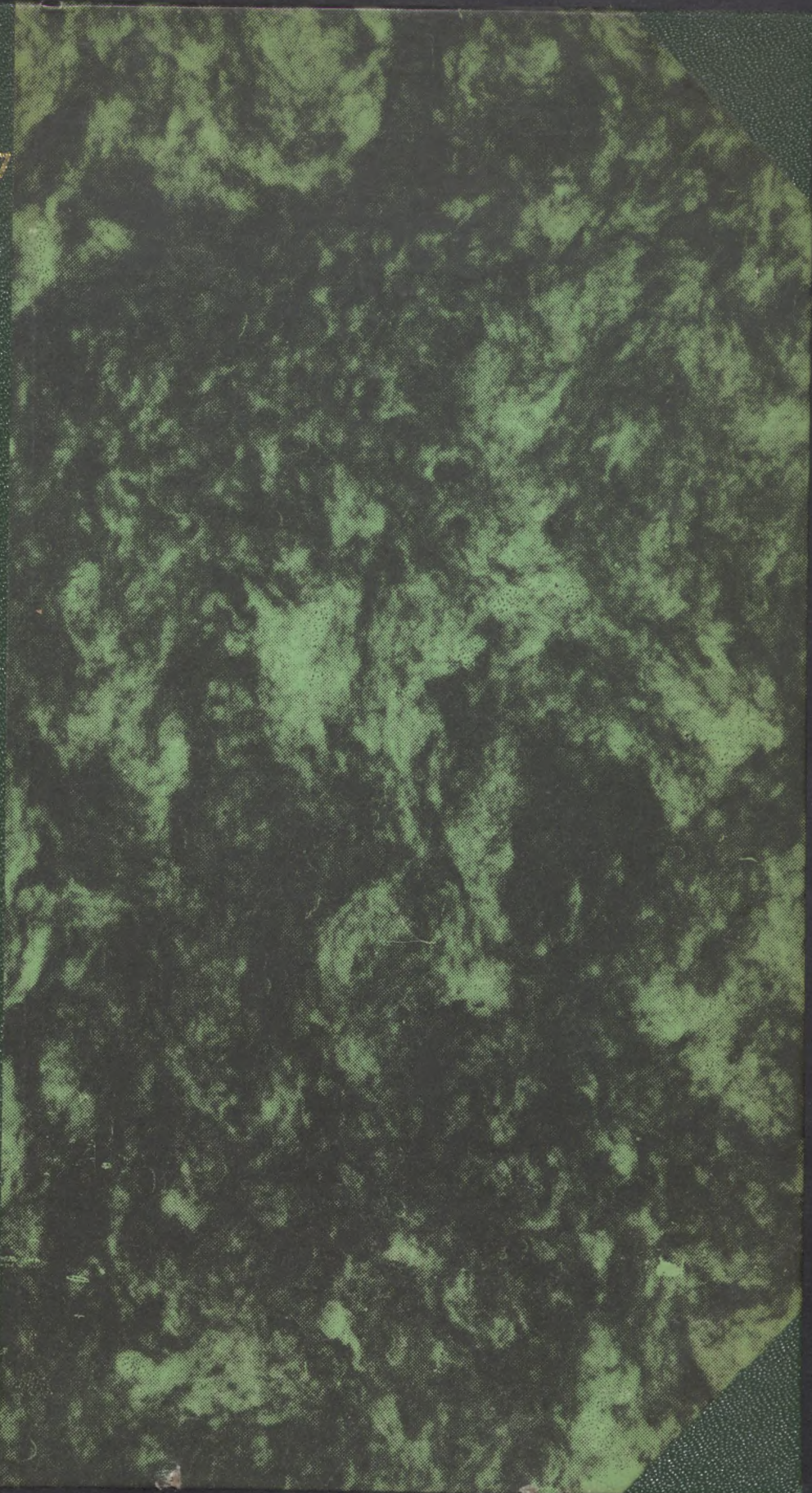
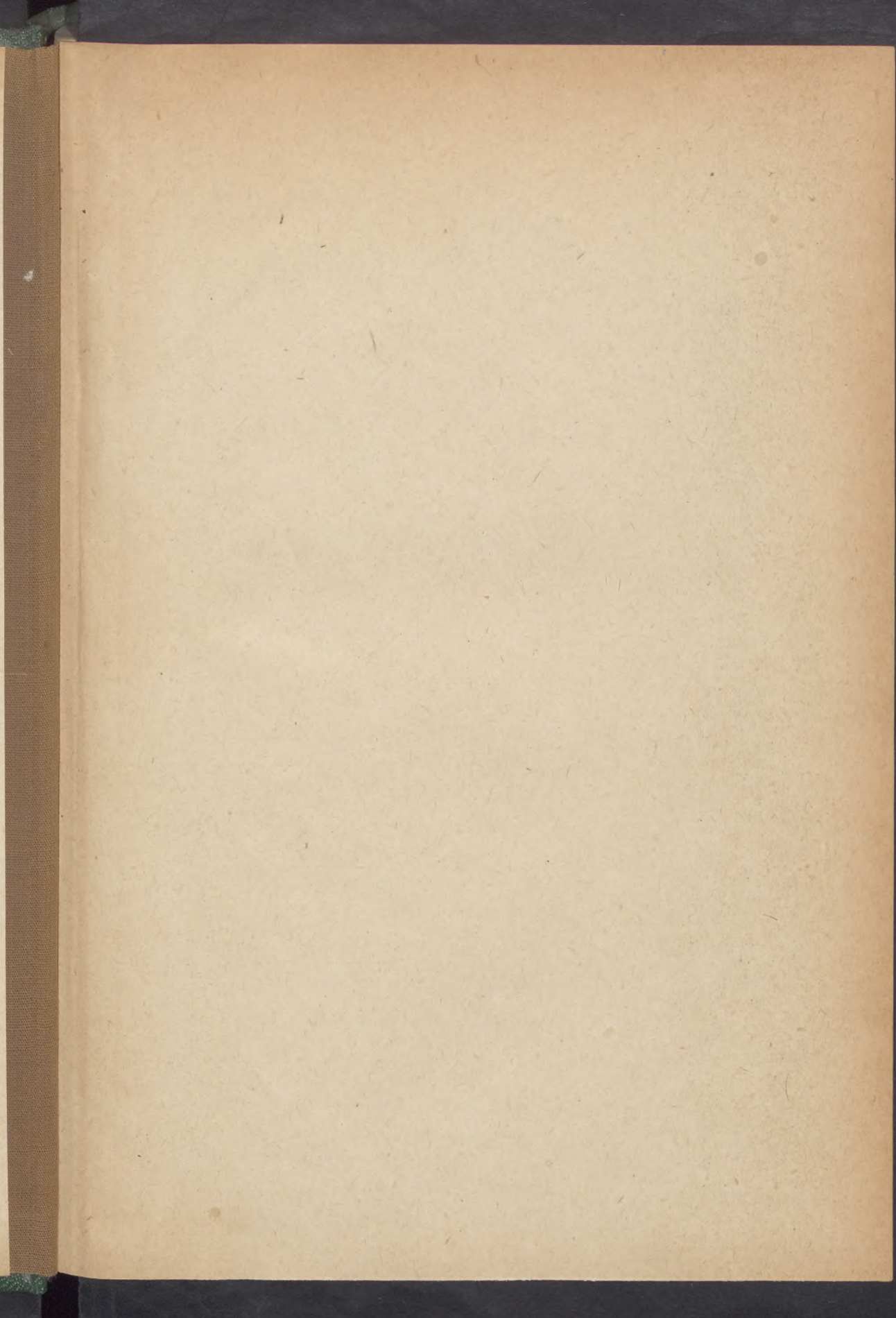
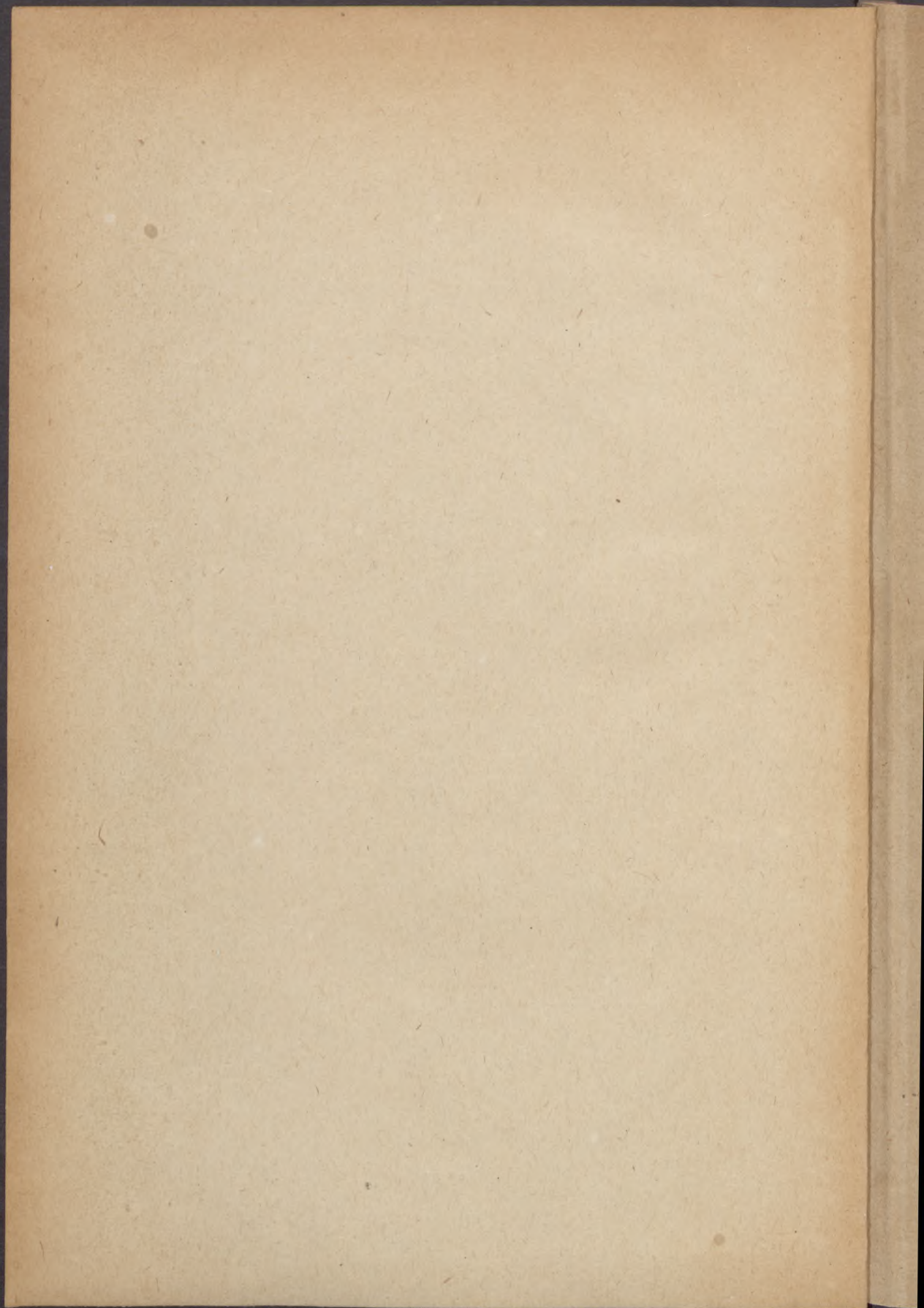


MB 13357









MB
19357

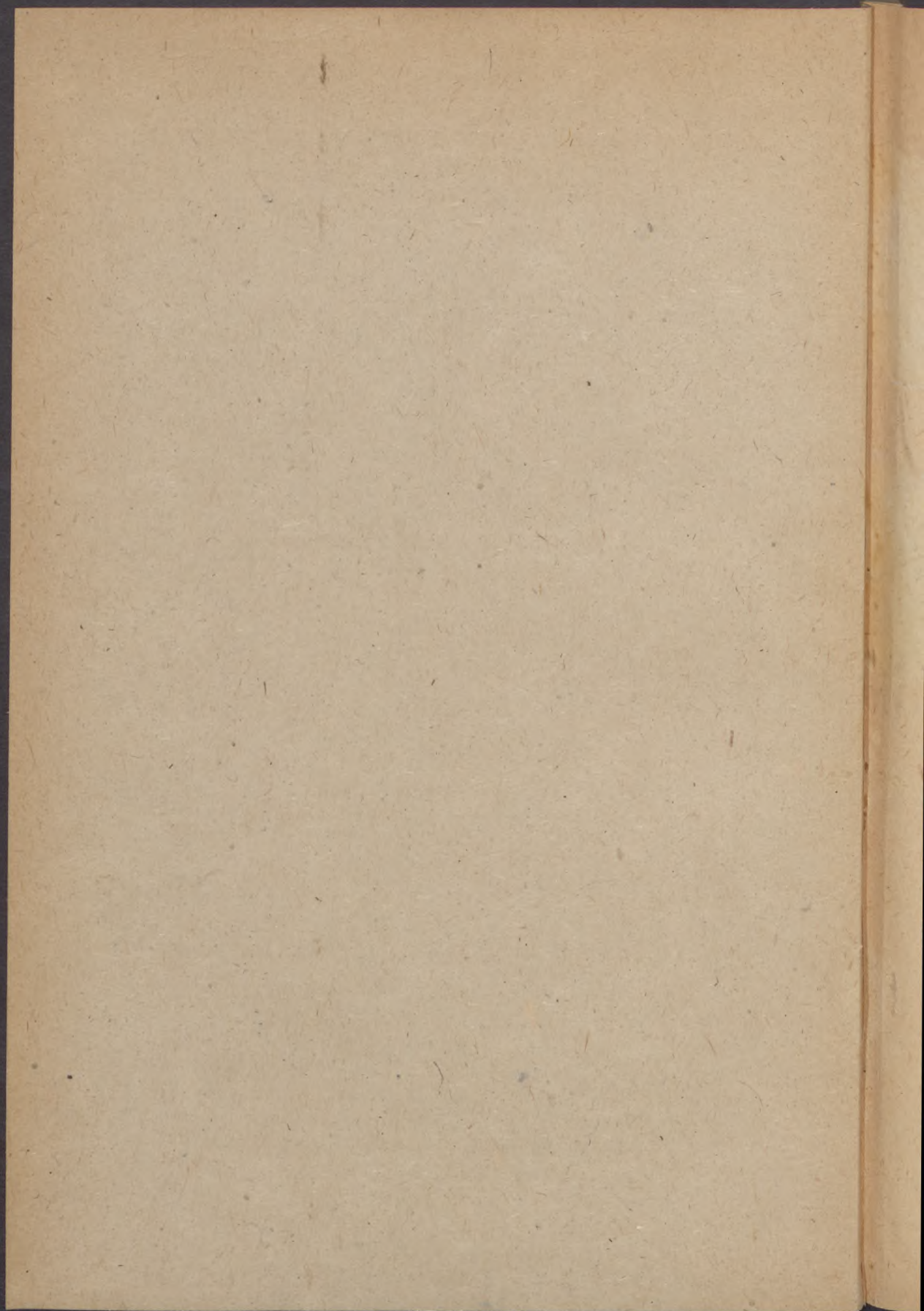
AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM AGRONÓMIAI ÉS ÁLLATTENYÉSZTÉSI KAR
1952/53. TANÉV

RENDSZERES ÁLLATTAN

DR. KELLER OSZKÁR
EGYETEMI TANÁR ELŐADÁSAI

KÉZIRAT

AZ AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM MEGBÍZÁSÁBÓL KIADJA A
MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ



AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM AGRONÓMIAI ÉS ÁLLATTENYÉSZTÉSI KAR
1952/53. TANÉV

RENDSZERES ÁLLATTAN

DR. KELLER OSZKÁR
EGYETEMI TANÁR ELŐADÁSAI

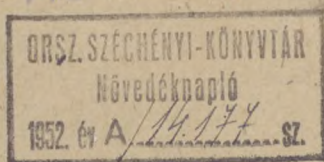
KÉZIRAT

AZ AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM MEGBÍZÁSÁBÓL KIADJA A
MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

BUDAPEST 1952



MB 13.357



Felelős kiadó: a Mezőgazdasági Könyv- és Folyóirat Vállalat igazgatója.
Felelős szerkesztő: dr. Keller Oszkár;
Kézirat nyomdába adva: 1952. VIII. 15. Megjelent 640 példányban, 13 3/4 ív terjedelemben.
Készült MNOSZ 5601-50 A és 5602-50 A szabványok szerint.

— 305286 —

Az állatok rendszere

A földünkön élő állatokat könnyebb tájékozódás miatt bizonyos rendszerekbe osztjuk be. Az állatrendszertan (Systematica) az állatokat hasonlóságuk és különbözőségük alapján osztályozza.

Az állatok könnyebb áttekinthetőségét már a régi természetvizsgálók is szem előtt tartották és bizonyos állattani rendszereket állítottak fel. E tekintetben első volt *Aristoteles*, aki rendszerén belül vérrel bíró és vér nélküli állatcsoportokat különböztetett meg, amelyek a gerinces és gerinctelen állatoknak felelnek meg. A rómaiknál *C. Plinius* az állatokat tartózkodási helyük szerint szárazföldi, vízi és levegőben élő állatokra osztotta. Az állatrendszertan megalapítója *Linné K.* volt, aki 1758-ban megjelent „*Systema naturae*” című művének 10. kiadásában először használta az állatok binomialis latin elnevezését, amellyel minden állatnak megjelölte a nemét (genus) és a fajtát (species). Ezen elnevezésben az állat genus-neve elől áll, míg ezt a fajnév követi, végül azon szerző nevének kezdőbetűje vagy nevének rövidítése következik, aki az állatot először írta le vagy nevezte el. Linné az állatokat hat csoportba osztotta be, amelyek a következők: 1. emlősök, 2. madarak, 3. kétéltűek (a mai kétéltűek és csúszómászók), 4. halak, 5. rovarok és 6. férgek. A legrendezetlenebb a hatodik csoport volt, amennyiben Linné ezen csoport kereteit még élesen meghatározni nem tudta, ezért ebbe sorolta mindazon állatokat, melyeket más csoportba beosztani nem tudott.

Linné rendszerének az volt a legnagyobb hibája, hogy az osztályozásnál csak az állatok külső jellemző alaki tulajdonságait vizsgálta, míg azok anatómiai felépítését, kora vizsgálati eszközeinek tökéletlensége miatt nem vette tekintetbe és ezért a legeltérőbb szervezetű állatok kerültek egy rendszerbe. Cuvieré az érdem, hogy a rendszerezés alapjául a külső alaki sajátágokon kívül, az állati test összehasonlító anatómiai tulajdonságait is figyelembe vette. Cuvier az állatvilágot idegrendszerük szerkezete szerint négy típusba (Ambranchements) osztja be, ezek 1. a gerincesek (Vertebrata), 2. lágyállatok (Mollusca), 3. izeltállatok (Articulata) és 4. sugaras állatok (Radiata). Ezen első természetes rendszert a későbbi bűvárok nem mindenben fogadták el és *Siebold*, később *Leuckart* hét nagy állatcsoportot különböztet meg, ezek 1. véglények (Protozoa), 2. tömlősállatok (Coelenterata), 3. férgek (Vermes), 4. tüskebőrűek (Echinodermata), 5. puhatestűek (Mollusca), 6. izeltlábúak (Arthropoda), 7. gerincesek (Vertebrata). Ezen csoportosításon alapszik lényegében a mai állatrendszertan is, amelytől csak egyes fontosabb részletekben van eltérés.

A mai modern rendszertan az állatok rendszerezésénél ugyanis, azok külső hasonlóságain és különbségein kívül az anatómia, az összehasonlító bonctan, ontogenia és phylogenia törvényeit is tekintetbe veszi és a kihalt állatok maradványain észlelhető törvényszerűség felhasználásával osztja

rendszerbe az állatokat. Az állatok rendszerezésénél azokat két élesen elkülönített csoportba oszthatjuk be, ezek közül az egyik csoportnak állategyedei egész életükön keresztül egy sejtből állnak és a legegyszerűbb szervezeteket alkotják, ezek az egysejtű véglények (Protozoa), szemben a többsejtű álló magasabbrendű állatokkal (Metazoa).

Linné előtt az a nézet uralkodott, hogy a fajok állandóak, nem változnak és annyi állatfaj van, ahány kezdettől fogva létrejött. Maga Linné is ezen nézetet vallotta és a fajokat állandó, megváltozhatatlan biológiai egységeknek vélte. A későbbi bűvárok beható vizsgálatai azonban a fajok állandóságáról szóló ezen téves nézetet megdöntötték. Különösen az anatómiai, összehasonlító anatómiai, paleontológiai, fejlődéstani, rendszertani, állatföldrajzi tények igazolják, hogy a fajok változók és az állatok mindnyájan rokonságban és törzsfejlődésükben összefüggésben állanak egymással.

Mindazokat az állategyedeket, amelyek testalkatra, származásra és nemzedékbeli összefüggésükben megegyeznek egymással, vagyis külső és belső lényeges tulajdonságaik alapján hasonlóak egymáshoz, egy *fajhoz* (*species*) tartozóknak mondjuk. A *faj* tehát az az egység, amely az állatrendszertannak az alapját képezi. Pl. az összes kutyaegyedek ugyanazon fajba, a házi kutya (*Canis familiaris*) fájába egyesíthetők. Ugyanazon faj egyedei között azonban előfordulhatnak olyan lényegtelen különbségek is, amelyek még szűkebb csoportosítást kívánnak. Eszerint a fajon belül *alfajt* (*subspecies*), *változatokat* (*varietas*) és *állatalakokat* (*forma*) is megkülönböztetünk.

