ta neid madalate mageda vee



72. joon. Sinikael.

kogude põhjast, sinna oma kaunis pika kaelaga ulatudes. Selle juures pöörab ta keha sageli vees tagumise otsaga ülespoole.

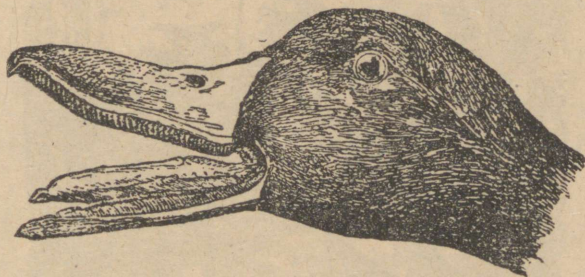
Lai lame nokk on pardile heaks toidu otsimise ja selle veest eraldamise vahendiks segases vees ja mudas (74. joon.). Pealiskokk on kaetud pehme, õige tundliku nahaga ja ainult

tema otsal on kõva konksukoolutatud sarvküüsi. Sellepärast võib nokk olla nahatunde- kui ka haaramisorganiks. Kummagi nokäpoole servad on kaetud põigiti paigutatud sarvlehekestega (sõelnokalised linnud). Kui part vees toitu suhu haarab, siis valgub vesi noka kokkusurumisel servaplaadikeste vahelt välja ja kõva toit jääb suhu, nagu sõela.



73. joon. Pardi jalg.

Isased ja emased sinikaelad on kevadel oma värvuses lahkuminevad. Emastel on silmapaistvusega pruunikas tumedate täppidega sulestik. Isastel on sametroheline pea ja halli värvust keha (pulmarüüd). Kui emased hauduma lähevad, muutub ka isaste kevadine rüüd samasuguseks kui emastelgi.



74. joon. Sinikaela pea.

Pardid kuuluvad pesapõgenejate lindude hulka. Hilja sügisel lendavad nad karjas meilt rohkem lõuna poole, aga vara kevadel tulevad jällegi vanadesse asukohtadesse tagasi.

Tanupütt. Tanupütt (*Podiceps cristatus*) on sinikaelast natuke suurem (75. joon.). Ta liigub järvedel, mille kallastel tihe roostik. Eluviisi poolest on pütt eht veelind, kes veest ei lahku ei une ega puhkuse ajaks, ka mitte pesitamiseks, sest oma suure lameda veetaimedest punutud pesa asetab ta roostikku, otse vette (ujuv pesa).

Peatoiduks tarvitavad pütid kalu, millest ka nende liha kala haisu omab. Peale selle söövad nad veel mitmesuguseid veeloomi ja muda.

Kaunis pikal, külgedelt kokku litsutud nokal on teravad servad (libeda toidu kinnihoidmiseks kohastunud).

Püttide tiivad on ülilühikesed, samuti ka nende jalad kaugele keha tagaotsale nihutatud. Pütid liiguvad jalgade säärase asetuse tõttu maismaal vaevaselt ja kaldal seistes hoiavad nad



75. joon. Tanupütt.

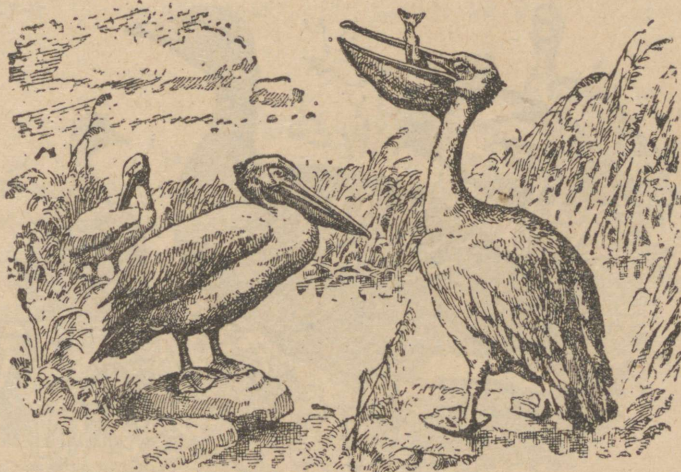
oma keha peaaegu vertikaalselt. Selle eest ujuvad nad hästi, iseäranis suurepäraselt ujuvad nad vee all.

Nende jalgade varbad lõpevad lamedate küüntega ja igaüks neist on varustatud laia nahkse ujumiskandiga (75. joon.).

Püttide saba on vaevalt märgatav. Paksu, udusulerikast sulestikku võitakse sagedasti rasvaga ja selle tõttu ei tungi temast vesi läbi. Keha alumisel poolel moodustab sulestik päris vildi (kohastumine vees elamiseks). Siin on sulestik hõbekas-

valget värvust, keha selgmisel poolel aga mustjaspruun. Pesitsemise ajal on tanupütil peas kaks musta suletukka ja roostepruun pehme kohev sulgkrae. Põhjapoolsetest maadest lendab pütt talveks lõunasse. Nad kuuluvad pesapõgenejate hulka.

Peelikan ehk puguhani. Peelikan (*Pelecanus onocrotalus*) (76. joon.) elab Lõuna-Venemaal suurte jõgede suudmeis, mis Kaspia ja Musta merre voolavad. Ta on levitatud idasse Vahe-mere mailt kuni Indiani.



76. joon. Peelikan.

See on suur (1,8 m pikk), tüse lind, kelle lühikeste tugevate jalgade kõik neli varvast täieliku ühise ujumislestaga ühendatud (sõudjalalised linnud).

Peelikani nokk on õige suur ja alumise nokapoole harude vahel asub elastiline nahkkott. See kott on kalade püüdmiseks ja ajutiseks panipaigaks. Kalad on peelikanide peatoidus.

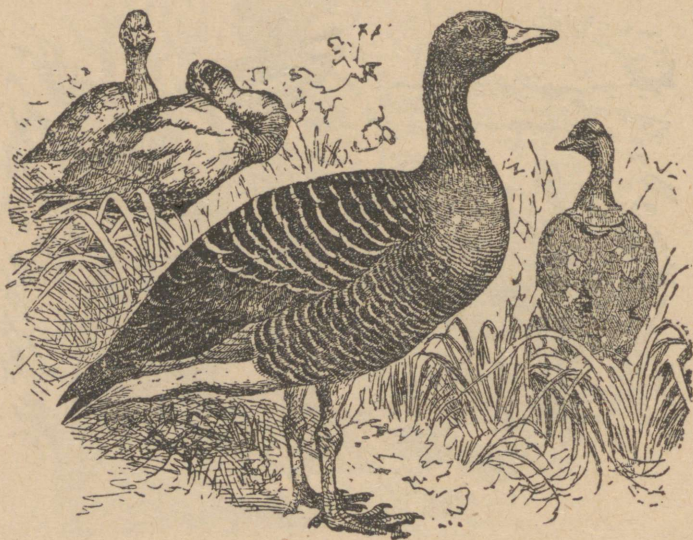
Et peelikanid vee all ei uju, siis ei saa nad sügavates kohtades kala püüda. Sellepärast asuvad peelikanid madala vee läheduses. Kalade püügiks koonduvad nad rühma ja lähevad kaugele vette. Nad seavad end vees poolkaarde ning hakkavad suure müraga kalda poole liikuma, hirmutades niiviisi kalu madalasse

vette. Siin püüavad nad oma suure poolavatud nokaga kalu nagu kühveldades.

Tiivad on peelikanidel tugevasti arenenud ja sellepärast lendavad nad, oma raske keha peale vaatamata, väga hästi.

Peelikanide pojad tulevad abitudena ilmale ja täieliku sulestiku arenemiseni kattuvad nad alguses udusulgedega.

Uujate lindude üldtunnused ja seltsideks rühmitamine.
Esitatud uujate lindude näidetest selgub, mil määral nad teineteisest erinevad. Oma organisatsiooni poolest on nad ainult



77. joon. Metshani.

selles tükis sarnased, et nende esindajail on terve rida vees elamiseks kohastunud omadusi; siiski võivad aga need abinõud ise olla väga mitmekesised. Nii näiteks on sõelnokalistele väga iseloomuliseks iseärasuseks noka ehitus; teiste uujate lindude nokal seesuguseid abinõusid ei ole. Sõudjalaliste ja sõelnokaliste varbad on ühendatud täieliku ujumislestaga, varbad ise aga on peaaegu muutumata; selle vastu on kauride varbad laiaks litsufud ja ujumislestade ülesannet täidab siin varvaste lai nahkne kant. Enam veel — sõudjalaliste ujumislesta ja var-

vaste vahekord erineb sõelnokaliste ujumislestest ja varvaste omast. Mitmesuguste ujujate lindude jalgade asetamine kehale on lahku minev, olgugi et neil on peaaegu kõigil jalad lühikesed. Tiivad, mille arenemine ei ole otseses ühenduses ujuva eluviisiga, on kord lühikesed, kord pikad. Sedasama võib öelda ujujate lindude tervest reast teistest omadustest. Nende teatavat sarnasust tuleb seletada enam-vähem ühesuguse eluviisiga.

Uujad on pesapõgenejad linnud. Nende hulka kuulub kolm tähtsamat seltsi: 2. selts — **kaurilised** (*Colymbidae*); näide: pütt. 3. selts — **sõudjalalised** (*Steganopodes*); näide: peelik. 4. selts — **sõelnokalised** (*Lamellirostres*); näited: sinikael, haned (*Anser cinereus*) (77. joon.), luiged (*Cygnus*).

Karklinnuliste rühm.

Toonekurg. Toonekurg (*Ciconia ciconia*) on suur, sale, valge sulestikuga (välja arvatud mustad hoosuled), pika punase nokaga ja õige kõrgete punaste jalgadega lind (79. joon.).

Olgu küll, et ta sööb väga mitmesuguseid väikesi loomi, kuid soo on temale kõige armsamaks küttimispaigaks. Sellepärast elutseb toonekurg alati seal, kus palju vett.

Toonekurg ehitab oma suure lameda risust pesa hea meelega inimeste elamute ligidale puude otsa ja ka talumajade katustele, tundes ennast inimese kaitse all väljaspool igasugust hädaohtu. Talurahvas ei puutu temasse, sest nende arvates toovat elamu katusele punutud kurepesa õnne majja.

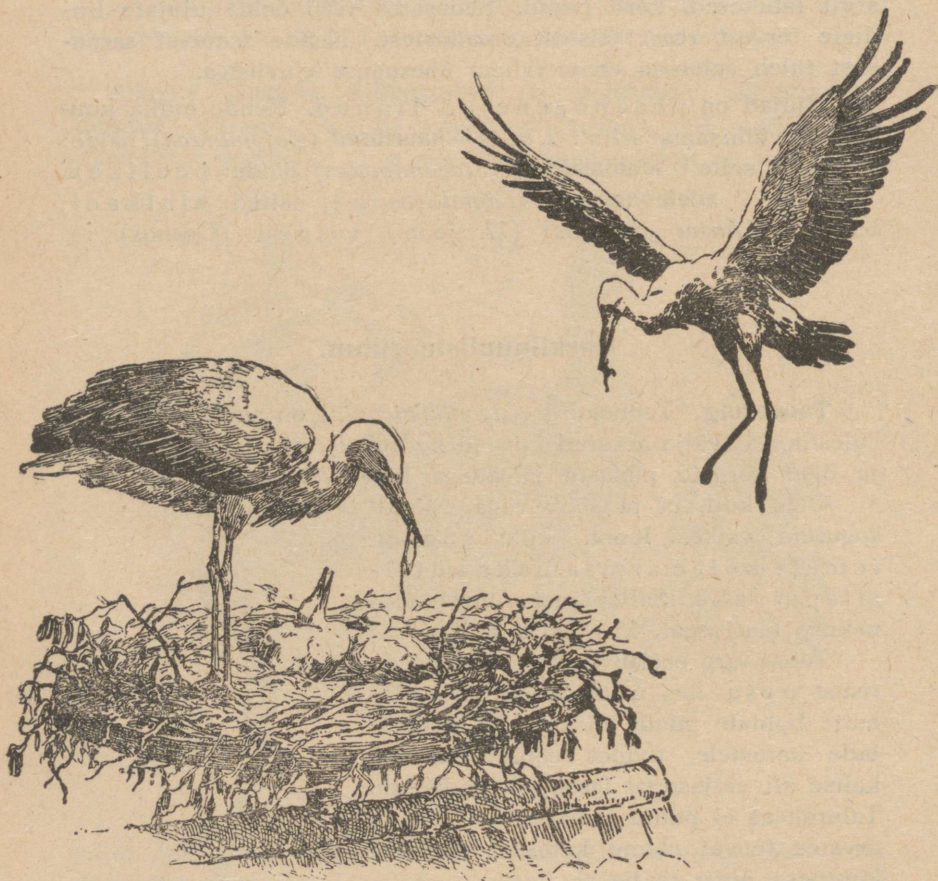
Pikad sulgedeta säärtega jalad („karklinnulised“) võimaldavad toonekurele sügavale vette minna, aga laiad esimesed, pooleni ujumislestaga ühendatud varbad takistavad jalgu pehmesse soopinda vajumast (78. joon.).



78. joon. Toonekure jalg.

Kure kael on oma pikkusega tähelepanuäratav, samuti ka tugev nokk, millega ta oma saaki haarab ja surmab.

Toonekured toovad, mitmesuguseid väikesi loomi hävitades, suurt kasu.



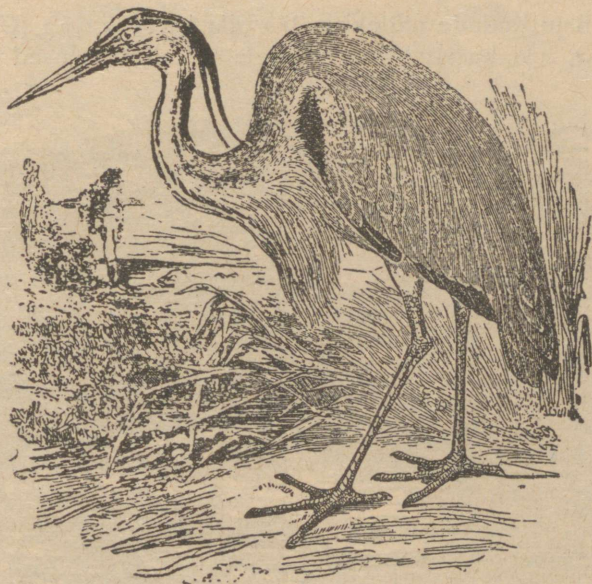
79. joon. Toonekurg pesal.

Huvitav on, et toonekurel ei ole häält; ta võib ainult oma nokaga lõksutada, mis osalt tema puuduva hääle aset täidab.

Toonekurg lendab pikkade tiibade varal üsna hästi. Lennu ajal on tal tüürriks lühikese saba asemel kaugele taha heidetud jalad.

Toonekurg on pesahoidja lind. Talveks lendab ta lõuna poole.

Karklinnuliste üldtunnused ning seltsideks rühmitamine. Karklinnuliste hulka kuuluvad peaaesjalikult soorannikul elutsevad linnud. Neil kõigil on pikad karkjalad, millel mitte ainult jooksuluu, vaid ka sääre alumine osa on ilma sulgedeta ning sarvkiilbikestega kaetud. Jalgade esimesed varbad on kas vabad



80. joon. Haigur.

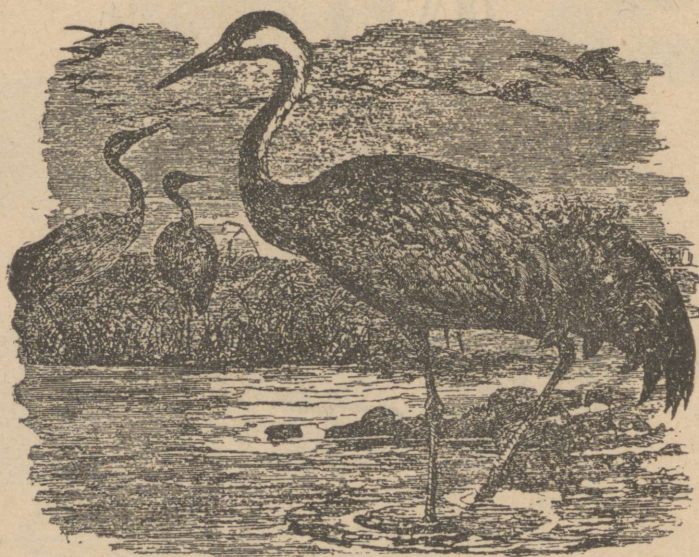
või pooleni ulatava ujumisestaga ühendatud; mõnikord on iga varvas nahkse äärisega kanditud. Need iseärasused võimaldavad karklinnulistel madalavõitu pehme põhjaga veekogudes liikuda. Jalgade pikkusele vastab kaela, aga enamatel juhtudel ka noka pikkus. Kõik, mis oli öeldud ujujate lindude välise sarnasuse kohta, on kohane ka karklinnuliste kirjelduseks. Mõned neist on pesahoidjad, teised jälle pesapõgenejad. Karklinnuliste hulka kuulub kolm seltsi:

5. selts: Toonekurelised (*Ciconiae*).

Toonekureliste näiteks võiksid olla ülalpool-vaadeldud toonekurg ja haigur (*Ardea cinerea*) (80. joon.). Nende sekka kuulub ka iibis (*Ibis aethiopica*), keda vanad egiptlased pidasid pühaks linnuks. Kõik toonekurelised on pesahoidjad linnud.

6. ja 7. selts: Kurelised (*Gruidae*) ja kurvitsalised (*Scolopacidae*).

Kureliste lindude näiteks võiks olla hall kurg (*Grus grus*) (81. joon.), aga kurvitsaliste esindajaiks mitmesugused vihita-



81. joon. Hall kurg.

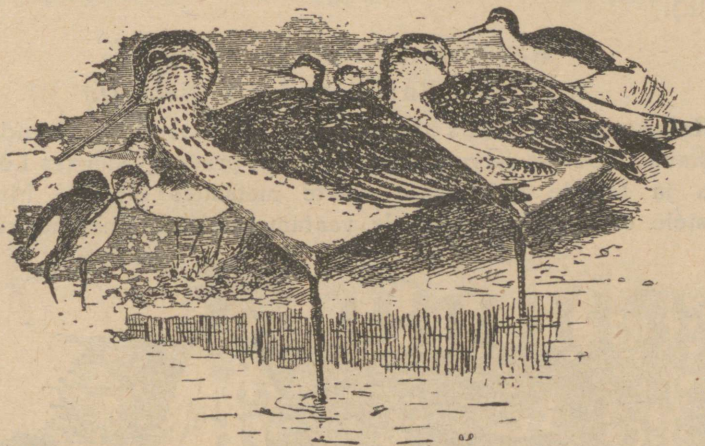
jate liigid (*Totanus*) (82. joon.), topelnepp (*Gallinago major*), tikutaja (*Gallinago gallinago*), veetildrid (*Tringa*), kurvits (*Scolopax rusticola*) (kurvitsad hoiduvad harilikult niiskes metsas varjul) jt.

Hall kurg on haigruga väga sarnane, kuid temagi, nagu kõik teised kurelised kui ka kurvitsalised, kuulub pesapõgene-

jate lindude sekka. Need linnud asetavad oma pesad maa peale.

Kurvitsalistel on jalgade tagumine varvas lühike (mais-maa-linnud), aga tavaliselt pikk nokk on peenike ja kaetud pehme nahaga; ainult noka ots on nahast vaba. Nii siis on tema nokk, nagu partidelgi, mudast toidu otsimisel nahatunde-organiks.

Lindude rändamine. Ränd-, röön- ning seisulinnud. Kõik põhja- ja paraja vöö maade ujuvad ja karkjalalised linnud lendavad igal sügisel lõunasse ning tulevad kevadel jälle oma



82. joon. Suur vihitaja.

põhjapoolsesse kodupaika tagasi. Seesuguseid korrapäraseid lõunast põhja ja vastupidi reisimisi toimetavaid linde kutsutakse rändlindudeks.

Võiks arvata, et meie lindusid kihutab külma lähenemine lõunasse reisima. Aga siiski on külma lähenemine ainult kaudne rändamise põhjus; küllaldase toidu saamise puhul kannatavad linnud õige kergesti meie külma. Isenesest mõjub külm vähe lindudele, kuid tekitab toidupuuduse. Nii näiteks kaotavad veelinnud, kes toidavad end veeloomade ning taimedega, otsekohe toidupoolise, kui vesi jääga kattub; ka need linnud, kes putukaid söövad ning neid lennul püüavad (nagu pääsukesed), ei saa külma tulekuga endale enam tarviliselt toitu muretseda. Nii siis on rändamise peapõhjuseks toidupuuduse lähenemine.

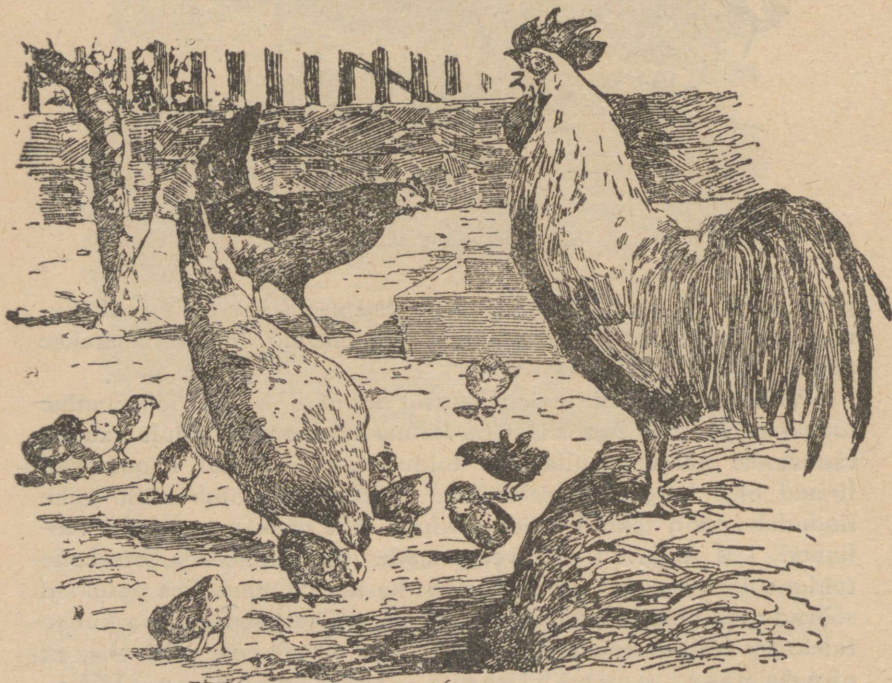
Seesugust arvamust tõestab ka nähtus, et paljud linnud lõunamaale rändamise asemel hakkavad külma tulekuga ühest kohast teise kolima, rändama toidu järele (rõõnlinnud). Nii talitavad mõned rõõvlinnud. Lennates oma kolimise ajal tähelepanemisväärt pikad alad läbi, leiavad nad tarviliselt toitu ning ei lenda selle tõttu enam soojale maale.

Neid lindusid, kes talvel küllalt oma elukohas toidupoolist leiavad ega lahku siit ei kolimiseks ega rändamiseks, kutsutakse seisulindudeks (näit. majatuvid, varblased, hallid vare-
sed jt.).

Kanaliste ja tuviliste rühm.

8. selts: Kanalised (*Gallinacei*).

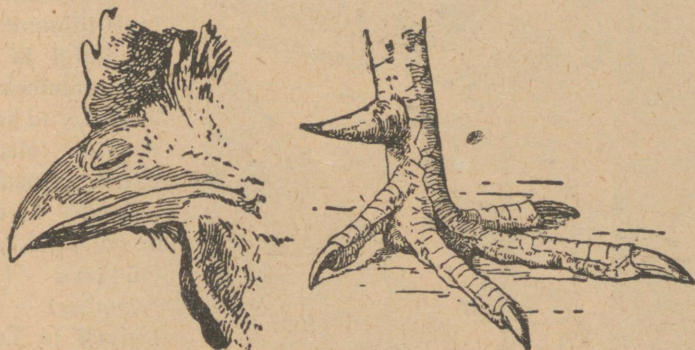
Kodukanad (*Gallus domesticus*) (83. joon.) on arendatud metskanast (*Gallus ferrugineus*), kes veel praegugi suurtes Lõuna-Aasia ja temale külgnevate saarte metsades elutseb. Mitmesugustele tõulistele omadustele vaatamata, mida inimene kunst-



83. joon. Kodukanad; kukk ja kana poegadega.

liku valiku abil arendanud, on kodukanad ometi alal hoidnud kõik oma metsikute esivanemate karakterilisemad iseärasused. Nad on kõige pealt maapinnal liikuvateks lindudeks jäänud. Nende lend on raske ja lühikese vältusega, sest nende kere on tüse, ja ümmarikud, tugevasti kumerad, mollilaadilised tiivad võrdlemisi lühikesed. Katusetaaline saba on vähe kõlblik selleks, et lennul tüüriks olla.