Sok esetben nagy nehézséget okoz annak az eldöntése, hogy vajjon az állategyedek egy csoportja fajváltozat-e vagy önálló faj. A valóságban igen nehéz éles határvonalat húzni fajváltozat és faj között. Gyakorlatilag egy egyedcsoportot akkor nevezünk külön fajnak, ha más fajhoz való átmeneti alakok ismeretlenek. A rokon fajokat a *nem* (*genus*) fogalmába egyesítjük. A közös alak tekintetében rokon nemek képezik a családot (*familia*). A rokon családok, ha a fajok egymástól külalakra nagyon is eltérnek, alkotják a rendet (*ordo*). Mindazok a rendek, amelyek egységes szervezetűek s szerveik fejlődésükben megegyeznek, az osztályt (*classis*) alkotják. A rendszer legfelső foka a törzs (*phylum*) s a törzsek összessége adja az állatvilágot (*regnum animale*).

FONTOSABB RENDSZERTANI EGYSÉGEK:

- Állatország — Regnum animale
- Állatkör — Subregnum
- Tagozat — Divisio
- Állattörzs — Phylum
- Ágazat — Cladus
- Osztály — Classis
- Rend — Ordo
- Család — Familia
- Nem — Genus
- Faj — Species
- Alfaj — Subspecies
- Változat — Varietas
- Alak — Forma

Az itt felsorolt rendszertani egységeken belül természetesen egyes közbeeső rendszertani kategóriákat is megkülönböztetünk.

Az állatokat kettős, sőt hármas tudományos latin vagy latinosított névvel jelölik meg. Az első név a nemet, a második a fajt, tehát a két legfontosabb rendszertani egységet jelenti. Ha valamely nagy területen élő állatnál alfajokat is megkülönböztetünk, akkor az állatokat hármas elnevezéssel jelölik meg. Ugyanazt a nevet az állatvilágban semmiféle más állatnak ismételtten adni nem lehet. A tudományos név után szerepel annak a kutatónak a neve, illetőleg nevének rövidítése, aki az állatot először elnevezte és leírta. Pl. Linné = L., Cuvier = Cuv. stb. Régebben gyakrabban előfordult, hogy ugyanazt az állatot két kutató egymástól függetlenül elnevezte. Így keletkeztek a hasonló vagy szinonim-nevek. Ha több neve van valamelyik állatnak, akkor az ú. n. prioritás elve szerint mindig a legrégebbi név az érvényes, a többi szinonim-név lesz és zárójelben szerepel.

A tudományos név nemi névét nagy betűvel, a faji nevet kis betűvel írjuk. Ha a faji név személynévből vette eredetét, vagyis az állatot valamely kutató után nevezték el, akkor a faji nevet is nagy betűvel írjuk.

A magasabbrendű állatok legnagyobb részének magyar neve is van. Ezek a nevek általában egyes nevek (holló, róka stb.), kettős nevet a magyarban csak akkor használunk, ha egy szóval nem tudjuk az állat nevét kifejezni. Ebben az esetben az első faji, a második nemi név (pl. vetési varjú, üregi nyúl stb.).

A magyar nevek használatát nagyon megnehezíti az a körülmény, hogy egyes állatfajokat vidékenként másképpen neveznek el, ami sok esetben zavart okozhat. Pl. a Dunántúlon a vetési varjút fekete kányának mondják, pedig a kánya ragadozó madár, a varjú pedig az énekesekhez tartozik. Ennek a zavarnak az elkerülése teszi szükségessé a tudományos nevek ismeretét és használatát. Sok esetben nem is tudunk megfelelő magyar nevet az illető állatra, ilyenkor természetesen csak a latin nevet használjuk.

Az állatvilág beosztása szerzők szerint nagyon változó. Az egyik több, a másik kevesebb törzset vesz fel. A rendszer beosztása nem rögzített, hanem folytonosan változó s ismereteink bővülésével tökéletesedik. Az állatok rendszertani beosztása törzsfelbontási alapon — különösen kiemelve a mezőgazdaságra hasznos és káros állatcsoportokat — az alábbi beosztással történik:

Állatország — Regnum animale

A. Állatkör: Egysejtűek (Protozoa)

Törzs: Végvények (Protozoa)

B. Állatkör: Többsejtűek (Metazoa)

Törzs: Szivacsok (Porifera)

Törzs: Tömlősök (Coelenterata)

Törzs: Férgesek (Vermes)

Törzs: Izeltlábúak (Arthropoda)

Törzs: Puhatestűek (Mollusca)

Törzs: Tüskésbőrűek (Echinodermata)

Törzs: Gerinces állatok (Vertebrata)

A Szovjetunió tudósai bebizonyították, hogy a zoológiának ez a fejezete elválaszthatatlan a gyakorlattól, felfegyverzi a kutatókat és a gyakorlati tudósokat az élő természet megismerésére, hogy ilyen irányú ismereteiket a népgazdaság javára fordítsák. Gazdasági életünk megköveteli, hogy a károsítók ellen a harcot felvegyük és állatainkat, valamint növényeinket a káros állatoktól megszabadítsuk.

Ebben van a gyakorlati szakember segítségére a rendszertan, a szisztematika. Téved, aki azt gondolja, hogy a rendszertan csak skatulyázás, csak szavakkal való dobálózás. Sok gondtól, sikertelenségtől, valamint anyagi áldozattól menekül meg az, aki bizonyos rendszertani tudással, az egyes állatfajok meghatározásában kellő jártassággal kezd hozzá a káros állatok elleni küzdelemhez. Sok esetben előfordult, hogy a gazdasági szempontból közömbös vagy hasznos állatok nagyobb számú megjelenése az egyes vidékeken riadalmat okozott és az ellenük való védekezés felesleges költség volt, ami rendszertani tudással, az állatok meghatározásában való jártassággal elkerülhető lett volna.

A kármegeelőzés rendszabályai tehát üzemi, vagyis termelési rendszabályok s ezek a talaj termőerejének fenntartását, a növények termesztési feltételeinek előmozdítását, az állatállományok egészségét és tenyésztési feltételeit szabják meg s ezeket a különböző védekezési eljárásokkal érhetjük el.

A) Állatkör: Egysejtű állatok (Protozoa)

Testük egész életükben egyetlen sejtből áll és ezek az egysejtű szervezetek lehetnek növényiek (protophyta) és állatiak (protozoa). Utóbbiakat aránylag könnyen meg lehet különböztetni a legalacsonyabbrendű növényektől az ú. n. baktériumoktól, ugyanis nagyobb testűek és magjuk szembetűnő. De a magasabbrendű algák és gombák az egysejtű állatoktól (Protozoa) csak animális életfuncióikkal különíthetők el és főleg azzal, hogy organikus anyagokkal táplálkoznak. Testük folytonosan változik vagy határozott alakú s külső (ectoplasma) és belső (entoplasma) részre különül. A citoplazmában vagy rajta különböző berendezéseket találunk, ezek határozott működést végeznek, s mint sejtszervek működnek.

Törzs: Végvények (Protozoa)

Az egysejtű éltető protozoák szervezete a magon kívül gyakran bonyolult berendezésekkel ellátott s ezeket *sejtszerveknek* (*organella*) nevezzük. Ezek egyrészt a táplálkozásra, másrészt a mozgásra szolgálnak.

Fiziológiailag a végvénysejtek legfontosabb része a *mag* (*nucleus*), ez egy, kettő, néha több is lehet. Pl. a csillangósak osztályában a két mag nemcsak különböző nagyságú és alakú, hanem működésbeli eltérés is van közöttük. A *nagymag* (*macronucleus*) főleg a vegetatív életműködéseket szabályozza, a *kismag* (*micronucleus*) ellenben a szaporodásnál játszik szerepet. Magjuk általában kerekded, ovális, néha bab-, vesealakú.

A véglények különféle képen mozognak: *a)* amőboid- vagy pszeudopodiummal, *b)* undulipodiummal, ez lehet őstorok (flagella) és csillangók (cilia) segítségével, *c)* csúszómozgás, a sejtől kiválasztott nyálkás anyagon (pl. *coccidium* sporozoiták).

A véglények heterotróp-módon táplálkoznak s a táplálék felvételének módja attól függ, hogy a véglény teste „meztelen”-e vagy pellikulával van borítva. Az őstoros véglényeknél állandó sejtszervekkel sejtáj (cytostoma) történik a táplálkozás, de ozmotikus úton is lehetséges. A spórás véglényeknél és a csillangósoknál sejtszervek szolgálnak a táplálkozásra (cytostoma, cytopharynx, cytenteron, cytopye).

A véglények szaporodási módjai lehetnek egyszerűek vagy bonyolultak. Általános az egyszerű kettéoszlás, ez termékenyítéssel vagy anélkül történhetik.

Az *ivartalan szaporodási* módok közül a *sizogónia* gyakori. A mag kettéoszlásokkal megsaporodik és a keletkezett új magvak körül lehasad a citoplazma, így sok új egyed (merozoita) keletkezik.

A szaporodás történhetik *ivaros* úton is, ezeket az egyedeket gamétáknak nevezzük. Ezek lehetnek izo- és anizogaméták. Az izogaméták a megtermékenyítés érdekében ideiglenesen összeolvadnak (conjugatio), az anizogaméták tartósan egyesülnek (copulatio). Izogaméták pl. a csillangósok vegetatív egyedei, anizogaméták a spórás véglények speciális ivaros sejtjei, az ú. n. makro- és mikrogaméták.

A vegyes szaporodási folyamatok a *coccidiumok* fejlődésében gyakoriak, ahol a szaporodás három fázisban történik:

- I. fázis *sizogónia*, *ivartalan* szaporodás az állati testben.
- II. fázis *gametogónia*, *ivaros* szaporodási mód, itt makro- és mikrogaméták fejlődnek. Ezeknek kopulációjával zigoták keletkeznek s ezekből oociszta lesz, ez burokkal ellátott.
- III. fázis *sporogónia*, ez a külvilágban történik. Az oociszták oszlással új egyedeket, a sporozoitákat létesítenek.

Ivadékcseréről (metagenesis) beszélünk akkor, amikor eltérő alakú és különböző szaporodási típust (ivartalan és ivaros) mutató nemzedékek következnek egymás után.

A véglények között vannak vízben, talajban, szerves anyagokban élősködők. Az embernél és háziállatainknál is nagyszámban megtalálhatók. A külső ökológiai tényezők az idők folyamán előidézték a *fajlagosságot*. Ez alatt értjük, hogy az élősködők csak bizonyos gazdaszervezetben képesek életben maradni.

Az élősködő (parasita) véglények tartózkodási helyük szerint is előjöhetnek.

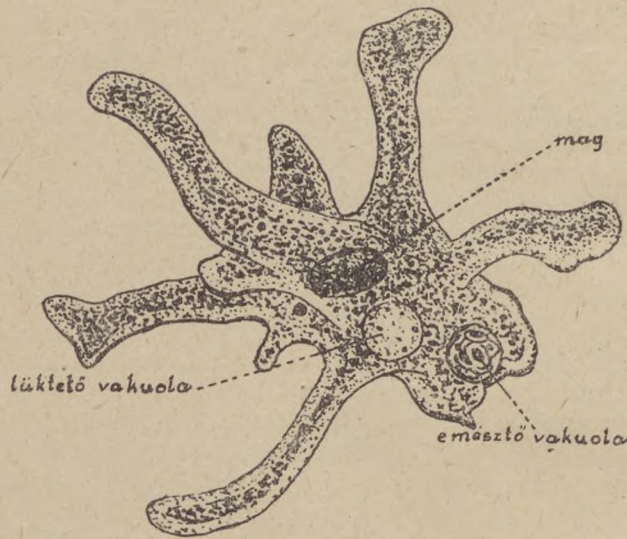
Ha a bőrön, a szövetekben és a belső szervekben élnek, eszerint megkülönböztetünk *ekto-* és *endoparazitákat*. A véglények túlnyomórészt endoparaziták és veszedelmes állati és emberi betegségeket idéznek elő.

A tárgyalt véglények (Protozoák) rendszere a következő:

- I. osztály: Gyökérlábúak (Rhizopoda)
- II. osztály: Őstoros véglények (Flagellata)
- III. osztály: Csillangósok (Ciliata)
- IV. osztály: Spórás véglények (Sporozoa).

OSZTÁLY: GYÖKÉRLÁBÚAK (RHIZOPODA)

Állábakkal (pseudopodium) mozognak s vannak közöttük csupasztestűek és olyanok, amelyeknek testét héj, védőtok borítja. Legtöbb a tengerben és az édesvizekben él, de a nedves földben, humuszban is megtalálhatók. Egyesek élősködők és veszélyes kórokozók lehetnek. A csupasztestűeket amőbáknak nevezik. Hazai vizeinkben található a *proteusz amőba* (*Amoeba Proteus*) (1. ábra), ez alakját állandóan változtatja, innen kapta nevét. Az élősködők közül a *vérhasamőbát* (*Endamoeba histolytica*) említjük meg, ez a trópusokon a trópusi vérhas okozója. Háziállatainkban sem ritkák az amőbák, de jelentőségük nincsen.



1. ábra. *Amoeba proteus*.

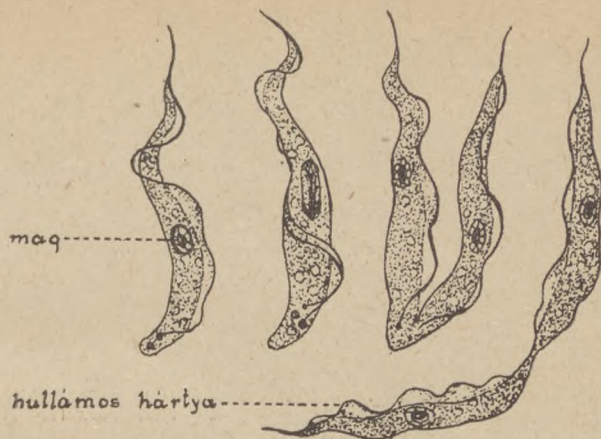
OSZTÁLY: OSTOROS VÉGLÉNYEK (FLAGELLATA)

Az ostoros véglények összekötő kapocsként szerepelnek a növény- és állatvilág között s mozgási szervük az *ostor* (*flagellum*). Az ostorok száma 1 vagy több is lehet, az ostorok egyeseknél a testtel részben összetapadnak és az ostortól létesített hullámos hárttyát (*membrana undulans*) viselnek. Egyesek növényi, mások állati módon táplálkoznak s magánosan élnek vagy telepeket alkotnak. Szaporodásuk lehet ivartalan, ez hosszanti irányú osztódással, ivaros szaporodásuknál összeolvadással történik.

Egyik családba tartoznak a Trypanosoma-fajok. Emberben és háziállatokban egyaránt előfordulnak, de leginkább vérszívó gerinctelen állatok (legyek, poloskák, bolhák, piócák) közvetítésével jutnak gazdájuk vérébe. A *Trypanosoma gambiense* Afrikában az ember álomkórjának okozója. Köztigazdája a csecse-légy (*Glossina palpalis*), ezek oltják az emberbe a be-

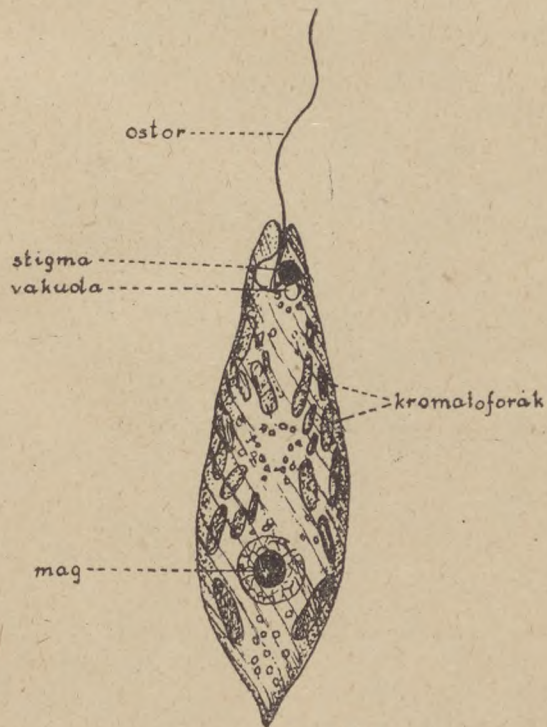
tegséget. Ugyancsak Afrikában a háziállatok naganabetegségét a *Trypanosoma brucei* (2. ábra) okozza, ennek is a csecse-légy a terjesztője.

Ide tartozik a közismert *Euglena viridis* (3. ábra), színes szemfoltja szembetűnő. Igen érdekesek a tengerben élő világító ostorosok, ezek kö-

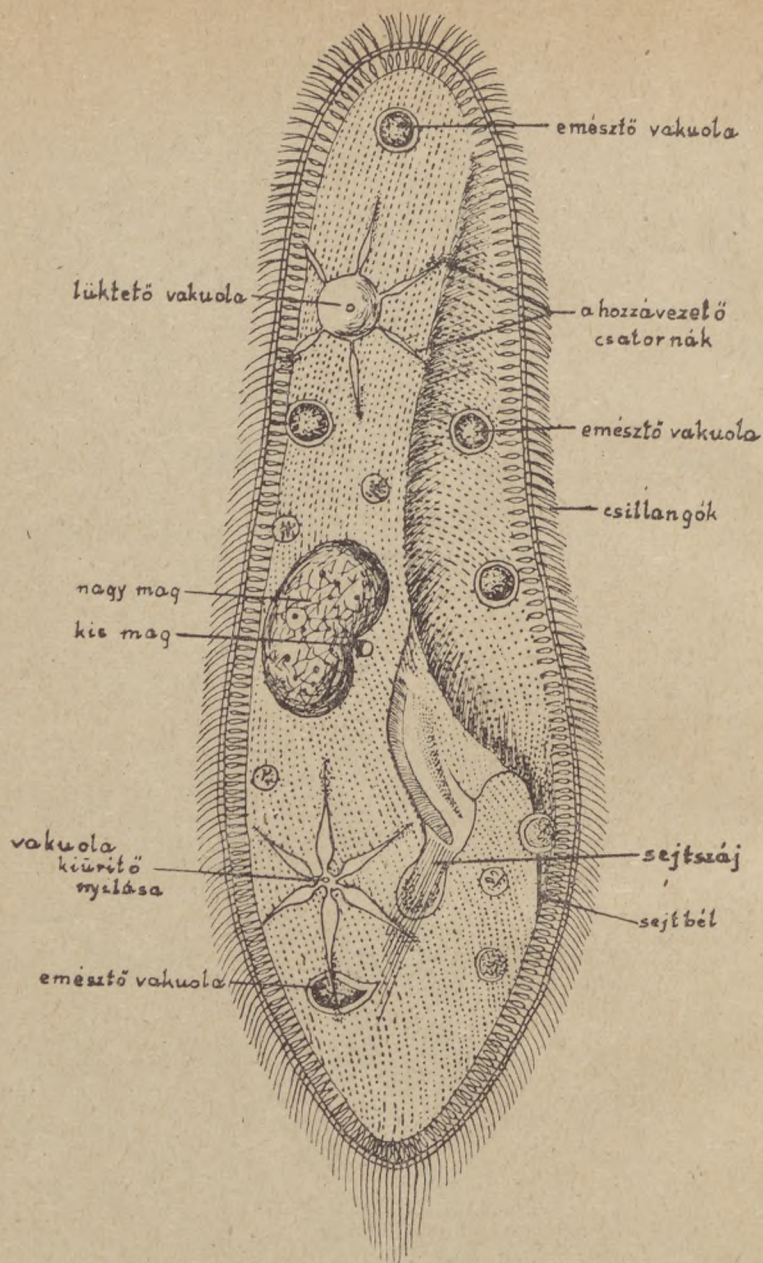


2. ábra. *Trypanosoma brucei*.

Baloldalt rendes alak, jobboldalt három stádiuma az osztódásnak.



3. ábra. *Euglena viridis*.



4 ábra. Papucsállatka (*Paramecium caudatum*) szervezete

zül a gombostűfej nagyságú *Noctiluca miliaris* emlitem meg. Ezek nagy tömegben élnek a tengerben és ha valami inger, így evezőcsapás vagy hullámzás éri őket, világoszöld színben világítanak.

OSZTÁLY: CSILLANGÓSOK (CILIATA)

Testüket kívül változó erősségű *bőrke* (*pellicula*) borítja, mozgási szervük a csillangó (*cilia*), ettől kapták nevüket is, ezeknek mozgásával csavarvonalban halad testük előre. Jól elkülönült sejtszerveik vannak s megtaláljuk rajtuk a sejt szájat, sejtgaratot, emésztő üreget, lüktető üreget stb. Ingervezetőképességük magasfokú fejlettségre vall. Ivartalanul szaporodnak osztódással s így sok nemzedék jöhet létre egymás után. Ezt a szaporodási módot bizonyos idő után felváltja az ivaros egybekelés vagy konjugáció. Testükben kis- és nagysejtmagot és lüktető vakuolát találunk. Édesvízi és tengeri állatok. A csillangósok igazi „áزالéállatkák” s mocsarakban, pocsolyákban mindenütt megtalálható a *papucsállatka* (*Paramecium caudatum*) (4. ábra). Ismertebbek a *Balantidium coli*, ez az ember vastagbélében és a sertésekben gyakori, továbbá a *kürtállatka* (*Stentor polymorphus*). A halaknál előforduló *Ichthyophthirius multifiliis* a halak bőrbetegségét idézi elő, a gyepi béka (*Rana fusca*) gyakori élősködője az *Opalina ranarum*, ez a végbélben gyakori.

OSZTÁLY: SPÓRÁS VÉGLÉNYEK (SPOROZOA)

A belső élősködők endoparaziták s a gerincesekben és gerinctelenekben egyaránt megtalálhatók. Szájuk és mozgásszervük kifejlett korban hiányzik. Szaporodásuk osztódással történik, de előfordulhat náluk a spóráképződés is, amit ivaros szaporodás, összeolvadás (*copulatio*) előz meg. A vérben, hám- és kötőszövetben, az izmokban gyakoriak.

Ide tartoznak a malária kórokozói, ezeknek három egymástól jól elkülöníthető faja van. A *Plasmodium vivax*, ez a harmadnapos láznak (*malaria tertiana*), a *Plasmodium malariae* a negyednapos láznak (*malaria quartana*) és *Plasmodium falciparum* a trópusi váltóláznak (*malaria tropica*) az okozója. A malária mindhárom fájának fejlődésében két szakasz különböztetünk meg. Ivartalanul (*schizogonia*) szaporodnak az ember vörösvérsejtjeiben. Az itt keletkezett ivartalan alakok emberről emberre átolthatók és lázt idéznek elő, de szunyogokat nem fertőznek. Vannak az ember vörösvérsejtjeiben *ivaros alakok* is, azonban ezeknek további fejlődése és párosodása nem az emberben történik, hanem vérszíváskor a nőtény *Anopheles* szunyogot fertőzik (5/a. ábra) meg.

Az *ivaros szaporodás* (*sporogonia*) a betegséget terjesztő közhülső gazdában, a nőtény *Anopheles* szunyogban megy végbe. A szunyogban képződött sporozoiták vérszíváskor az emberbe jutva, a vörösvérsejtbe hatolnak, ahol ismét megindul a szizogonia és gametogonia. A lázroham akkor következik be az embernél, ha a vérbe bekerült szizonták a vörösvérsejtekbe számos apró sejtre (merozoiták) válnak szét és ezek szétszakítják a vörösvérsejtek burkát és kirajzanak a vérbe. A szunyogok hetekig, a meleg égöv alatt egész életükön keresztül fertőzőképesek maradnak és egymás után több embert is képesek fertőzni. A mi éghajlatunk alatt a plazmó-

diumok nem telelnek át a szunyogban, de fűtött helyiségben a szunyogok maláriás embertől fertőződhetnek.

A malária diagnózisának egyik módja a *szunyogvizsgálat*. A nőstény szunyog lábait és szárnyait eltávolítjuk és bontótűvel óvatosan leválasztjuk az utolsó potrohgyűrűt s ezzel együtt kihúzzuk a belet és a gyomrot. Már kis nagyítással jól felismerhetjük a gyomor külső oldalán a 30—70 mikron vastag gombalakú oocisztákat. Az emlősök és madarak maláriája



5/a. *Anopheles* szunyog.

1. nőstény szunyog, 2. természetes nagyság, 3. szunyog testtartása ülőhelyzetben, 4. hím feje, 5. nőstény feje, 6. peték, 7. lárva, 8. báb, 9. bábból kikelő szunyog.

az emberi maláriától teljesen eltérő. Az emberi malária állatokra nem vihető át.

Coccidiák háziállatainkban igen elterjedt spórás véglények s főleg a hámszövetekben élőködnek, szaporodásuk a már leírt három fázisban megy végbe. A lovak kivételével minden háziállatban előfordulnak. A fertőzés sporulált (tartós alakú) oocisztákat tartalmazó ivóvízzel vagy eleséggel történik. Az emésztőcsatornába jutva az oociszták burka megnyílik és az ebből kiszabaduló sarlóalakú *sporozoitok* a nyálkahártya hámsejtjeibe hatolnak. A coccidiumok megtelepedése szerint beszélünk máj-, vese- és bél-coccidiózisról. A parazitológiai előadásokon hallanak mind ezekről bővebben.

Sarcocystis Miescherina a sertés harántesíktott izmaiban mindenütt, főképen a bordaköztli és rekeszizmokban fordul elő. Igen gyakori ártal-

matlan izomlakó. Csak ha nagyobb számban telepszik meg, idéz elő gyuladást.

A selyemhernyó veszedelmes betegsége a *szemcsekórságot* előidéző *Nosema Bombycis*. Ez a betegség Franciaország selyemtenyésztését az ötvenes években majdnem tönkretette. Mikroszkópi vizsgálattal megállapítják, hogy a peték teljesen egészségesek-e és csak az ilyenek kerülnek tenyésztésre.

A márnavészt a *Myxobolus Pfeifferi* és a pisztrángok kergekórját előidéző *Lentospora cerebralis* a rögzítőspórásokhoz (Cnidosporidia) tartoznak. A spórák tokjában ezeknél egy rögzítő fonál van s ez bizonyos ingerekre (a halak bélnedvének hatására) kicsapódik a spórából és belekapaszkodik a gazdaállatba.

B) Állatkör: Soksejtűek (Metazoa)

Testük több, rendszeren igen sok sejtből alakult, nagyrészüknél kifejlődnek a csiralemezek s ezekből a szövetek és szervek. A *Metazoa*k a következőképen csoportosíthatók:

Álszövetes állatok (Parazoa)

Törzs: Szivacsok (Porifera)

Szövetes állatok (Eumetazoa)

Törzs: Tömlősök (Coelenterata)

Testüregesek (Coelomata)

Törzs: Férgesek (Vermes)

Törzs: Izeltlábúak (Arthropoda)

Törzs: Puhatestűek (Mollusca)

Törzs: Tüskésbőrűek (Echinodermata)

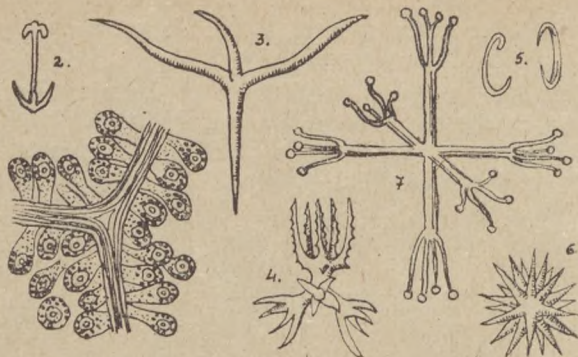
Törzs: Gerinces állatok (Vertebrata)

A továbbiakban csak a törzseket tárgyaljuk.

Törzs: Szivacsok (Porifera)

Testük tömlőszerű, gyomruk vagy gasztralis-üregük vakon végződik. A tömlőszerű test külső részén a külső csiralemezt vagy ektodermát találjuk és a kettő között a kocsonyás kötőszöveteszerűen kifejlődött mezodermát. A test falát csatornák járják át és a csatornák apró nyílásain vagy pórusain át jut a víz a szivacs testének belsejébe és a nagyobb nyíláson *oszkulumon* keresztül távozik a testből a szabadba. Az oszkulum nem szája a szivacsnak, hanem kiürítő nyílása. A víz áramlását a csatornák belsejében lévő *galléros ostoros sejtek* (*choanocyta*) szabályozzák. Hosszú ostorokkal besodorják a táplálékot a galléruk tölcserébe s ott az rövid időn belül megemésztődik.

A középső mezodermban szénsavas mészből vagy kovasavból, szaruból (*spongia*) álló belső váz (5/b. ábra), tűk, rostok alakulnak ki, ezeket a vázképző sejtek (*scleroblasta*) fejlesztik. A szivacsok ivarosán és ivartalanul szaporodnak, csillangós lárvájuk eleinte szabadon úszik, majd



5 b. Szivacsok vázelemei

1. szaruszivacs spongin-szála, 2—7 különböző kovatűk

csillangóit elveszítve, letelepszik. Sok közülük telepeket alkot. A Földközi-tengerben közönséges a mosdószivacs (*Euspongia officinalis*) (6. ábra). Ennek szaruból álló vázát összeűzzák, főzik és így a visszamaradt anyagot felhasználják. Csendes- vagy álló édesvízi szivacsaink mind ágas-bogas telepeket alkotnak, míg a gyorsfolyású és hullámveréses helyeken, kéreg-



6. ábra. Mosdószivacs (*Euspongia officinalis*)

szerű bevonatot fejlesztenek. Igen gazdag szivacsokban a Balaton. Gyakoribbak a törékeny szivacs (*Spongilla fragilis*), a tavi szivacs (*Spongilla lacustris*), folyami szivacs (*Ephidatia fluviatilis*) és az érdekes balatoni szivacs (*Spongilla Carteri balatonensis*) (7. ábra), ez különösen Balatonfüreden található és a Balatonban lévő tárgyakon bevonatokat alkot.

Törzs: Tömlősök (Coelenterata)

Testük szövetei fejlettebbek, gastralis üregük van és a külső ektoderma és a belső entoderma között a sejtnélküli *támasztó-lemez* vagy sejtés *mezenchima* kifejlődött. Az ekto- és entodermában hámozomsejtek, az ektodermában ideg- és érzősejtek, az entodermában az emésztőváladékot termelő mirigysejtek találhatók. Az ektodermában vannak apró méregkészülékek a csalánsejtek (nematocyta) is, ezek különösen a csalánozóknál jól kifejlődtek. A tömlősök törzsét az alábbi beosztásban tárgyaljuk:

Altörzs: Csalánozók (Cnidaria)

Osztály: Hidrák (Hydrozoa)

Osztály: Korongos medúzák (Scyphozoa)

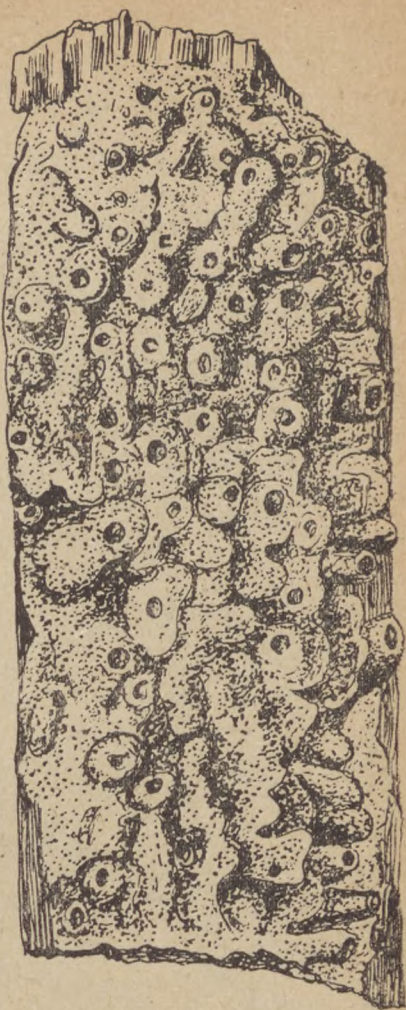
Osztály: Virágállatok vagy korallok (Anthozoa)

Osztály: Bordás medúzák (Ctenophora)

ALTÖRZS: CSALÁNOZÓK (CNIDARIA)

Jól fejlett csalánsejtjeik (nematocyta) vannak, ezért kapták a nevüket is. A csalánsejt belsejében a csalántok és a sejtek felületén a csalántüske emelkedik ki. Ha ezt valami megérinti, a csalántok kirobban és a csalántok belsejében lévő, finom üreggel ellátott fonál kiszabadul. A fonál végén hegyes horogsérték vannak s a tokban mérges hipnotoxint tartalmazó folyadék

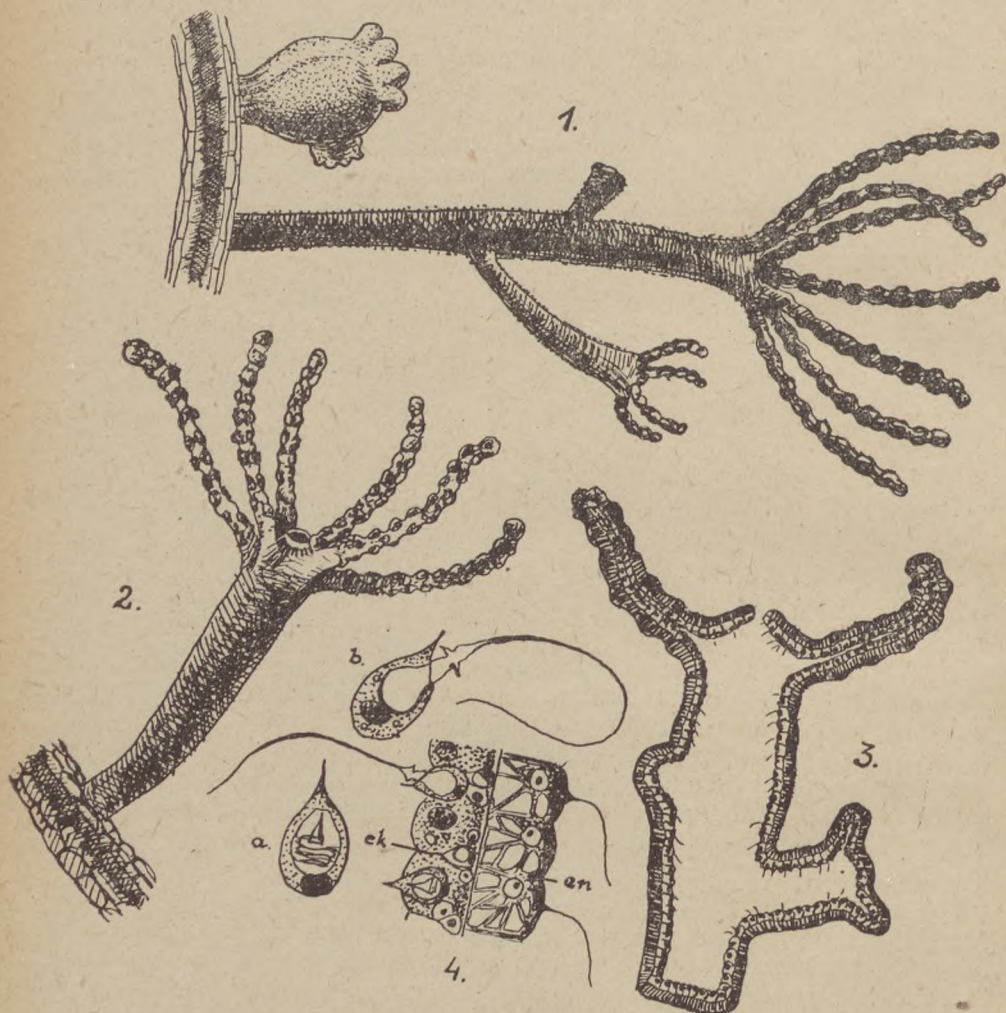
van. Ez, ha a sebhe hatol, égető, csípős, a csalánecsípésre emlékeztető fájdalmat okoz. Egyes fonalak rácsavarodnak más állatra, míg más fonalak áttörik az állat bőrét és azt agyoncsalánozzák, sőt vannak olyan fonalak is, amelyek ragadós anyaggal fogják meg áldozatukat. Leginkább a tapogatókon fordulnak elő legnagyobb számban, míg más helyeken számuk kevés. A csalánozók nyugvó, letelepedett *polipalakban* vagy mint úszó ernyő-, harangalakú lebegő életmódhoz alkalmazkodott *medúzák* fordulnak elő. Sokan köztük telepeket alkotnak. Vannak olyan telepek, amelyeknél munkafelosztás (polymorphismus) érvényesül. A telep egyes egyedei ugyanis a táplálékszerzést, mások a védelmet vagy szaporítást végzik és ezen eltérő munkakörnek megfelelően meg is változnak. Ivadékcserével, metageenezissel szaporodnak.



7. ábra. *Batoni szivacs*
(*Spongia Carteri balatonensis*)
telepe

OSZTÁLY: HIDRÁK (HYDROZOA)

Polip- és meduzaalakjuk van és a testfalukból nem indulnak az üreg belseje felé választófalak, amelyek az üreget kamrákba osztanák. Ide tartoznak az édesvízi hidrák (8. ábra), mint a *közönséges hidra* (*Hydra vulgaris*) és a *zöld hidra* (*Chlorohydra viridissima*). A hidromeduzáknak megvan a polip- és meduzaalakjuk. A petéből *planula-álca* lesz s ez letelepszik és telepet alkot. Tengeriek.



8. ábra. Édesvízi hidrák.

1. *Chlorohydra viridissima*. Kinyújtózva, összehúzódva két bimbóval, 2. *Hydra vulgaris*, 3. hosszmetset, 4. metset a testfalból, ek. ektoderma, en. entoderma, közöttük a támasztólemez, a) csalánsejt nyugalmi helyzetben, b) kipattant csalántok.

OSZTÁY: KORONGOS MEDUZÁK (SCYPHOZOA)

Nagyobb testűek, fátyoluk (velum) hiányzik, a tengerek lakói, testük általában kocsonyaszerű, áttetsző.

OSZTÁLY: VIRÁGÁLLATOK VAGY KORALLOK (ANTHOZOA)

Fiatal korban, mint korall-polipok magános egyének, de talpukat mészpárna borítja, karjaik fésűsen elágazók, szájuk csőrszerű s a garatban folytatódik, testük sugaras és belsejükben rekeszfalak haladnak és ezek keménységét a rekeszváz adja. Váltivarúak, a petéből a test üregében megtermékenyülés után a kis laposféreghez hasonló planula-álca fejlődik ki. Ez bizonyos ideig szabadon úszik, majd letelepszik valami tárgyra és polippá alakul. Ivartalanul bimbózással, hosszanti vagy harántosztódással is szaporodhatnak. Nevüket azért kapták, mert alakjuk, színük a virágokhoz teszik őket hasonlókká. A szebbnél-szebb korallok és a tengeri rózsák tartoznak ide.

OSZTÁLY: BORDÁS MEDUZÁK (CTENOPHORA)

Átlátszók, színtelenek s testük 97—98 százaléka víz. Gömb-, tojás-, dinnye- vagy kucsmaalakúak, kivételesen szalagszerűek. Külsőjüket ektoderma, belsejüket entoderma borítja s legtöbbnek két tapogatója kifejlődött. Testük alsó részén van a szájnyílás s ez a garatba és a haránthelyzetű gyomorba vezet. Innen indulnak ki a csatornák, amik a bordák alá futnak. Meleg tengerekben élnek, közülük egyesek világítanak, vannak közöttük ragadozók is.

Törzs: Férges (Vermes)

Kétoldali részarányos (bilateralis symmetria), megnyúlt testű állatok, végtagjaik hiányoznak. Általában bőrük puha s ennek külső felületét *kutikula* borítja. A bőrrel szoros kapcsolatban van a *bőrizomtömlő*, ez alatt a bőralatti izomzatot értjük. Ez hosszanti és harántirányú összehúzó-dásával létre hozza a féregszerű mozgást (peristalticus mozgás). Soknak teste egynemű homogén izeltséget mutat. Ivarszerveik fejlettek, bőrlélekzésük van. A bennünket érdeklő fajokat az alábbi csoportosításban tárgyaljuk:

Altörzs: Laposférges (Platyhelminthes)

Osztály: Szívóférges (Trematoda)

Osztály: Galandférges (Cestoda)

Altörzs: Hengeresférges (Nemathelminthes)

Osztály: Fonálférges (Nematoda)

Altörzs: Gyűrűsférges (Annelida)

Rend: Sörtelábúak (Chaetopoda)

Rend: Nadályok (Hirudinea)

Altörzs: Buzogányfejű férgek (Acanthocephala)

Minket főleg az állati és növényi élősködők érdekelnek.

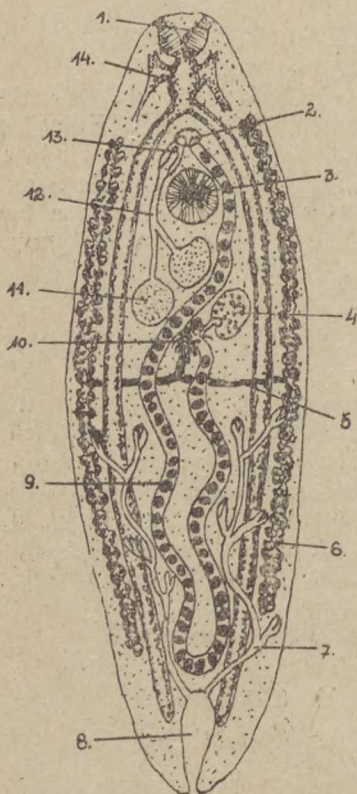
ALTÖRZS: LAPOSFÉRGEK (PLATYHELMINTES)

Lapított testűek s ez csillószőrös hámmal borított, az örvénylőférgek-nél (Turbellaria) vastag bőrkével (cuticula) fedett. A szívőférgek (Trematoda) bélcsatornája vakon végződik, míg a galandférgeknek (Cestoda) nincs bélcsatornájuk. Testük belsejét sűrű kötőszövet, a test-parenchima (mesenchima) tölti ki és ebbe beágyazottak az egyes szervek. Kiválasztószervük az ú. n. vizedényrendszer, ennek kiválasztó részei az elővesécskék (proto-nephridium). Ez a testet behálózó csőrendszer, két főcsatornába egyesül és a szabadba nyílik. Védényrendszerük nincs, hímzősek (hermaphroditák), ritkán váltivarúak. Idegrendszerük a garatfeletti és garatalatti dúcból és az ebből kiinduló hasdúc-láncolatból áll (9. ábra). Élősködők.

OSZTÁLY: SZÍVÓFÉRGEK (TREMATODA)

Testük tagolatlan, élősködők, horgokkal, kapaszkodószervekkel és szívókákkal erősítik magukat a gazdaállatra. A szívókákkal kezdődő bélcsatorna a nyelőcsőben folytatódik s két bélsőre ágazik szét.