Peatoiduks kanadele on taimede seemned, vihmussid ja mitmesuguste putukate vastsed. Kanad siblivad toitu otsides



84. joon. Kuke nokk ja jalg.

maad oma tugevate, jämedate jalgadega, mille varbad väga kõvade lamedate küüntega varustatud (siblijad — *Rasores*). Tagumine varvas on lühike ja asub teistest kõrgemal. Nendest kõrgemal on kukel kõva terav kannus (kaitse- ja kallaletungiabinõu) (84. joon.).

Avatud ninasõõrmetega ning oma alguses vahanahaga kaetud nokk (84. joon.) on kanadel hästi kõva ja pealiskõva servad ulatuvad üle aluskõva servade. Seesugune nokk on kanadele suuremate toidutompude peenendamiseks ja taimelehtede lõikamiseks.

Paljad, ilma sulgedeta lihavad võrsed moodustavad kanade peas harja ja lokutid. Need moodustised on kukel kaugelt suuremad kui kanadel. Suuremal osal kanalistel üldse on isase välimuse lahkumine emase omast väga silmatorkav. Peale ülalnimetatud tunnuste (kannuste, harja ja lokutite) erineb kukk kanast veel oma sulgede vormi ning värvuse poolest. Tema kaela ja rinda katavad lindi laadi,



85. joon. Metsised. Maa peal kaks emalindu; üleval puul kudrutaja isane.

sagedasti metalliselt läikivad sulled; saba on tal õige pikkade sirbitaoliselt koolutatud sulgede tutiga kaetud.

Kõik kanalised kuuluvad pesapõgenejate hulka.

Kodukanadest saab inimene mune, sulgi ja liha. Lihasaamiseks on kodustatud ka terve rida teisi kanalisi. Need on mõned faasanite liigid, paa-bulind (*Pavo cristatus*) — pärit Indiast ja Tseiloni saarelt, pärlkana (*Numida meleagrís*) — Aafrikast ja teised.

Metsis. Kanaliste seltsi kuuluvad mitmesugused tedre- ja püüliigid. Tetrede näiteks võiks olla kõrges soises okasmetsas elutsev metsis (*Tetrao urogallus*) (85. joon.).

Täisealine metsis on kanast suurem. Vastandiks kanale on tema

peas ainult silmapealne punane veer ilma sulgkatteta. Jalad on varvasteni sulgedega kaetud. Isalind on tumedat värvust: paiguti hall ning pruun (kael ja tiivad), kohati must. Emametsise sulestik on värvitud pruuniks, millel siin-seal tumedamad lapid. See sugune värvus tuletab väga elavalt meelde mahalangenud koltunud pruunikate lehtede ja okaste karva, ning pesal istuv ema-



86. joon. Austraalia suurejalalised risukanad oma pesade ehitamisel.

metsis jääb selle tõttu metsas luusivatele vaenlastele tähelepanematuks.

Pesaks on metsisele metsatihnikus maapinnale kaevatud auk.

Tiibade vormi poolest on metsisel sarnasust kanadega; sellepärast lendab ta raskelt ning vastumeelt. Suurema osa päevast viibib ta maa peal. Ta sibleib metsapurus nagu kanagi; varvaste küüned on tal samuti lamedad, kuid eesvarbad on oma alguses isekeskis nahaga ühendatud; peale selle on nende servades lühikeste soomuste laadi sulemuudendid. See varvaste iseärasus ei lase neid vajuda pehmesse soopinda ega lumme.

Metsis on seisulind. Talvel on talle toiduks puude pun-
gad, seemned ning marjad. Suvel on selleks veel mahlakas rohi,
lehed ja metsaputukad.

Metsise nokk on kana noka sarnane, kuid nina-augud on
väikeste sulgedega kaetud.

Isametsised kudrutavad kevadel. See nende kevadine
„laul“ tuletab segast urisemist meelde. Teda vaimustab oma laul
sel määral, et ta läheneva inimese sammusidki sugugi ei kuule,
olguigi et tal muidu on väga terav kuulmine.

Omapärase eluviisi poolest on kanalitest eriti huvitavad
Austraalias elutsevad suurejalalised risukanad (*Megapodius
Duperreyi*), kes oma pesade ehitamiseks suured risuhunnikud
kokku tassivad, millele siis oma munad munevad (86. joon.).

9. selts: Tuvilised (*Columbae*).

Eespool-esitatud majatuvi kirjeldusest järgneb, et tuviliste
seltsi kuuluvad võrdlemisi lühikese kaelaga ning nõrkade jalga-
dega pesahoidjad linnud. Kõik varbad on ühevõrra hästi
arenenud ning asetsevad ühes tasapinnas. Jalgade ehitus näitab,
et tuvilised võivad ühtviisi hästi oksal istuda kui ka maa peal
kõndida. Nende nõrk nokk on ainult otsal veidi konksus, pehme
alusosaga ja kaetud vahanahaga. Vahanaha all on pilulaadilised
nina-augud.

Kiskjate lindude rühm.

Pistrik (*Falco*). Kiskjaid linde (*Raptatores*) tuntakse nende
noka ja jalgade järele (87. joon.). Pistriku jäme, võimas
nokk on kohutav saagi lõhkumise riist. Üle alusnoka ulatuv pea-
lisonoka ots on õige terava konksuna allapoole koolutatud. Terava
hambaga varustatud pealisonoka servad töötavad alusnokaga liha
purustamisel nagu käärid. Noka alul on suuresti arenenud vaha-
nahk, mis nina-auke ümbritseb.

Pistriku jalad on lühikesed ning tugevad. Nende jooksuloo
on sulgedega kaetud ja tugevad varbad varustatud pikkade nõel-
teravate koolutatud, lõikavate servadega konksküüntega.
Eriti on arenenud tagavarba küüs. Saaki kinni haarates surub ta

selle tagumise küüne tabatud loomasse ja murrab siis oma hirmsa nokaga tema selgroo.

Pistriku toiduks on mitmesugused väheldased linnud (räs-
tad, hakid, tuvid jt.), keda ta alati lennult tabab; istumiselt ta
neid ei puutu. Sellepärast peab pistrik väga kiiresti lendama, ja
tõesti, ta rind on õige lai (tiivalihaste tugeva arenemise tõttu)
ning tiibade suur pikkus on otse silmatorkav. Oma saagi
peale langeb ta alati ülevalt alla ning tabab teda alati.



87. joon. Kiskja linnu nokk ja jalg.

nägemon

Tabatud saagi sööb pistrik tervelt ühes luude ja sulgedega
ära, neelates lahtirebitud tükke suurte tompudena alla. Need
allaneelatud osad, mis ära ei seedi (näit. suled), heidetakse mõne
aja pärast suu kaudu kokkurullitud tombuna välja.

Pistriku värvus on ea järele muutuv. Vanad pistrikud on
selja pealt sinihallid, mustade vöötidega, alt pruunikad või halli-
kad, mustade täppidega.

Pistriku välistest meeltest on, nagu teistelgi kiskjatel, näge-
mine üliterav.

Risust ehitatud pesa on pistrikul harilikult kõrgete puude
otsa asetatud. Kiskjate lindude pojad tulevad munast abitudena
välja, kuid on algusest peale juba udusulestikuga kaetud.

Talvel elavad pistrikud rõõnelu.

Heal hoolitsusel võib pistrik vangipõlves kaua elada ja väga oma peremehega leebida. Ennemuiste õpetati pistrikke sagedasti jahil metslinde püüdma (pistrikujaht) (88. joon.).



88. joon. Pistrikud.

Müürikull (*Strix flammea*) kuulub noka ja küünte ehituse järele kiskjate hulka; eluviisi ning mitmete teiste tunnuste poolest erineb ta pistrikust teravalt.

Müürikull on öölinde. Päeval magab ta kuski varjatud kohas, kust ta alles videviku tulekul saagile välja lendab.

Tema tuhm, kirju kehavärvus, mis pealt hall ja kõhtmisel küljel roostepruun, teeb ta videvikus tähelepandamatuks, ümb-
rusest eraldamatuks.

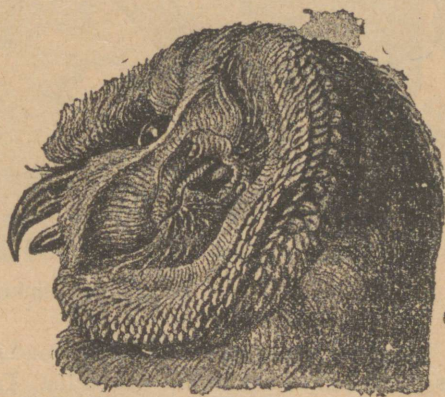
Müürikulli suured silmad erinevad päevaste kiskjate silmadest selles, et nad otse ette vaatama on seatud ja neid piirab kiirtena asetatud ühtlane sulgvõru (89. joon.). Juba silmade



89. joon. Müürikull.

suurus tõendab, et müürikull öösi hästi näeb; päevane valgus on seesugustele silmadele liiga hele.

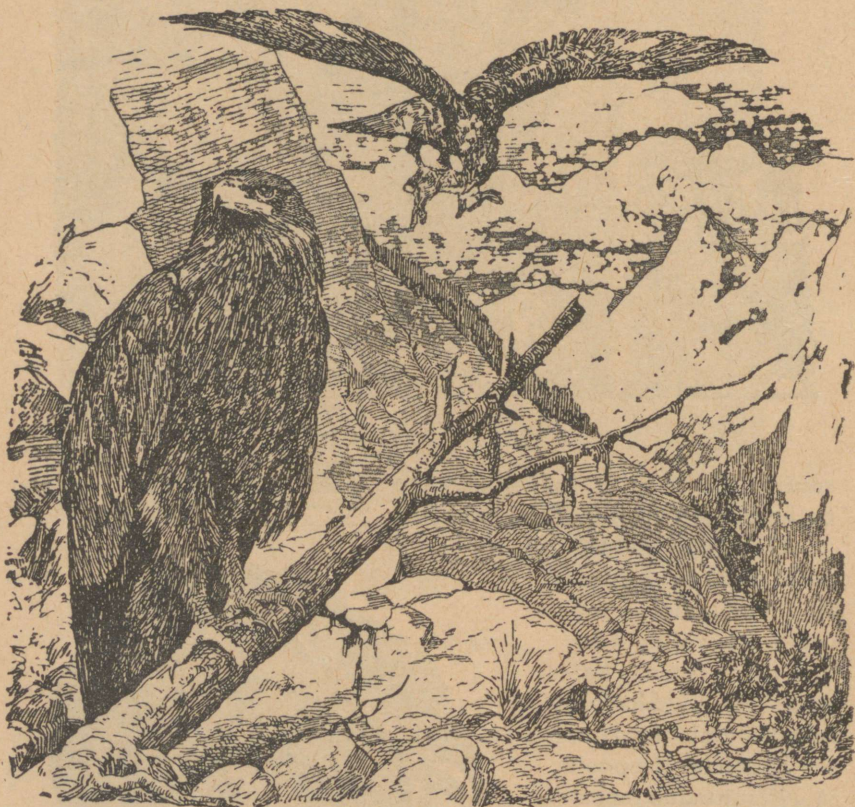
Otse näo sulgvõrude taga on sulgede all kummalgi pool pead suur väline kõrvauk. Tema katteks on nahavolt. Lennu ajal keerdub see nahaleht ettepoole ja nii kujundub temast kõrvalesta laadi moodustis (90. joon.). See näitab, et müürikulli kuulmine on üliterav; tema kõrvast ei libise kõige väiksemgi kahin mööda; samuti ei jää tema teravatele silma-



90. joon. Müürikulli pea katmata kõrvaga. D — kõrva kate (nahavolt); O — kõrva-auk.

dele tähele panemata miski tähtsusetugi liikumine ei pöösastes ega maa peal, mille kohal ta lennul hõljub.

Müürikulli lend on täitsa hääletu tema siidpehme koheva sulestiku tõttu. Et tal oma saaki ei tule taga ajades püüda, siis ei ole tema lend nii kiire kui päevastel kiskjatel lindudel, päevakullidel.



91. joon. Kaljukotkas.

Jahilennul lendab müürikull madalalt maapinna lähedal, hoides pead vahet pidamata otse alla. Ta piilub hiiri, kes kartuseta rohus liiguvad ja tema peatoiduks ongi. Hiiri hävitades toob müürikull rohket kasu. Kirjeldatud lennu-iseärasuse ja ümbrusest eraldamatu kehavärvuse tõttu lendab müürikull päris märkamata

oma saagile otse juurde ning napsab ta ootamata oma kõverate küünte vahele.

Müürikulli jalad on küünteni sulgkattes ja väline varvas võib teatava piirini tahapoole pöörduda.

Oma pesa ehitab müürikull kas puuõõnde, kaljupragudesse või hoonete katuste alla.

10. ja 11. selts: Päevakullilised (*Accipitres*) ja öökullilised (*Striges*).

Distrikku ja müürikulli kirjeldusest nägime, et kiskjatel lindudel on jäme, tugev, lõikavate servadega nokk, mille pealiskokk



92. joon. Kassikull kinnipüütud jänesega.

kõvera konksuna üle alusnoka käib. Päevakullidel on noka alus hästi arenenud vahanahaga, õistel aga harjaste laadi sulgedega

kaetud. Harilikult lühikeste, kuid tugevate jalgade varbad on varustatud õige vastupidavate teravate kõverate konksküüntega. Maadmööda liiguvad kiskjad linnud õige halvasti. Päevaste kiskjate lindude lend on väga kiire, õistel — aeglane ja hääletu. Päevaste sulestik hoidub tihedasti vastu keha, õistel on ta kohevil ja pehme. Sagedasti on neil terve jooksuluu ja mõnikord koguni varbadki sulgkattes. Õistel on pea tagumine osa sedavõrt lai, et silmad otse ettepoole sihivad. Õiste kiskjate kumbagi silma piirab kõvade sulgede vanik, mis nn. näovõru moodustab.

Päevakulliliste hulka kuuluvad kõige suuremad linnud, näiteks kaljukotkas (*Aquila chrysaetus*) (91. joon.) (pikkus kuni 95 sm, aga lahtilöödud tiibade laius kuni 2 m), kes peaaeglikult mägedes elutseb. Siia kuuluvad peale selle veel kanna-kull (*Astur palumbarius*), tedrekull (*Milvus ater*) ja palju teisi.

Kõige suuremate öökulliliste näiteks võiks olla kassikull (*Bubo bubo*), kes suurtes laantes elab (92. joon.).

Ronijate lindude rühm.

Kirju rähn (*Dendrocopus*). Rähnid on eht mets- ehk õigemiini puulinnud. Suurema osa elust viibivad nad puutüvedel või jämedatel okstel, hoides neist oma jalgadega kinni. Maapinnale tulevad nad väga harva. Puudel leiavad nad omale toitu, ehitavad nendesse (õõntesse) ka oma pesad.

Kirju rähni sulestiku põhivärvus on must, millel valged vöödid ja lapid. Isalinnu pealagi on punane. Kõvade küüntega varvastest on kaks keskmist ettepoole ja kaks välimist tahapoole sihitud (paarisvarbalised jalad; ronijad jalad). Esimeste varvastega hoiab rähn puukoore konarustest kinni, viimastega toetab ning tõukab oma keha ettepoole edasi (93. joon.).

Sel ajal on kehale tugedeks ka tugevate jämedate roogudega lühikesed teravaotsalised saba tüürisuled.

Kirju rähni peatoidupooliseks on mitmesugused puukoores, selle all ja puutüves elutsevad putukad ning nende vastsed. Ta urgitseb neid sealt oma noka ja pika keelega välja.

Tema nokk on pikk, sirge ning väga tugev. Külgedelt kokku litsutud pealiskokk, mis aluskokast üle ulatub, on kui

terav peitel. Tema järskude ja tugevate hoopidega uuristab rähn
tõukudest urbseks tehtud tüvedesse augud.



93. joon. Kirju rähn puutüvel.

Aeg-ajalt sirutab ta oma keele välja, et august üht või teist toiduks kõlblikku loomakest kinni haarata. See suust kiiresti välja pistetav keel on suurepäraselt kohastunud putukate väljatõmbamiseks nende käikudest ning kitsastest sügavatest pragudest (94. joonis). Ta on väga peenike ja võib mitme sentimeetri kaugusele suust välja sirutada teda toetava keele-



94. joon. Kirju rähni pea väljasirutatud keelega.

alusluu iselaadilise ehituse tõttu. Keele nõelterav ots on putukate ja tõukude läbipistmiseks. Tema pinnal olevad kisukesed on selleks, et läbipistetud loomake keele tagasitõmbamisel sealt ära ei libiseks (võrdle västra ehk ahinguga). Peale selle on keel veel väga libeda limaga võitnud; vähemad putukakesed jäävad otse limasse kinni.

Putukate kõrval sööb kirju rähn veel okaspuude seemneid. Rähn toob kahjulikkude putukate hävitamisega metsapidamisele suurt kasu.

Rähnid lendavad halvasti. Veel saamatumalt liiguvad nad maa peal oma lühikestel, ainult puudel ronimiseks kohastunud jalgadel.

Oma munad muneb rähn puuõõne sügavusse, mis ta ise sagedasti otse selleks otstarbeks uuristab. Seesugusesse rähniõõnde viib kitsas sisselennu-auk, kust siis otse alla pesasse võib pääseda. Pesa on õõne laiemas ruumis.

Nagu kõik puudel ronijad linnud (*Scansores*), kuulub ka rähn pesahoidjate hulka.

Rähn leiab talvelgi endale küllalt toitu puudes talvitsejaist putukaist ja sellepärast ei lenda ta meilt ka talveks mitte ära.

Ronijate lindude üldtunnused ning nende rühmitamine. Ronijatel lindudel on ainult üks üldtunnus, nimelt see, et neljast varbast on ainult kaks ettepoole ja teised kaks (välimised) tahapoole sihitud. Seepärast kutsutakse ronijaid paarisvarbalisteks. Nad on pesahoidjad linnud. Ronijate lindude teistes tunnustes on aga suured lahkuminekul ning nende ühendamist ühiseks ronijate rühmaks tuleb samuti kunstlikuks pidada kui veelindude koondamist ujujate rühmaks.

Harilikult rühmitatakse ronijad kolmeks seltsiks: papagoilisteks, rähnulisteks, käolisteks.

12. selts: **Papagoilised (*Psittaci*).**

Suurem osa papagoisid elab troopika igihaljastes metsades (95. joon.) (eriti Lõuna-Ameerikas). Sellele vastavalt on nad enamasti helerohelist värvust (kaitsevärvus). Nende paarisvarbaliste jalgade jooksuloo on väga lühike.

Jalad ei ole neile mitte ainult ronimiseks, vaid ka toidu

hoidmiseks söömise ajal. Ronimisel abiks on neile ka tugev lai nokk. Nad hoiaavad ronimisel okstest ja koore konarustest oma



95. joon. Hall papagoi (*Psittacus erithacus*).

pika konksulaadilise pealiskinnaga kinni. Pealiskinn on pealuuga liikuvalt ühendatud. Papagoide keel on paks ja lihav. Papagoide toiduks on peamiselt taimede viljad ja seemned.

13. selts: **Rähnilised** (*Pici*).

Rähniliste üldtunnused on esitatud juba kirju rähni kirjelduses. Need on: noka vorm, keele iseärasused, saba ja jalgade ehitus. Kõige suurem rähnidest on must rähn (*Picus martius*), haki suurune, üleni must, punase pealaega lind.

14. selts: **Käolised** (*Coccygomorphae*).

Käoliste seltsi kuuluvad väga mitmesugused linnud. Meie lindudest võiks nende näiteks olla kägu (*Cuculus canorus*), kelle

väline varvas võib ette- kui ka tahapoole pöörduda. Üldise vormi ja sulestiku värvuse poolest tuletab kägu kiskjaid linde meelde (96. joon.). Tema on üliskasulik lind, sest ta toiduks on peaaesjalikult liblikate tõugud, muu seas ka karvased tõugud, keda harilikult teised putukasööjad linnud ei puutu.



96. joon. Kägu.

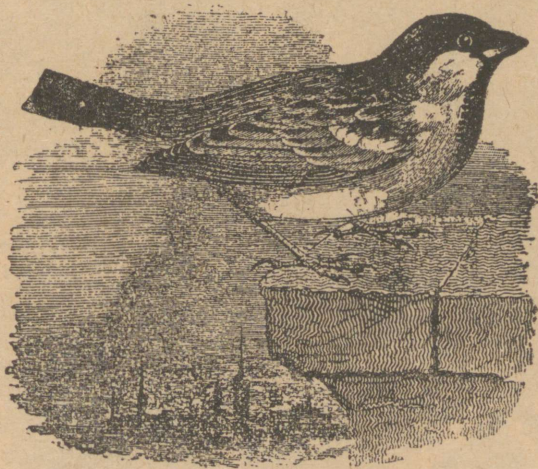
Käo huvitavaks iseärasuseks on see, et tema pesa ei punu ning oma munad teiste väikeste metslindude pesadesse (igasse pesasse ainult ühe) muneb. Nii siis jätab ta oma munade haudumise kui ka poegade toitmise mure teiste lindude hoolde. Ekslik oleks arvata, et kägu võõrastesse pesadesse munetud munad täiesti silmast laseks — ta peab nende saatust veel mõni aeg peale seda silmas. Võõrastesse pesadesse munemise põhjuseks on linnuteadlaste arvates kahesugune asjaolu. Kägu muneb ühe ke-

vade jooksul 15—20 muna, umbes iga kolme päeva takka ühe. Esiteks munemisaja pikkuse pärast läheksid esimesed munad halvaks ja teiseks, seesuguse suure perekonna väljahaudumine ning toitmine käiks käole vist üle jõu. Sellepärast annabki ta siis oma lapsed üksikult kasulastena kasvatada oma väiksemate naabrite pesadesse.

Metsa, aia ning põllu väikesed linnud.

15. selts: Värvulised (*Passeres*).

Koduvarblane. Kuhu inimene ees on asunud, sinna läheb koduvarblane (*Passer domesticus*) järele (97. joon.). Inimesega ühes on ta asunud Euroopast Ameerikasse, Austraaliasse ning mõnede Vaikse ookeani saartele. Elamutes leiab ta oma pesa-



97. joon. Koduvarblane.

dele häid varjatud paiku, tänavalt, hoovidest, aedadest ning talu põldudel talvel kui ka suvel küllalt toitu. Sellepärast ei lenda koduvarblane talveks lõunasse (seisulind).

Varblane toitub segatoiduga. Kevadel ja suvel hävitab ta aias suureviisiliselt putukaid ja eriti liblikate siledaid tõuke. Oma abituid poegi toidab ta peaaegu ainult putukatega. Putukaid



98. joon. 1 — vares, ja temale ligidased linnud; 2 — külvivares; 3 — hakk; 4 — harakas; 5 — kaaren.

hävitades toob ta viljapuuadadele tunduvat kasu, kuid teiselt poolt sünnitab ta siin kahju, nokkides punge ja vilja vigaseks (kirsse, sõstraid).



99. joon. Paradiisilind.

Varblase lühike, kõva nokk, millega ta teri võib katki hamustada, on koonusekujuline (koonusnokalised värvulised) ja ilma vahanahata. Maa peal liigub varblane hüpates edasi.

Pesa korraldab varblane kuhugi katuse räästa alla või muusse vihma ja otsese päikesevalguse eest varjatud kohta. Et varblane poegade toitmiseks rikkalikult toidupoolist leiab, siis kasvavad pojad õige kiiresti, ja sooja suve vältusel jõuab varblane kuni neli haudumiskonda üles kasvatada.



100. joon. Ööbik ja tema pesa.

Värvuliste üldtunnused ja mõned teised nende seltsi esindajad. Värvuliste seltsi kuulub üle poole kõigist senini teada olevaist linnuliikidest. Need on harilikult väheldased pesahoidjad, puudel elutsevad linnud. Väheste eranditega on nendel lühike, ilma vahanahata nokk. Siiski võib tema vorm olla väga mitme-

sugune, mille järele värvulisi jaotatakse mitmeks rühmaks. Ha-
liku arvu varvastega, kord tugevad, kord peened jalad on kuni
sääre alusotsani sulgakattes. Jooksuluu on eestpoolt väheste põi-



101. joon. Looke.

giti seatud sarvkilbikestega kaetud. Tagumise varba küüs on
pikem kui teistel varvastel.