Ide tartozik a májmétely (*Fasciola hepatica*) (10. ábra), amely a mé-

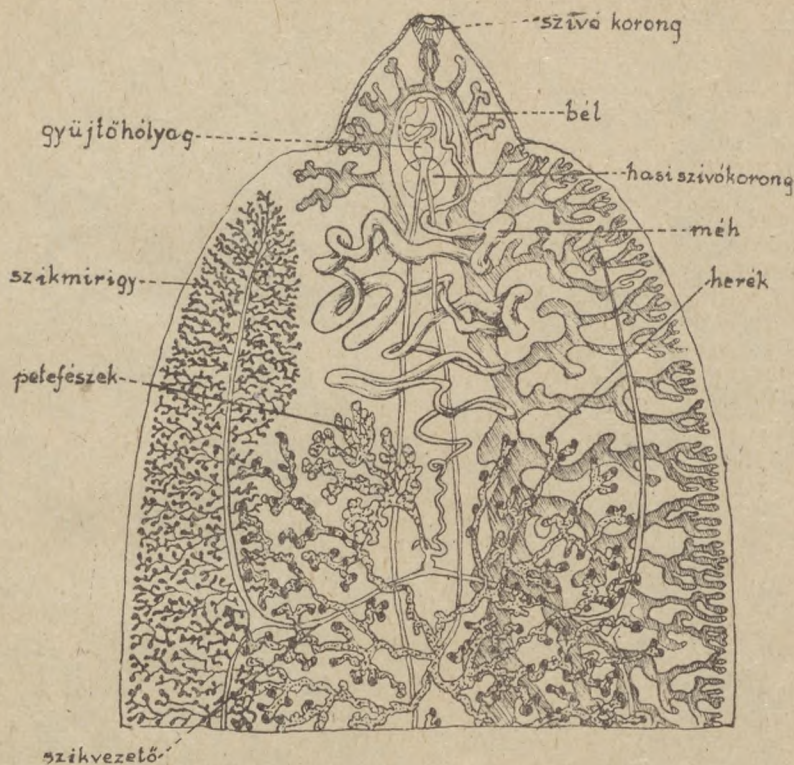


9. ábra. Májmétely szervezete vázlatosan
1. mellső szívókorong, 2. ivarnyílás, 3. hasi szívókorong, 4. petefészkek, 5. szikvezeték, 6. szikmirigy, 7. elővesécske, 8. húgyhólyag, 9. uterus, 10. hémirigy, 11. here, 12. ondóvezeték, 13. penis, 14. agyganglion



10. ábra. Májmétely (*Fasciola hepatica*).

telykört (distomatozis hepatis) idézi elő (11. ábra). Szaporodása gazda-cserével összekötött nemzedékváltással (heterogonia) történik. Legfogéko-nyabbak a juhok s kérődzők, a szarvasmarhákra és kecskékre kevésbé veszélyes a fertőzés. A féreg petéi a fertőzött állatok bélsarával jutnak ki és a petékből kifejlődött álcák a vízben élő törpe iszapcsigában (*Limnea*

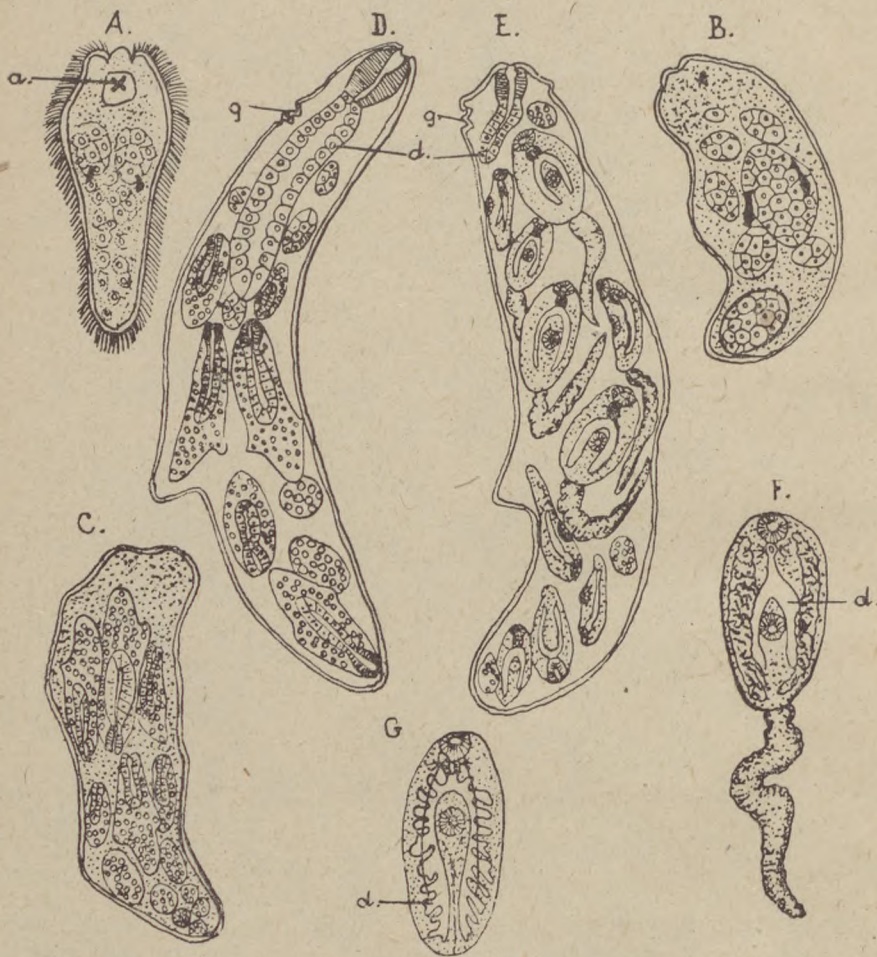


A.

11. ábra. Májméltely (*Fasciola hepatica*). Első testharmad vázlatosan

truncatula) tudnak csak kifejlődni (12. ábra). Ha a legelőn nincs víz, a csiga nem éli meg víz nélkül, így köztigazda nem lévén, nem tud kifejlődni a májméltely sem. Csak a vízbe került petékből lesz a csillangókkal ellátott apró lárv, a *miracidium*. Ez a vízben úszik, majd befúrja magát a fejlődéséhez nélkülözhetetlen köztigazdába, a törpe iszapcsigába (*Limnea truncatula*), ahol csíratömlővé *sporocisza* lesz. A sporocisza belsőjében szűznemzéssel (parthenogenesis) új nemzedékek keletkeznek s ezeknek egyedeit *rédiáknak* nevezzük. A rédiáknak garatjuk és kezdetleges bélcsatornájuk van, ezek hozzák létre nyáron ugyancsak partenogenetikusan a vízben mozgó farkos lárvákat, a *cerkáriákat*. Ezek kirajzanak a csiga testéből és a vízben lévő füvek alsó részén vagy egyéb tárgyakon megtelep-szenek, farkukat elvesztik, betokozódnak és homokszemszerű *cisztává*

alakulnak. A belokozódott cercáriák a tartós szárazságnak is ellenállnak. A legelésző állat megeszi a növényvel együtt a betokozódott cercáriákat, így kerülnek a végleges gazdába. A gyomorban az emésztőnedvek feloldják a cercária-tokokat és az így kiszabadult fiatal mótely igyekszik gyorsan elérni a májat, mint végleges tartózkodási helyét, ahova az epeutakon keresztül jut. Az izgatás következménye az epeerek falának gyulladása és a máj szövetének roncsolása.



12. ábra. Májmótely (*Fasciola hepatica*) fejlődése.

A) miracidium, B) fiatal csiratömlő (sporocista), C) idősebb csiratömlő, D) beles csiratömlő (redia), E) beles csiratömlő farkoslárvákkal, F) farkoslárva (cercaria), G) fiatal májmótely, a) szemfolt, d) bélesatorna, g) szülőnyílás.

A lándzsás mótely (*Dicrocoelium dentriticum*) ugyanazokban a gazdaállatokban fordul elő, mint a májmótely. Előfordulása a száraz vízmentes terület, de néha a májmótellyel együtt lép fel. Köztigazdája a szárazföldi csiga (*Zebrina detrita* és a *Hellicellák*). A csiga felveszi a lándzsás mótely petéit s benne kifejlődik a miracidium, ebből az első-, majd másodrendű

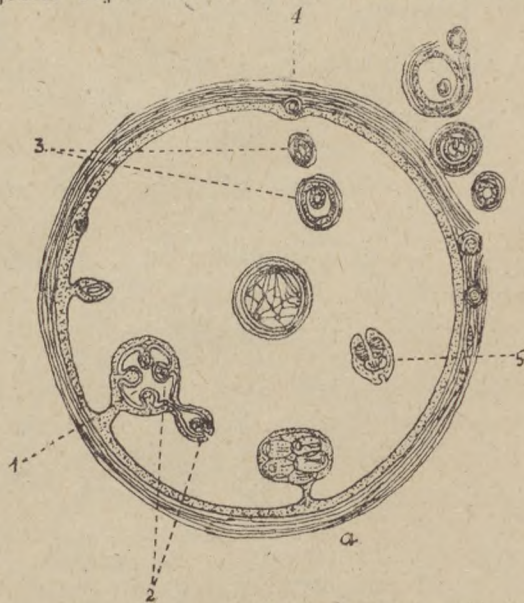
sporocisza alakul ki, ebben létrejönnek a cercáriák. A cercáriák a csigából a sporocisztával együtt kikerülnek és nyálkás, csomós alakban tapadnak a fűre, innen legelik le az állatok.

OSZTÁLY: GALANDFÉRGEK (CESTODA)

A galandférgek alkotják a laposférgek másik osztályát, ezek endoparaziták, az általunk tárgyaltak hímnősek, a petékből kikelő álcák átalakuláson mennek keresztül és rendszeren gazdacserével fejlődnek ivarérett galandféréggé.

Lárvaalakban különböző gerincesekben és gerinctelenekben találhatók, mint *borsókák* és *hólyagférgek*, kifejlett alakban a gerincesek bélcsatornájában, a középbélben élősködnek, bár kivétel is van (13. ábra). A táplálékfelvétel a kutikulán át ozmotikusan történik, bélcsatornájuk nincs.

Általában hosszú, szalagalakúak, testük izekre, ú. n. *proglottiszokra* tagolódik (14. ábra). Az izek láncolatot alkotva, a test egyik végétől a másik vége felé fokozatosan nagyobbodnak. A test vékonyabb végén van a *fej*, a *szkólex* (*scolex*), utána a *nyak kollum* (*collum*). A szkólexen kapaszkodókészüléket találunk, ez állhat szívókákból, szívógödrökből és horgokból. A horgoknál a szkólex elülső végén egy félgömbszerű kúp vagy képlet van, amit *fejsápnak* vagy *homlokcsápnak*, *roztellumnak* nevezünk s ezeken egy vagy több sorban horgok találhatók. A horgok koszorúalakban fordulnak elő a roztellumon. A horogkoszorúk száma is változó. Amelyiknél fejlettebbek, hátrafelé fokozatosan nagyobbodnak. A teljesen fejlett izekben, ha ivarmirigyek is működ-



13. ábra. *Taenia echinococcus*.

a) tömlő, b) kifejlett féreg, 1. költőhólyag, 2. skolexek, 3. szabad költőhólyagok, 4. fiók-tömlő a cuticulában, 5. szabad skolex.

nek, ivarérett ízekről beszélünk. Az ivari működéssel a méh fokozatosan tágul, más mirigyeket elsorvasztva és végeredményben az ízeket csupán a petékkel telt méh tölti ki. Kivezető nyílás hiányában az ízek szétesésével jutnak a peték a szabadba. Az érett ízek a láncolatról egyesével vagy többbe magukkal leválnak és a bennük lévő petékből kiszabadulnak az álcák, hogy a megfelelő köztigazdába kerüljenek. A petében kifejlődött ébrényt kettős burok borítja, a külső a héj vagy peteburok, petetok. Az érett ízek-



14. ábra. *Galandféreg* érett íze (proglottis)

1. kiválasztószerv csőve 2. idegnyaláb, 3. herék, 4. ondóvezeték, 5. petefészek, 7. szikmirigy, 8. uterus, 9. hüvely

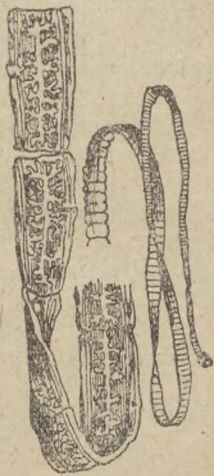
ben rendszerint három burokkal körülvett ébrények (6 horgos *oncosphaerák*) keletkeznek. A galandféreg fejlődésének szakaszai:

1. a 6 horgos *oncosphaera* a petében a külvilágra jut,
2. itt fertőzi a köztigazdát a pete az *oncosphaera* kikelése nélkül,
3. kikel az *oncosphaera* a köztigazda belében, átfúrja a belet és a vérárammal a szövetekbe jut,
4. itt hólyagféreggé, borsókává fejlődik,
5. majd a köztigazdával a végleges gazdába kerül, ahol a hólyagféreg skólexéből kinő a galandféreg-láncolata.

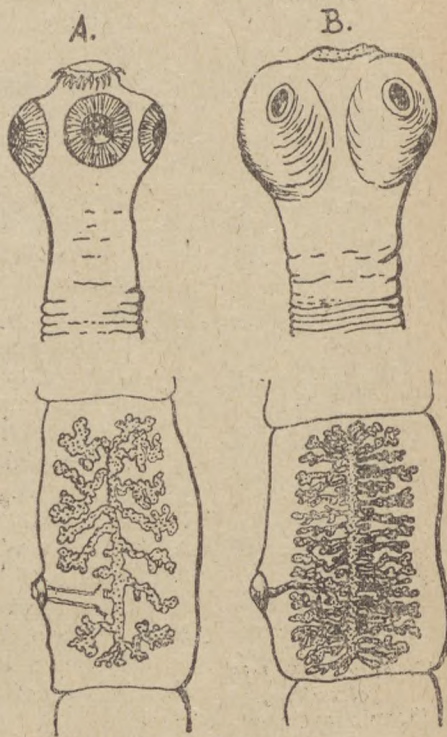
A *horgasfejű galandféreg* (*Taenia solium*) (15. ábra) 2–4 m hosszú s az ember vékonybelében él, borsókája (*cysticercus*) a sertés izmaiban fejlődik ki és az ember a serteshússal fertőződik. A szögletes fejen (16. ábra) a négy szívókorong egymással szemben helyezkedik el. Vágóhidakon nem ritka a borsókás disznóhús, ezt forgalombahozni nem szabad. Ha az ember borsókás disznóhúst fogyaszt, a borsókákból előjön a gyomorban a galandféreg feje (*scolex*), az ezen lévő szívókorongokkal és

horogkoszorúval a vékonybél falához tapad és ott is marad s a bélben lévő táplálónedvvel táplálkozik. Bélsatornája nincs, a bőrével ozmotikusan felveszi a táplálékot és így növekszik. Az ízek egyre nagyobbodnak, szélesebbek és hosszabbak lesznek, végül az érett petékkal leválnak és az ürülékkel eltávoznak a testből. Ha egy ilyen petékkal telt levált szelvény a turkáló sertés gyomrába jut, a petéből kikelnek az apró álcák, ezek átfurakodnak a bél falán s a vérárammal eljutnak a test különböző részeibe, így az izmokba és ott hólyagféreggé lesznek. Ezekben a betűrt kesztyűujjakhoz hasonlóan ott van már a galandféreg feje is. A hólyagféreg betokozódik és borsóka lesz belőle. A sertés, míg az álcák a beleken keresztül a testbe vándorolnak, beteg lesz, de legtöbbször meggyógyul, húsa pedig borsókássá válik.

A simafejű galandféreg (*Taenia saginata*) (17. ábra) 4—15 m hosszú,



15. ábra. Horgasfejű galandféreg (*Taenia solium*)



16. ábra. *Taenia solium*. (A) és *Taenia saginata* (B) feje és érett proglittisai.

érett izei egyenként éjjel-nappal kivándorolnak a végbélnyíláson. Köztigazdája a szarvasmarha s főleg a borjú, ennek izmaiban, az izmok közötti kötőszövetben fejlődik ki a borsóka. A fehéres borsókák nehezebben ismerhetők fel, mint a sertés húzában lévők. Ez a galandféreg is emberi parazita.

Dypilidium canium a kutyában él, de előfordul a macskában és gyermekekben is. A féreg köztigazdái a kutyatetű (*Trichodectes canis*), a kutyabolha (*Ctenocephalus canis*) és az emberi bolha (*Pulex irritans*). A kutyában még több galandféreg is élőszkodik, ezeknek hólyagférges különféle állatban és az emberben is előfordulnak, mint köztigazdáiban.

A kergeféreg (*Taenia multiceps*) a kutyában él és hólyagférges (*Coenurus cerebralis*) a kérődzőknek, főleg a juhoknak kergeségét idézi elő. A juhászkutyában élő 30—40 cm hosszú galandféreg leváló szelvényei a

bennük lévő sok petével rákerülnek a kutya ürülékével a legelőre. A legelősző birka felveszi őket és gyomrában a petékből kikelnek az álcák, ezek átfúrják a bél falát és egyesek eljutnak a vérárammal az agyvelőbe, ott nagy hólyagféreg lesz belőlük. A koponyaüregben a lágy agyvelőburok véreire mentén az agyvelőkéregbe, esetleg a velőállományba hatolnak. Útközben az agyvelőben meneteket fúrnak és ezáltal gyulladást okoznak és ha az nagyfokú, az agyvelő működését is gátolja. A hólyagok növekedésükkel a koponyaüregbeli nyomást erősen növelik s ez okozza tulajdonképpen a kergeséget. Gyakran észlelhető a koponyaboltozat megpuhulása is, itt a hullámozó tapintatú csont teljesen elsorvadhat.



17. ábra. Simófejű galandféreg. (Taenia saginata).

A hólyagoknak műtéttel való eltávolítása segíthet a bajon. Fel kell ilyen esetben világosítani a juhászt, hogy ne adja a kergebirka fejét, sem a hólyagférgel a kutyának, mert ezzel ő maga terjeszti a betegséget. A hólyagféregből ugyanis a kutya belében sok galandféreg lesz, ezért legjobb a birka fejét elégetni. A juhásznak tavasszal féregteleníteni kell a kutyát, mielőtt a legelőre kihajlaná, ezzel megakadályozhatja a legelő fertőzését.

A rivókaféreg (*Echnococcus granulosis*) a kutyának háromtagú galandfértge, 3—5 mm hosszú. Hólyagférgé az emberben, szarvasmarhában és sertésben él, mint köztigazdában, borsó-, sőt ökölnagyságú hólyag alakjában. Ezek víztiszta folyadékkal teltek s megtalálhatók a tüdőben, májban, esetleg más szervekben is. Az ember a kutya ürülékéből kikerült petékkel fertőződhet a szájon át s ezek a gyomorból a vérbe és a vérárammal a májba, majd a jobb szíven keresztül a tüdőbe jutnak. Az *echinococcus* leggyakrabban a májban található, ritkábban a tüdőben, lépben, vesében.

A halak dobkórját okozó galandféreg a *Ligula simplicissima*, köztigazdája a halakkal élő vízimadarak.

ALTÖRZS: HENGERESFÉRGEK (NEMATHELMINTES)

Testük fonálalakú, hengeres, keresztmetszetben általában kör alakú. Vastagságuk a cérna és a ceruza vastagsága között ingadozik. Testük tagolatlan, két végén kihegyezett. Végbelük és végbélnyílásuk kifejlődött, de vérédenyrendszerük még hiányzik. Legtöbbször váltivarúak, a hímek farki végük bekunkorodásáról felismerhetők. Egy részük különböző állatban és emberben, más részük szabadon, talajban él.

OSZTÁLY: FONÁLFÉRGEK (NEMATODA)

Nevüket alakjuktól kapták. Vannak alig mm-es, néhány cm-es, de vannak közöttük méter hosszúságú egyedek is. Váltivarúak, a hím rendszerint kisebb a nősténynél. Testüket kutikula borítja s alatta a szubkutikula és a bőrizomtömlő található. Ivarszerveik egyszerűek és csőszerűek.

(18. ábra). A peték méhen belüli fejlődése változatos. A nőtény vagy olyan petéket fejleszt, amelyekben még nincsen ébrény, ekkor a férget *oviparnak* nevezik. Ha az ébrény még az uterusban kifejlődik s a pete kiürülésekor annak belsejében már a mozgó ébrény látható, akkor a férget *ovovivipar*, végül, ha a kifejlett ébrény még az anyaszervezeten belül elhagyja a peteburkot, akkor a férget elevenszülőnek, *viviparnak* mondjuk. A parazita fonalférgek rendszerint ovi-, illetve ovovivipárok. A legtöbb parazitánál az ébrény csak a külvilágban jut ki a petéből. Egyes fonalférgek petéiből a végleges férget közvetlenül fejlődik ki s ebből következik, hogy az ilyen peték alkalmas gazdát közvetlenül megfertőzhetnek. Más férgek petéi a külvilágban csak bizonyos feltételek mellett indulnak fejlődésnek s az ébrény csak bizonyos fokú fejlődés és vedlés után képes az alkalmas gazdában megtelepedni, más férgeknél ezen fejlődési folyamatnak köztigazdában kell végbemennie.

Az ide tartozó férgek közül a legveszedelmesebb és leggyakoribb a szarvasmarha és juh oltógyomrában előforduló *Haemonchus contortus*. Ez 1—3 cm hosszú, fehér és vörös fonalakból sodrott zsinórhoz hasonló. Ovovivipar, a kétszer vedlett lárvát a gyomorba jutva ivarérett féreggá fejlődik. A fejlődéshez szükséges a nedvesség, így a mocsaras legelőkön tartózkodó állatok gyakori betegsége s 20—100%-os elhullással járhat.

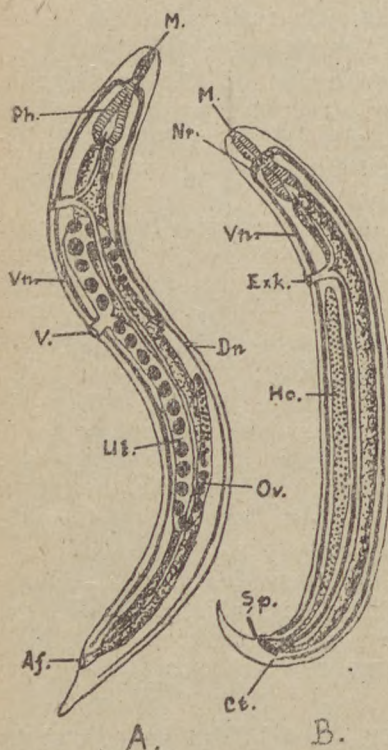
Trichinella spiralis (19. ábra) nőtény 3—4 mm, hímje 1,5 mm hosszú. A kifejlett és ivarérett férgek a bélben élnek, míg ébrényeik ugyancsak ennek a gazdának izomzatába vándorolva, ott álcákká fejlődnek és betokolódnak. Megkülönböztetünk *bél-* és *izomtrichinát* (20. ábra). Megtermékenyítés után a hím elpusztul, a nőtény pedig a bél nyálkahártyájának mélyebb rétegébe fúródik és azt átfúrva, a hashártya szövetébe rakja le eleven lárváit. Innen a lárvák a nyirok- és véredénybe kerülnek, majd az izmokban megtelepednek, mint izomtrichina. A béltrichina az izomtrichinából fejlődik, ha trichinás sertéshúst fogyasztunk s a gyomor sósava a meszes tokot feloldja, az apró férgek kiszabadulnak és néhány nap múlva ivarérett féreggá fejlődnek. A fejlődéshez tehát két gazdaállat szükséges, de azért előfordulhat ugyanazon gazdaállatban izom- és béltrichina is. A betegség terjesztésénél főleg a patkányok szerepelnek. Az ember fertőzése a sertéshús fogyasztásával történhetik, ami hazánkban a halásági húsellenőrzés miatt alig fordul elő. A betokolt trichina a húspan szabadszemmel is látható, fehéres apró göbök alakjában. Az erősen fertőzött hús metszéspapja olyan, mintha darával volna behintve.

A juhok tüdőférgesége (*Strongylus filaria* v. *Dictyocaulus filaria*) szürkés-fehér, egyenletesen vastag fonálszerű féreg. Ez okozza a juhok tüdőférgességét (dictyocaulosis), általában a légsőben és a nagyobb hörgőkben található. Kecskében is előfordulhat, szarvasmarhában természetes viszonyok közt nem fordul elő.

Az orsógiliszta (*Ascaris lumbricoides*) (21. ábra) különösen gyermekek belében gyakori. Az ember fertőződése a petékkel szennyezett víz, nyers zöldség stb. útján történhetik. Különösen földmunkákkal foglalatosskodók és a földön játszó gyermekek — általában tisztátalan emberek — vannak a fertőzésnek kitéve. A fertőzés rendszeren a szájon át történik. Az embrionált pete fertőz. Az itt bekerült lárvák a bélben, az onnan kifurakodottak a különböző szervekben gyulladásokat, vezetékelzáradásokat stb. okozhatnak. Tehát semmiképpen sem közömbös, hogy van-e az embernek orsógilisztája vagy nincs. A férget táplálékkelvonással okoz kárt.

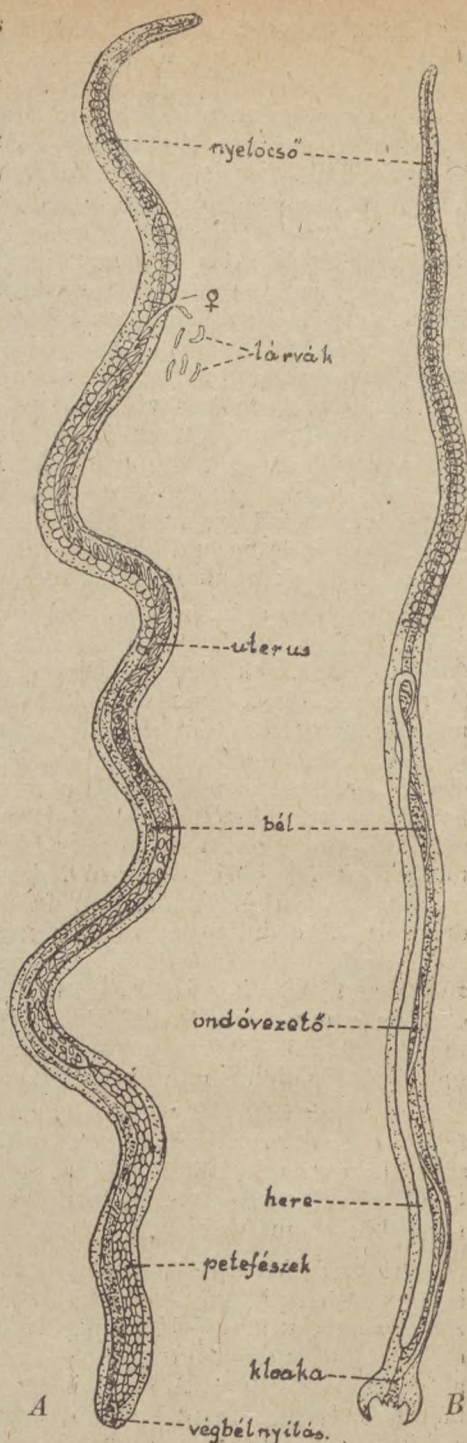
Ascaris megalocephala v. *Ascaris equorum* (22. ábra) egyike a legnagyobb orsóféregfajoknak, mely egy-
patásokban fordul elő.

A hegyesfarkú giliszta (*Oxyuris vermicularis*) (23. ábra) az ember, különösen a gyermekek vastagbelében gyakori, igen elterjedt bélféreg. Az ember az egyedüli gazdája. A fertőzés legjellemzőbb tünete a végbéltáji viszketés, ez leginkább este, ágybafekvéskor jelentkezik. Elhanyagolt, tisztátalan egyéneken a lágyékhatárat téved a féreg és annak hámjába fura-
kodik be. A hegyesfarkú giliszta az emberek életkorára nézve nem tesz különbséget. Családokban, a fertőzött



18. ábra. Fonálféreg szervezetének vázlata.

A. hím, B. nőstény, Af. végbélnyílás, Cl. kloaka, Dn. háti idegtörzs, Exk. kiválasztószerv nyílása, Ho. here, M. száj, Nr. idegyűrű, Ov. petefészkek, Ph. garat, Sp. párzókólyag, Ut. uterus, V. hüvely, Vn. hasi idegtörzs



19. ábra. *Trichinella spiralis*.
A. nőstény, B. hím

gyermek környezetében könnyen elterjed. A viszkető helyeket vakaró kézzel a peték könnyen a szájba kerülhetnek (autoinfectio).

A szabadon élő fonálféreg közül főleg a talajban lakókkal foglalkozunk. Ide tartoznak az angolnácska alakú férgek (Anguillulidae). Megemlítjük az ecetben élő *ecelférget* (*Anguillula aceti*), apró 2 mm hosszú féreg a gyenge ecetben és csirizben található.

A kopjások családjába (Tylenchidae) tartoznak az alább felsoroltak és ezeknek fejtökjukon rendszerint mozgatható kopja van s ez a növényi szövetek átszúrására szolgál.

A búzafonálféreg (*Anguillulina* v. *Tylenchus tritici*) (24/a. ábra) okozza a búza golyóüszög néven ismert betegségét. Sokszor látni a búzaszemek között fekete-barna szemeket,



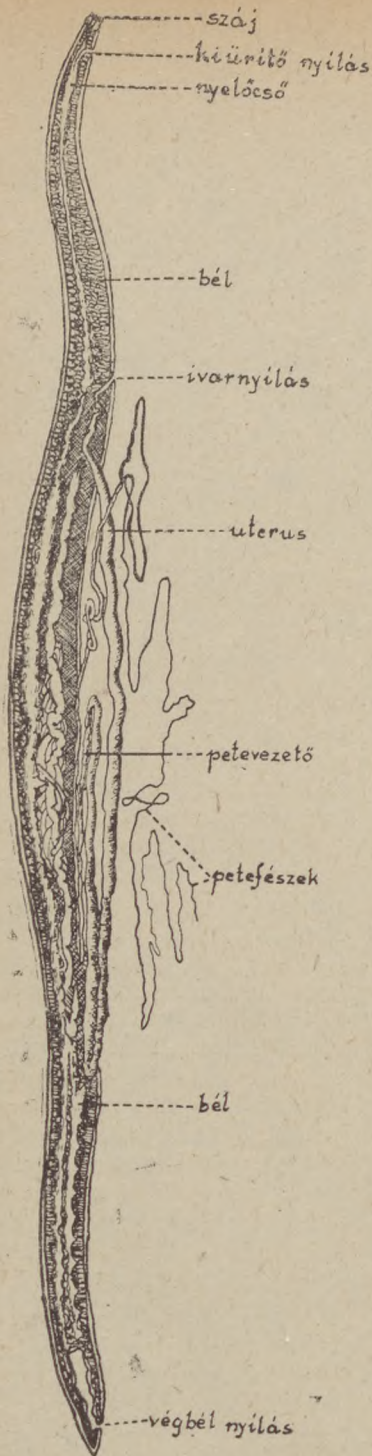
20. ábra. *Izomtrichinella* erősebb nagyítással



21. ábra. *Ascaris lumbricoides* nőstény és hím példánya és petéje (a)

ezeket nem lehet könnyen szétnyomni s belsejükben sárgás, beszáradt csomócskákat találunk. Ha ezt a csomócskát vízbe tesszük, rövid idő alatt szétmállik s ha nagyítóval megnézzük, a vízben sok-sok kígyózó férget látunk. Ezek a férgek a földbe kerülő golyóüszkös szemből szétszélednek s az egészséges, fiatal búzanövénykének gyökerébe furakodnak, majd a száron keresztül felkeresik a fejlődő kalászt s abban a szemeket. Ott a nőstények lerakják petéiket s mire a gabona megéri, a közben kikelt fiatal férgek a szemekben beszáradva nyugalomra térnek. Így évtizedekig életképesek maradnak.

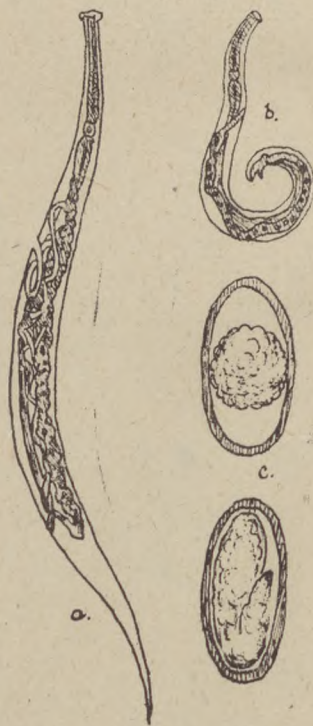
A golyóüszköt nem szabad összetéveszteni a köüszöggel. A köüszköt gomba okozza, a golyóüszköt féreg. A köüszkös búza belül fekete porral van tele, a golyóüszkös búza belül sárga.



22. ábra. *Ascaris megalocephala* nőstényének anatómiája.

A szárféreg (*Ditylenchus dipsaci*) a különféle termesztett és vadonélő növény szárában és levelében élőködik. A termesztett növények közül gazdanövényei a gabonafélék közül a rozs, a zab, továbbá a lóhere, lucerna, burgonya, répa, dohány, hagyma stb. A megtámadott növényen torzulások (levélfodrosodás, szármegvastagodás) keletkeznek, a parányi férgek pusztítására elszáradnak, s a beteg növényi részek szétesnek vagy az egész növény tönkremegy. A férgek a földben élnek és ott is telelnek.

A répafonálféreg (*Heterodera Schachtii*) (24/b. ábra) okozza a cukorrépát termesztő vidékeken a „répauntságot“, mely abban nyilvánul meg, hogy a cukorrépa nehezen fejlődik, gyökérzete „szakállas“ lesz, vagyis rajta sok elágazó, beteges gyökérág fejlődik. Az ilyen gyökérzet nyáron tele van fehér szemcsékkel, ezek a répafonálféreg nőstényei, telve petékkel. Az érett petékből



23. ábra. *Oxyuris vermicularis*. a) nőstény, b) hím, c) peték.



24/a. ábra. Búzafejféreg (*Anguillulina tritici*)
1. hím, 2. nőstény, 3. második fejlődési fokozatú lárv, 4. fertőzött növény, 5. gubacs (golyóüszög), 6. fertőzött virágrügy átmetszete.

petékből kikelő apró férgek szétszélednek a talajban és újabb gyökerekbe furakodnak be. A hímek később előjönnek s az időközben ismét citrom-alakúvá fejlődött s a gyökér epidermiszét átrepesztett nőstényeket a vékony hímek megtermékenyítik. Tavasztól őszi 5—6 nemzedék fejlődik ki és az utolsó nemzedék nőstényei, mint petetokok, áttelelnék a földben.

ALTÖRZS: BUZOGÁNYFEJŰ FÉRGEK (ACANTHOCEPHALA)

Teljesen külön csoportot alkotnak a bélélősködők. A kifejlett egyedek a gerincesekben, lárváik az izettlábúakban élősködnek, váltivarúak.

A sertések óriásfejű férgé *Macracanthorinchus hirudinaceus* elég gyakori faj, 15—30 cm hosszú s gyakran tetemes vastagságot is elér. A féreg lárvája a cserebogárban, annak pajorjában, esetleg más bogárfélékben él. A sertés belében a féregfej körül gyulladás keletkezik, de a férgek át is fúrhatják a bél falát és az így keletkezett hashártyagyulladás elhullásra vezethet. Védekezés a cserebogár pajorjának irtása.



24/b. ábra. *Répafofondféreg* (*Heterodera* Schachtli)
1. lárva, 2. a nőténytől a répa gyökerén okozott duzzadások, 3. nőtényfonálféreg, 4. fonálféregességben lévő beteg répa

ALTÖRZS: GYŰRŰSFÉRGEK (ANNELIDA)

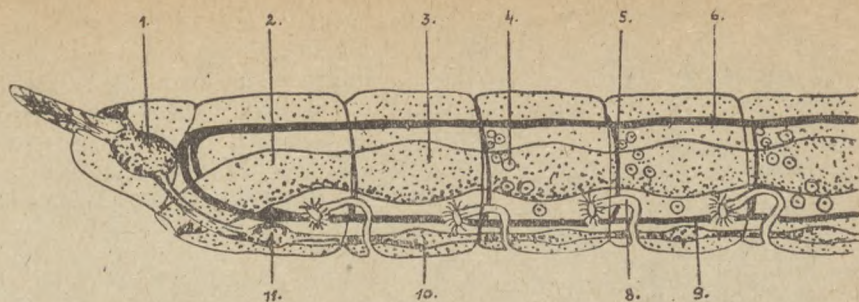
Lapos vagy hengeres testük szelvényezett (25. ábra), így az egymásután következő testszelvényekben azonos szervcsoportok helyezkednek el, pl. az idegdúcok, kiválasztószervek, ivarszervek stb. A szelvényezettség homonóm, az első és az utolsó szelvényt kivéve. Hímnősek, kölcsönösen termékenyülnek meg egymást.

Rend: Sörtelábúak (*Ghaetopoda*)

Nevüket a mozgásra használt sörteszőröktől nyerték, de egyesek testének oldalain is találunk sörteszőröket. Vannak kevés-sörtéjű (*oligochaeta*) és sok-sörtéjű (*polychaeta*) gyűrűsférgek.

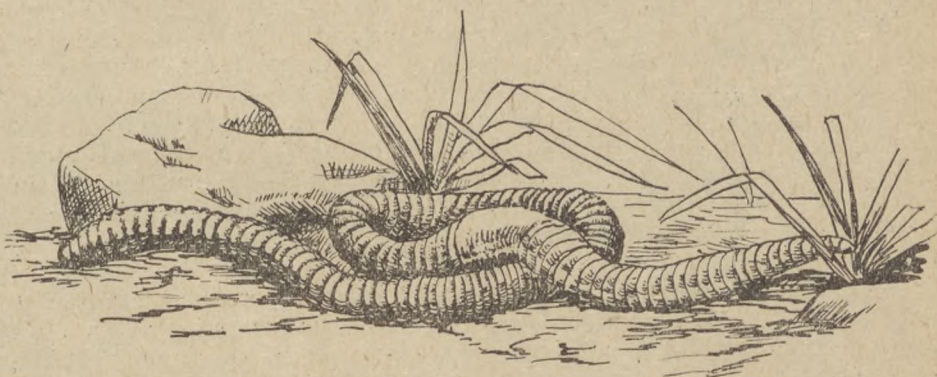
A kevés-sörtéjűekhez tartoznak az akvaristák által haltáplálékul használt *Tubifex* és *Enchitreus albidus*, valamint a földigiliszták (*Lumbricus terrestris*) (26. ábra) is.

A földigiliszták minden szelvényén négy serteköteg van s minden kötegben két S-alakú meggörbült sert (28. ábra). Földalatti életet élnek, csak párosodás idején vagy táplálékot keresve bújnak elő. Hasznosak, mert a talajt fizikailag és kémiaiilag is átalakítják. Fizikailag azért, hogy hosszú meneteket készítenek és ezek falait testük váladékával ragasztják össze, úgyhogy ezek a menetek tartósak lesznek és ezáltal a talaj víz- és levegőtartalmának és morzsás szerkezetének szabályozására alkalmazhatók. A mi gilisztáink (27. ábra) a földbe kb. 1 m mélységig hatolnak le s télen rendszeren ebben a mélységben tartózkodnak, mert ide a



25. ábra. Gyűrűsféreg szervezete vázlatosan

1. agydúc, 2. garaf, 3. bél, 4. peték, 5. gyűrűdedény, 6. hátedény vagy szív, 9. hasiedény,
8. vesészske, 10. 11. hasdúclánc két ganglionja.

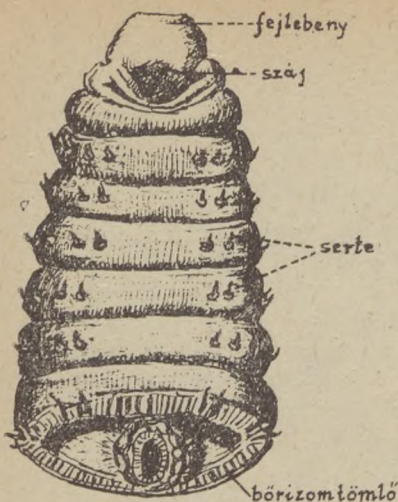


26. ábra. Földigiliszt (Lumbricus terrestris).



27. ábra. Földigiliszt (Lumbricus terrestris).

1. mászó állat, 2. földbe fúródó földigiliszt, 3. két gilisztatúrás, 4. giliszta, amint
növényi részt húz be a járatába



28. ábra. Földigiliszta (*Lumbricus terrestris*) alulról nézve (mellső rész).

fagy már nem ér le. Kémiaiilag azáltal alakítják át a talajt, hogy a növényi részeket, korhadó humuszt a termőfölddel együtt a benne lévő mikroorganizmusok kedvéért felfalják s ez ürülék alakjában visszakerül a talajba. Károsakká válhatnak a kertekben azáltal, hogy sok csíranövényt a talajba húznak.

Rend: Nadályok (Hirudinea)

Testük hátsó végén tapadókorongjuk van, elülső végén a szájat és szívókorongot találjuk. Izmos és bő garatjukban három kitin-fogas fűrészlemez van, ezekkel ejtik a sebet. A vérmegalvadást a fűrészlemezbe ömlő nyakmirigyek váladékában a hirudin nevű anyag akadályozza meg. Ide tartozik az orvosi pióca (*Hirudo medicinalis*) (29. ábra) 8—12 cm hosszú, háta oliva-zöldes, 6 piros sávval hasi felületének

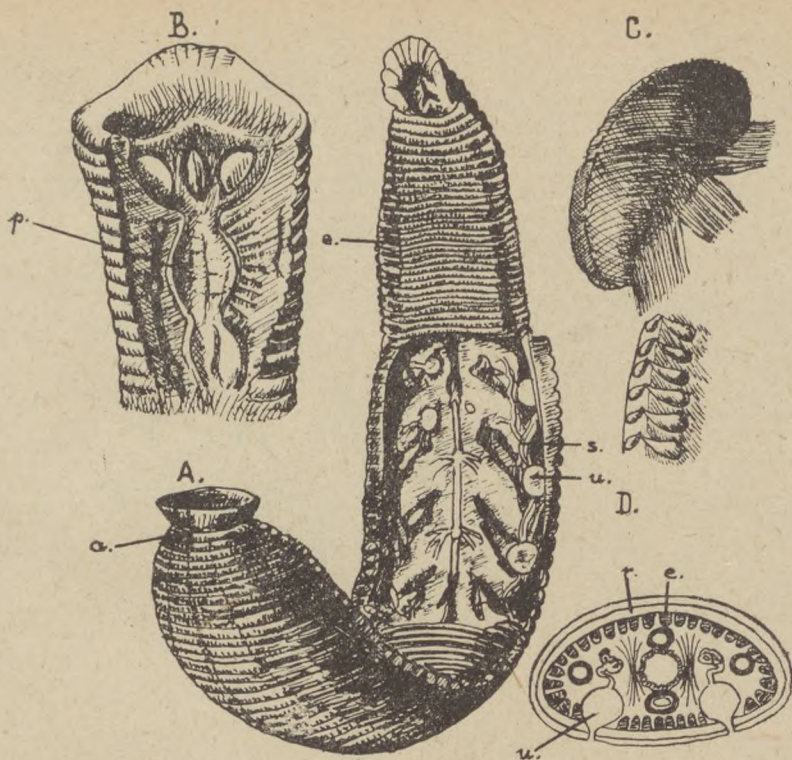
szélei feketék. Meleg- és hidegvérű állatok vérevel táplálkozik. A piócák veszélyessé válhatnak, ha nagyobb számban lepnek el védekezésre képtelen (pl. alvó, elájult, ittas stb.) egyént, mert gyors vérszegénységet s ezáltal halált is okozhatnak. A lópióca (*Haemopsis sanguisuga*) és a halpióca (*Piscicola geometra*) is gyakoriak vizeinkben és mindkettő káros vérszívó.

Törzs: Ízeltlábúak (Anthropoda)

Cuvier a gyűrűsférgekkel egy csoportba osztotta, ez azonban helytelen, mert míg az ízeltlábúak testszelvényein végtagokat találunk, addig a gyűrűsférgesek ezeket nélkülözik. Az ízeltlábúak ízeltsége *különemű* (*heteronóm*), a gyűrűsférgeseké egynemű (*homonóm*).

A testszelvényük három részre különül el (30. ábra): a *fejre* (*caput*), a *torra* (*thorax*) és a *potrohra* (*abdomen*). A tor ismét három részre oszlik: elő-, közép- és utótorra (pro-, meso- és metathorax). A fej és tor összenövéséből a *fejtor* (*cephalothorax*) keletkezik, ilyent látunk a rákoknál és a pókoknál.