Suuremal osal värvulistel on kõri alumises sõlmes isesugused
lihased (häälaparaat) ja nad võivad hästi laulda. Seesugused
värvulised moodustavad alamseltsi laululinnulised (*Os-*

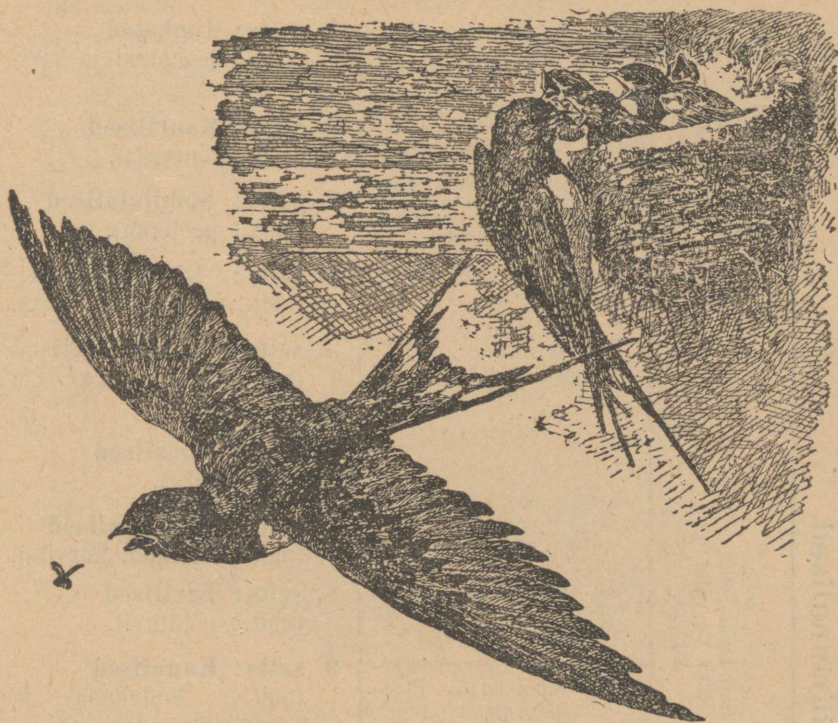
cines). Teiste värvuliste alumises kõrisõlmes ei ole seesuguseid eri-ülesandega lihaseid. Nad pole laulus ka kuigi osavad, ning need seatakse kisalinnuliste alamseltsi (*Clamatores*). Kisalinnuliste alamseltsi kuuluvad peaaegu ainuüksi suured troopikavöö värvulised (kannelsaba, *Menura superba*).

Värvuliste seltsi arvatakse meie suurematest lindudest (alumise kõrisõlme ehituse järele) lauljate sekka vareslased (*Corvidae*) (98. joon.), kellel suur tugev, peaaegu sirge nokk ja jämedad maa peal kõndimiseks kohastunud jalad. Kõigile on tuntud neist vares (*Corvus cornix*), külvivares (*Cypanocorax frugilegus*), hakk (*Colaeus monedula*), harakas (*Pica pica*). Siia kuuluvad troopikavöö (Uue Guinea ja tema naabruses olevate saarte) paradiisilind (*Paradisea apoda*) (99. joon.), kes küll meie varestest oma toreda sulestiku poolest lahku läheb, kuid oma keha üldise laadiga on nende sarnane. Vareslaste hulka kuuluvad ka kuldnokad (*Sturnus vulgaris*).

Paremad laululinnud värvuliste seltsist on ühest teisest rühmast, nimelt nn. rästasvärvuliste seast, kelle pealiskokk servades hamba laadi sakid. Nende nokk on naasklikujuline. Peale rästaste (*Turdus*) kuulub siia veel suurem osa meie aia- ning metsalaulikutest, nagu ööbikud (*Aedon major*) (100. joon.), õgijad (*Lanius*), põõsalinnud (*Sylvia*), tihased (*Parus*).

Vastandiks rästasvärvulistele on koonusnokalistel nokk tõmp, koonusekujuline. Peale varblase võiksid nende esindajaiks olla liivapääsuke (*Clivicola riparia*), vint (*Fringilla coelebs*), tiglit (*Carduelis carduelis*), siis leevikesed (*Pyrrhula*) ja mõned teised. Koonusnokaliste hulka arvatakse sagedasti ka lõoke (*Alauda*) (101. joon.).

Pääsuke kujundab värvuliste erirühma, mida kutsutakse laianokalisteks. Nendel on lühike, lai, suure suurumiga nokk. Seesugune noka iseärasus on tarvilik lennul väikeste putukate püüdmiseks; nagu teada, tabavad pääsukesed ju ainult lendavaid putukaid ja just lennult. Pääsukeste jalad on õige lühikesed ega kõlba maa peal käimiseks, teravad tiivad on aga haruldaselt pikad (lennu kiirus!). Linnas elutseb linnapääsuke (*Chelidon urbica*), maal külapääsuke (*Hirundo rustica*) (102. joon.).



102. joon. Külapääsuke.

5. klass: Imetajad (*Mammalia*).

Kehakate ja kehasoojus. Imetajate hulka kuuluvad karvadega kaetud ühtlassoojad ja oma poegi enese piimaga toitvad kõrgemad selgrootlised. Ka inimene kuulub imetajate hulka ja tema kehahitus on kõigi tähtsamate tunnuste poolest teiste imetajate oma sarnane.

Imetajate piim valmib piimanäärmetes, mis muud ei ole kui tugevasti arenenud nahanäärmed. Üldse on imetajatel, vastandina lindudele, suur hulk nahanäärmeid. Siia kuuluvad üle terve keha laiali asuvad higi- ja rasvanäärmed (103. joon.). Higi imbub välisesse naha sarvkihti, mispärast

Lindude süstemaatilise rühmituse üldülevaade.

A. Silerinnalised.

1. **selts: Jooksjad**
(näit.: jaanalind ja kivi-
kivi).

2. **selts: Kaurilised**
(näit.: tanupütt).

3. **selts: Sõudjalalised**
(näit.: peelikan).

4. **selts: Sõelnokalised**
(näit.: sinikael, hani, luik).

5. **selts: Toonekurelised**
(näit.: toonekurg ja
haigur).

6. **selts: Kurelised**
(näit.: kurg).

7. **selts: Kurvitsalised**
(näit.: vihitaja, kurvits).

8. **selts: Tuvilised**
(näit.: põldtuvi).

9. **selts: Kanalised**
(näit.: kodukana ja
metsis).

10. **selts: Päevakullilised**
(näit.: pistrük, kotkas).

11. **selts: Öökullilised**
(näit.: müüri- ja kassi-
kull).

12. **selts: Värvalised**
(näit.: varblane, vares,
rästas, ööbik, pääsuke
j. t.).

13. **selts: Papagoilised**
(näit.: papagoid).

14. **selts: Rähnilised**
(kirju ja must rähn).

15. **selts: Käolised**
(näit.: kägu).

Ujumisjalad (ujujad
linnud)

Nokk on ilma
põik-sarvlehte-
deta.

Tiivad on väga lühikesed. Tagu-
mine varvas on tahapoole sihi-
tud ega ole esimestega ujumis-
lesta kaudu ühendatud.

Tiibade pikkus harilik. Tagu-
mine varvas on ühes esimestega
üldise ujumislestaga ühendatud.
Pesahoidjad linnud.

Nokal põigiti asetatud sarv-
lehekesed.

Pesahoidjad.

Pesapõgenejad.

Noka alusosa on pehme;
küüned külgedelt kokku
surutud. Pesahoidjad.

Kõva nokk. Küüned lame-
dad (siblijad jalad). Pesa-
põgenejad.

Jalad on kohastunud haaramiseks
(kiskjad). Nokal on vahanahk.

Jalgadel on mitmesugune vorm. Kolm
varvast on ettepoole sihitud, üks taha.
Nokk ilma vahanahata. Pesahoidjad
linnud.

Ronijad jalad (ronijad linnud). Pesa-
hoidjad linnud.

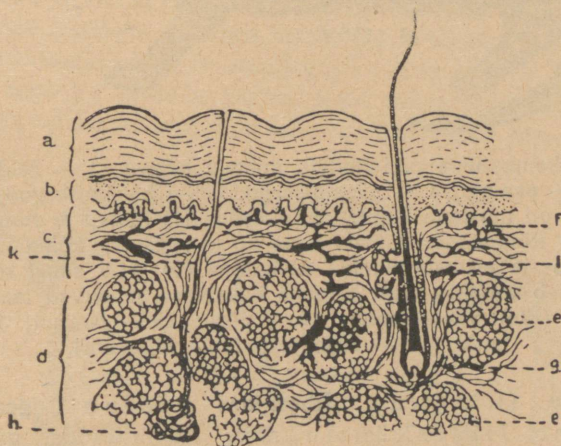
B. Kiilrinnalised.

Jalad on kohas-
tunud käimiseks.
Nokk on vaha-
nahaga.

Karkjalad
(karkjalalised).

imetajate nahk on alati niiske. Rasvanäärmed valmistavad nõret, mis sisaldab rasva. Need näärmed avanevad karvade aluse juures ja sellepärast on karvad ikka rasvaga kaetud. Rasv kaitseb karvu ühelt poolt kuivamise, teiselt poolt kiire märjakssaamise eest.

Karvad on imetajale niisama iseloomulikud kui suled lindudele. Inimesel katavad karvad mitte ainult pead (juuksed), vaid peaaegu tervet keha (välja arvatud näiteks pihud ja jala-

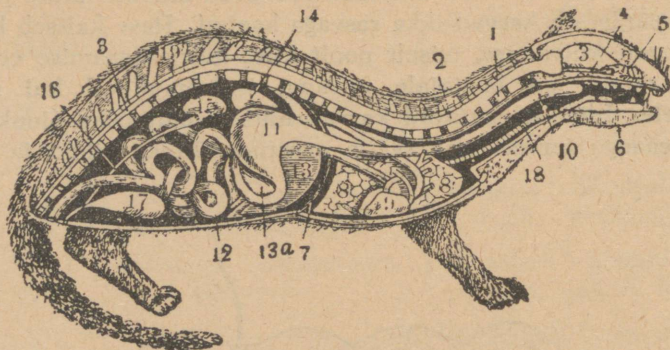


103. joon. Inimese naha läbilõik. a — sarvkiht ja b — marrasknaha alumine kiht; c — alusnahk, mille konarustes näha kompimiskehad; d — rasvakoestik; h — higinääre; l — rasvanääre; g — juukse juur; f — veresooneid.

fallad). Kuid harilikult on karvad inimese kehal väga väikesed ja neid on tihti raske tähele panna. Karvade vahele jääb imetajatel kiht õhku, mis keha temperatuuri mõjul soe seisab; sedaviisi kaitsevad karvad keha liiga kiire jahtumise eest. Suuremal hulgal imetajatel on karvad õige tihedad. Nagu lindude sullekuub kaht seltsi sulgedest — katesulgedest ja udu-sulgedest — koos seisab, nii leiame ka imetajate karvakuues kahesuguseid karvu: ühed on pikemad ja tugevad, teised lühemad ja pehmed; tihti on viimased esimeste all varjul.

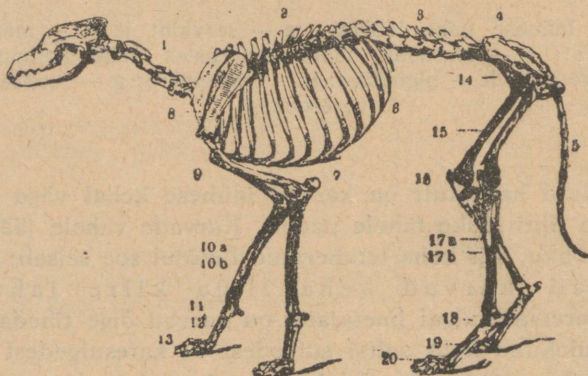
Nii siis, kui higinäärmed keha jahtumist edendavad selle läbi, et nende nõre kehapiinnalt alatasa aurab, kaitsevad teiselt

poolt karvad keha soojuse üleliigse kaotamise eest, ja keha soojus püsib ühtlane.



104. joon. Skemaatiline piki-läbilõik imetaja kehist. 1 — selgroog; 2 — seljaüdi; 3 — pea-aju; 4 — nägemisergud; 5 — haistmisergud; 6 — hambad. Ihuõõs on mustana kujutatud; vaheliha (7) jaotab ta rinnaõõneks ja kõhuõõneks. Rinnaõõnes asuvad kops (8) ja süda (9), kõhuõõnes suurem osa seedimis- ja eritusorganeid. Söögilõõr (10) viib suust makku (11), millele järgneb soolikas (12). Soolika hakatusse suubuvad maksa (13) ja limanäärme (13a) viimikäigud; 14 — põrn; 15 — neerud; 16 — kusejuhid; 17 — kusepõis; 18 — hingeõõri.

Luukere (105. joon.). Imetajate pealuu liigestub selgrooga kahe liigeskühma abil. Kaelalülidest on esimese

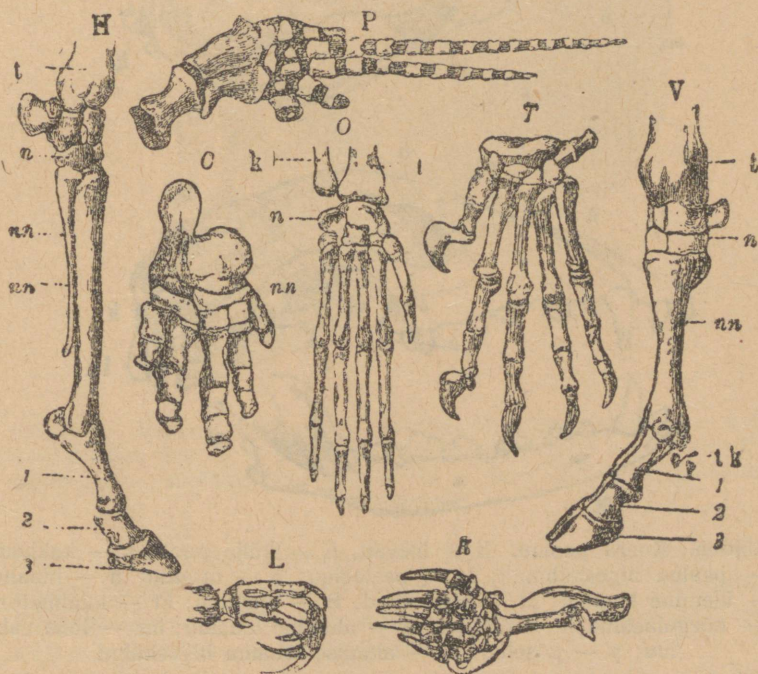


105. joon. Koera luukere. 1 — kaelalülid; 2 — rinnalülid; 3 — nimeslülid; 4 — ristlülid; 5 — sabalülid. Õlavöö ja esimesed jäsemed: 8 — abaluu; 9 — õlavarreluu; 10 — küünar- ja kodarluu; 11 — randme- ehk pahkluu; 12 — kämbla- ehk põialuu; 13 ja 20 — varbaluud. Niudevöö: 14 — niue ehk vaagen; 15 — reieluu; 16 — kederluu; 17 — säärega ja pindluu; 18 = 11; 19 = 12.

(atlas'e) lüli keha teise lüli (*epistropheus'e*) kehaga ühte kasvanud ja moodustab tema hammasharu. Nii on ka imetajatel atlas ilma lülikehata ja sõõrikujuline. Kaelalülisid on peaaegu kõigil imetajatel seitse, tähendab, mitmekesine kaela pikkus imetajatel oleneb mitte kaelalülide arvust, vaid nende pikkusest.

Rinnalülisid, millega küljeluud liigestuvad, on harilikult kaksteist või kolmteist. Rinnalülidele järgnevad vähearvulised nimeslülid, siis kaks kokkukasvavat ristlüli ja lõpuks sabalülid, mille arv on väga mitmekesine ja saba pikkusest oleneb. Paar esimest sabalüli kasvavad imetajatel ristlülidega ühte ja moodustavad ühes nendega ristluu. Nii siis seisab imetajate, nagu ka lindude ristluu koos mitte ainult ristlülidest.

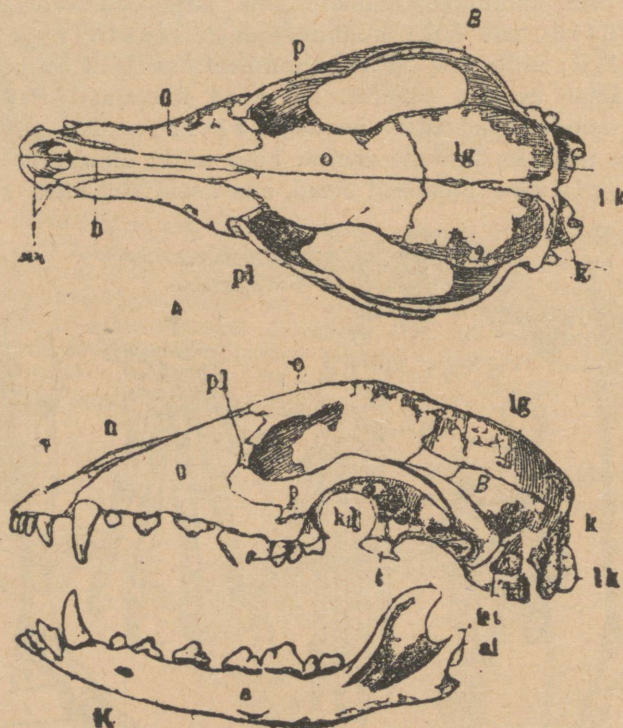
Küljeluude alumised otsad, mis imetajatel kitsa rinna-



106. joon. Imetajate jäsemete luud. O — orangutangi käsi; P — pääsu-kala eesmine jäse; L — laiskelaja eesmine käpp; K — muti eesmine käpp; H — hobuse eesmine jalg; V — veise eesmine jalg; T — tiigri eesmine käpp; C — elevandi labajalg; tk — tagumiste varvaste luud; k — küünarluu; 1, 2, 3 — varbaluud; n — randmeluud; nn — kämbaluud; t — kodarluud.

luuga ühinevad, on krõmpsluised. Tagumiste küljeluude (nn. ebaküljeluude) otsad ei ulatu rinnaluuni.

Õla- ja niudevöö on alati olemas. Aga ainult alamatel imetajatel (nn. munejatel) püsivad kõik kolm paari õlavöö luud, teistel aga ei arene kaarnaluu täielikult ja kasvab väikese jät-



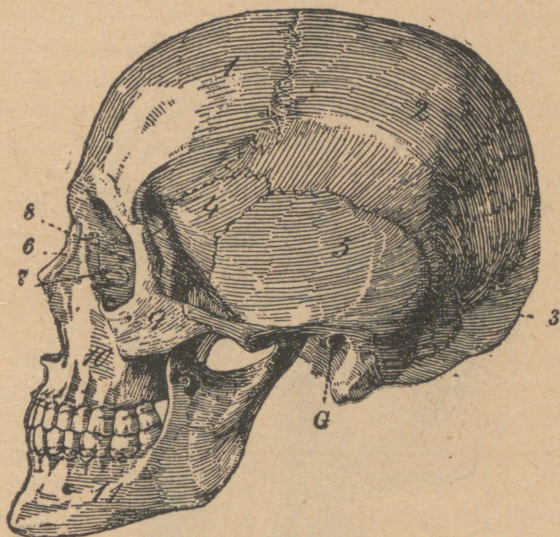
107. joon. Koera pealuu. B — ülevalt, K — külje poolt. k — kuklaluu; lk — pealuu liigeskühmud; lg — pealaeluu; o — otsaluu; n — ninaluu; ü — ülemine lõualuu; pl — pisaraluu; B — oimuluu; kt — kuulmetoru; kl — kurgulaelud; t — tiibluud; a — alumine lõualuu; mr — lõua vahe-
luu; p — põseluu; al — alumise lõualuu liigeskühm.

kuna abaluga ühte. Niisamuti ei arene täielikult või ei arene sugugi paljudel imetajatel (näit. kabjalistel) rangluu. Seesugusel juhul on õlavööst ainult üks paar luud, nimelt abaluud järel.

Kõikide imetajate jäsemete luud vastavad täiesti teineteisele, kuid nad võivad mitmet viisi areneda, selle järele, mis

ülesanne on jäsemetel ja kuidas neid tarvitada. Jäsemete luude kuju ja arenemise mitmekesisusest annab kujutluse 106. joonis (vaata üksikute imetajate kirjeldust).

Nagu teistel selgroolistel, nii teeme ka imetajate pealuus vahel ajuluude ja näoluude vahel (107. ja 108. joon.). Ajuluud on: eespool kaks otsaluud, mis ühte võivad kasvada (näit. inimesel), üleval üks paar lagipea-luid, taga



108. joon. Inimese pealuu. 1 — otsaluu; 2 — lagipea-luu; 3 — kuklaluu; 4 — põhiluu osa; 5 — oimuluu kõrva-auguga (G); 6 — ninaluu; 7 — pilaraluu; 8 — sõelluu; 9 — põseluu; 10 — ülemine lõualuu; 11 — alumine lõualuu.

kuklaluu suure auguga, mille läbi peaaegu seljaüdiga ühineb, lõpuks külgedel oimuluud. Oimuluus asuvad kuulmisorgani tähtsamad osad. Oimuluu alumisel äärel on liigeslohk, millega alumine lõualuu liigestub.

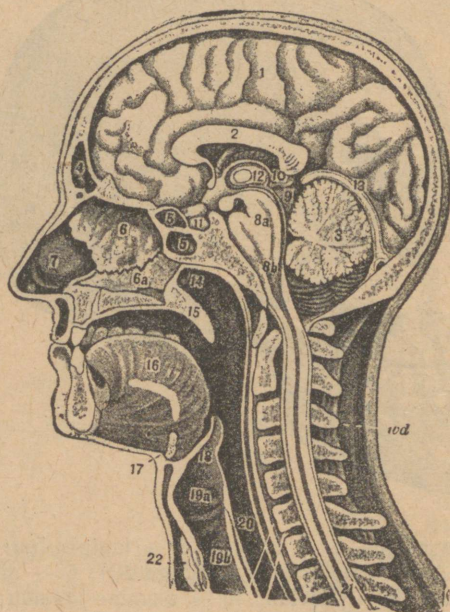
All ja osalt ka külgedel on eespool sõelluu, siis tema ja kuklaluu vahel kohas kaks põhiluu — eesmine ja tagumine. Kõrgematel imetajatel liituvad nad üheks põhiluuks ning inimesel kasvab see üksik põhiluu kuklaluuga ühte.

Tähtsamad näoluud on: ninaluud, mis ninaõõne eesmise ja külgmiste seinte skeleti moodustavad, siis ülemised lõua-

luud ja lõua vaheluud, mis kokku ülemise lõua moodustavad ja lõpuks alumised lõualuud, mis inimesel üheks hobuserauakujuliseks alumise lõua luuks liituvad.

Alumine lõug liigestub imetajatel otse oimuluuga, aga mitte ruutluuga. Ruutluu on imetajatel väga väike ning on moondunud üheks kuulmeluukeseks, nn. alasiks (vaata kuulmisorgan).

Näo luude hulka võime lugeda ka põseluid ja suulaeluud.



109. joon. Piki-läbilõik inimese peast ja kaelast. 1 — suur-aju; 2 — aju keskkeha; 3 — väikeaju; 4 — otsaluu; 5 — põhiluu; 6 — sahkluu; 7 — ninasõõre; 8a, 8b — piklik aju; 9–13 — aju üksikud osad; 14 — kurgukoobas; 15 — kurgulagi; 16 — keel; 17 — keeleluu; 18 — kõrisõlme kaas; 19a — kõrisõlm; 19b — hinge kõri; 20 — söögikõri; 21 — seljaüdi; 22 — kilpnääre.

Meeleorganid. Teiste selgroolistega võrreldes on imetajatel meeleorganitest iseäranis hästi välja arenenud haistmis- ja kuulmisorganid. Haistmisorganid on imetajail tihti selle poolest iseäralikud, et nad välise ettepoole ulatuva nina moodustavad. Tihti on nad väga pikaks veninud (näiteks mutil) või koguni

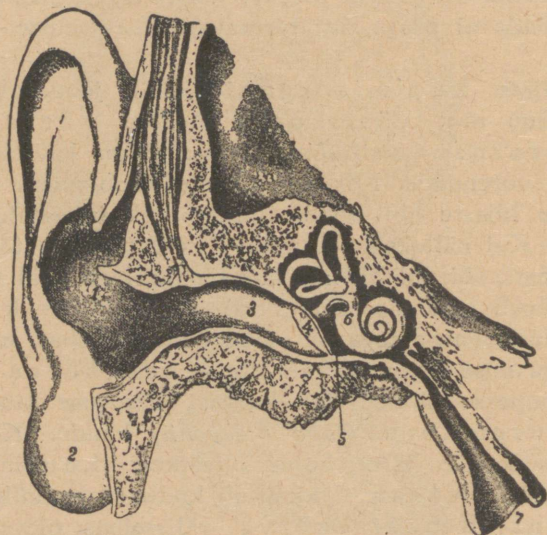
londiks moondunud (elevandil), mille tagajärjel ninaõõs tunduvalt suureneb. Päril haistmisorganina funktsioonib aga ainult ninaõõnte ülemine osa, muu osa ülesanne on sissehingatava õhu soojendamine ja niiskeks tegemine.