Az ízeltlábúak testét *kitin-váz* borítja be. A váz anyaga kitin s ez mint vékonyabb vagy vastagabb kutikula alkotja a külvázat. A kitin rendkívül rugalmas és ellenálló anyag s szilárdságát növeli a benne lévő szénsavas mész lerakódása. A kitin a testet mint kutikula borítja és az egyrétegű hám (hypodermis) választja el. Minden szelvénynek gyűrűszerű külváza van s ez négy kemény lemezből áll, ezek a háti-, mell-lemez és az ezek köré jobb- és baloldalt beiktatott oldallemezek. Az egymás mögött lévő szelvények egymásba kissé behúzhatók, mert mindegyiknek a hátsó szegélye alá beillik az utána következőnek a mellső szegélye. A két szegély

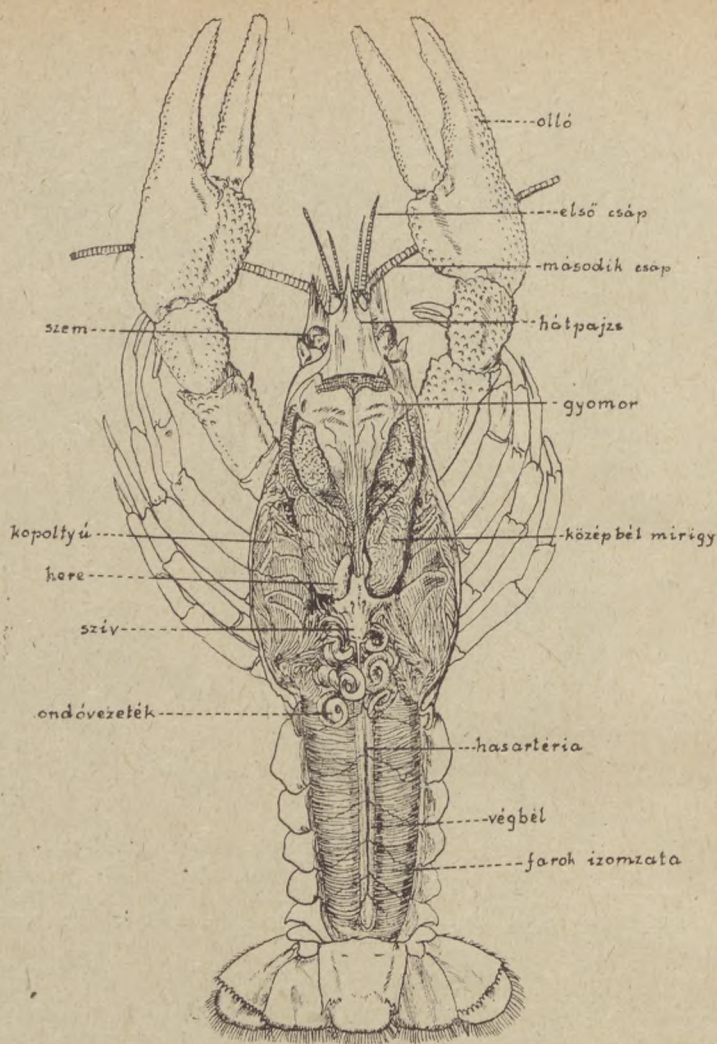


29. ábra. Orvosi pióca (*Hirudo medicinalis*) szervezete.

A) az egész állat fontosabb szervekkel, B) a test feje felvágva, C) állkapocs és nagyított fogai, D. keresztmetszet, a. végbélnyílás, e. kiválasztószervek nyílásai, p. garat, r. körkörös izom metszele, s. kiválasztószerv csatornája, u. kiválasztószerv hólyagja.

között vékony, lágy szelvényközötti hártát találunk, s ez összeköttetést létesít közöttük és lágyágával, hajlékonyságával biztosítja a szelvények mozgathatóságát és a test tágulékonyágát. A test szelvényeinek száma változó s egyes esetekben eléri a 180-at is. A fej szelvényei mindig összenőnek egymással.

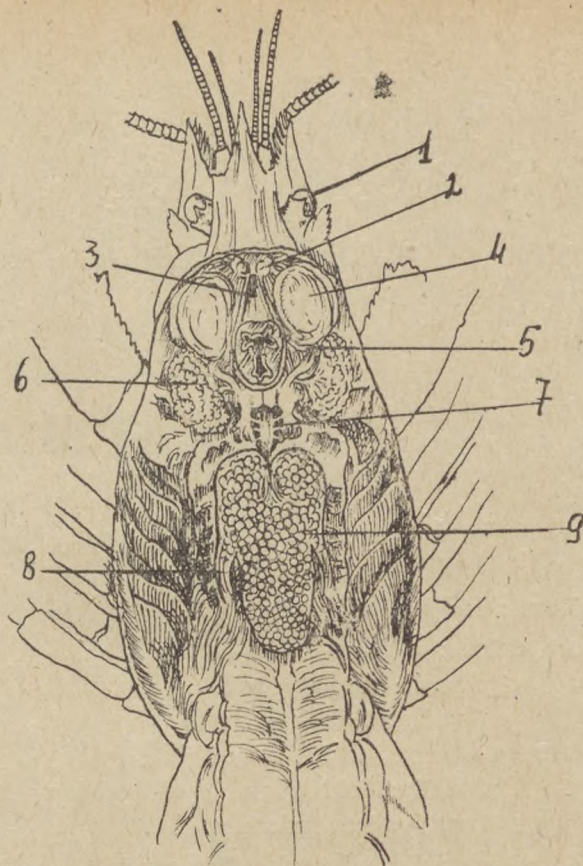
Az izeltlábúakra a végtagjaik alkotása a legjellemzőbb s innen kapták nevüket is. A gyűrűsférgeknél előforduló parapodiummal szemben az izeltlábúak végtagjai a valódi arthropodiumok. A testből többé-kevésbé kiálló s több irányban szabadon mozogható függelékek ezek, amelyek a külső váz csőszerű részeiből alakultak. Az idegrendszer (31. ábra) a garatfeletti és garatalatti dúcból áll s ebből a hasi és a háti dúcláncolat ered, ezeket oldalirányú összekötő idegkötegek (comissura) kapcsolják össze. Értrendszerük eltérő, de a szív általában állandó szerkezetű, csőalakú, ritkábban tömlőszerű s ezt a testüreg elkülönült része és a szívburok (pericardium) veszi körül. A főerek szétágaznak s a szervek közötti hézagokban (lacuna) végződnek. Az izeltlábúaknál hiányzik a hajszáledényhálózat. A légzőszervük szerint két csoportra osztjuk őket; a szárazföldön élő légcsövesekre (*Tracheata*) és az állandóan vízben tartózkodó kopoltyúsokra (*Branchiata*). A két csoport között átmenetet alkotnak a pókok. Ezeknél



30. ábra. Folyami rák (*Astacus astacus*) anatómiája.

trachea-tüdőket találunk. A tracheák faszzerűen elágazó csövek és minden testtízben megtalálhatók, a test középső részén trachea-törzsben egyesülnek és az elágazó tracheák a légzőnyílásokban (stigma) végződnek. A tracheák vékony rétegből (intima) állnak és a cső falát spirális kitin fonál feszíti ki. Egyik-másik rovarnál a trachea végén kitin-lécek vagy tüskék fejlődnek ki, ezek a levegőáramlástól rezgésbe jönnek és az állat hangot tud velük létrehozni. A *trachea-tüdők* levegővel közlekedő üregek, belsejükben a könyv lapjaihoz hasonló vékony lemezek vannak, ezekkel történik a gázcsere. Némely vízben élő rovarlárván ú. n. *trachea-kopoltyút* találunk.

Az ízeltlábúak *emésztőszerve* (32. ábra) a szájnílással kezdődik, itt vannak a különböző rágók, majd az emésztőszerv további része, a *nyelőcső*



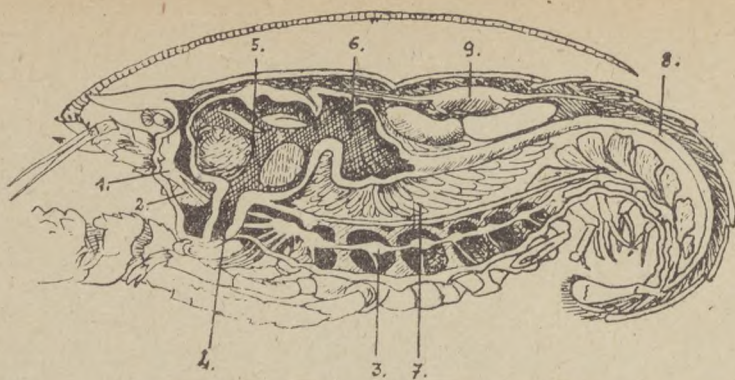
31. ábra. Női ivarú folyami rák (*Astacus astacus*) *bonctana*.

1. szem, 2. garatfeletti dúc (ganglion supraoesophageum), 3. idegereszték (commissura), 4. antenna-mirigy, 5. nyelőcső (oesophagus) átmetszve, 6. állkapocsizom átmetszve, 7. garatalatti dúc (ganglion infraoesophageum), 8. pelevezeték (oviductus), 9. petefészek (ovarium).

(oesophagus), egyeseknél a begy (ingluvies), a gyomor (ventriculus). Ez két főrészből áll, az elő- és a khiluszgyomorból. Az előgyomorban (proventriculus) kítin-lécek vannak, ezekkel zúzzák össze a táplálékot, míg a khilusz-gyomor váladéka a táplálékot kémiaiilag átalakítja. A gyomor folytatása a vékony-, vastag- és végbél.

A kiválasztást a csőalakú *Malphigi-edények* végzik. A látás tökéletlen szervei a szemek s ezek lehetnek egyszerűek, összetettek vagy mozaikszemek. A hallás csak a hangot adó rovaroknál (tücskők, sáskák, szöcskék) kifejlődött. A hallószerv húralakú hallósejtekből áll, ezeket a sáskákon a potroh első gyűrűjében, a szöcskéken és tücskökön első lábszárukban találjuk. Az ízlelés és szaglás szervei a rágószervekben és a csápokon kifejlődtek, ugyancsak a csápokon találjuk a tapintás végkészülékeit is.

Az ízellábúak szaporodása ivaros úton, megtermékenyített petékkel történik, de fejlődhet az ivadék szűzpetékből is. Az ízellábúak egyes fajok kivételével, a mezőgazdaságra igen károsak. Az ízellábú állatok csoportosítása a fején lévő függelékek és a légzőszervek alapján történik.



32. ábra. A folyami rák testének hosszmetsete.

1. garatfőelőtti dúc, 2. garatidegnyúlványok (comissura), 3. hasdúc, 4. szájnyílás, 5. rágógyomor, 6. középbél 7. a középbél függeléke, 8. végbél, 9. szív.

A mezőgazdaságilag fontos ízeltlábúak rendszerének áttekintése a következő:

Törzs: Izeltlábúak (Arthropoda)

A) Altörzs: Csáposak (Antennata)

a) Ágazat: Kopoltyúsok (Branchiata)

Osztály: Rákok (Crustacea)

b) Ágazat: Légcsövesek (Tracheata)

Osztály: Soklábúak (Myriopoda)

Osztály: Rovarok (Insecta)

B) Altörzs: Csáprágósok (Chelicerata)

a) Ágazat: Szín-csáprágósok (Euchelicerata)

Osztály: Pókszabásúak (Arachnoidea)

A) ALTÖRZS: CSÁPOS IZELTLÁBÚAK (ANTENNATA)

Fejükön vagy fejtájékukon egy vagy két pár csáp van, a csápok módosult végtagok. Érzékszerveik közül a tapintó és a szagló, esetleg a hallószerv vagy a helyzetérzőszerv is kifejlődött náluk.

a) ÁGAZAT: KOPOLTYÚSOK (BRANCHIATA)

Víziállatok, de vannak közöttük szárazföldön élő és nem kopoltyúval lélegzők is, két pár csápjuk van.

OSZTÁLY: RÁKOK (CRUSTACEA)

Igen eltérő nagyságú, nagyon változatos alakú ízeltlábúak, nagyrészüknél bőrébe mészsók rakódnak le, ami nagyban fokozza a kitin-páncél keménységét. Legnagyobb részük váltivarú, kopoltyúkkal lélegzenek, a

kiválasztást a Malphigi-féle edények végzik. Egyesek ragadozók, mások dögevők, sokan szerves törmelékekkel élnek. A rákok a tengerben féregszerű ősből keletkeztek, innen vándoroltak be az édesvizetekbe, majd mindkét helyről kiindulva, sok fajuk a szárazon is meghonosodott. Mindenféle vízben előfordulnak, kivéve a nagyon mély, tisztátalan és vegyileg különleges vizeket.

Alosztály: Alsórendű rákok (Entomostraca)

Kezdetlegesebb szervezetű rákok, testszelvényeik száma különböző; a potrohon nincs láb, hanem a végén farokvilla van. A test kevésbé kitines, puha, egyrészüknél a testet héj veszi körül. Idetartoznak a levéllábúak (Euphyllopoda), ágascápúak (Cladocera). Ezeknek olyan lemezes lábaik vannak, amelyek a kopolyú szerepét is betöltik. Ezenkívül az evezőslábúak (Copepoda), kagylórák (Ostracoda). Az itt felsorolt apró rákok nagy tömegben népesítik be édesvizeinket és mint hal-, különösen pontyláplálék, fontosak. Akváriumai haleleségnek a kagylórákokhoz tartozó vízióhának (*Daphnia pulex*) (33. ábra) van jelentősége.

Alosztály: Magasabbrendű rákok (Malacostraca)

A potrohukon lábak vannak, a test végén a farokvilla hiányzik és az utolsóelőtti szelvényen egy pár hasadt láb található. Egyrészükön a tort részben vagy egészben hátpajzs fedi.

Rend: Egyenlőlábúak vagy ászkarák (Isopoda)

Vízben vagy nedves, árnyékos helyeken élnek, testüket kemény vastag héj borítja és potrohlábaik (15 pár) levélalakúak s légzőkamrákkal ellátottak, szárazföldi légzésre valók.

Idetartoznak a földi ászkák (Oniscidae), szürke vagy szürkésbarna színűek, kissé domború háttal. Nappal kövek, moha alá bújnak és csak éjjelre jönnek elő. Főleg korhadó növényekből élnek, de megrágják a gombatenyészetekben a gombát, a pincében tárolt zöldségfélét, burgonyát és az üvegházakban a csiránövényeket is. Megtalálhatók az éléskamrákban és lakóházakban is. Gyakori a világosbarna, két sor sárgán foltos simahátú ászka (*Oniscus asellus*), a palaszürke, durván szemés felületű érdes pinceászka (*Porcellio scaber*) (34. ábra) és az acélszürke, összegömbölyödő közönséges gömbászka (*Armadillium vulgare*).

Rend: Tíz lábú rákok (Decapoda)

Fejlett hátpajzsuk (carapax) van és öt pár járólábuk. Ebbe a rendbe tartoznak nagy ehető rákjaink; étirákoknak is szokták őket nevezni. A közönség rendszeren csak ezeket tartja „rák”-nak. Hazánkban három fajuk él, így a folyami rák (35. ábra) (*Astacus astacus*), kecskerák (*Astacus leptodactylus*) és a kövirák (*Astacus torrentium*). Tenyésztani szokták őket.

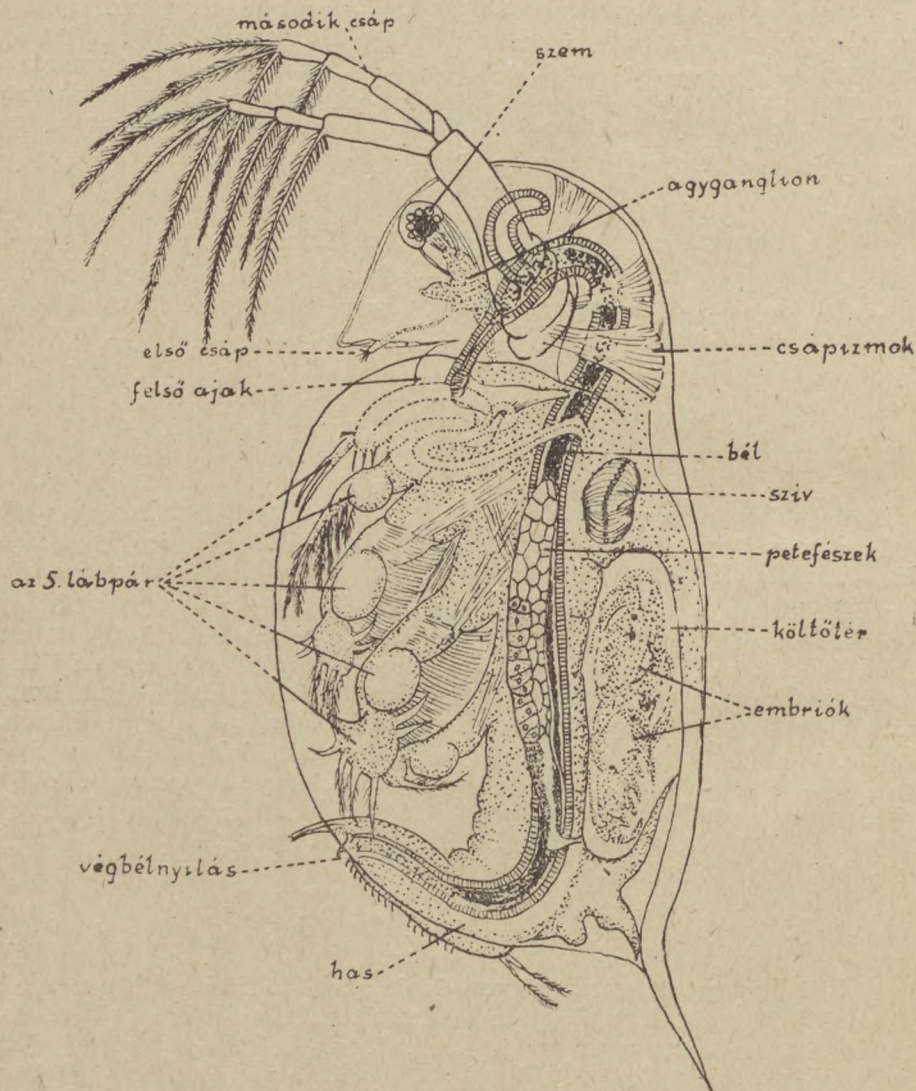
b) ÁGAZAT: LÉGCSÖVESEK (TRACHEATA)

Csak egy csápjuk van s ez a rákok első csápjának felel meg, szárazföldi állatok, így nem kopoltyúval, hanem légcsövekkel lélegzenek.

OSZTÁLY: SOKLÁBÚAK (MYRIOPODA)

Testükön a szelvényezettség már világosan látható, de szelvényeik nem forrtak össze és testlájukat még nem tudunk rajtuk megkülönböztetni. A szelvények mind külön végtagokat viselnek.

Mezőgazdaságban fontosabb a *vonalas vaspondró* (*Chromatojulus umilineatus*), színe fekete, hátán sárgás vonal húzódik végig. A horgas



33. ábra. *Daphnia pulex*.

vaspöndró (*Oncojulus foetidus*) és a homoki vaspöndró (*Schizophyllum sabulosum*). Az utóbbinak teste fényes barnaszínű és két oldalán sárga sáv látható. A Scolopendra-fajok többnyire a trópusokon élnek és fájdalmas, veszélyes sebeket ejtenek.

A soklábúak fejlődése egy évig tart, táplálékukat éjjel szerzik meg s ez főleg rothadó trágyából áll. A szántóföldeken, ha a trágya elfogyott, a csírázó magvakba is befúrják magukat s ezzel kárt tesznek.

OSZTÁLY: ROVAROK (INSECTA)

Az állatvilág legkiterjedtebb osztályát a rovarok alkotják. Eddig minegy egymilliónyi rovarfajt ismerünk, ezeknek számaránya és elterjedése szoros kapcsolatban áll a környezettel. A környezet hatása, a megélhetési feltételek

(így az éghajlat, a növényzet mint táplálékbázis, egyes rovarfélések számaránya táplálkozás szempontjából, pl. ragadozó bogarak, fűrészek elterjedése — a domborzati, vízrajzi viszonyok stb.) közvetlenül befolyásolják a rovarok elterjedését és számarányát.

Táplálékuk túlnyomórészt növényi, ezért a különböző kultúrnövények elpusztításával hatalmas károkat okoznak. Ahhoz, hogy megfelelően



34. ábra. Erdes pinceászka (*Porcellio scaber*).



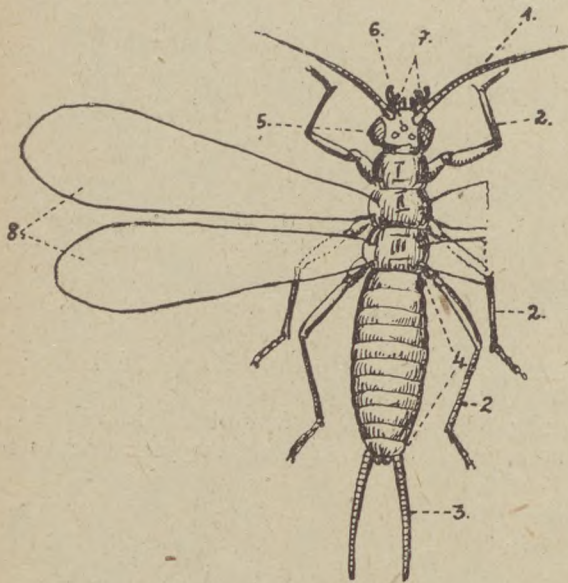
35. ábra. Folyami rák (*Astacus astacus*) úszás közben.

védekezni tudjunk a különböző termesztett növényeinkben tett pusztításaik ellen, ismerni kell életmódjukat, táplálkozási, szaporodási, fejlődési feltételeiket. A mezőgazdasági növényekben okozott kártételükkel, elszaporodásukkal és ellenük való védekezéssel a „mezőgazdasági rovartan“ foglalkozik behatóbban.