Suukoopast eraldab ninaõõsi suulagi (109. joon.), temale järgneb lühike kurgulagi. Viimane on pehme, ilma luudeta ja moodustab kurgunipu suukoopa ja kurgukoopa vahelkohas. Kurgunipu taga asuvad tagumised nina-avaused, s. o. avauseid, mis ninaõõntest kurgukoopasse viivad. Toidu neelamisel kerkib kurgunipp üles ja katab tagumised nina-avaused kinni. Nõnda ei pääse toit tagumiste nina-avauste kaudu ninaõõntesse.

Imetajate kuulmisorganil (110. joon.) leiame kolm osa. Väline osa, väliskõrv, koostub kõrvalehest ja kuulmetorust. Väliskõrva ülesanne on häälelaineid kinni püüda ja suurendada. Kõrvalehe seintes asub vetruv krõmpskude. Iseäraliste lihaste abil saab suurem hulk imetajaid kõrvalehte liigutada. Kui näiteks koer midagi kuulatab, siis tõstab ta oma kõrvad püsti, või pöörab nad sennapoolle, kust hääli tuleb. Kuulmetoru lõpeb oma sisemisel otsal õige õhukese kuulmenahaga. Kuulmenaha taga on väike kuulmekoobas, mis õhuga on täidetud ja teise kuulmisorgani osa — keskkõrva moodustab. Kuulmekoopasse pääseb õhk kurgust isesuguse kitsa kanali — kõrvakurgu-toru (*tuba Eustachii*) kaudu. Kuulmekoopas asuvad teineteise järel kolm üliväikest kuulmeluukest. Väline neist — vasar — kinnitub kuulmenaha külge, sisemine, ehk jalus, toeb sisekõrva välisseinas olevale avausele. Vasara ja jaluse vahel on alasi. Arenemisluugu näitab, et alasi vastab lindude ja teiste selgrooliste ruutluule. Sisekõrv moodustab üldiselt väga keerulise kujuga kinnise karbi. Keerulise kuju pärast nimetatakse sisekõrva ka labürindiks. Tema väline sein on luine, sisemine aga kileline. Labürindi mõlema seina vahe on täidetud vedelikuga.

Sisekõrvas teeme vahet kahe osa vahel, mis kitsama kohaga teineteisest on eraldatud. Ülemine (ja ühtlasi tagumine) on õigupärast tasakaaluorgan, mille abil loom tunneb oma keha asendi muutust ruumis. Erilisi tasakaaluorganeid enamal jaol loomadel ei ole. Üldse on neil kaunis mitmekesine ehitus ja üksikutest loomarühmadest on nad lendajatel ja ujujatel paremini välja arenenud kui roomajatel ja kõndijatel. Nii on

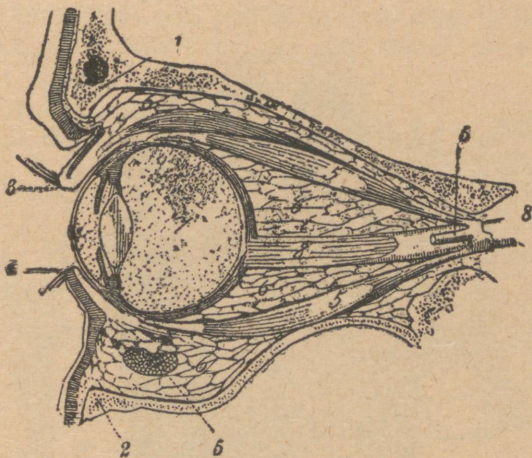
siis imetajatel tasakaaluorganid nõrgemini arenenud kui lindudel. Nad seisavad koos kolmest loogasarnasest kanalist, mis kolmel vastastikku perpendikulaarsel pinnal asuvad. Sisekõrva alumine osa — päris kuulmisorgan — on jälle imetajail paremini välja arenenud kui ühelgi teisel selgrootisel. Tal on pika spiraalina kokku keeratud umbse toru kuju, mis pärast talle ka nimetus „tigu“ on antud. Kuulmisergu otsad asetsevad teos kogu ulatuses ja moodustavad nn. Corti organi. Üldse on kuulmisorgani ehitus imetajail kaunis keeruline.



110. joon. Inimese kõrva läbilõik. 1—2 — kõrvaleht; 3 — kuulmetoru; 4 — kuulmenahk; 5 — keskkõrv; 6 — sisekõrv: eeskoda, tigu ja loogad.

Ka nägemisorgani (111. joon.) ehitus on imetajail keeruline, kuid lindudest ei seisa nad selle poolest ometi mitte kõrgemal. Silmamuna on kerakujuline. Kumbki silmamuna asub eraldi vastavas pealuu koopas, nn. silmakoopas. Lindudel on silmakoopad teineteisest eraldatud ainult õhukese vertikaalse vaheseinaga. Keskmine, läbipaistev silmamuna osa ehk sarvkile ulatub vähe ettepoole. Ümber sarvkile on väline silmakile valget värvust (silmavalge). Silmalaugudest on ülemine tugevamini arenenud. Silmalaugude äärtel asetsevad ripsmed. Peale silmalaugude on mõnedel imetajatel (näit.

kabjalistel) pilknahk (silma sisemises nurgas). Inimesel viimane ei arene. Pisarvesi, mille ülesanne seisab silmamuna eesmise seina niisutamises, tekib silma välise nurga juures asuvas pisaranäärmes. Üleliigne pisarvesi voolab isesuguse pisaratoru kaudu ninaõõnde. Silmamuna külge kinnituvad lihased, mille abil imetajad oma silmi saavad liigutada. Silmaläätis on, nagu seda näitab tema nimi, läätsekujuline.



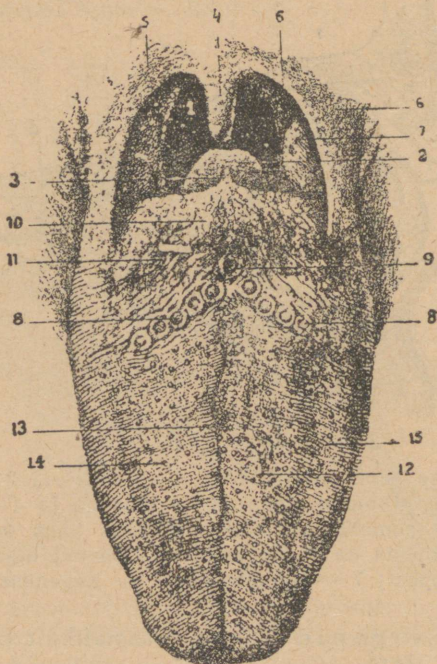
111. joon. Inimese silma piki-läbilõik. 1 — otsa- ja 2 — põseluu, mis silmakoobast aitavad moodustada; 3 — ülemine ja 4 — alumine laug ripsmetega; 5 — silmalihased (kõige alumine lihas on läbi lõigatud); 6 — rasvkude, millega on vooderdatud ja täidetud tagumine osa silmakoobast; 7 — silmamuna; 8 — nägemiserk.

Maitsmisorganid asuvad peaasjalikult keelel, maitsmisnäsades (112. joon.); need on väikesed seenekujulised käsnakesed (peale seenekujuliste võib keelel ka teisekujulisi näsasid leiduda).

Peaaju. Imetajate peaaju iseloomustab tugevasti arenenud suuraju (109. joon.). Järgmised ajuosad, vaheaaju ja keskaju, mis alamatel selgroolistel tugevasti arenevad, on imetajail, vastuoksa, võrdlemisi nõrgalt arenenud ja väljastpoolt suuraju poolkeradega enam-vähem kaetud. Suuraju, s. o. vaimlise tegevuse organi tugev arenemine näitab, et imetajad seisavad vaimliste omaduste poolest kõrgel järjel. Enamal jaol imetajail

suureneb suuraju pind veel selle läbi, et temas rohkearvulised voldid, nn. ajukäärud tekivad, mis teineteisest on ajuvaguudega eraldatud.

Seedimisorganid. Hambad asuvad imetajail ainult lõuavaheluudes, ülemistes ja alumistes lõualuudes. Kurgulaes ei ole neil hambaid iialgi. Peale selle asetseb iga hammas oma juurega alati hamba-asemes.

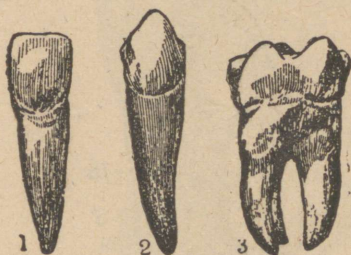


112. joon. Inimese keel. 8, 9, 11 — maitsenäsad; 1 — neel; 2 — kõri-kaas; 4 — kurgunipp; 5 — suulagi; 6 — neelu kaared; 7 — kahepoolsed.

Teatavasti tehakse vahet kolme seltsi hammaste vahel: lõik-hambad, kihvhambad ja purihambad (113. joon.); esimesi purihambaid nimetatakse põsehammasteks. Hambaid tarvitavad imetajad väheste eranditega toidu lõikamiseks, purustamiseks ja peeneksmlumiseks, aga mitte toidu kinnihoidmiseks (nagu roomajad). Hamba kuju oleneb hamba tööst ja sellepärast võib ta olla (nagu hammaste arvgi) väga mitmekesine.

Enam jagu imetajaid vahetab hambaid, mis selles seisab, et osa noore looma hambaid, nn. piimahambad, kasvamisel ära tulevad ja nende asemele uued, nn. püsivad hambad kasvavad. Suukoobast ümbritsevad väljastpoolt hambaid — eest lihavad ja liikuvad mokad ehk huuled ning külgedelt põsed. Ühelt poolt mokaade ja põskede ning teiselt poolt hammaste vahel olevat ruumi nimetatakse suu ediseks ehk suu eeskojaks. Mõnedel imetajatel (näit. paljudel ahvidel ja veel teistel imetajatel) on põsed varustatud külgmiste venivate kotitaoliste lisanditega, nn. põsetaskutega (114. joon.).

Imetajate lihaserikas keel on väga liikuv. Oma keelt välja sirutades ja talle lusikasarnast kuju andes saavad paljud imetajad, näit. koerad, kassid, temaga



113. joon. Inimese hammaste kuju.
1 — lõikhammas; 2 — silmahammas; 3 — purihammas.



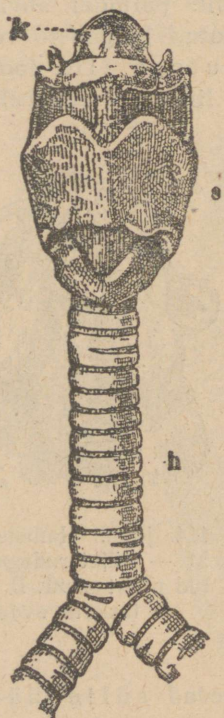
114. joon. Hamsteri pea.
M — viljateradega täidetud põsetaskud; B — põsetaskute avaus.

vedelat toitu lakkuda. Suukoopasse avanevad süljenäärmed (harilikult kolm paari).

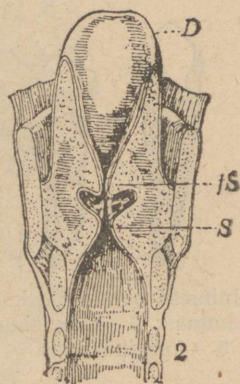
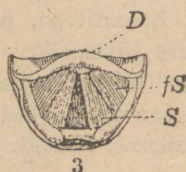
Suukoopale järgneb kurk ja siis söögikõri ehk lõõr (109. joon.). Kurgus asuvad üleval, nagu juba nimetatud, tagumised nina-avaused ja nende kõrval kõrvakurgutorude avause. Allpool kurku algab hingekõri (115. joon.). Läbi kurgu söögilõõri mineva toidu hingekõrisesse sattumist takistab hingekõri eesmisel äärel asuv krõmpsluine keelekesesarnane plaadike — kõrikaas (112. ja 116. joon.). Neelamisel kerkib kõrisõlm üles ja toeb vastu kõrikaant; sel kombel katab kõrikaas hingekõri avause.

Imetajate magu koostub üldiselt kahest osast: eesmisest ja tagumisest. Vahe mõlema osa vahel on mõnedel juhtudel selgesti märgatav (vt. lehma seedimisorganite ehitust), teistel juhtudel puudub selge vahe.

Maole järgneb peensool, mis paremal pool magu moon-
dub jämesooleks. Peensool suubub jämesoolde külje pealt,



115. joon. Inimese kõrisõlm (s) ja hinge-
kõri (h); k — kõri-
sõlme kaas.

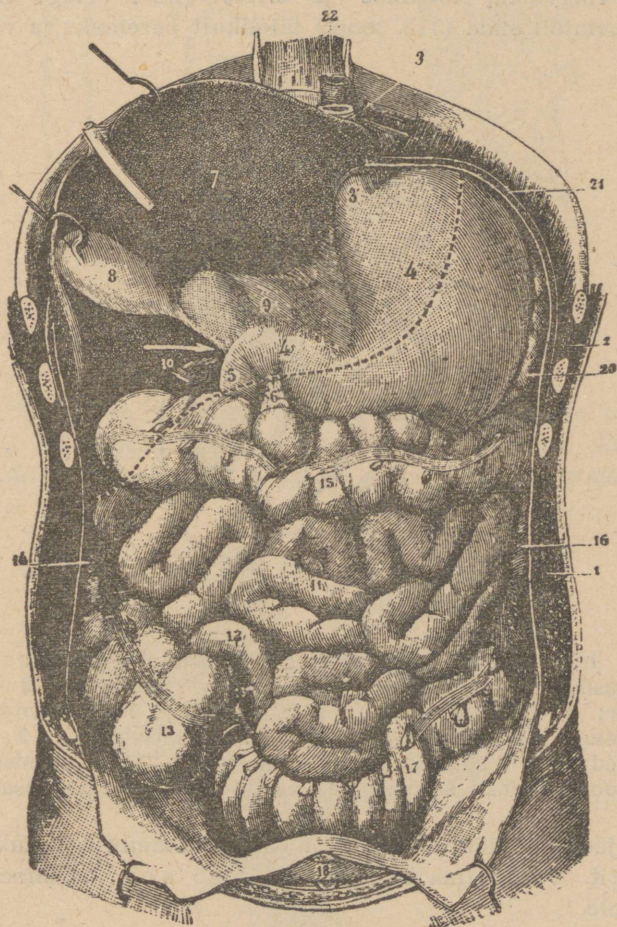


116. joon. Inimese kõri-
sõlm püstjoones läbilõi-
gatult (2) ja ülevalt vaa-
datult (3). D — kõri-
sõlme kaas; S — hääle-
paelad; fS — ebahääle-
paelad.

hii et jämesoole algus, mida taskuga võiksime võrrelda, tekitab pimesoole. Jämesool teeb kõhukoopas ringi, käärukena ase-
tatud peensool täidab aga kõhukoopa keskmise ja alumise osa. Pimesoole põhi pikeneb paljudel rohusööjatel imetajatel (näit. jänesel) õige pikaks umbseks jätkuks. Kiskjatel (ja inimesel)

on see jätk peenike ja lühike ning teda nimetatakse siin ussjätteks (117. joon.).

Ainult munejatel (alamad imetajad) on soole lõpus kloaak, s. o. osa, kuhu suubuvad kusejuhid, nagu lindudel (ja üldse

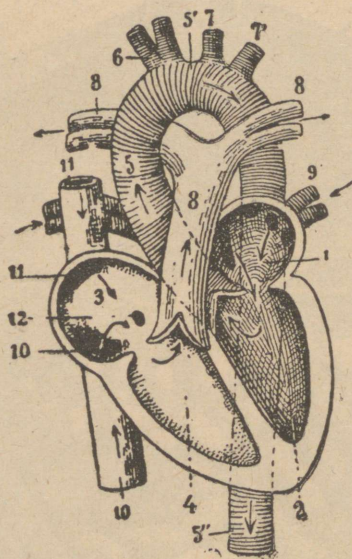


117. joon. Kõhukoopas asuvad seedimisorganid. 1 — kõhukoopa sein; 2 — rinnakoopa sein; 3 — söögilõõr; 4 — magu; 5 — kaksteistsõrmiksool; 6 — limanäärme ülemine tipp; 7 — maks (kõrvale painutatud); 8 — sapipõis; 10 — parempoolne neer; 11, 12 — peensool; 13 — pimesool; 14, 15, 16 ja 17 — jämesool; 20 — põrn; 21 — vaheliha; 22 — aort.

alamatel selgrootistel). Kõigil teistel imetajatel puudub kloaak ja kusejuhid lõpevad pära-august lahus asuva avausega.

Magu ja sooled asuvad ihuõõne tagumises, kõhtmises osas, mis imetajail on vahelihaga ihuõõne rinnaosast täielikult eraldatud. Ihuõõne rinnaosas asuvad süda ja kops.

Vere-ringvoolu, hingamis- ja eritusorganid. Nagu lindudel, on ka imetajail süda (118. joon.) täielikult paremaks ja vasakuks



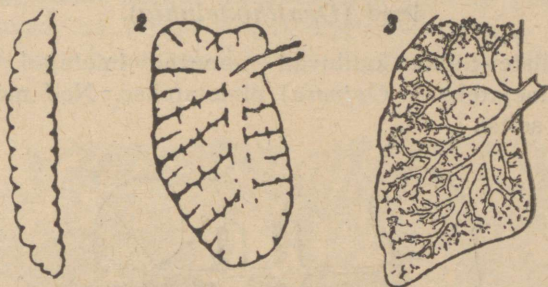
118. joon. Inimese süda pikiläbilõigis (lihtsustatult). Nooded näitavad vere voolusühti. 1 — vasak eeskamber; 2 — vasak kamber; 3 — parem eeskamber; 4 — parem kamber; 5 — aort; 6 ja 7 — tuiksooned, mis verd kätte ja pähe viivad; 8 — kopsu tuiksooned; 9 — kopsu tõmbsooned; 10 — alumine õõnes tõmbsoon; 11 — ülemine õõnes tõmbsoon. Vasaku südamepoole veresooned on põikkriipsudega.

pooleks jaotatud, fähendab, tal on kaks eeskambrist ja kaks südamekambrist. Vastandina lindudele pöördub aort südamest vasakule poole.

Kõrisõlme seintes asuvad krõmpsluud, mille külge kõrisõlme liigutavad lihased kinnituvad. Eesmise suure krõmpsluu (kilpluu) ja kahe väikese tagumise krõmpsluu vahele on seatud häälepaelad (116. joon.). Hingekõri krõmpsluud ei moodusta täielikke rõngaid. Bronhid hargnevad

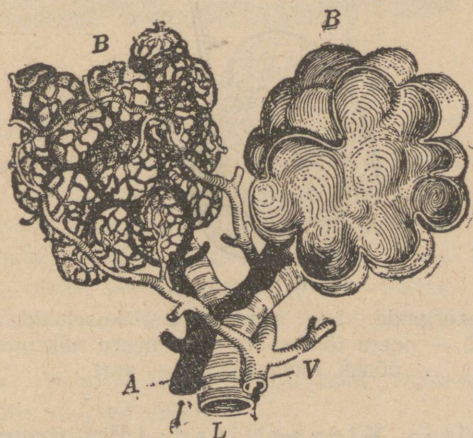
tugevasti, nagu lindudelgi. Nende harud lõpevad kopsu mul-
likestega (119. ja 120. joon.).

Neerud asuvad imetajatel nimespiirkonnas. Vahel on neil
kühmline pind (näit. lehm), mis näitab, et nad üksikutest



119. joon. Maismaa selgrooliste kopsu ehituse võrdlus (skeem).
1 — kahepaikse (noore salamandri), 2 — roomaja (kilpkonna), 3 — ime-
taja (inimese) kops.

osadest (püramiididest) koostuvad, vahel jälle on nende
pind sile. Üldiselt on neil türgi oa kuju (121. joon.). Kusejuhid,
mis nende sisemisel küljel algavad, viivad kõigil imetajail, peale



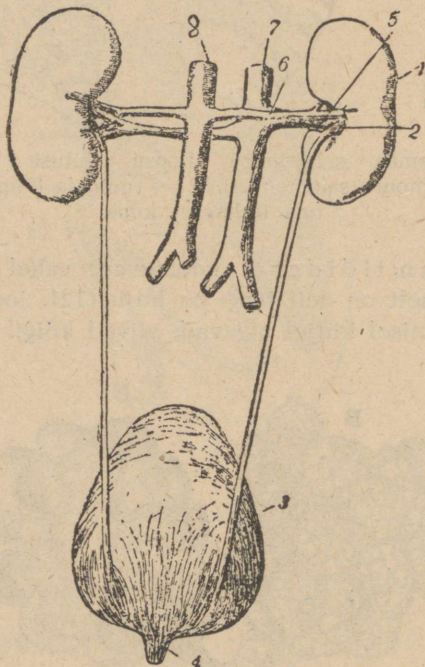
120. joon. Kaks kopsumullikest (tugevasti suurendatud). Vasakul mulli-
kesel on kujutatud juussoonte võrk, milleks on hargnenud tuiksoon A;
V — kopsu tõmbsoon, mis puhastatud vere südamesse tagasi viib;
L — õhutoru lõppharu. Nooled näitavad vere jooksu suhti.

munejate, kusepõide, millest kusi iseäralise kusekanali kaudu välja pääseb.

Kõik imetajad, välja arvatud munejad, poegivad.

1. alamklass: **Algimelised (*Protheria*)** ehk lindemakalised (***Ornithodelphia***).

Algimeliste hulka kuuluvad munevad imetajad (mispärast neid ka munejateks — *Ovipara*) nimetatakse. Nad moodustavad ainult ühe seltsi.



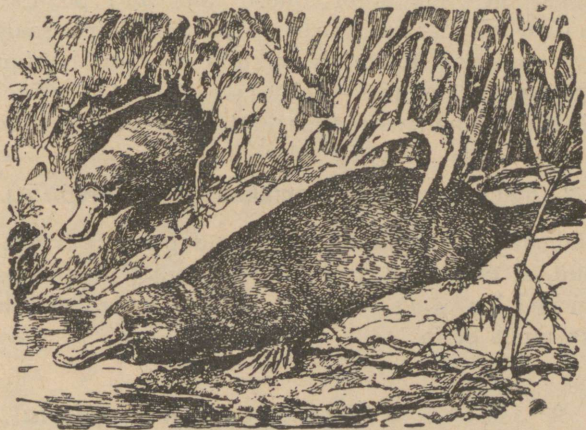
121. joon. Eritusorganid. 1 — neerud; 2 — kusejuhid; 3 — kusepõis; 4 — kusetoru; 5 — neeru tõmbsoon; 6 — neeru tuiksoon; 7 — alumine õõnes tõmbsoon; 8 — aort.

1. selts: **Kloaagilised (*Monotremata*)**.

Nokkelajas (*Ornithorhynchus anatinus*). See väike (umbes kassisuurune) imetaja elutseb Austraalias ja Tasmaania saarel jõgede ja järvede kallastel (122. joon.).

Nokkelajas on pooliti veeloom. Sellepärast on tema tumepruun lühike karvakuub õige tihe, kael ja jalad lühikesed. Varbad on ujumislestadega ühendatud. Kõrvalehed puuduvad, kuid väline kuulmetoru on kinnipandav. Saba, mida ujumisel tüürina tarvitatakse, on lame.

Kuigi eesmistest jalgade ujumislestad varvaste otsadest ettepoole ulatuvad, on varbad ometi tugevate küüntega varustatud. Nende abil kaevab nokkelajas mullasse oma pesa. Pesast tuleb



122. joon. Nokkelajas.

välja kaks pikka käiku: üks viib allapoole, vette, teine avaneb kaldal pealpool vett. Nii pääseb nokkelajas oma pesasse mitte ainult kuivalt maalt, vaid ka otsekohe vee alt.

Kõige algupärasem nokkelaja iseärasus seisab selles, et ta suu laia sarvainest noka moodustab, mis pardi nokka meelde tuletab. Noka otsas asuvad ninasõõrmed. Päriliste hammaste asetäidab täiskasvanud nokkelajal kaks kummagi lõua küljes olevat sarvplaati.

Nokkelaja toiduks on mitmesugused väikesed veeloomad (ussid, putukate vastsed jne.).

Oma munad (umbes 2 sm pikad), mis valge pehme koorega kaetud, muneb nokkelajas pesasse, kus ta neid pärastpoole ka haub, s. o. oma kehaga soojendab. Pojad on munast tulles täiesti abitud ja pikema aja jooksul kannab ema neid kukrus,

s. o. iseäralises kõhu küljes asuvas nahavoldis (võrdle kukrulistega).

Üldised märkused algimeliste kohta. Meie-aegsed kloaagilised imetajad ehk algimelised üldse on huvitavad kui jäänus väga muistsetest imetajatest, kes kord meie mandril on elutsenud. Teisest küljest ühendavad nad enestes imetajate tunnuseid (karvad, piimanäärmed) mõnede alamalseisvate selgrooliste tunnustega (kloaak, s. o. soole osa, kuhu kusejuhid avanevad, munemine, tugevasti arenenud kaarnaluud õlavöös, sarvainest nokk).