Különösen nagy gondot fordítanak a káros rovarok elleni védekezésre a Szovjetunióban, ahol a legmodernebb agrotechnikai eljárásokkal védik a termesztett növényeket a kártevő rovarok ellen. Ugyanakkor a rovarok kisebb részének a mezőgazdasági jelentősége számottevő, mert növényeink virágait megtermékenyítik, emberi táplálékot adnak (méhek), festékanyagot (karmin tetű), gyógyszert (nünükefélek), ruhaanyagot (selyemhernyó).

Egyrészt más kártékony rovarok pusztításával biológiai védekezést nyújtanak (egyes futóbogarak, füfkészek stb.), ezenkívül hasznos madarainak táplálékául is szolgálnak.

Az állattan keretében a rovarok anatómiájával, életmódjával, fejlődésével, szaporodásával és ennek alapján rendszerezésével foglalkozunk, így a körülöttünk élő rovarvilág megismerésével alapot teremtünk a későbbi mezőgazdasági rovar-tani ismeretek könnyebb elsajátítására és alkalmazására a keresztülvitelére.



36. ábra. A rovar testrészei.

1. csáp, 2. láb, 3. potrohfüggelék, 4. potrohszelvények, 5. összetett szem, 6. pontszem, 7. száj-szervek, 8. szárny. I. előtor, II. középtor, III. utótor.

testtáját különböztetünk meg rajtuk: a *fej* (*caput*), a *tor* (*thorax*) és a *potroh* (*abdomen*). Mindhárom testtájon különböző függelékeket találunk (36. ábra).

A *fej* (*caput*) alakja a torral való összefüggése szerint többféle lehet, így szabad, beillesztett, beékel, behúzható, rejtett stb. A fejen ízeltséget nem látunk, de fejlődéstanilag kimutatható, hogy hat szelvényből áll, ezek varratokkal függenek össze és alkotják az erősen elkitücskösödött *fejtöket* (*cranium*). A fejen a rágószervek és különböző érzékszervek találhatók (37. ábra).

A fejtök részei a *homlok* (*frons*), a *szájpajzs* (*clypeus*) fölött a fej mellső része, *fejtető* (*vertex*) a homlok mögötti részen található, a *tarkó* (*nucha*) a fej leghátsó részén van s a fej két oldalsó részét a *poják* (*bucca*) alkotják.

A fejen találjuk különböző elhelyeződésben a *szemeket* (*oculus*), ezek lehetnek *egyszerűek* vagy *pontszemek*, a rovarok lárváinál találjuk őket,

Rovarak anatómiája

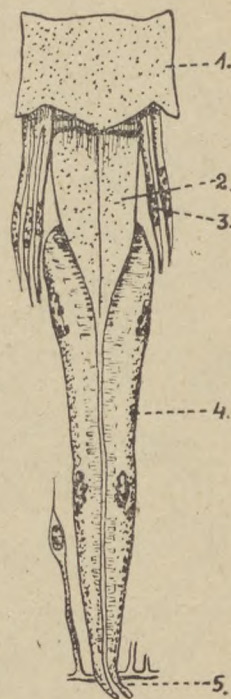
Az *ízellábú állatok* (*Arthropoda*) többsége a rovarok osztályához tartozik. Három

míg az összetett vagy facettás szemek több egyszerű szemből állnak, (38. ábra) összetett ú. n. mozaikszemek. Vannak rovarok (pl. méhek, lepkék), ahol mind a kétféle szem előfordul (39. ábra).

A csápok (*antennae*) általában a fej mellső részén vagy a két szem között vannak s számuk egy pár. Több-kevesebb ízből összetettek, rajtuk sok apró, finom hártácskával védett gödröcskét találunk s ezek ideggel állnak összefüggésben. A csápon található kitinképződmények szaglásra szolgálnak. A csápok alakja a legkülönbözetűbb lehet s ezek egy-egy rovarcsoportra, ezen belül egyes fajok ivar szerinti megkülönböztetésére is alkalmasak. Így lehet: fonalas-, serte-, füzéres-, fűrész-, fésűs-, vastagodó-, bunkós-, orsó-, lemezes-, fésűs és térdes-, szabálytalan-, bojtos-, sarló-, levélalakú stb. (40. ábra).

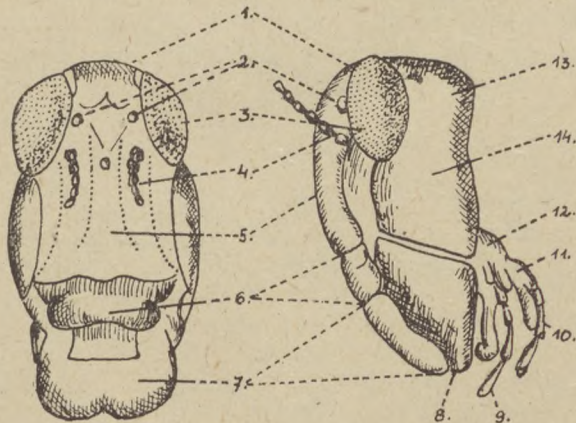
A száj (*os*) több részből összetett s a táplálkozásra való, a fej és a rovar életmódjának megfelelően különféle szerkezetű lehet. Ismerünk rágószáját, (bogarak, egyenesszárnyúak), szívószáját, (levéltetű, filloxera), szűrő-szívószáját (szúnyogok), nyálgotószáját (lepkék) (41. ábra).

A rágószájnak részei a felső állkapocspár (*maxilla*), anyaguk kitin s ízeltséget nem mutatnak, belső részükön fogazottak. Alsó állkapocspár (*mandibula*) legfontosabb része a sarokíz, melyhez az állkapocsnyel csatlakozik, ezen találjuk az 1—5 ízből álló tapogatót és a külső és belső állkapcsi karéjt. A tapogatón találhatók az ízlelőserték és tapogatószőrök; az állkapcsi karéj fogazott és elősegíti a rágást. A felső állkapocspár kiegészítője a páratlan felsőajak



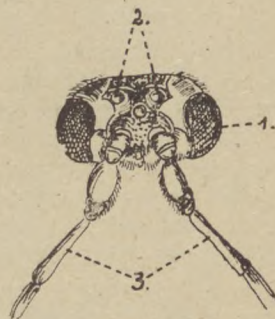
38. ábra. Az összetett szem részei.

1. kornea vagy kristálylencse, 2. kristálykúp, 3. pigment-sejtek, 4. receptahártya sejtjei, 5. látóidegek.



37. ábra. A rovarfej részei.

1. fejtető, 2. pontszemek, 3. összetett szemek, 4. csápok, 5. homlok, 6. szájpajzs, 7. felső ajak, 8. felső állkapocs, 9. állkapcsi tapogató, 10. ajaki tapogató, 11. alsó ajak, 12. alsó állkapocs, 13. tarkó, 14. poták.



39. ábra. A rovarfej érzékszervei.

1. összetett szem, 2. pontszem, 3. csápok.



40. ábra. Különböző csáplópúrok.

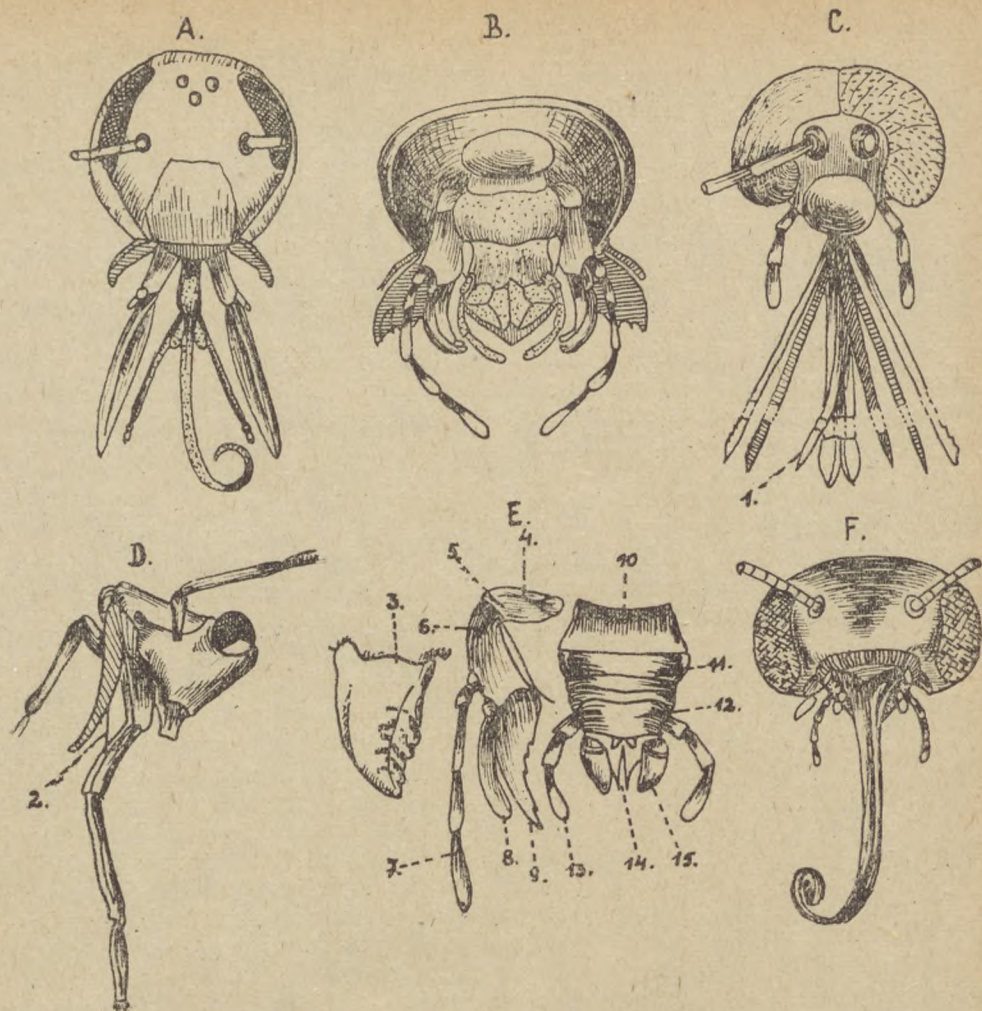
1. sörtealakú, 2. fonalas, 3. füzéres, 4. fűrész, 5. fésűs, 6. vastagodó, 7. bunkós, 8. erszolyalakú, 9. lemezes, 10. fésűs és térdes, 11. szabálytalan, 12. bojtos, 13. sörtes.

(labrum), ennek nincs sok szerepe, viszont az alsóajak (labium) a táplálkozásnál fontos. Részei a páratlan álló és áll, egy pár 1—4 ízű ajaki tapogató és két külső, két belső ajaki karéj.

A mindenevő és ragadozó bogarak szájrésze előreálló, ú. n. *prognat-fej*, a táplálék megragadása miatt, a növényevőké lefelé álló, ú. n. *hypognat-fej*. Elterést mutatnak különböző rovarok (ormányos bogarak, méhek, kétszárnyúak, lepkék, poloskák) szájszervei, amit majd a rendszertani tárgyalásunknál említünk.

A rovarok szájszerveit a legnagyobb változatosság jellemzi és alkalmazkodtak a táplálkozási lehetőségekhez. A táplálék megragadását és durva felaprózását elsődleges táplálkozásnak nevezhetjük. A nyalogató-szájszervű rovarok a növény felületéről szedik le táplálékukat, míg a szívó- és szűrőszájszervűek a növényi és állati test szöveteiből szűrással, illetve szívással táplálkoznak. A szájszervekből következtethetünk a rovarok táplálkozására. A rovarkártevők elleni védelem ezt felhasználva, megfelelő védekezési módokat tud kidolgozni és alkalmazni.

A tor (thorax) a rovar testének a fej után következő testtájéka s mindig három szelvényből áll, az előtor (prothorax), középtor (mesothorax) és utótor (metathorax) gyűrűiből. Ezek egyes rovaroknál többé-kevésbé összenőnek egymással. Minden szelvénygyűrűn egy felső hátlemezt (tergit), egy alsó mell-lemezt (sternit) és két oldalsó oldallemezt (pleura) (42. ábra) lehet megkülönböztetni.

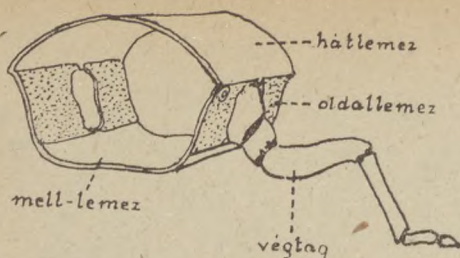


41. ábra. Különböző szájtípusok.

A) a méh nyalószájszerve, B) a tücsök rágószájszerve, C) a szúnyog szűrőszájszerve, 1. nyelv, D) a poloska szűrőszívó szájszerve, 2. szűrőserte (felső és alsó állkapocs), E) rágószáj részei, 3. felső állkapocs (rágó), 4—9. alsó állkapocs, 4., 5. sarkíz, 6. állkapocsnyél, 7. állkapcsi tapogató, 8. külső tarély, 9. alsó állkapcsi rágó, 10. toroklemez, 11. álltő, 12. áll, 13. ajaktapogató, 14. állvég, 15. fióknyelv, F) a lepke szívó szájszerve.

A torszelvények melli részén a lábakat mint *végtagokat* (*extremitas*), a háti részen a középső- és utótoron a *szárnyakat* (*alae*) találjuk, ezek azonban nem homológok a madarak szárnyával.

A kifejlett rovarok végtagjainak száma hat, melyből minden szelvényen 1—1 pár láb van. A lábak ízektől összetettek, ezeknek részei: a *csípő* (*coxa*), ez a torhoz ízesül, a *tompor* (*trochanter*), ez a legkisebb ízrész, a *comb* (*femur*) a legerősebben fejlett ízrész, a *lábszár* (*tibia*) a combnál vékonyabb ízrész s rajta kitin-fogacskákat találunk, végül a *lábító* (*tarsus*) vagy lábfej, ezek több ízből (1—5) összetettek és utolsó ízük karmokban (1—2) végződnek (43. ábra). A rovarok lábai életmódjuknak megfelelően alakultak, ilye-



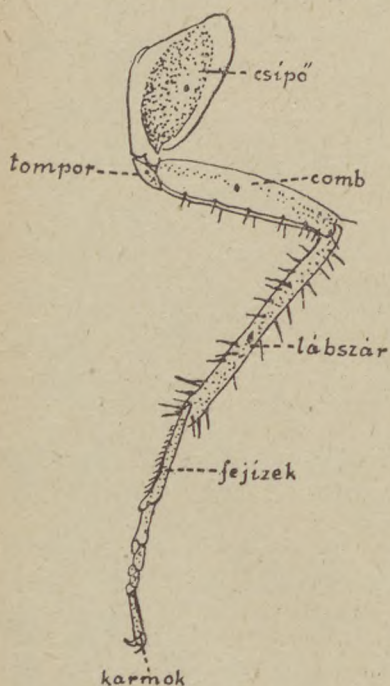
42. ábra. A tor részei.

egy-
nyúlt hosszú láb, úszóláb (csibor, csikbogar), rövidebben ellapított ízekből áll, ásóláb (lótetű) rövid, zömök, széles ízekből összetett, ugróláb (szöcské, sáskák, földi bolhák), a hátsó lábpár combjai izmosak, a ragadozólánál (ájta-
tosmanó), a comb és lábszár erő-
sen fogazott (44–45. ábra).

A közép- és utótör háti részén találjuk a rovarok szárnyait, ezek elcsökevényesedtek, egyeseknél csak szárnycsontokat találunk, ezek repülésre nem alkalmasak. Vannak olyan rovarok is (legyek), ahol csak egy pár szárnyat találunk s a második pár szárny elcsökevényesedett. Különbö a szárnyak alakulása a legváltozatosabb képet mutatja.

A legtöbb szárnyon *erezettség*et találunk, s ez a szárnyfelület vázát alkotja, ezek fő- és mellékerekre ágaznak vagy az erek összeolvadtak vagy hiányoznak. Lehetnek *egynemű szárnyak*, mikor mindkét pár szárny azonos felépítésű (hártyszárnyúak). *Különneműek* a szárnyak akkor, ha a mellső szárny kemény fedelesszárny, a hátsó pedig hártás (cserebogár, szarvasbogár). A szárnyak repülésre valók és nem végtagok.

A *potroh* (abdomen) a rovarok testének harmadik testtája, általában 12 szelvényből összetett, de különféle ízeltéréseket is mutathatnak (4–12). A potroh vagy közvetlen ízesül az utótörrel (bogarak), vagy kocsannyal



43. ábra. A rovarláb részei.

függ azzal össze (redősszárnyú darazsak, hangyák). Az utolsó potrohgyűrűn különféle függelékeket találunk, így tojócső (fűrész, levéldarazsak nőstényeinél) (46. ábra), fonálfüggelékeket (ezüstös ösrovar), ugróvillát (ugróvillás rovarok) stb. Ugyan-
csak az utolsó potrohhízen találjuk az ú. n. kloakát is, ahová az emésztőcsatorna vég-
bélnyílása és a nemiszervek torkollanak.

A rovarok testét kívülről *kutikulával* fedett *bőrszövet* (epitélium, hypoderma) fedi s ennek szilárdságát a kitin-anyag adja (47. ábra). Ez teszi lehetővé, hogy a rovaroknak meghatározott alakú, többé-
kevésbé szilárd külső váza van, szemben a gerincesek belső (csontrendszerű) vázá-
val. A kutikula a hipoderma-sejtek cito-
plazmájában végbemenő fizikai-kémiai változások terméke. A hipoderma sejtlei-
nek külső része megszilárdul és ily módon jön létre a kutikula. A kutikulában lévő kitin bonyolult vegyi összetételű.

Az ízeltlábúak kitinje különbözik egy-
mástól s vegytanilag is különböző kitinféle-
ségeket ismerünk. A kitin kémiai reagen-



44. ábra. Különböző lábtípusok.

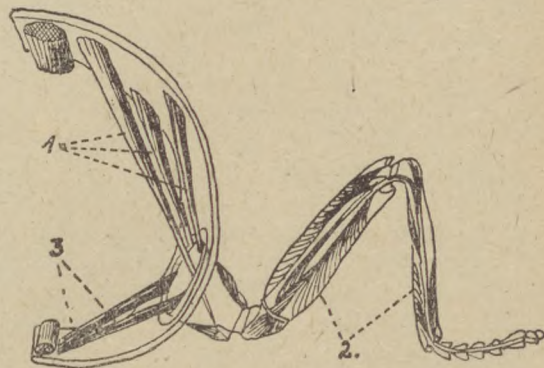
1. fulóláb, 2. úszóláb, 3. ásóláb, 4. ugróláb, 5. ragadozó láb.

sekkel szemben nagy mértékben ellenálló s lúgokban nem oldódik. A kitinből álló kutikula változó vastagságú. A legtöbb bogár kutikulája vastag, szilárd és páncélként védi a rovar, a levéltetvek és sok rovarlárva kutikulája viszont vékony és lágy. Az egyes szelvények határán a kitin-kutikula hajlékony és vékonyabb, hogy az ízeltlábú állat egyes testrészei szabadon mozogjanak. A kutikulán varratokkal elválasztott, könnyen felismerhető részeket találunk és ezeket *szkleriteknek* nevezzük.

A kutikuláris-váz belső részéhez tapadnak a különböző testrészeket mozgató izmok. A kültakaró kitínes kutikula-sejtjeiben pigmentális festékanyagok rakódnak le s ezektől kapja a rovar jellemző színét. A bőrszövet külső részein különböző dudorokat, barázdákat, pikkelyeket, szőröket találunk. (48. ábra), sejtjei között különböző külső *elválasztású mirigyeket* (bűzmirigy, viaszmirigy, szövőmirigy). Egyes kutikuláris hámszövetek a rovar növekedésével nem tudnak arányosan növekedni, ilyenkor a felső kutikula alatt egy új hipoderma képződik, a felső pedig lassan elhal s a rovar ezt magáról ledobja. Ez a rovar teljes kifejlődéséig többször is megismétlődik s ezt a periódusos folyamatot *vedlésnek* nevezzük.

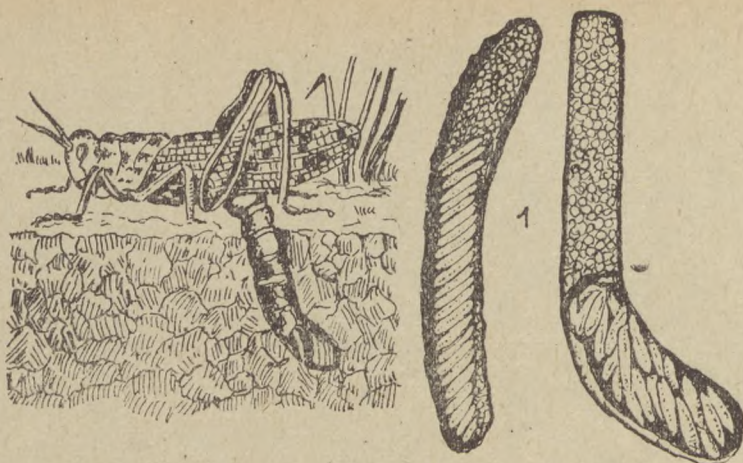
A rovarok bélcsatornája három részre oszlik. 1. *előbél* (stomodeum), 2. *középbél* (mesodeum), 3. *utóbél* (proctodeum) (49. ábra).