Algimelisi on meie ajani ainult paar liiki püsinud ja nad kõik elavad Austraalias (ning lähedatel saartel), kus üldse kõige vanemad imetajate vormid alal on hoidunud.

Kloaagilistest nimetame veel sipelgasiili (*Tachyglossus aculeatus*), kes Lõuna-Austraalias elutseb ja okastega on kaetud.

2. alamklass: **Kaksikemakalised** (*Didelphia*).

Kaksikemakalised sünnitavad elusaid poegi, kes aga nii vähe on arenenud, et ema neid, nagu algimelisedki, pikemat aega oma kõhu all nahkkukrus kannab. Kaksikemakaliste hulka kuulub ka üks ainus selts.

2. selts: **Kukrulised** (*Marsupialia*).

Hiigelkänguru (*Macropus giganteus*) on suur loom (istudes umbes inimesekõrgune), pruunikashalli karvaga; tema elukohaks on põõsastega kaetud Austraalia lagendikud (123. joon.).

Tagumised jalad on tal õige pikad ja tugevad. Nende abil liigub ta edasi, suuri hüppeid tehes; puhates istub ta ka ainult tagumistel jalgadel, seejuures oma paksu pika saba peale tugedes. Eesmised käpad aga on lühikesed ja nõrgad. Neid tarvitab loom kätena (näit. oma keha puhastades, toitu võttes jne.).

Toiduks tarvitab känguru rohku.

Poega kannab känguru väga kaua kukrus enesega kaasas. Alles seitse kuud pärast sündimist pistab känguru poeg esimest korda pea ema kukrust välja.

Üldised märkused kukruliste kohta. Kõige tähtsam kukruliste tunnus on nende kukkur. See on nahavolt, nagu algimeliselgi, mida kannavad kaks isesugust niudeluu külge kinnitatud luud.

Ka meieaegsed kukrulised moodustavad jäänuse rikkalikust loomade rühmast, millel varematal aegadel oli lai levitus maakeral. Peale Austraalia leidub praegusel ajal kukrulisi vähesel liikide arvul ka Ameerikas. Austraalia kukrulised on oma eluviisi, tähendab, ka üldise kehakuju ja hammaste ehituse poolest väga mitmekesised. Ühed neist tuletavad meelde rotte, teised oravaid, kolmandad koeri, neljandad kärpe jne.



123. joon. Känguru.

3. alamklass: Üheemakalised (*Monodelphia*).

Nagu imetajate väljakaevatud kivindid näitavad, on üheemakalised maakerale peale kukrulisi (ja algimelisi) ilmunud. Neil puudub kukkur (ja kukru luud) täiesti. Üldise kehakuju, jäsemete ja hammaste ehituse järele langevad üheemakalised mitmeks seltsiks.

3. selts: Vaalalised (*Cetacea*).

Sinine ehk hiigelvaalaskala (*Balaenoptera musculus*). Vaalaskalad elavad ulgumeredes. Nad on paremaks näiteks, kuidas looma kehaehitus eluviisi mõjul võib muutuda.

Alalise vees elamise tagajärjel on keha kala kuju omandanud, koguni niisugusel määral, et see looma nimetuseski avaldust on leidnud. Nagu päris vee-elannikkudel on vaalalistel kogukas keha pikaks veninud (hiigelvaalaskala pikkus on kuni 30 meetrit).

Tagumised jäsemed on kadunud. Eesmised on väga lühikesed ja uimedeks moondunud, mida tüürimiseks tarvitatakse. Ujumiseks on arenenud suur rõhtus (horisontaalne) saba-uim, temast eespool seljal asub kolmenurgeline seljauim.

Pea läheb otsekohe kereks üle, nagu kaladelgi. Kaelalülid on küll olemas, kuid nad on lühikesed, kokkulitsutud rõngaste sarnased ja kasvavad teineteisega ühte. Iseäralisi ristlülisid vaalaskala selgroos ei ole, sest väike niudeluude jäänus ei kinnitu selgroo külge (124. joon.).



124. joon. Vaalaskala luukere. h — abaluu; a — õlavarre luu; p ja E — käsivarre luud; B — niudevöö ja tagumiste jäsemete jäänus.

Karvkuub, mida vees ka tarvis ei ole, on kadunud. Tema aset täidab naha all asuv väga paks (kuni 40 sm) rasvakiht. Et rasv halb soojusejuht on, siis võimaldab ta vaalaskalale põhja- ja lõuna-poolkera polaarvetes elamise. Peale selle on rasvakiht tähtis kui keha erikaalu vähendaja.

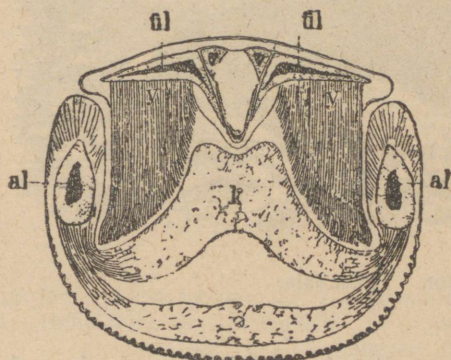
Kõrvalehed puuduvad vaalaskalal, kuid vees kuuleb ta siiski väga hästi. Silmad asuvad suunurkade lähedal, aga praosarnased ninasõõrmed on pea ülemisele osale nihkunud. Nad asetsevad väikesel kõrgustikul, mille vaalaskala hingamise ajal veest välja ulatab.

Kõrisõlm on kurgus tagumiste nina-avausteni kerkinud ja lihasterikas kurgulagi võib ta kinni katta. Selle tagajärjel ei pääse hingekõrisesse ega kopsu vesi, mis alaliselt vaalaskala suhu ja kurku satub.

Et vaalaskala ainult kopsuga hingab, siis peab ta aeg-ajalt veepinnale tõusma värsket õhku sisse hingama. Määratust kop-

sust läbi ninasõõrmete välja tungiv õhk sisaldab eneses palju veeauru, mis külma õhu käes veepiiskadeks tiheneb. Eemalt vaadates paistab siis, nagu kerkiksid aeg-ajalt vaalaskala pea kohal päris veesambad.

Sinise vaalaskala nahk sünnitab kõõtmisel küljel eespooles osas suure hulga piki keha jooksvaid laialivenitatavaid volte. Oma nimetuse on sinine vaalaskala ehk sinivaal oma sinikas-hallist kehavärvusest saanud.



125. joon. Sinise vaalaskala pea põik-läbilõik kinnise suuga. ül — ülemine lõug; ge on kinnitatud. Iga plaadi Y — sarrvplaadid suulae küljes (kalaluu); väline serv on sile, sisemine aga narmaline. Suukoopa põhjas asetseb ülisuur keel, mis kogu oma alumise küljega suukoopa seina külge on kasvanud. Kui ujuv vaalaskala suu avab, siis tungib sinna vesi ühes seal olevate väikeste loomadega; suu kinnipanemisel surutakse keel vastu kurgulae keskmist osa, kummagi sarrvplaadi-rea vahele. Selle tagajärjel peab suust välja voolav vesi sarrvplaatide vahelt läbi minema, ja kõik ühes veega suhu sattunud väikesed loomad jäävad plaatide narmastesse kinni. Nõnda tarvitab vaalaskala sarrvplaatikesi toidu kinni-püüdmiseks.

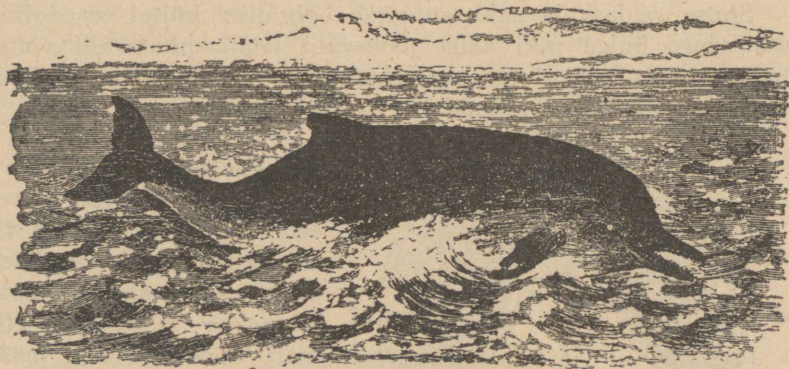
Vaalaskala toiduks on väikesed ujuvad mereloomad (vähid, mõned limulised jne.). Nende püüdmiseks on vaalaskala suul isesugune sissesead. Nimelt ripnevad tema määratusse suhu põiki teineteise taga asuvad kolmenurgelised sarrvplaadid (n. n. kalaluu) (125. joon.), mis kahe pikireana kummalegi poole kurgulae kül-

malegi poole kurgulae küljega suukoopa seina külge on kasvanud. Kui ujuv vaalaskala suu avab, siis tungib sinna vesi ühes seal olevate väikeste loomadega; suu kinnipanemisel surutakse keel vastu kurgulae keskmist osa, kummagi sarrvplaadi-rea vahele. Selle tagajärjel peab suust välja voolav vesi sarrvplaatide vahelt läbi minema, ja kõik ühes veega suhu sattunud väikesed loomad jäävad plaatide narmastesse kinni. Nõnda tarvitab vaalaskala sarrvplaatikesi toidu kinni-püüdmiseks.

Hambaid vaalaskalal ei ole.

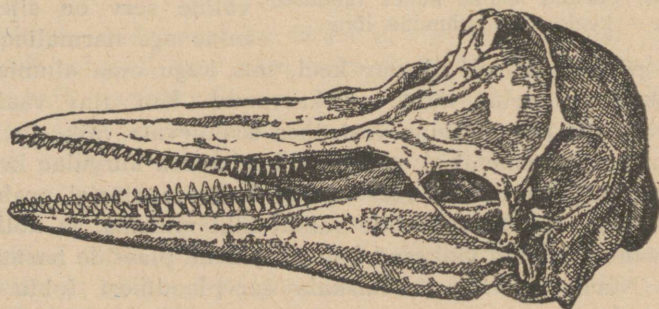
Inimene peab jahti vaalaskala ja teiste suurte vaalaliste peale nende rasva pärast, millest traani valmistatakse. Peale selle on kõrgehinnaline ka kalaluu, mida mitmeks otstarbeks tarvitatakse.

Pääsukala (*Delphinus delphis*), kes ka vaalaliste hulka kuulub, tuleb veel rohkem kala meelde kui vaalaskala (126. joon.). Tema pea ei ole nii suur kui päris vaalaskaladel ja lõualuud



126. joon. Pääsukala.

kannavad rohkearvulisi koonuselisi hambaid (hambakandjad vaalalised) (127. joon.). Suukoopas ei ole pääsukalal kalaluud.

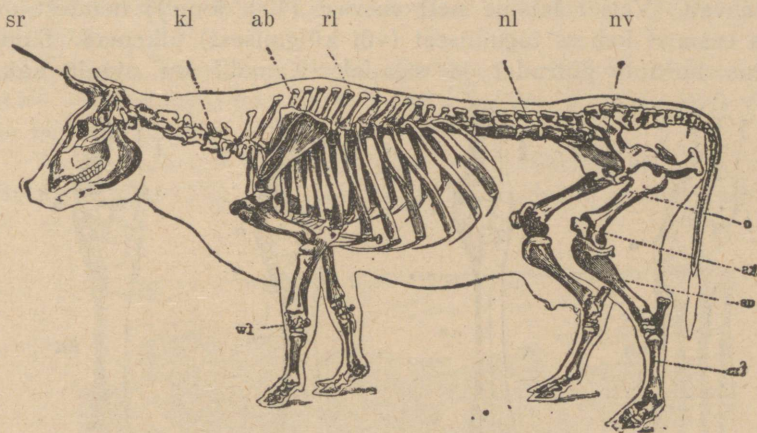


127. joon. Pääsukala pealuu.

luud. Toiduks tarvitab pääsukala peajasjalikult kalu. Muude tunnuste poolest on pääsukalad päris (hambuta) vaalaliste sarnased.

4. selts: Kabjalised (*Ungulata*).

Elutingimuste kohastumise suhtes on kabjalised (128. joon.) täielikuks vastandiks vaalaliste. Sama suurel määral kui viima-



128. joon. Veise luukere. sr — sarvenutid; kl — kaelalülid; ab — abaluu; rl — rinnalülid; nl — nimeslülid; nv — niudevöö; o — reieluu; ks — põlveveder; us — sääreluu; fw — labajalaluud.

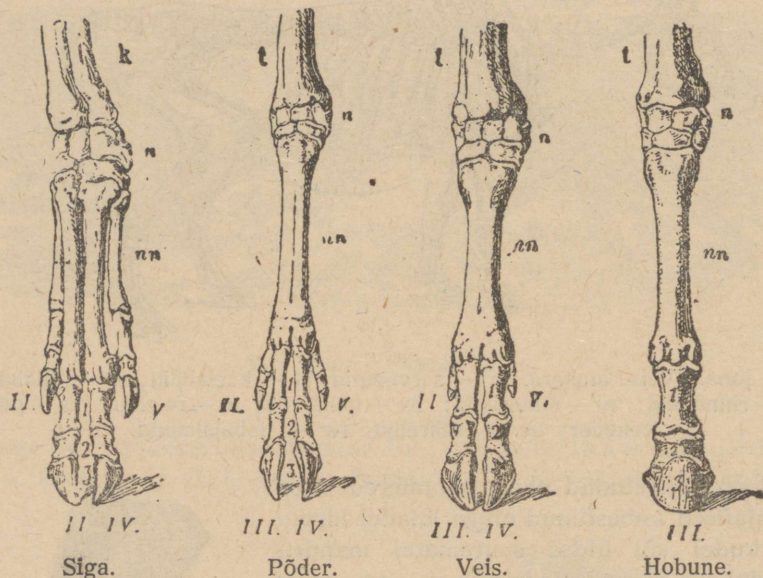
sed on kohastunud eluga ulgumeredes, on kabjalised kohastunud eluga laiadel lagen-dikkudel või üldse suurematel mandri-aladel. Kõige iseloomulik on neile nende jäsemete ehitus: neid tarvita-fakse ainult maad mööda edasi-liikumiseks ja sellepärast on nad moondunud pikkadeks tugedeks, mis ainult ühes pinnas saavad liikuda. Jäse-mete pikkus võimaldab kabjalistele kii-resti joosta.

Mida väiksema pinnaga jalg vastu maad toetub, seda hõlpsamini saab loom kõndides või joostes jalga üles tõsta. Sel põhjusel toevad kabjalised ainult varvaste otstele ja varvaste küüned on neil sarv-seteks ümbrikkudeks moondunud, mis var-vaste otsi kaitsevad; need on nn. kab-jad (129. joon.).



129. joon. Hobuse kabi. 1 — külje pealt; 2 — alt; II — kabja kida (nn. ha-rakaliha); H — sarvai-nest tallaserv.

Seesuguse jäsmete tarvitamise viisi juures oleks suur varvaste arv ja nende märksa suurem pikkus loomale kahjulikud. Sellele vastavalt näemegi, et kabjalistel varvaste arv väheneb ja varbad lühenevad. Veisel leiame neli varvast (130. joon.); nendest on kaks eesmist kahest tagumisest (või külgmisest) pikemad. Sama nähtus kordub põtradel ja sigadel. Kamelil on ainult kaks



130. joon. Sõraliste ja päriskabjaliste eesmiste jäsmete luud. t — kodarluu; k — küünarluu; n — randmeluud; nn — kämbaluud; II — V — varbad; 1, 2, 3 — varbaluud.

varvast; külgmised varbad on tal täiesti kadunud ja hobusel areneb kõigest üks (keskmine) varvas.

Varvaste arvu ja nende arenemise järele jagatakse kabjaliste selts kaheks alamseleks: päriskabjalised (näit. hobune) ja sõralised (näit. veis).

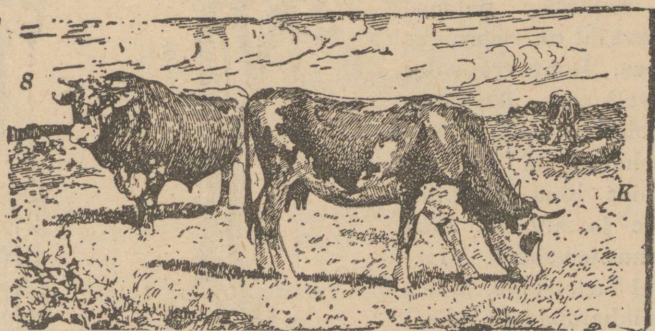
A. Alamselts: Sõralised (*Artiodactyla*).

Veis (*Bos taurus*). Veis kuulub kõige tarvilikumate koduloomade hulka. Kuhu inimene ial elama ei asuks, ikka hoolitseb ta kõige pealt selle eest, et omale kariloomi muretseda; ilma nende tugevate loomadeta ei oleks põllumees vanal ajal oma põldu saanud harida. Veis orjas inimest oma tugeva jõuga,

andis inimesele oma liha ja piima. Veise nahast tegi inimene omale sooje kehakatteid ning jalanõusid. Praeguse aja põlluharijale annab veis kõige pealt sõnnikut, mis põldude väetamiseks tarvilik. Ilma veiseta on võimatu talumehe majapidamist kujutella.

Keskaja hakatuses elasid Euroopas metsikus olekus meie veise esivanemad, nn. metshärjad (*Bos primigenius*); nüüd on nad ammu välja surnud.

Veise luukeres tõmbavad oma peale tähelepanu kõige pealt jäsemete luud (132. joon.). Kõik nad on paksud ja väga tugevad,



131. joon. Veised karjamaal.

mis on looma massiivse kere kandmiseks tarvilik. Randme (jalapöia) luud (132. joon.) on teineteisega suurte pindadega ühendatud (veise põlv). Kämbla (labajala) luud on pikaks veninud ja üheks pikaks tugevaks luuks (veise sääre) liitunud, mille alumine ots liigestub varvaste luudega.

Kahe tagumise (külgmise) varba sõrad ei puutu vastu maad. Nendele toeb loom ainult siis, kui jalg pehmesse mulda vajub; sel puhul on loomal nendest kasu, mööda kõva maad kõndimisel pole neil aga mingit tähtsust.

Kaitseks kiskjate loomade vastu on veisel sarved (133. joon.). Väljastpoolt katab sarve kõva sarvtupp, tema sees on aga kindel luu (sarvenutt), mis otsaluuga ühte on kasvanud. Sarvenuti ja sarvtupe vahel on veresooneerikas õhuke nahakiht.

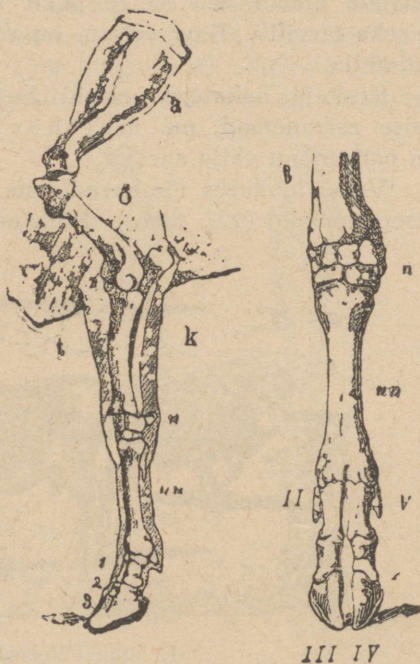
Oma pikka saba, mis pehme karvatutiga lõpeb, tarvitab veis kärbeste eemalepeletamiseks oma kehalt.

Veise kael on kaunis pikk ja loom ulatub temaga maast toitu (s. o. rohtu) võtma, ilma et tal oleks tarvis jalgu painutada (131. joon.).

Hammaste ehitus oleneb veisel toidu võtmise ja mälumise viisist. Ülemisel lõualuul puuduvad nii lõik- kui ka kihvhambad. Selle asemel on lõua eesmine äär kaetud tüükalise nahaga, mille sarvkiht on väga paks ning kõva. Rohtu rapsides haarab veis oma pika painduva krobelse keelega suurema rohututi ja pigistab ta ülemise lõua sarvkihtlase ääre ja alumise lõua lõikhammaste vahele. Alumisel lõual (134. joon.) on nii lõikhambad (6 tükki) kui ka kihvhambad. Viimased ei erine aga oma kuju poolest esimestest, sest neid farvitatakse, nagu lõikhambaidki, ainult rohu kitkumiseks.

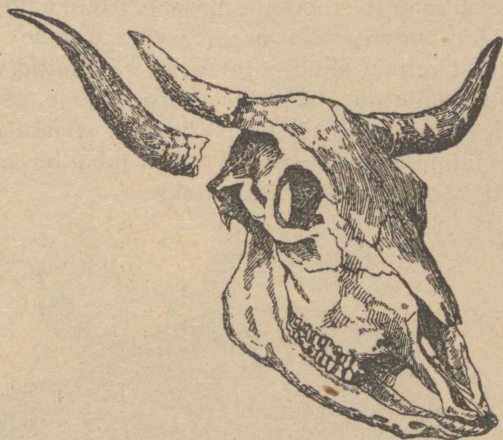
Et taimede rakkusid, mille sees toiteained asuvad, kindlad kestad ümbritsevad, siis peavad rohusööjad loomad nende kestad purustamiseks palju hoolsamini oma toitu mäluma kui lihasööjad loomad. Seda tööd teha on suurte purihammaste ülesanne, mida on mõlemas lõualuus kummalgi pool kuus. Kihvhammaste ja purihammaste vahel on kaunis suur hambuta vahemik (hambatüli). Purihammastel on laiad kroonid, ning nende mälumispind on kaetud poolkuu- või sirbikujuliste hambavaaba ribadega. Toidu mälumisel liigub alumine lõug ühel poolt teisele, purihammaste vahel olevat toitu puruks pigistades.

Üldse on taimtoidus vähem toitvaid aineid kui lihatoidus.



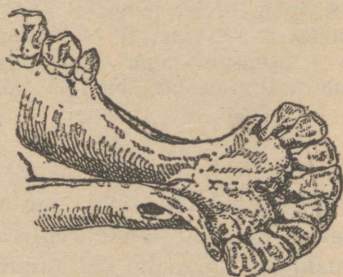
132. joon. Veise eesmise jäsme luud külje poolt ja eest. 1, 2, 3, — varbaluud; II, III, IV ja V — varbad; a — abalu; õ — õlavarreluu; k — küünarluu; t — kodarluu; n — randmeluud; nn — kämblaluud.

Sellepärast peab veis suure hulga toitu ära tarvitama. Karjamaal rohtu rapsides ei jõua ta teda korralikult läbi mäluda, vaid nee-



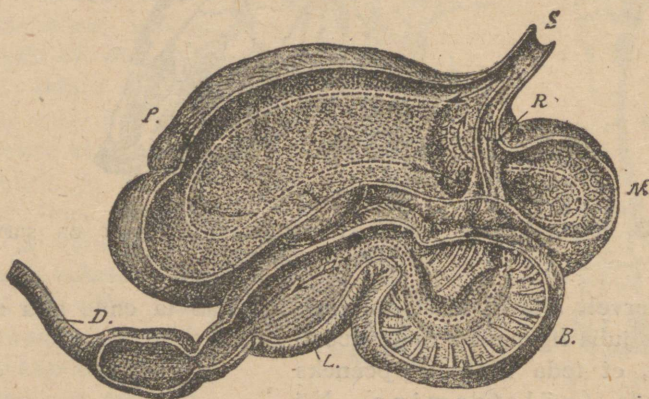
133. joon. Lehma pealuu. Parempoolselt sarvelt on sarvtupp ära tõmmatud.

lab tervelt alla. Pärast, puhates, rõhitab ta enne alla neelatud, maos juba ligunenud toidu uuesti suhu, et teda lõplikult peeneks mäluda (mäletsemine). Nii ei toimu veisel rohu rapsimine ja peeneks mälumine mitte ühel ajal, vaid eraldi. Sellele iseärasusele vastab ka mao ehitus. Veise magu (135. joon.) jaguneb kaheks pooleks. Esimene pool ei ole muud midagi kui söögilõõri alumise ala ülisuur, külgmine laiendus. Ta koostub suuremast otsast — vatsast, kuhu toit kõige pealt satub ja väiksemast osast, mida kuningakübaraks nimetatakse. Teine pool, mis ka kahest osast (kordmaost ja libesoollest) koostub, vastab teiste



134. joon. Lehma alumise lõualuu ots 6 lõikhamba ja 2 kihvhambaga.

imetajate maole. Allaneelamisel satub peeneks mälutud vedela pudru sarnane toit mao esimese poole seinas olevasse vaosse, mille kaudu ta otse mao teise poole pääseb. Mälumata rohi, mida veis suuremate kimpudena alla neelab, ei saa otse mao teise poole sattuda, sest rohukimbud painutavad nimetatud vao seinad laiali ja langevad selle tagajärjel mao esimesesse osasse, s. o. vatsa ning sealt kuningakübarasse. Viimases algab käärimine, mille tagajärjel taimerakkude kestad osalt juba hävivad. Sealt tuleb toit uuesti suhu peeneks mälumiseks.



135. joon. Veise magu. S — söögilõõr; R — vaju esimese mao-osa seinas küljes; P — vats; N — kuningakübar; B — kordmagu; L — libesoole; D — peensoole algus. Punktitud joon näitab toidu liikumise teed: kriipsukestest koostuv joon — mälumata toidu tee, punktidest koostuv joon — mälutud toidu tee.

Limanahk on igal mao-osal isesuguse ehitusega. Vatsa limanaha katavad rohkearvulised näsad; kuningakübara seinal moodustuvad limanaha väljaulatuvad osad võrgutaolise joonise; sajakordses asub limanahk suurte voltidena, mis avatud raamatu lehti natuke meelde tulevad; lõpuks on libesoole sein sile ja rikas näärmete poolest (mis kõhusülge valmistavad).

Sõraliste jaotus ja nende üldtunnused. Mitte kõik sõralised ei mäletse toitu ja ka hammaste ehitus ei ole kõigil ühesugune. Nende tunnuste järele jaotatakse sõralised mitte-



136. joon. Metssiga põrsastega; eemal kult.

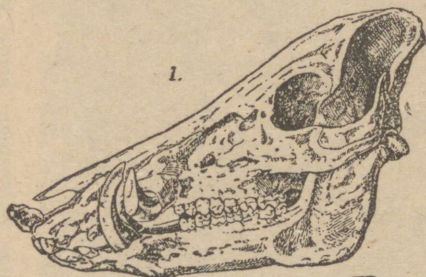
mäletsejateks (näit. siga) ja mäletsejateks (näit. veis, lammas, kits, antiloobid, põdrad ja kaame-

11 d). Kummalgi rühmal on varbad sümmeetrilised (s. t. paaridena asetatud — kas kaks paari või üks ainus) ja mao ehitus on enam-vähem keeruline.

1. rühm: Mittemäletsejad (*Nonruminantia*).

Siga (*Sus scrofa*). Kehaehituse poolest ei ole siga (136. joon.) nii ühekülgself arenenud kui veis.

Sea jalad on võrdlemisi lühemad ja tagumised varbad enam arenenud. Et naha all paks rasvakiht on, mis head kaitset kehasoojuse kaotamise vastu pakub, siis on sea karvad väga hõredad ja suuremalt jaolt õige kõvad (harjased). Kumbki lõualuu kannab kõiki kolme seltsi hambaid. See näitab, et siga mitte ainult taimtoitu ei tarvita. Toidu poolest on siga kõik-sööja imetaja.



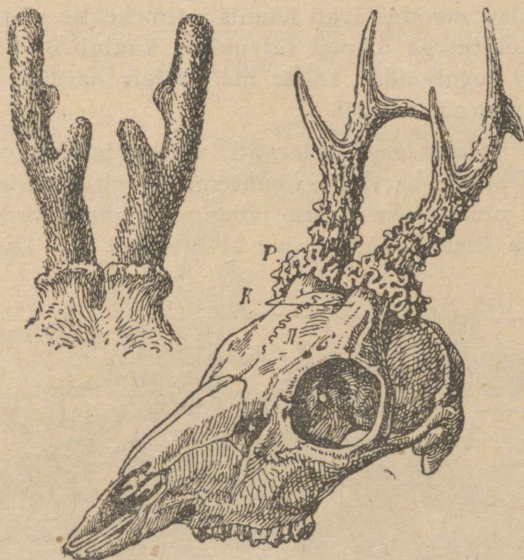
137. joon. Metssea (1) ja kodusea (2) pealuu.

Lõikhambaid tarvitab ta toidu küljest suutäite lõikamiseks. Kihvhambad (137. joon.) on väga tugevad; iseäranis suured on nad (võhkhambad) isastel metssigadel; neile on nad hirmsateks enesekaitse- ja kallaletungimisriistadeks. Nende abil purustab metssiga ka puujuuri, mis mulla tuhnimist takistavad.

Mulda tuhnivad sead, et sealt omale toitu leida: lihavaid taimede mugulaid ja mitmesuguste putukate mullas elavaid röövikuid. Tuhnimiseks ei tarvita siga jalgu, vaid oma pikka koonu, mis lõpeb rõngasarnase kärsaga.

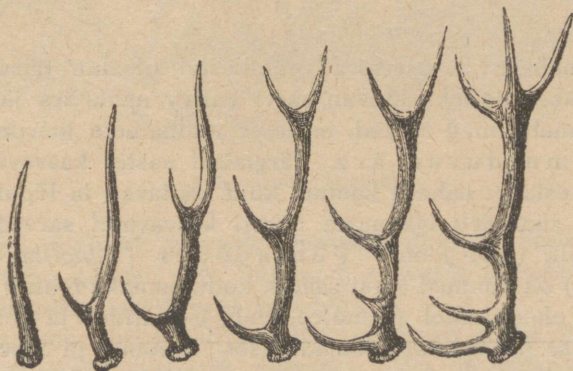
Neli põsehammast on teravate lõikavate servadega (nagu kiskjatel). Nende ülesanne on toitu katki lõigata. Kolme päris

purihamba kroonid on aga laiad ja tõmpide külmukestega kaetud. Neid tarvitatakse toidu peenekshõõrumiseks.



138. joon. Hirve sarved. Vasakul alles sametise nahaga kaetud, paremal ilma nahata.

Metssead, kellest on võrsunud kodusead, elavad Euroopas. Mitteräletsejate hulka kuulub ka Aafrikas elutsev jõehobu (*Hippopotamus amphibius*).

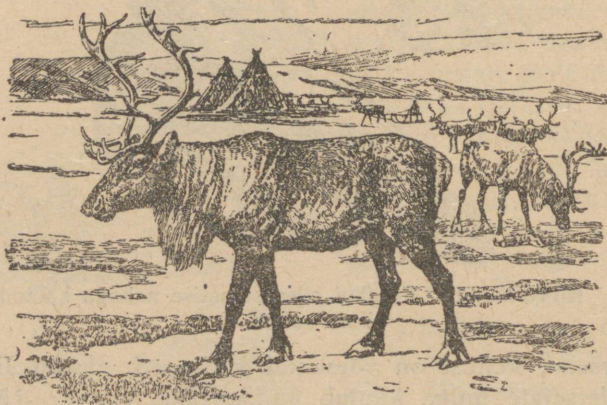


139. joon. Mitmesuguses vanuses punase põdra sarved.

2. rühm: Mäletsejad (*Ruminantia*).

Mäletsejad moodustavad kaunis mitmekesise sõraliste rühma. Veis, kelle ehitusega ülemal tutvusime, kuulub õõssarvlaste (*Cavicornia*) sugukonda. Teiste mäletsejate näitena nimetaksime põtru ja kaameleid.

Põdrad (*Cervidae*) erinevad õõssarvlastest oma sarvede ehitusega. Põtrade sarved on suuremalt jaolt harulised ja ainult isaloomadel olemas (ka emane põhjapõder on sarvedega). Sarved on luised ja ilma õõneta; suve alguses on nad kaetud pehme,



140. joon. Põhjapõder.

sametise nahaga ja asetsevad lühikestel otsaluu näsadel (138. joon.). Igaks sügiseks kuivab sarvi kattev nahk ära ja hõõrdub sarvedelt maha ning sarved, millesse toiduainete juurdevool katkestatud, murduvad ära. Järgmisel aastal kasvavad sarved uuesti, on esialgu nahaga kaetud, kuid kaotavad ta lõpuks jällegi. Harilikult suureneb iga aasta uuesti kasvavatel sarvedel nende harude hulk (139. joon.). Põhjapõder (*Rangifer tarandus*) (140. joon.) on ammust ajast saadik koduloomaks tehtud ja täidab põhjamaa elanikkudel (samojeedidel, jakuutidel ja teistel) niihästi hobuse kui ka sarvloomade aset. Euroopa ja Siberi metsades elutseb igal pool hirv ehk metskits (*Capreolus capreolus*) (141. joon.); mägistel maadel suuremates metsades asub

suur punane põder ehk kabehirv (*Cervus elaphus*). Deale päris põdra (*Alces alces*) kuuluvad põtrade hulka veel mõned liigid.

Kaamelid (*Camelidae*) erinevad põtradest paljude iseärasustega (142. joon.). Neil on ainult kaks varvast ja kõndides

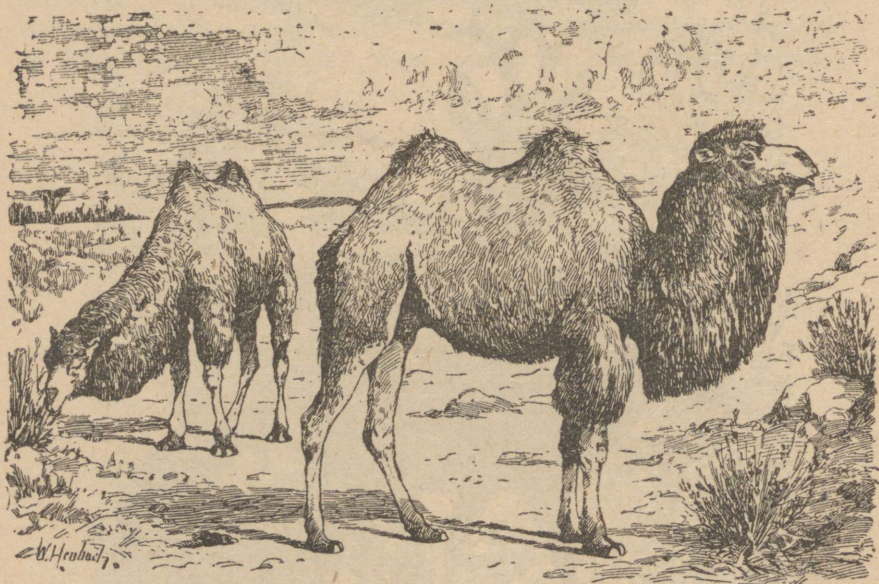


141. joon. Hirved.

toevad nad täielikult varvaste alumisele pinnale. Selle tagajärjel on kaamelite kabjad väga väikesed, varvaste alumine pind aga on kaetud paksu sarvkihiaga (mõhnad).

Jalad on väga pikad ja sellele vastavalt on ka kael palju pikem kui õõsarvlastel ja põtradel. Pea on väike ega kannasarvi. Mokkade, kurgulae ja keele nahk on õige kõva ega karda

vigastusi; sellepärast saab kaamel toiduks tarvitada niisuguseid kuivi, lõikavaid ja okkalisi kõrvetaimi, mida teised kabjalised iialgi ei söö. See iseärasus lubab kaamelil elada väga kehva taimestikuga kõrbedes. Et kaamel on väga tugev loom, saab kaua aega ilma veeta läbi ja toidu poolest on vähenõudlik, siis on ainult tema abil võimalik elamine ja rändamine Aafrika ja Aasia liiva-kõrbedes.



142. joon. Kahe kүүruga kaamel.

Seljas on kaamelil üks kүүr (ühe kүүruga kaamel ehk dromedaar — *Camelus dromedarius*) või kaks kүүru (kahe kүүruga kaamel — *Camelus bactrianus*), milles peituvad rasvatagavarad.

B. Alamselts: Päriskabjalised (*Perissodactyla*).

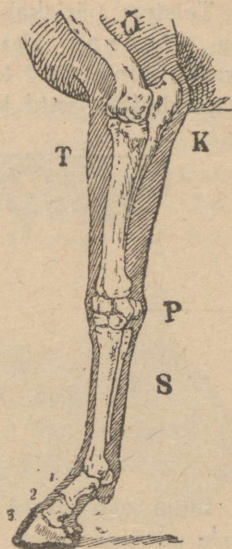
Hobune (*Equus caballus*). Rohkearvulised koduhobuse tõud on võrsunud metshobusest, kes ajalooliselgi ajal veel Euroopa ja Aasia lagendikkudel elutses; praegu leiame metshobust ainult üksikutest kohtadest Kesk-Aasia laiadel ja kõrgetel lagendikkudel.

Hobuse saledat kaela ehib lakk; võrdlemisi lühike saba kannab pikki karvu (jõhve).

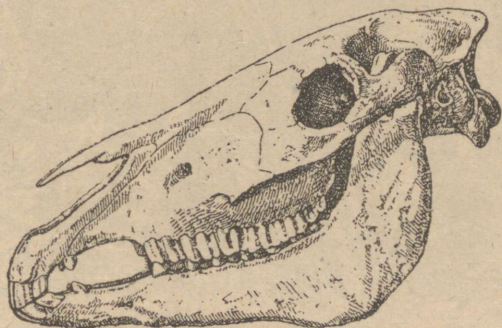
Varvastest areneb ainult keskmine, mille otsa katab lai ümmar kabi. Ometi asub kämblaluu taga kaks krihvliitaolist luud, mis muud ei ole, kui kahele puudevale varbale vastavad kämblaluud. Üldiselt tuletavad hobuse jäsemete luud meelde teiste tüüpiliste päris-kabjaliste jäsemete luud (143. joon.).

Hobune haarab rohtu oma üliliikuvate lihaserikaste mokaadega, aga mitte keelega, nagu mäletsejad, sest keel on tal lühem kui neil ja sile. Rohu rapsimiseks tarvitab ta oma lõikhammaid, mis on mõlemas lõualuus (144. ja 145. joon.) (kummaski kuus tükki). Nendest eraldi asetsevad kihvhambad ja veel kaugemal hambuta vahemiku järel purihambad (mõlemas lõualuus kummalgi pool 6 tükki). Purihammaste vaap moodustab mälumispiinal voldid. Päril purihambad ja põsehambad on peaaegu täiesti teineteise sarnased ning mõlemate ülesandeks on taimtoidu (rohu, kaera) peenekshõõrumine.

Magu on hobusel lihtne ja toit mälutakse peeneks otse süües.

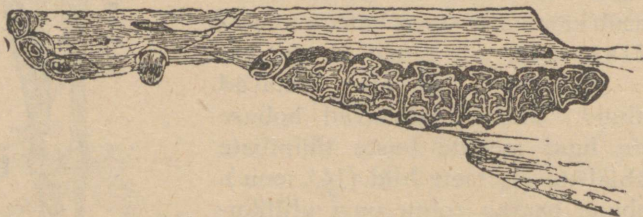


143. joon. Hobuse eesmise jäseme luud. Ö — õlavarreluu; T — kodarluu; K — küünarluu; P — randme- ehk põlveluu; S — kämbla- ehk sääreluu; 1, 2, 3 — varbaluud.



144. joon. Hobuse pealuu.

Teistes: päriskabjalistest nimetame troopilise Aasia ja Aafrika ninasarvikuid (*Rhinoceros*), kelle jalgadel on kolm varvast; kõndimisel toevad nad mitte ainult varvaste mõhnalistele aluspindadele, vaid ka jala kämblaosale.

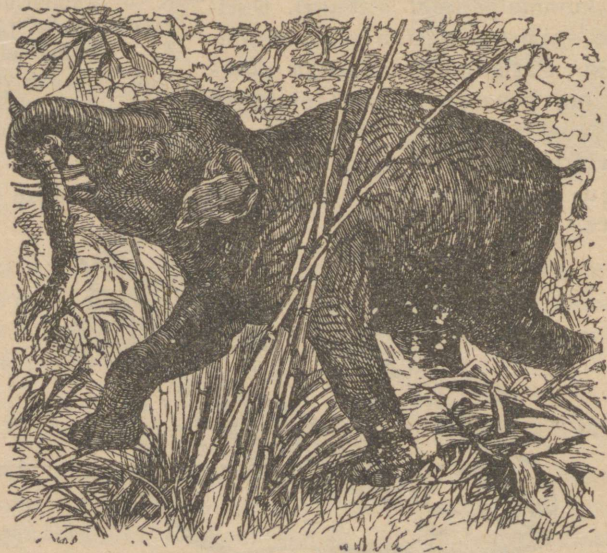


145. joon. Hobuse ülemise lõualuu parem pool.

5. selts: Londilised (*Proboscidea*).

India elevant (*Elephas maximus*) (146. joon.) elutseb Lõuna-Aasia põlismetsades.

Oma ülipaksu ja kõva nahaga kaetud massiivse kere tõttu pääseb ta hõlpsasti läbi kõige paksema troopikataimede tihniku. Tema kehal leiduvad siin-seal ainult üksikud karvad.



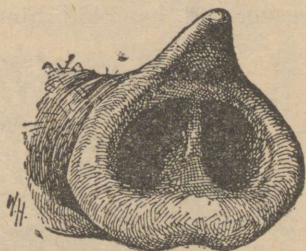
146. joon. Elevant põlismetsas.

Keha toeb paksudele sambataolistele jalgadele, millel on viis lühikest ühtekasvanud varvast. Mõnede varvaste otsas asetsevad kabjasarnased küüned.

Elevandi nina on veninud pikaks, lihaserikkaks, väga liikuvaks londiks („londilised“). Lonti tarvitab elevant nagu kätt: rapsib sellega rohtu, murrab puude oksid, võtab maast mitmesuguseid asju, kisub maa seest puid ühes juurtega välja j. n. e. Londi lõpus olevate ninasõõrmete kaudu imeb elevant londi vett täis ja valab ta pärast sealt suhu või selga. Londi lõpp on varustatud ülitundliku sõrmetaolise lisandiga (147. joon.).

Elevandi suust välja ulatuvad pikad, ülespoole kõverad tõukehambad (kihvad) on ülemise lõualuu moondunud lõikhambad, mis kaetud paksu, ilusa hambavaabakihi („elevandiluu“). Alumises lõualuus puuduvad lõikhambad. Ka kihvhambaid ei ole elevantil olemas. Kuuest purihambast (kummagi lõualuu mõlemal poolel) areneb ühtlaselt kummalgi pool üks (või kaks). Pärast tuleb see hammas ära ja tema aset täidab järgmine selleks ajaks välja kasvav purihammas. Purihammaste juured on lühikesed, kroon aga õige lai (kuni 40 sentimeetri pikisihis).

Indias kodustatakse elevanti ja tarvitatakse neid raskuste kandmiseks.



147. joon. Elevandi londi ots.

6. selts: Närijad (*Rodentia*).

Orav (*Sciurus vulgaris*). Orava (148. joon.) elukohaks on metsad. Toiduks tarvitab ta okaspuude seemneid, pähkleid, tammetõrusid, lehtpuude pungi ja koort, marju ning seeni. Pähklid, üldse kõva toidu hammustab ta katki oma lõikhammaste abil. Lõikhammaste ehitus moodustab närijate kõige iseloomulikuma tunnuse. Kumbki lõualuu kannab oraval ühe paari kumeraid lõikhammaid (149. joon.). Hambavaap katab neil ainult eesmist külge; et selle tagajärjel nende tagumine külg kiiremini

hõõrdub kui esimene külg, jäävad nad alati peitlitaoliselt teravaks. Kuigi lõikhambad alatasa kuluvad, ei jää nad ometi lühikesteks, sest nad kasvavad vahet pidamata. Kui oravale niisuguseid asju toiduks mitte anda, mida ta võiks närida, siis kasvavad lõikhambad peagi nii pikaks, et nad suust välja ulatuvad, ja lõpuks ei saagi orav enam midagi suhu võtta.

Teine lõikhammaste iseärasus seisab selles, et nende lõualuu sees olev osa on väga pikk ja samasuguse ehitusega, nagu välja-ulatuv osa, tähendab, samuti vaabaga ainult eestpoolt kaetud. Seesuguseid hambaid nimetatakse juurteta hammasteks.



148. joon. Orav.

Ülemine moka on oraval paremaks ja vasakuks pooleks jaotatud (jänemoka). See iseärasus kaitseb teda vigasaamise eest toidu närimisel.

Kihvhambad puuduvad närijatel täiesti. Lõikhammaste ja purihammaste vahel on suur hammasteta ala (149. joon.).

Toit hõõrutakse hoolsasti peeneks purihammaste abil, mille laiad kroonid kannavad hõõrdumispinnal kammisarnaseid hambavaaba volte. Nad töötavad kui veskikivid, kusjuures alumine lõug kiiresti edasi-tagasi liigub.

Orav kuulub päkal kõndijate imetajate hulka. Varbad

on pikad iseäranis eesmistel jäsemetel ja nendega saab orav hästi puude okstest kinni hoida. Süües hoiab orav toitu eesmistele käppade vahel. Teravad küüned võimaldavad oravale hästi ronida.

Tagumised jäsemed on eesmistest tunduvalt pikemad. Selle tagajärjel liigub orav maa peal hüpates, nagu suurem hulk teisi näriljaid (võrdle jäneseaga).

Oksalt oksale hüppamisel on oravale abiks tema pikk karvane saba, mis selle juures töötab pea tüürina, pea langesirmina.

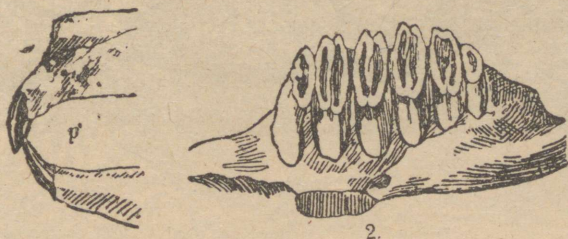
Puuokstest, samblast ja samblikkudest ehitab orav omale puu otsa tugeva, pealt kinnise pesa. Sealt leiab ta varju halbade ilmade ja talve-

külma eest. Pesa lähedusse kogub orav talveks toitu tagavaraks (pähkleid, tammetõrusid jne.), kuid külmad, tuisused talvepäevad saadab ta magades mööda.

Orava kirjeldusest on näha, et närijate iseärasus seisab peajasjalikult nende hammaste ehituses. Suuremalt jaolt on näril-



149. joon. Orava pealuu.



150. joon. Jänese hambad. 1 — lõikhambad lisahammastega (p); 2 — ülemise lõualuu parema poole purihambad.

jad taimtoidust elavad väikesed imetajad. Et nad seejuures jõudsasti sigivad, siis teevad paljud neist meie põldudele ja viljaaitadele suurt kahju. Seesuguste närijate hulka kuuluvad näit. Lõuna-Venemaal elutsev suslik (*Citellus citellus*) ja hamster (*Cricetus cricetus*). Viimasel on iseäralised põsetaskud (114. joon.), mille abil ta oma maa-alusesse pesasse talveks vilja tagavaraks kannab.

Meie kodustest vaenlastest nimetame rotte ja hiiri, kellel on pikk, ümmar, väikeste soomustega kaetud saba ja hoopis hõredad karvad. Varemalt elas Euroopas must majarott (*Mus rattus*); praegu ei ole teda Euroopas aga pea sugugi leida, sest siit on tema välja tõrjunud Aasiast tulnud suurem hall võhn (*Mus norvegicus*) (151. joon.). Põldudel elutseb põldhiir (*Mus agrarius*), metsades metshiir (*Mus sylvaticus*).

Suuremad närijad on näiteks jänes (*Lepus europaeus*) ja kobras ehk majajas (*Castor fiber*).



151. joon. Võhn.

Jänestel (152. joon.) on ülemises lõualuus kahe suure lõikhamba taga veel kaks väikest lisahammast (150. joon., *p*). Teatavasti on jänesel lühike saba, pikad kõrvad ja õige pikad tagumised jalad, mille abil ta saab keha painduvuse tõttu teha suuri hüppeid. Valge jänes (*Lepus timidus*) vahetab oma pruunikashalli suvise karvakuue talveks lumivalge vastu ümber (kaitsevärvus).

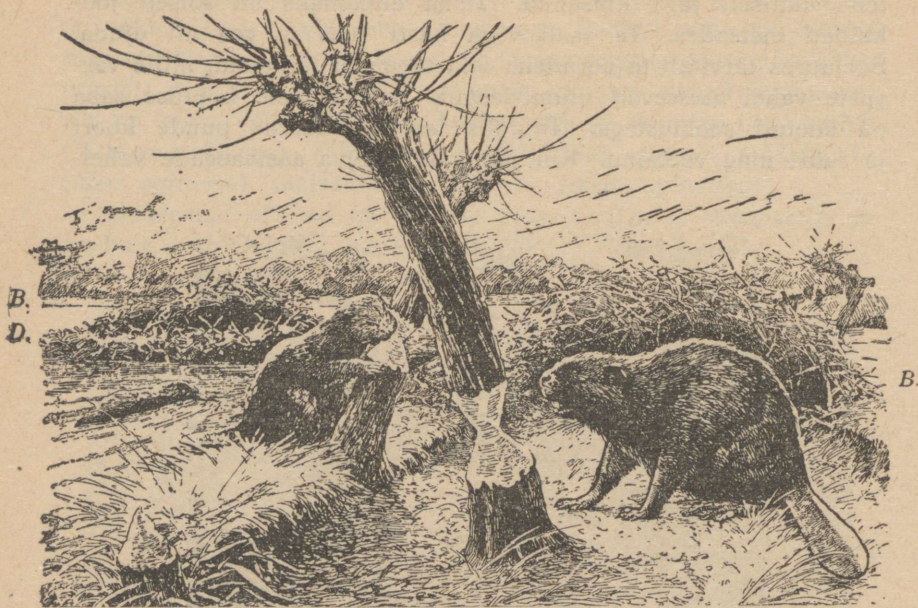
Kobras (153. joon.) on praegusel ajal Euroopast pea täiesti kadunud, sest ta kallihinnalise naha pärast on inimene

teda alaliselt taga kiusanud. Tema elukohaks on soised jõekaldad metsades. Ta saab väga hästi vees ja vee all ujuda. Seejuures tarvitab ta aerudena laiü tagumisi jäsemeid, mille varvaste vahel asetsevad ujumislestad. Lai ja lame kobrase saba on kaetud soomustega. Toiduks tarvitab kobras puude koort ja juuri ning veetaimi. Kui jõepinna kõrgus aastaegade vahel-



152. joon. Jänesed.

dusega tunduvalt muutub, siis ehitab kobras jõele paisud ette. Selleks tarvitab ta puid, mis maha murrab, nende tüve maa ligidalt läbi närvides. Okstest, puutükkidest, mudast ja kividest ehitavad kobrased omale jõekaldale ümmarate küngaste taolised majad. Kobrasemajas asuvad tema pesa ja laduruumid toidutagavarade jaoks. Sissekäik seesugusesse kobrasemajasse tuleb vee alt.



153. joon. Kobrased. B — kobrasemajad; D — pais.

7. selts: Kiskjad (*Carnivora*).

Majakass (*Felis domestica*). Kiskjatele on iseloomulik kõikide organite ühetaoline arenemine. Kiskjate näitena vaatleme majakassi. Tema esivanemaks peetakse Aafrikas elutsevat metsikut halli kassi (*Felis maniculata*). Koduloomaks muutununa on kass ometi kõik kiskja omadused alal hoidnud.

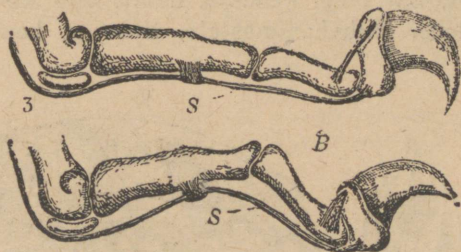
Teatavasti ei armasta majakass ühest kohast teise rännata: tihti tuleb ette, et korteri vahetuse puhul kass oma peremeeste juurest lahkuib, et sinna majasse tagasi minna, kus ta üles on kasvanud. Selle järele võime arvata, et inimene kassi koduloomaks on teinud peale seda, kui ta rändaja jahimehe eluviisi on jätnud ja paigal asuvaks põllumeheks hakanud. Ainult siis võis kass talle kasulik olla hiirte ja rottide hävitamisega, kes söid tema vilja ja muid tagavarasid. Ühes põllumehega levis kass siis üle terve ilma.

Et hiiri ja rotte püüda, selleks peab kass omama hästi arenenud meeleorganeid. Haistmine ei ole tal küll nii hea kui koeral, aga nägemine ja kuulmine on selle eest imetavad. Ta kuuleb hästi ülitasast, meile mitte kuuldavast hiire krõbinat põranda all ja näeb pimedas hästi. Valguse käes tõmbub silmatera kokku kitsaks vertikaalseks praoks; pimedas aga läheb see ümmarguseks ja nii laiaks, et kirjut kilet peaaegu näha ei ole. Täiesti pimedas kass ka muidugi ei näe. Asjade vastu jooksmise eest hoiavad teda seesugusel korral väga tundlikud, pikad ja vetruvad karvad, mis tal ülemisel mokal ja suunurkadel asetsevad (nurrukarvad).

Kassi painduv keha pääseb kergesti läbi kitsaste aukude, mis on talle saagi tagaajamisel väga tähtis. Kere luud on teineteisega õige liikuvalt ühendatud. Iseäranis liikuvad on esimesed jalad, mille osaks hiirte püüdmisel ka peatöö langeb.

Kiskjatel on esimestel jalgadel harilikult viis varvast ja tagumistel neli. Jalgad saavad neil igas sihis liikuda ega ole iialgi nii pikad kui kabjalistel. Kassi käpad on väga head kallaletungimise ja enesekaitse sõjariistad. Nad on varustatud üliteravate küüntega. Ise suguse elastilise sideme abil võib kass oma viimast, küünega varbalüli eelviimase lüli peale tagasi tõmmata ja sügavasse naha volti peita. Altpoolt on viimase lüli külge kinnitatud pikk kõõlus, mis lihase küljest tuleb. Kui lihas kokku tõmbub, siis venib elastiline side pikemaks ja küüs tuleb naha voldist välja ning pöördub allapoole (154. joon.).

Kõndimise ajal on kassil küüned üles tõstetud ja varjatud. Selle tagajärjel ei puutu nad vastu maad ega lähe nüriks. Ka saab kass samal põhjusel krõbinat sünnitamata kõndida ja oma saagi juurde hiilida. Seda aitavad ka tihedad karvad, mis var-



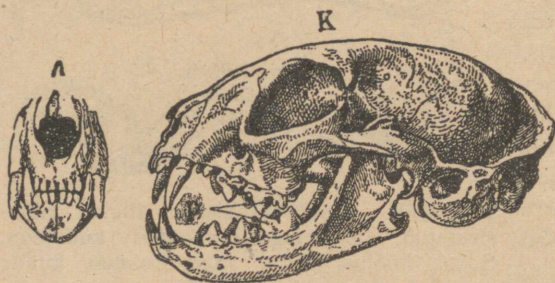
154. joon. Kassi varbaluud. Üleval väljasirutatud, all tagasitõmmatud küüntega. S — kõõlus, mille varal toimub küüne väljasirutamine.

baid altpoolt katavad. Ainult varvaste otsadel ja nende algusel on väikesed karvadeta kohad (mõhnad).

Kõndides toetub kass täie varba peale (varbail kõndijad imetajad). Kämbla (labajala) luud ei kasva ühte, nagu kabjalistel, ja randme (jalakurgu) luud on teineteisega liikuvalt ühendatud.

Kiskjate iseloomulikumaks tunnuseks on mitte ainult küüned, vaid peasjalikult hambad. Kassi lõikhambad (kuus tükki kummaski lõualuus) on väikesed; neid tarvitab loom, nagu osalt oma krobelist keeltki, kontide puhastamiseks lihast. Järgmised, kihvhambad, on seevastu väga tugevad. Need lööb ta kõige pealt püütud saagi kehasse, nende abil kisub ta ka oma ohvri tükki-deks. Kihvhammastele, ilma et hammasteta vahemikku oleks,

järgnevad purihambad. Nende üldine arv on kassil väiksem kui paljudel teistel kiskjail. Seepärast on kassi lõualuud lühemad ja nägu ümmar (võrdle koe-raga). Ülemises lõualuus on esimene ja viimane purihambas õige



155. joon. Kassi pealuu. A — eestpoolt, K — külje pealt; p — kiskumishambad.

väikesed, teised purihambad on aga külgedelt kokku litsutud ja hambulise terariista taolised (155. joon.). Seesuguste hammas-tega ei saa toitu peeneks hõõruda, vaid ainult toidu tükki-deks lõikamiseks saab neid tarvitada. Neid tarvitab kass nagu kääre, sest suu kinnipanemisel tuleb ülemine rida purihambaid tihe-dalt vastu alumist ja libiseb mööda tema pinda. Nõnda ei mälu kass liha peeneks, vaid lõikab tema küljest tükke ning neelab nad tervelt alla. Iseäranis tarvitab ta seejuures alumise lõua-luu viimast ja ülemise eelviimast hammast (nn. kiskumis-hambad).

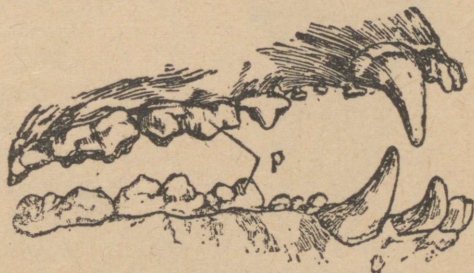
Et lihatoit on toitvam ja seedib hõlpsamini kui taimtoit, siis on kassil, nagu kiskjatel üldse, soolikas keha pikkusega võrreldes palju lühem kui rohusööjatel.

Kiskumishambad ja kühmilised hambad. Kiskjatele on iseloomulikud nende tugevasti arenenud kihvhambad, iseäranis aga kiskumishambad. Kiskumishammasteks on moondunud ülemise lõua viimane põschammas ja alumise lõua esimene päris purihammas. Need on terava lõikava äärega ja suuremad kui teised purihambad.

Neil kiskjatel, kellel tagapool kiskumishambaid veel täiesti välja arenenud purihambad leiduvad, on viimased laia kühmilise krooniga (kühmilised hambad).

Nad on olemas näit. koeral, iseäranis aga karul. See näitab, et

need kiskjad saavad ka taimtoitu tarvitada, teda oma viimaste purihammastega peeneks hõõrudes. Karud on ka tõepoolest kõik-sööjad loomad. Pruun karu tarvitab toiduks koguni peasjalikult taimi (lihavaid taimede varsi, orast, marju, tammetõrusid jne.). Sellepärast on karul ka kõik purihambad kaunis laiaide kroonidega. Tüüpilisi kiskumishambaid tal pole (156. joon.).



156. joon. Karu hambad. p — kiskumishambad, mis harilikkude purihammaste sarnased on.



157. joon. Hundi hambad.

Koerlaste (koerte) sugukonnal on tagapool päris kiskumishambaid kaks kühmist purihammast (157. joon.). Teatavasti võivad ka koerlased taimtoitu tarvitada (näit. armastavad rebase magusat puuvilja väga).

Ümberpöörduvalt puuduvad kaslaste (kasside) sugukonna esindajail alumises lõualuus kühmilised purihambad täiesti ja ülemises leidub ainult üks üsna väike. Järelikult saavad kaslased ainult lihatoitu tarvitada.

Pruun karu (*Ursus arctos*). Karu (158. joon.) on Euroopa kiskjate hulgas kõige suurem loom (keha pikkus kuni kaks meetrit). Kõndides toeb ta tervele päkale (päkal kõndivad imetajad) (159. joon.). Sellele vastavalt saab ta joosta, ehk küll



158. joon. Pruun karu.

ruttu, siiski mitte nii ruttu kui põdrad ja teised suuremad metsloomad; järelilikult ei saaks ta end ainuüksi lihatoiduga elatada. Nagu ülemal nimetatud, moodustavadki peasjalikult taimed tema toidu. Talvel, kui taimtoit puudub, tuleb tal nälgida ja ta poeb oma pesasse ning langeb talveunesse.

Saba on karul lühike. Laiad viievarbalised käpad kannavad pikki tugevaid mitte tagasi tõmmatavaid küüsi; karu hiiglajõu

juures on küüned ühes ülisuurte kihvhammastega hirmsaks sõjariistaks kallaletungimisel. Oma teravate küünte abil saab karu ka puude otsa ronida.

Dõhjamail, metsataimestiku piirist väljaspool elutseb pruuni karu asemel jääkaru (*Ursus maritimus*).

Tuhkur (*Putorius putorius*) kuulub vastandina karule (160. joon.) väikeste kiskjate hulka. Ta elutseb hea meelega talumajade läheduses, koguni taluehitistes endis, sest esiteks leiab ta siit suurel hulgal hiiri ja rotte, kes on talle toiduks, teiseks leiab ta seal kaitset suuremate kiskjate (rebaste, huntide) eest.

Tuhkru keha on kaetud pikade pruunikate karvadega, mille all asetsevad kollased karvad. (Tuhkru nahkadest tehakse kasukaid.)

Pikk painduv keha lühikestel jalgadel võimaldab tuhkrule osavasti läbi pragude pugeda ja saagi juurde hiilida.

Tuhkur kuulub varbail kõndijate kiskjate hulka. Kõik meeleorganid on tal hästi arenenud. Ta saab väga hästi mööda puid ronida, oskab kaunis hästi ujuda ja võib ka vee alla minna. Kõik tema liigutused on osavad, kiired ja otstarbekohased. See kõik võimaldab tuhkrule kergesti toitu leida.

Jahile läheb tuhkur videvikus või öösiti. Peaasjalikult on tema saagiks hiired ja rotid, kuid ka maod. Nende hävitamisega toob ta inimesele suurt kasu. Oma verejanu peale vaatamata armastab ta väga puuvilja.

Heaks kaitseks suuremate kiskjate vastu on tuhkrul isegused para-augu läheduses asuvad näärmed, millest ta haisevat vedelikku välja pritsib.



159. joon. Karu eesmine jalg.
o — õlavarreluu; Sp — kodar-
luu; E — küünarluu; Hw —
randmeluud; M — kämbaluud;
1, 2, 3 — varbaluud.

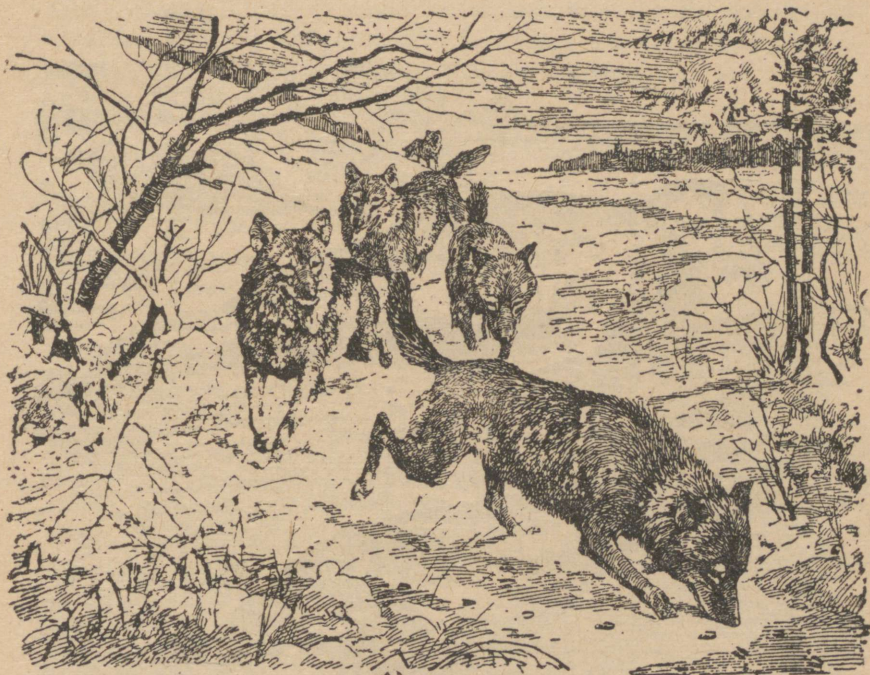
Väikeste kiskjate hulka (kärplaste sugukond — *Mustelidae*) kuuluvad veel: nugiskärp ehk nugis (*Mustela martes*), soobel (*Mustela zibellina*), lahits ehk valge nirk (*Putorius remineus*). Kärplastele kaunis lähedal seisab ka kohmakas päkal kõndija määr ehk mäger (*Meles taxus*).



160. joon. Tuhkur ehk tõhk.

Koerlased (*Canidae*). Koerlaste sugukonda kuuluvad: hunt (*Canis lupus*), šaakal ehk kuldrebane (*Canis aureus*), rebane (*Vulpes vulpes*), jäärebane (*Vulpes lagopus*) ja veel mõned kiskjad. Siin on meil tegemist varbail kõndijate kiskjatega, kes võivad väga kiiresti joosta. Seesugused kiskjad vallutavad saagi teda tagaajamisega enne väsitades. Selleks ots-tarbeks kogunevad nad tihti karjadena kokku (näit. hundid) (161. joon.) ja tungivad siis isegi väga suurte rohusööjate kallale. Seepärast on ka jalad neil pikemad kui kärplastel. Rebane ei aja oma saaki taga, vaid püüab teda, temale juurde hiilides, nagu kass. Rebasel, nagu kõigil koerlastel, ei ole küüned tagasi-tõmmatavad ja on selle tagajärjel palju nürimad kui kassidel.

Kaslased (*Felidae*). Kaslaste sugukonda iseloomustavad: käppade ehitus (tagasitõmmatavad küüned), praosarnane silmatera (õine eluviis) ja arenemata tagumised (kühmilised) purihambad.



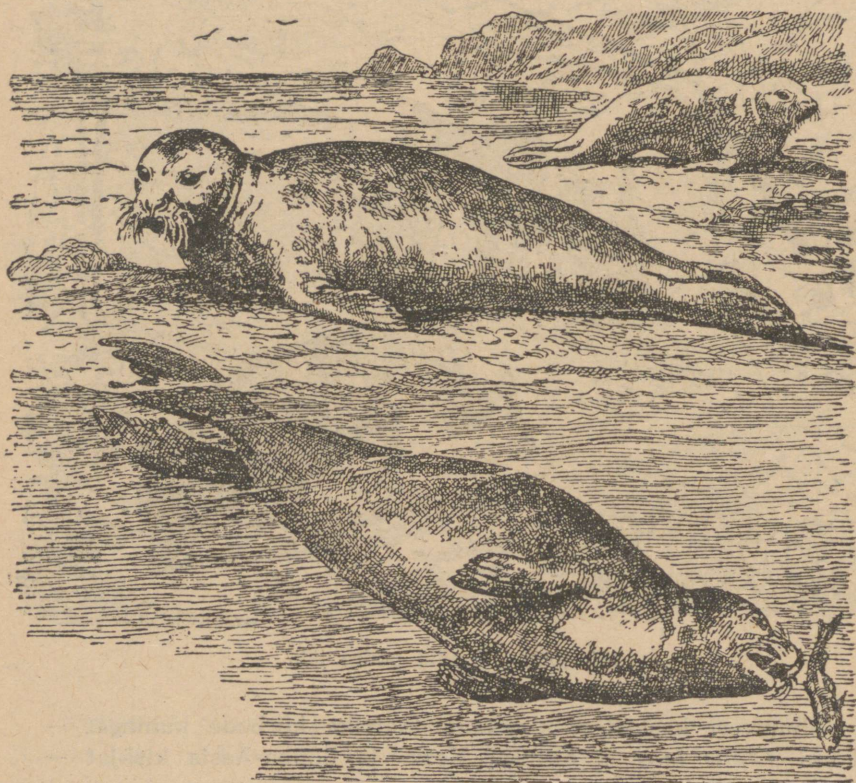
161. joon. Hundid põdra jälil.

Suurtest kaslastest nimetame Aafrika kõrbede kuningat — lõvi (*Felis leo*) ja hirmsat Kesk- ja Lõuna-Aasia kiskjat — tiigrit (*Felis tigris*).

8. selts: Uimjalalised (*Pinnipedia*).

Hüljes (*Phoca vitulina*). Uimjalalised kuuluvad vees elutsevate imetajate hulka, kuid vastandina vaalalistele tulevad nad tihti kaldale ja viibivad seal pikemat aega. Selle tagajärjel on nende kehaehitus vähem muutunud kui vaalalistel. Näitena võtame hariliku hülge (162. joon.), kes elutseb Põhja-Jäämeres, Atlandi ookeanis ja Valges meres ning Läänemeres.

Kaldale tuleva loomana ei saa hüljes iialgi nii suureks kui vaalalised (hülge pikkus on kuni 2 meetrit). Hülge keha on oma kuju poolest ka pikaks veninud, kuid pea on kerest selgesti lahutatud liikuva kaela abil.



162. joon. Hülged.

Hülge jäsemed, uimjalad, on uimede sarnased, kuid tagumised jäsemed on täiesti välja arenenud; varbad on varustatud küüntega ja üldse on jäsemed ka maismaal roomamiseks kohased. Ujudes tarvitab hüljes peaasjalikult tahapoole sirutatud tagumisi jalgu. Keha katavad lühikesed kõvad karvad.

Hülge toiduks on kalad, ning et ta on suur sööja, siis tekitab ta paiguti kalade hävitamisega tunduvat kahju. Hülge hambad tuletavad kiskjate hambaid meelde.

Kauge põhjamaa elanikkudele toob hüljes suurt kasu: tema liha süüakse, nahast tehakse kehakatteid, rasv keedetakse traaniks, mida ka süüakse, kuid tarvitatakse peasjalikult valgustuseks; luudest tehakse mitmesuguseid väikesi asju jne.

9. selts: **Putuktoidulised (Insectivora).**

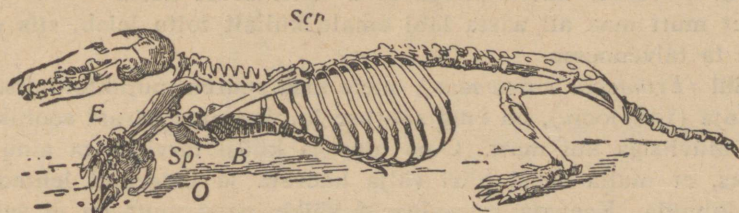
Mutt (*Talpa europaea*) saadab pea terve oma elu maa all mööda. Otsides toitu, mis koostub peasjalikult putukatest, nende röövikutest ja vihmussidest, kaevab ta terve labürindi maa-aluseid käike, paiguti nendest mulda välja loopides (mutimullahunnikud).

Kaevamiseks tarvitab ta viievarbalisi eesmisi jalgu (163. joon.). Need on laiad labidasarnased, pikkade ja laiade küüntega, mille eesmine äär terav, ja asuvad lapiti looma külgedel. Eesmistele jäsemetele õlavars ja käsivars ei ulatu kehast välja (164. joon.).



163. joon. Muti eesmine käpp.

Muti koonuseline pea lõpeb pika ninaga. Kaela ei ole väljast näha ja kogu keha, on pikergune ning rullikujuline (165.



164. joon. Muti luukere. Sch — abaluu; B — rinnaluu; O — õlavarreluu; E — küünarluu; Sp — kodarluu.

joon.). Seesugune kehakuju võimaldab mutile ta kitsastes kanalites end vaevata ümber pöörata.

Tagumiste jäsemete ehitus on harilik. Saba on mutil lühike. Keha katavad tihedad lühikesed mustad sametised karvad, mille läbi niiske mulla osad kehani ei pääse. Üldse on muti kehaehitusel palju iseärasusi, mis on tingitud tema maa-alusest eluviisist.

Karvade vahele peidetud silmad on õige väikesed ja nõrgalt arenenud, aga kõrvalehed, mis maa all liikumisele takistuseks oleksid, puuduvad täiesti.

Mutt on õige ablas loom. Peale ülalnimetatud loomade sööb ta ka tiguseid, konni ja hiiri. Nii on ta toitmisviisi poolest röövloom.

Muti hambad on kaunis ühetaolised. Purihambad, iseäranis tagumised, kannavad teravaid kühmi, mis putukate kitiinkatte



165. joon. Mutt.

kergesti purustavad. Põuapõrnika röövikute ja muude kahjulikkude putukate hävitamisega toob mutt suurt kasu.

Et mutt maa all aasta läbi omale küllalt toitu leiab, siis ei lange ta talveunesse.

Siil (*Erinaceus europaeus*), meie maa suurem putuktoiduliste esindaja (166. joon.), on oma suuruse ja okaskuue pärast sootuks teise eluviisiga kui mutt. Oma nina ja küüsi tarvitab ta ainult selleks, et mulla seest hiiri välja kaevata ja langenud lehtede sees tuhnida. Kaevata maa-aluseid käike, nagu mutt, ta ei saa. Oma pesa jaoks kaevab ta ainult madala augu. Seal saadab ta mööda päevad ja läheb alles videviku tulekuga jahile.

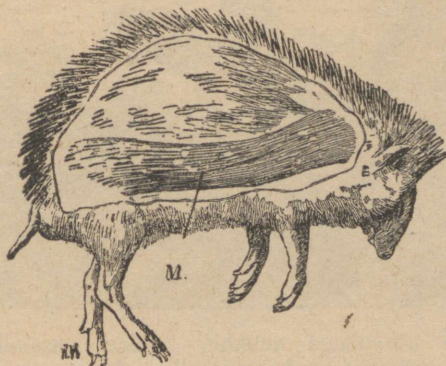
Siili toiduks on peaaesjalikult hiired. Ta hävitab ka madusid ja kõiksugu putukaid. Üldiselt tuleb teda kasulikuks loomaks pidada.

Siili hambad tuletavad meelde muti hambaid. Vastandina mutile on tal silmad, kõrvad ja eesmised jäsemed hariliku ehitudusega.



166. joon. Siil.

Lühikesed ja teravad siili okkad on selgmise külje moonunud karvad. Nende ülesanne on loomale kaitset pakkuda. Hädaohtu silmates tõmbub siil kerasse, kusjuures selja nahk



167. joon. Siil, kelle küljelt nahk ära võetud. Näha on nahaalune rõngasarnane lihas (M).

isesuguse rõngasarnase nahaaluse lihase (167. joon.) kokkutõmbumise tagajärjel keha külgedel allapoole kistakse, nii et ta varjab looma kõhtmist külge ühes tema vastu surutud jäsemetega ja peaga.

Et siilil talvel toidust puudus tuleb, siis langeb ta talvunesse.

Muti ja siili võrdlusest selgub, et putuktoiduliste hulka kuuluvad väikesed imetajad, enam-vähem pika ninaga ja kaunis ühtlaste hammastega, millest purihambad teravaid kühmi kannavad.



168. joon. Suurte kõrvadega nahkhiir. Üleval vasakul pool magav, paremal pool istuv; all — lendav.

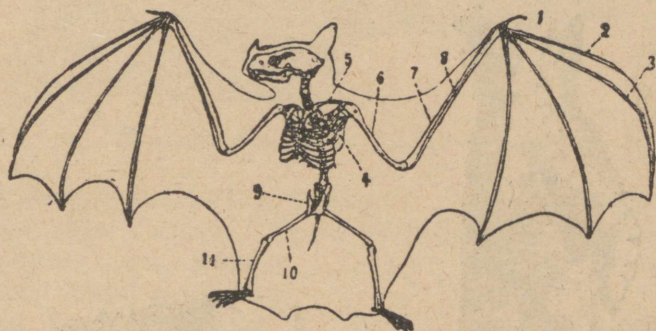
10. selts: Käsitiivalised (*Chiroptera*.)

Käsitiivalised on niisama täielikult kohastunud lendavale eluviisile, kui vaalalised elule vees. Paraja vöö maades elutsevad mitmesugused nahkhiired (*Vespertilionidae*) (168. joon.).

Eluviisi ja järelikult ka kehaehituse poolest on nad üldiselt sarnased. Lendamisorganiks on neile õhuke, väga tundlik,

peaaegu täiesti karvadeta nahavolt, mida lennunahaks nimetatakse; see asub eesmistele ja tagumistele jäsemetele, saba ja kere vahel. Välja sirutatakse ja liikuma pannakse ta eesmistele jäsemetele abil, mille luud (õlavarre-, käsivarre-, kämbla- ja sõrme- luud) on väga pikad (169. joon.).

Eesmistele jäsemetele põial on vaba, s. t. teda ei ümbritse lennunahk ja ta kannab küünt. Roomamisel haarab nahkhiir temaga konarustest kinni. Tagumistel jäsemetel on ainult reis ja säärelennunahas, jalapõid ja varbad on vabad. Tagumistele jäsemetele väga teravate küünte abil saab nahkhiir mitmesugus-



169. joon. Nahkhiire luukere. 1, 2, 3 — esimene, teine ja kolmas sõrme-
luu; 4 — abaluu; 5 — rangluu; 6 — õlavarreluu; 7 — küünarluu; 8 —
kodarluu; 9 — niudevöö; 10 — reieluu; 11 — sääreluu.

test asjadest kinni hoida ja, pea alaspidi, rippuma jääda; see-
sugune ongi nahkhiire harilik seisang puhkamise ja magamise
ajal. Mööda maad saavad nahkhiired nimetatud iseärasuste taga-
järjel väga vaevaselt liikuda.

Nahkhiirte keha on kaetud pehmete, väga tihedate lühikeste
karvadega.

Kuigi kõik käsitiivalised on õise eluviisiga loomad, on nende
nägemine ometi väga nõrk. Selle eest on kuulmine ja
nahatunne üliteravad. Iseäranis on viimane arenenud lennu-
nahas, mille abil nahkhiir lennates tunneb kõige väiksemaidki
õhu võnkumisi.

Putukaid püüavad nahkhiired lennult. Peasjalikult öölib-
likaid hävitades toob nahkhiir suurt kasu. Hamaste ehituse
poolest tulevad käsitiivalised putuktoidulisi meelde.

Talve saadavad nad mööda talveunes, rippudes alaspidi peaga kuski puuõnes, kaljupraos või mõnes muus säärases varjatud kohas.

11. selts: Ahvilised (*Primates*).

Orangutang (*Pongo pygmaeus*) ehk „metsmees“ elutseb Borneo ja Sumatra saare põlismetsades. Üldise kehakujuga tuletab ta meelde inetut lühikese kasvuga inimest.

Keha on tal kaetud pikkade tõmmude karvadega. Karvadeta on ainult nägu ja peopesad ning jalatallad.



170. joon. Orangutangi käsi (1) ja jalg (2).

Eesmised jäsemed on oma ehituse poolest käed, mille viis sõrme kannavad lamedaid küüsi. Käed on palju pikemad kui tagumised jäsemed, s. t. jalad. Labajala ehitus tuletab meelde kätt, sest ka siin seisab põial teistest varvastest eraldi (170. joon.). See sarnasus käte ja jalgade ehituses on seletatav sellega, et orangutang ronides jalgu nõndasama tarvitab kui käsi (puude okstest kinnihaaramiseks). Sel põhjusel nimetatakse ahvilisi ka neljakäelisteks. Mööda maad liigub orangutang viletsasti edasi. Et tema jalatallad viltu sissepoole on pööratud, siis on ta kõnnak õige kohmakas. Seejuures võtab ta

jalgadele abiks oma pikad käed, kõndides nende peale tuges. Seista püsti ja kõndida mööda maad ainult tagumistel jäsemetel, nagu inimene, orangutang ei saa. Saba tal ei ole.

Hammaste ehitus on üldiselt samasugune kui inimesel (171. joon.). Toiduks tarvitab ta peasjalikult taimtoitu (puuvilja, lihavaid võrseid, lehti jne.).

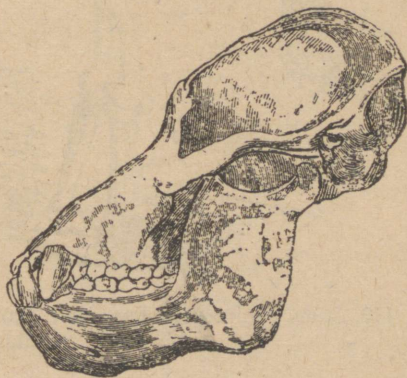


171. joon. Orangutangi hambad (ülemise lõualuu vasak pool).

Ahviliste üldtunnused ja liigitus. Kehaehitusega tuletavad ahvilised inimest meelde. Nägu on neil harilikult karvadeta ja silmad näo esiküljes. Suuremal hulgal ahvidel on sõrmed lamedate küüntega. Nad elutsevad suuremalt jaolt lõunamaade metsades ja toituvad peasjalikult puuviljaga.

Uue maailma (Ameerika) ahvid ja Vana maailma ahvid erinevad teineteisest sellega, et esimestel on kolm põsehammast, teistel aga ainult kaks (nagu inimesel) (172. joon.).

Peale selle on Ameerika ahvidel alati pikk ja tihti väga tugev saba, kuna Vana maailma ahvide saba ei ole

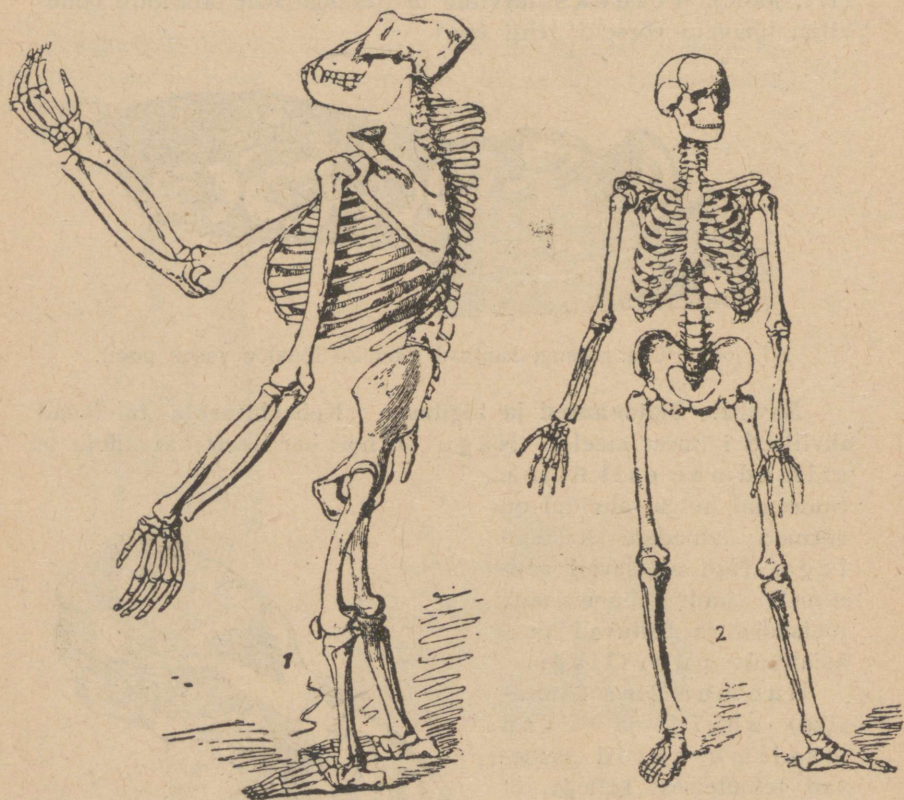


172. joon. Orangutangi pealuu.

ialgi tugev, tihti koguni täiesti puudub.

Vana maailma ahvide seas tehakse vahet koerataoliste ja inimesetaoliste vahel. Esimesed on külgedelt kitsa ke-

haga, pikema koonuga ja lühemate (jalgadest mitte pikemate) kätega, kuna teise rühma tunnused on vastupidised (173. joon.). Orangutang kuulub viimaste hulka. Teistest inimesetaolistest olgu nimetatud gorilla (*Gorilla gorilla*) ja šimpanse (*Simia*



173. joon. Inimesetaolise ahvi (gorilla — 1) ja inimese (2) luukered võrdluseks.

satyrus), kes Lääne-Aafrika metsades elutsevad. Koerataoliste hulka kuuluvad näiteks: roheline merekass (*Cercopithecus sabaeus*), sabata Türgi ahv (*Macacus inuus*), ainuke Euroopas (Gibraltari kaljudel) esinev ahv, mandrill (*Papio maimon*), Lääne-Aafrika elanik, ja teised.

Imetajate klassi liigituse üldülevaade.

- A. **Algimelised** ehk **lindemakalised**. 1. **selts:** *Kloaagilised* (*Monotremata*)
Munevad mune. (näit.: nokkelajas, sipelga-siil).
- B. **Kaksikemakalised**. Sünnitavad elusaid poegi. Kõhu all kukkur, mida kukruluud toetavad. 2. **selts:** *Kukrulisid* (*Marsupialia*)
(näit.: kanguru).
- C. **Üheemakalised**. Sünnitavad elusaid poegi. Kõhualune kukkur ja kukruluud puuduvad.

Tagumised jäsemed puuduvad. Saba-uim on olemas.

Esimesed ja tagumised jäsemed uimedeks moondunud; saba-uim puudub.

Jäsemed ei ole uimedeks moondunud.

Varbad kannavad kapju.

Nina ei ole londiks veninud. Alu-mises lõualuus on kihvhambad olemas.

Nina on pikaks londiks veninud. Kihvhambad puuduvad.

Tagumised jäsemed ei ole kätetaolised.

Lennunahk puudub.

Kõiki kolme seltsi hambad on olemas.

Kihvhambad puuduvad.

Kihvhambad on väga suured. Kiskumishambad on harilikult olemas,

Kihvhambad on väga väikesed. Kiskumishambad puuduvad.

Lennunahk on olemas. Esimesed jäsemed töötavad tiibadena.

Tagumised jäsemed on kätetaolised (pöial on teistest varvastest eraldatud).

3. **selts:** *Vaalalised* (*Cetacea*)
(näit.: hiigel-vaalaskala, pääsukala).

4. **selts:** *Uimjalalised* (*Pinnipedia*)
(näit.: hüljes).

5. **selts:** *Kabjalised* (*Ungulata*)
a) *Sõralised* (*Ardiotactyla*)
α) *Mittemäletsejad* (*Nonruminantia*)
(näit.: siga, jõehobu).

β) *Mäletsejad* (*Ruminantia*)
(näit.: õössarvlased — veis, lammas; põdrad — põhjapõder, hirv; kaamelid — dromedaar).

b) *Päriskabjalised* (*Perissodactyla*)
(näit.: ninasarvik).

6. **selts:** *Londilised* (*Proboscidea*)
(näit.: elevant).

7. **selts:** *Närijad* (*Rodentia*)
(näit.: orav, hiir, rott, jännes, kobras).

8. **selts:** *Kiskjad* (*Carnivora*)
(näit.: karu, kass, lõvi, tiiger, koer, hunt, rebane, tuhkur, soobel, nugis, määri, saarmas).

9. **selts:** *Putuktoidulised* (*Insectivora*)
(näit.: mutt, siil).

10. **selts:** *Käsitivalised* (*Chiroptera*)
(näit.: nahkhiir).

11. **selts:** *Ahvilised* (*Primates*)
a) *Uue maailma ahvid* (*Platyrrhina*)

b) *Vana maailma ahvid* (*Catarrhina*)
α) *Koerataolised* (*Cercopithecidae*)
(näit.: Türgi ahv, mandrill).

β) *Inimesetaolised* (*Anthropomorphae*)
(näit.: orangutang, gorilla, šimpanse).

Selgrootste liigituse üldülevaade.

Hingavad lõpustega kogu eluaja või vähemalt noores eas. Nahk on ilma sarvkihita.

Hingavad lõpustega kogu eluaja. Jäsemeteks on uimed. Selgroos püsib seljakeelik enam-vähem alal. Süda koostub ühest kambrist ja ühest eeskambrist.

Hingavad lõpustega kogu eluaja või ainult vastsetena. Jäsemeteks on jalad. Süda koostub ühest kambrist ja kahest eeskambrist.

1. klass: Kalad (*Pisces*).

a) Luukere on krõmpsluine. Nahk kannab vaabaga kaetud nahahambaid. Ujumispõis puudub. Lõpused asuvad lõpuskoobastes. Lõpuskaaned puuduvad.

1. selts: Krõmpsluulised (*Elasmobranchii*)

(näit.: haikalad, railased).

b) Luukere on krõmpsluine või luine. Nahka katavad soomused. Ujumispõis on harilikult olemas. Lõpuskoopad puuduvad. Lõpuskaas on olemas.

Soomused on rombliste plaadikeste taolised.

2. selts: Vaabalised (*Ganoidea*)

(näit.: tuurakala, sterlett).

Soomused on harilikud.

3. selts: Luukalad (*Teleostei*)

(näit.: ahven, heeringas, angerjas).

2. klass: Kahepaiksed (*Amphibia*).

a) Keha on lühike, sabata.

1. selts: Sabatud (*Anura*)

(näit.: rohukonn, kärnkonn).

b) Keha on pikk, sabaga.

2. selts: Sabakonnalised (*Urodela*)

(näit.: triiton, salamander, prooteus).

Hingavad kopsudega. Nahk on sarvkihiga.

Pealuu on selgrooga ühe liigeskühmu abil ühendatud.

Keha on kaetud soomustega või kilbikestega. Vahesein südamekambri poolte vahel ei ole suuremalt jaolt täielik. Kehasoojus on muutlik.

Keha on kaetud sulgedega. Ees-
mised jäsemed on tiibadeks moon-
dunud. Südame jaotus paremaks
ja vasakuks pooleks on täielik.
Kehasoojus on ühtlane. Paljunevad
munadega.

Pealuu on selgrooga kahe liiges-
kühmu abil ühendatud.
Keha on kaetud karvadega. Südame
jaotus paremaks ja vasakuks pooleks
on täielik. Kehasoojus on ühtlane.
Sünnitavad elusaid poegi (väheste
eranditega). Toidavad poegi piimaga.

3. klass: Roomajad (*Reptilia*).

- a) Keha on kaetud soomustega.
α) Õlavöö ja rinnaluu on
olemas.

1. selts: Sisalikulised (*Lacertilia*).

- (näit.: lihtsisalik, vaskuss).
β) Õlavöö ja rinnaluu puu-
duvad.

2. selts: Maolised (*Ophidia*)

- (näit.: mürgised — rästik;
mürgita — nastik, kunin-
gamadu).
b) Keha on kaetud kilbikestega.
a) Keha on lühike. Hambad
puuduvad. Vahesein süd-
amekambri poolte vahel
ei ole täielik.

3. selts: Kilpkonnalised (*Chelonia*)

- (näit.: Euroopa kilpkonn).
β) Keha on pikk. Hambad
on olemas. Vahesein süd-
amekambri poolte vahel
on täielik.

4. selts: Krokodillid (*Cro- codilia*)

(näit.: Niiluse krokodill).

4. klass: Linnud (*Aves*).

(vaata lindude liigituse üld-
ülevaadet, lk. 102).

5. klass: Imetajad (*Mam- malia*).

(Vaata imetajate liigituse
üldülevaadet, lk. 161).

SISUKAVA.

	Lk.
Selgrootised (<i>Vertebrata</i>).	
9. tüüp: Hordalised ehk keelikulised	3—7
Pealuutud. Süstikkala	3
Hordaliste üldised tunnused	5
Selgrootised	5
Selgrootiste alamtüüp.	
1. klass: Kalad (<i>Pisces</i>)	7—21
Ahven (<i>Perca fluviatilis</i>)	7
Kalade üldtunnused ja nende klassi liigitamine	15
1. selts: Krõmpsluulised (<i>Elasmobranchii</i>)	16—19
Sinine haikala (<i>Carcharias glaucus</i>)	16
Railased ja krõmpsluulaste eritunnused	18
2. selts: Vaabalised (<i>Ganoidea</i>)	19—21
Sterlettkala (<i>Acipenser ruthenus</i>)	19
Vaabaliste tunnused	20
3. selts: Luukalad (<i>Teleostei</i>)	21
2. klass: Kahepaiksed (<i>Amphibia</i>)	21—31
Rohukonn	21
Konna moondumine	27
Konnaliste ehk kahepaiksete üldtunnused ja nende klassi liigitus	27
1. selts: Sabakonnalised (<i>Urodela</i>)	30—31
Triiton	30
Alamad sabakonnalised	31
2. selts: Sabatud (<i>Anura</i>)	31
3. klass: Roomajad (<i>Reptilia</i>)	31—52
Lihtsisalik (<i>Lacerta agilis</i>)	31
Roomajate klassi jaotus ja üldtunnused	35
1. selts: Sisalikulised (<i>Lacertilia</i>)	37—38

2. selts: Maolised (<i>Ophidia</i>)	38—45
Rästik (<i>Vipera berus</i>)	38
Mõned teised maolised. Nastik (<i>Tropidonotus nat-</i> <i>rix</i>) ja kuningamadu (<i>Boa constrictor</i>)	43
3. selts: Kilpkonnalised (<i>Chelonia</i>)	45—47
Euroopa kilpkonn (<i>Emys orbicularis</i>)	45
4. selts: Krokodillid (<i>Crocodylia</i>)	47—52
Niiluse krokodill (<i>Crocodylus niloticus</i>)	47
Väljasurnud roomajad	49
4. klass: Linnud (<i>Aves</i>)	52—101
Tuvi. Kehatemperatuur; suled ja nahakate	52
Luustik	55
Hingamiselundid	59
Seedimiselundid	60
Vere-ringvoolu elundid ja meeleriistad	62
Paljunemine	62
Lindude pesad	63
Kukkurtihane (<i>Aegithalus pendulinus</i>)	63
Muistsed linnud	65
Lindude liigitamine	66

A. Silerinnalised linnud (*Ratitae*).

1. selts: Jooksjad (<i>Cursoros</i>)	66—69
Aafrika jaanalind (<i>Struthio camelus</i>)	66
Kivi-kivi	68
Jooksjate lindude üldtunnused	69

B. Kiiluga linnud (*Carinatae*).

Ujujate lindude rühm.

Harilik part ehk sinikael (<i>Anas boschas</i>)	69
Tanupütt (<i>Podiceps cristatus</i>)	71
Peelikan ehk puguhani (<i>Pelecanus onocrotalus</i>)	73
Ujujate lindude üldtunnused ja seltsideks rühmi- tamine	74

Karklinnuliste rühm.

Toonekurg (<i>Ciconia ciconia</i>)	75
Karklinnuliste üldtunnused ning seltsideks rühmi- tamine	77
5. selts: Toonekurelised (<i>Ciconiae</i>)	78
6. ja 7. selts: Kurelised (<i>Gruidae</i>) ja kurvitsalised (<i>Scolopacidae</i>)	78—80
Lindude rändamine. Ränd-, röön- ning seisulinnud	79

Kanaliste ja tuviliste rühm.

8. selts:	Kanalised (<i>Gallinacei</i>)	80—84
	Kodukanad (<i>Gallus domesticus</i>)	80
	Metsis	82
9. selts:	Tuvilised (<i>Columbae</i>)	84

Kiskjate lindude rühm.

	Pistrik (<i>Falco</i>)	84
	Müürikull (<i>Strix flammea</i>)	86
10. ja 11. selts:	Päevakullilised (<i>Accipitres</i>) ja öökullilised (<i>Striges</i>)	89—90

Ronijate lindude rühm.

	Kirju rähn (<i>Dendrocopus</i>)	90
	Ronijate lindude üldtunnused ning nende rühmitamine	92
12. selts:	Papagoilised (<i>Psittaci</i>)	92—93
13. selts:	Rähnilised (<i>Pici</i>)	93
14. selts:	Käolised (<i>Coccygomorphae</i>)	93—95

Metsa, aia ning põllu väikesed linnud.

15. selts:	Värvulised (<i>Passeres</i>)	95—101
	Koduvarblane	95
	Värvuliste üldtunnused ja mõned teised nende seltsi esindajad	98
	Pääsuke	100
	Lindude süstemaatilise rühmituse üldlevaade	102
5. klass:	Imetajad (<i>Mammalia</i>)	101—160
	Kehakate ja kehasoojus	101
	Luukere	104
	Meeleorganid	108
	Peaaju	111
	Seedimisorganid	112
	Vere-ringvoolu-, hingamis- ja eritusorganid	116
1. alamklass:	Algimelised (<i>Protheria</i>) ehk lindemakalised (<i>Ornithodelphia</i>)	118—120
1. selts:	Kloaagilised (<i>Monotremata</i>)	118—120
	Nokkelajas (<i>Ornithorhynchus anatinus</i>)	118
	Üldised märkused algimeliste kohta	120
2. alamklass:	Kaksikemakalised (<i>Didelphia</i>)	120—121
2. selts:	Kukrulised (<i>Marsupialia</i>)	120—121
	Hiielkänguru (<i>Macropus giganteus</i>)	120
	Üldised märkused kukrulistele kohta	120

3. alamklass: Üheemakalised (<i>Monodelphia</i>)	121—126
3. selts: Vaalalised (<i>Cetacea</i>)	121—125
Sinine ehk hiigel-vaalaskala (<i>Balaenoptera mus-</i> <i>culus</i>)	121
Pääsukala (<i>Delphinus delphis</i>)	124
4. selts: Kabjalised (<i>Ungulata</i>)	125—128
A. Alamselts: Sõralised (<i>Artiodactyla</i>)	126—136
Veis (<i>Bos taurus</i>)	126
Sõraliste jaotus ja nende üldtunnused	130
1. rühm: Mittermäletsejad (<i>Nonruminantia</i>)	132—133
Siga (<i>Sus scrofa</i>)	132
2. rühm: Mäletsejad (<i>Ruminantia</i>)	134—136
Põdrad (<i>Cervidae</i>)	134
Kaamelid (<i>Camelidae</i>)	135
B. Alamselts: Päriskabjalised (<i>Perissodactyla</i>)	136—138
Hobune (<i>Equus caballus</i>)	136
5. selts: Londilised (<i>Proboscidea</i>)	138—139
India elevant (<i>Elephas maximus</i>)	138
6. selts: Närijad (<i>Rodentia</i>)	139—144
Orav (<i>Sciurus vulgaris</i>)	139
7. selts: Kiskjad (<i>Carnivora</i>)	144—151
Majakass (<i>Felix domestica</i>)	144
Kiskumishambad ja kühmilised hambad	147
Pruun karu (<i>Ursus arctos</i>)	148
Tuhkur (<i>Putorius putorius</i>)	149
Koerlased (<i>Canidae</i>)	150
Kaslased (<i>Felidae</i>)	151
8. selts: Uimjalalised (<i>Pinnipedia</i>)	151—153
Hüljes (<i>Phoca vitulina</i>)	151
9. selts: Putuktoidualised (<i>Insectivora</i>)	153—156
Mutt (<i>Talpa europaea</i>)	153
Siil (<i>Erinaceus europaeus</i>)	154
10. selts: Käsitiivalised (<i>Chiroptera</i>)	156—158
11. selts: Ahvilised (<i>Primates</i>)	158—160
Orangutang (<i>Pongo pygmaeus</i>)	158
Ahviliste üldtunnused ja liigitus	159
Imetajate klassi liigituse üldülevaade	161
Selgrooliste liigituse üldülevaade	162—163

Hind 2 krooni.