Az *előbél* az ektodermális sejtek betüremeléséből keletkezik s a *szájnyílással* (stoma) kezdődik, utána jön a *garat* (pharynx) és annak folytatása a *nyelőcső* (oesophagus). A nyelőcső alsó ré-

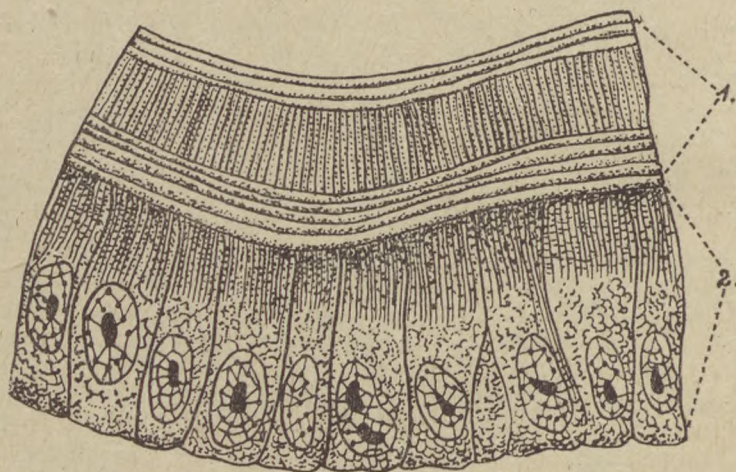


45. ábra. A rovar lábizomzata.

1. háti, hasi végtagot mozgató izom, 2. lábfej és karmok mozgató izmai, 3. hasi végtagot előre és visszamozgató izom.



46. ábra. A potroh rendeltetése a sáskánál.
1. a sáskafélék tojástartói.



47. ábra. A rovar bőrének keresztmetszele.
1. kitines kutikula, 2. hipoderma.

szének kisebb-nagyobb tágult része a *begy* (*igluvies*), feladata a táplálék összegyűjtése, megpuhítása. A begy folytatása az izmos *elő- vagy zúzógyomor* (*pars muscularis ventriculi* vagy *proventriculus*), melyben kitin-léceket, kitin-tűket találunk. Ezek felaprózzák a szilárd táplálékanyagokat s ily módon emésztésre alkalmassá teszik azokat.

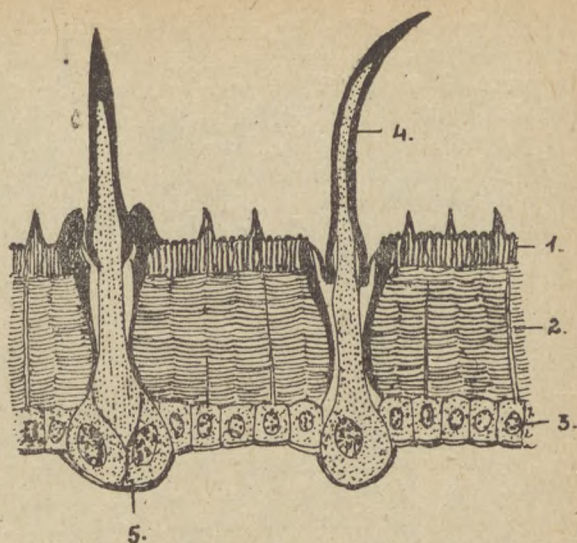
A *középbél* az előbél folytatása, ami az emésztőcsatorna gyomorrészének felel meg, s ez az ú. n. *khilus-* (*chylus*) *gyomor*. Entodermális eredetű, falában sok csőszerű kitüremkedés van s ezek vakon végződnek. Ide öntik váladékukat az emésztőmirigyek s a tulajdonképeni emésztés is itt történik.

Az *utóbél* legtöbbször a vékonybélből, vastagbélből és a végbélből áll. Itt történik az emésztés végső szakasza és a tápláló anyagok felszívódása.

Az emésztőcsatorna a növényevőknél sokkal hosszabb, mint a húsevőknél és a dögevőknél is általában rövidebb bélsatornát találunk.

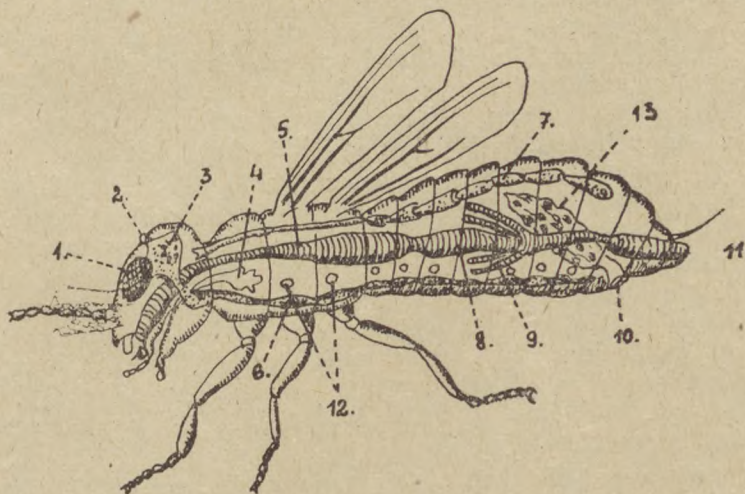
A N-tartalmú bomlási anyagokat, a vizeletet, az ún. *Malphigi-edények* választják ki a test üregeiben áramló vérből. A *Malphigi-edények* csövecskéinek falát epiteliális sejtréteg alkotja. A csövecskék száma az egyes rovaroknál változik és 2—6, sőt 100 is lehet. A csövecskék zárt, szabad része a testüregben van és itt a vér (*haemolyma*) veszi körül. A csövek a vérből húgysavat, nátrium- és káliumsókat vesznek fel és ezen anyagok folyékony húgy alakjában a bélsatorna emésztetlen anyagaival együtt a testből kiürülnek. A rovarok ürüléke nemcsak emésztetlen élelemből áll, hanem folyékony húgyot is tartalmaz, de ez a húgyanyag nem mindig folyékony, hanem sokszor sűrű tézstaszerű.

A rovarok *Malphigi-edényei* működés tekintetében a gerinces állatok veséjének felelnek meg. Egyes ormányos bogarak lárvái a *Malphigi-edények* termékeit a gubó készítésére használják fel.



48. ábra. A rovar bőrnek vázlatos képe.

1. endokutikula, 2. hipodermis, 3. epidermis,
4. kutikuláris szörképlet, 5. trichogén-sejtek.



49. ábra. A rovar szerveinek vázlatos képe.

1. összetett szem, 2. pontszem, 3. agydúc, 4. nyálmirigy, 5. előbél, 6. hasdúc, 7. szív, 8. középbél, 9. *Malphigi-edények*,
10. ivarnyílás, 11. végbél, 12. légzőnyílás, 13. petefészkek.

A rovaroknál a kiválasztás folyamataiban a testüregben lévő *zsírsejt* is szerepet játszik s ennek belsejében húgysavas kristályok rakódnak le; egyes rovaroknál ezek a húgysavas kristályok csak átmenetileg vannak a zsírsejtben, mert később a Malphigi-edényekbe kerülnek.

A zsírsejt a kiválasztáson kívül még a tartaléktáplálóanyagoknak (zsír, fehérjék és állati keményítő vagy glikogén) felhalmozására is szolgál.

A fehérjék széteséséből származó bizonyos vegyületek a bőr kutikulájában is lerakódhatnak és ezek sokszor a rovar kültakarójának a színét is befolyásolják. Vedléskor a rovar levelet a bőrét s így a kutikulában lévő bomlási anyagok is eltávoznak. A rovaroknál tehát a vedlést a kiválasztás egyik esetének mondhatjuk.

A rovaroknak is vannak elválasztást végző mirigyeik. Ilyenek a közepbél falában lévő s az emésztő fermentumok elválasztására szolgáló emésztőmirigyek és a nyálmirigyek. A járulékos ivarmirigyek váladékának a nemi életben, pl. a tojásrakásnál van nagy szerepe.

A belsőelválasztású mirigyek váladéka a vérbe kerül és a benne lévő *hormonok* a fejlődésre, átalakulásra, ivarézésre fejlenek ki fontos belső ingert. Régebben azt hitték, hogy a rovarok szervezetében nincsenek hormonok, mint a gerinces állatoknál. A gerinces állatok hormonjaival (pajsmirigy-hormon, ivari-hormon) végzett kísérletek a rovaroknál semmiféle hatást nem eredményeztek. Az újabb ez irányú kutatások megállapították, hogy a rovarok szervezetében is vannak sajátos hormonok. Így sok rovar vedlését és átalakulását a fejben lévő és az agyvelődúccal összefüggésben álló különleges járulékos testek hormonjai szabályozzák. Más rovaroknál ezek a hormonok a tojások érését befolyásolják és ha ezeket a testeket eltávolítják, a tojások érése lassúbbá válik. Ha vedlő rovarok vérének más rovarlárvába oltják, azok vedlése gyorsabbá válik.

A szárazföldön élő rovarok légzése a *tracheákkal* történik. A tracheák elágazó csőrendszert alkotnak s behálózják az egész testet s így biztosítják a szövetek és sejtek légcseréjét. A tracheák a *légzőnyílásokkal* (*stigma*) nyílnak a szabadba a tor- és potrohszelvények mindkét oldali részén. A stigmák ovális nyílása izmok segítségével nyitható és zárható. Egyes rovaroknál a tracheáknak még légzacskói is kifejlődtek, hogy ily módon testüket repülés közben könnyítsék. Vízben élő rovarláncák trachea-kopolyáival (kérészálca) vagy bállécsővel (lapos szitakötő álca) lélekeznek.

A vérkeringés középponti szerve a *szív* (*cor*) (50. ábra), illetőleg a *hátedény*. Ez a potroh háti (dorsalis) részén végighúzódnó vékony izmosfalú cső s a potroh szelvényeinek megfelelően billentyűszerű nyúlványokkal ellátott kamrákból áll. A tori részen egy vastagabb *aorta-csőben* folytatódik, ami azonban csak szállítóedény s csak a potrohi csőszív lüktet. A vérkeringés *nyílt* (*lacunaris*) és a vér hátulról előre halad. Minden kamra két oldalán bejárati nyílást (ostium) találunk, ezen át kerül a test üregeiben (lacuna) áramló vér a kamrákba. A szív izmainak és a szárnyizmoknak összehúzó-dásával összehúzódnak (systole), illetve kitérnek (diastole) s így a vért kamráról-kamrára lassan előretolja.

A rovarok vére színtelen, sárgás vagy zöldes, vérsejtjeik lágyplazmájúak, sejtthártyájuk nincs, állabakkal mozognak s mint falósejtek (phagocyta) bekebelezik pl. a baktériumokat. A rovaroknak vörös vérsejtjeik nincsenek, a vérsejtekből a hemoglobin hiányzik. A vér kevés oxigént szállít, főfeladata a táplálóanyag szállítása. Némely rovarnak vérében mérgező anyag is van (hólyaghúzó rovarok, kőriscogár stb.).



50. ábra. A rovar vérkeringése.
1. szív, 2. aorta.



51. ábra. Különböző idegrendszer a hasdúc-lánc-ganglionok hátózatával és összeolvadásával.

Idegrendszerük idegdúcokból (ganglion) (51. ábra) és ezekből kiágazó idegekből áll. A feji részben két garatfeletti és két garatalatti dűcot találunk. ezek egymással össze vannak kapcsolva s alkotják a *garatideggyűrűt*, mint idegközpontot, az idegcentrum a garatfeletti erősen kifejtett dűcpár. Az ebből kiinduló dűcok a torban, majd a potrohban találkozá a *hasdúc-láncolatot* alkotják. A kiágazó idegek az egész testet behálózzák. Az idegdűcokból érző- és mozgató idegek indulnak ki a perifériákra s a külvilágból jövő különböző ingereket reflexszerűen felfogják s azt a megfelelő testrésznek továbbítják az idegdűcokon keresztül. Ezt az utat nevezzük reflektórikus ívnek.

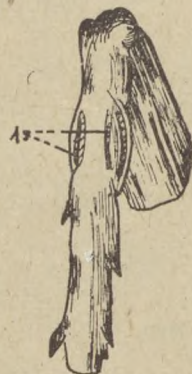
Rovarok érzékszerveivel az általános részben foglalkoztunk részletesen.

Legfejlettebb érzékszervük a szem. Összetett szemük több egyszerű szemből, ú. n. *mozaikszemet* alkot. Ezek képalkotó szemek s ezekkel a közeli tárgyakat tudják megkülönböztetni, míg egyes rovaroknál található pontszemekkel csak a fény irányát és erősségét érzékelik.

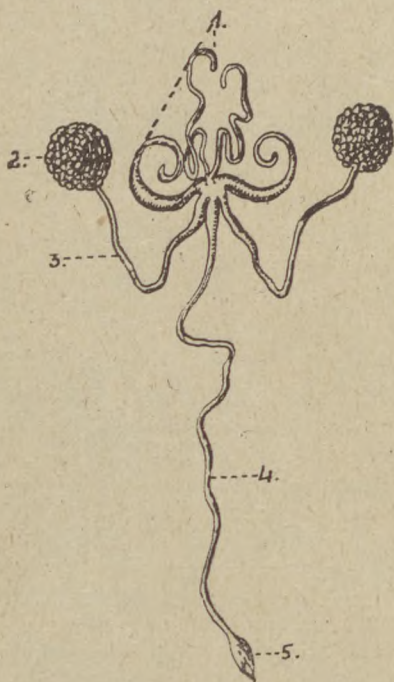
Hallószerveik csak a hangotadó rovaroknak vannak. Ezek a sáskáknál a potroh első gyűrűjének oldalain elhelyezkedett mélyedések (52. ábra). Ezek felett vékony kifeszített hártya van s ez, mint dobhártya a hanghullámoktól rezgésbe jön és az ingereket az idegek vezetik az idegdúcokba. Ez az ú. n. *timpanális szerv*. A szöcskéknél, tücsköknél a hallószervek az első lábszáron kettesével kifejlődött timpanális hallószervek (53. ábra), de ugyanezen rovaroknál hasonló felépítésű s kifeszített húrocskával ellátott ú. n. *kordotonális szervet* is találhatunk.



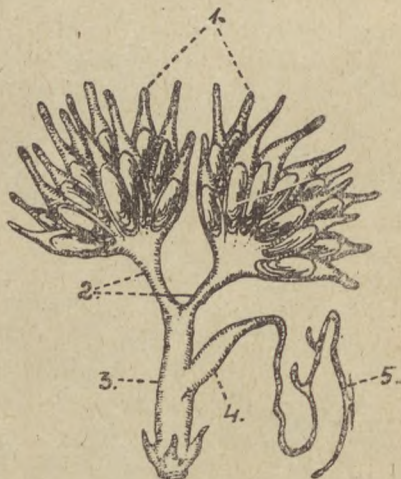
52. ábra. A sáska hallószerve.
1. timpanális szerv a potroh első gyűrűjén.



53. ábra. A szöcske hallószerve.
1. timpanális szerv az első lábszáron.



54. ábra. A rovar hímivarszerve.
1. járulékos mirigyek, 2. here,
3. ondójárat, 4. kilővelőjárat,
5. hímvesző.



55. ábra. A rovar női ivarszerve.
1. petefészek, 2. petevezeték, 3. hüvely,
4. ondóhólyag, 5. ondóhólyag mirigye.

Hangadó szervük ugyancsak ezeknek a rovaroknak van s hangot úgy adnak, hogy szárnyfedőjüket egymáshoz dörzsölik (szöcskék, tücskök) vagy a combjuk belső oldalát a szárnyfedő hosszanti ereihez dörzsölik és ily módon jön létre a ciripelő hang (sáskák).

Tapintásra a rovaroknál az érzőserték, érzőszőröcskék szolgálnak. Ezek legnagyobb részben az állkapcsi tapogatókon és a csápokon vannak.

A szaglást a csápokon levő szaglógödröcskékben érzősertékkel végzik s ezek szaglőidegekkel állnak összeköttetésben.

Nagy fejlettséget mutat a rovarok ízlelőképessége s erre az alsóajak és alsóállkapocs tapogatószőröcskéi szolgálnak.

A rovarok ivarszervei a potrohban vannak s a végbélnyílás (kloaka) alatti ivarnyílással közlekednek a külvilággal. A rovarok váltivarúak és ivaros úton szaporodnak. Minden rovarfajnál megtaláljuk a hím- és női ivarú egyedeiket, azonban sok rovarfajnál ez igen nagy változatosságot mutat.

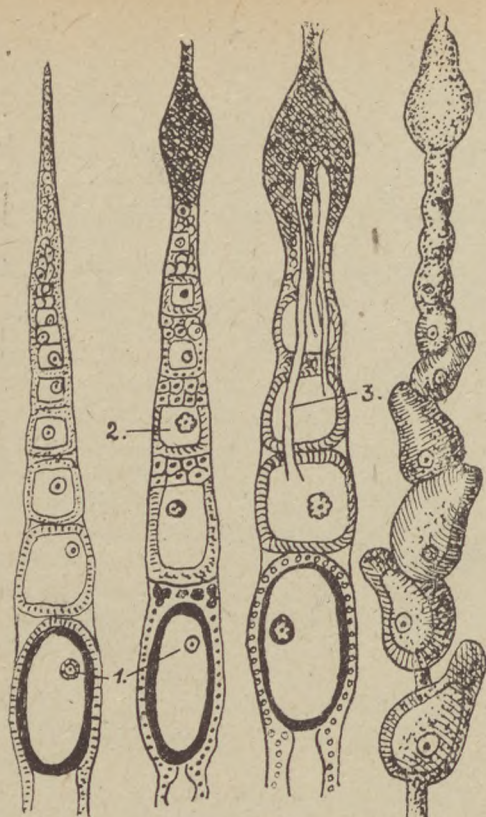
A hímivarszervek részei (54. ábra) a herék (*testis*), ezek párosan vagy összeolvadva találhatók, feladatuk a hím ivarsejtek (ondó, sperma) termelése. A herék apró herecsövecskékből összetettek, ezeknek epiteliumai termelik, mint csírahámok az ondósejteket. A here folytatása az ondóvezeték vagy ondójárat (*vas deferens*), ezek ondóhólyagokká (*vesiculae seminales*) szélesedhetnek ki és itt halmozódnak fel az ondósejtek. Az ondójáratok a kilövelő járatba (*ductus ejaculatorius*) egyesülnek, de ide torkollik a járulékos nemi mirigyek (*glandulae accessoriae*) is. Ezek ragadós folyadékot választanak ki és a here által termelt ondósejteket vonják be és azt folyékonnyá teszik. A hímivarszervnek a külvilággal érintkező része a hímvesző (*penis*), ez kitinből áll s a kilövelő járatból jövő hímivarsejteket juttatja a női ivarszerv megfelelő nyílásába.

A női ivarszervek részei (55. ábra) a petefészek (*ovarium*), ez bal- és jobboldali részből áll és számos petecsőből (*ovariolum*) összetett. Ezek csírahámja (*follicularis epithelium*) (56. ábra) termeli a női ivarsejtet, a petét (*ovum*) (57. ábra).

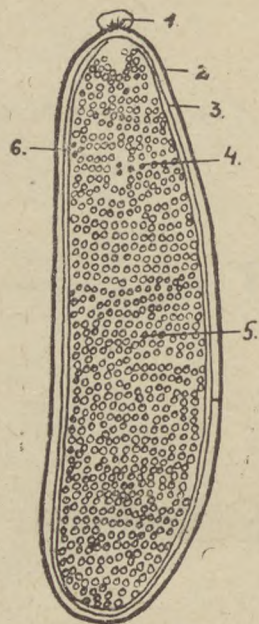
A petevezeték (*oviductus*) a két petefészeknek megfelelően párosan fut és a páratlan hüvelybe (*vagina*) torkollik. A hüvelyhez több járulékos szerv csatlakozik, így különböző ragadós anyagot elválasztó mirigyek, ilyennek tekinthetjük az ondóhólyagot (*receptaculum seminis*) is, ennek feladata a párzaskor bejutott ondósejteket befogadni, raktározni, konzerválni. Különösen azoknál a rovaroknál van nagy szerepe, melyeknek megtermékenyítése egyszer történik és több évre elegendő ondót kell tartalékolni, hogy petelerakáskor a petefészekben levált petéket megtermékenyítse (pl. méheknél). Ilyen járulékos szerv a hüvelybe torkolló párzótáska (*bursa copulatrix*) is, ez a hímivarú rovar hímveszőjét fogadja be párzaskor.

Rovarok szaporodása ivarosán történik, amikor a nőivarú rovar petesejtjét párzaskor a hímivarú rovar ondósejtjeivel megtermékenyíti. Van olyan eset is, mikor a párosodás után később termékenyíti meg a nőivarú rovar a petéket az ondóhólyagban levő ondóval, pl. a méheknél, ezt gamogenetikus szaporodásnak hívjuk.

Szűzszaporodásnak (*parthenogenesis*) nevezzük azt a szaporodási módot, amikor a letolt petékből megtermékenyítés nélkül is kifejlődik a rovar. Egyeseknél az ilyen szűzpetéből mindig hímek fejlődnek (méhek), viszont vannak olyan rovarok is, ahol nagyon kevés a hím s a letolt, de meg nem termékenyített petékből hím és női ivarú rovarok fejlődhetnek (egyes ormányos bogaraknál).



56. ábra. Különböző petefészek típusok.
1. pete, 2. petesejt, 3. tápláló szálak.



57. ábra. A légy petéjének részei.
1. mikropüle, 2. kóron, 3. szikhártya, 4. sejtmag, 5. szikállomány, 6. poláris testecskék.

Van olyan eset is, amikor szűzszaporodás és megtermékenyítés egymást szabályosan váltogatják s ilyenkor *nemzedékváltakozásról* (*heterogonia*) beszélünk. Ebben az esetben egyik generáció megtermékenyített petéből, a másik meg nem termékenyített petéből fejlődik. Ezt látjuk a levéltetveknél, gubacsdarazsaknál.

A szűzszaporodásnak egyik módja az *álcánemzés* vagy *koranemzés* (*paedogenesis*), ez akkor áll elő, mikor a fejlődő álca ivaréretté vált és megtermékenyítetlen petéi vagy tojásai már a lárvá testében kifejlődnek. A fejlődő kis lárvák az anyalárva testét kirágják és teljes rovarrá fejlődnek vagy szűzen lárvákat hoznak létre (58. ábra). Így szaporodik némely légy és a levéltetvek.

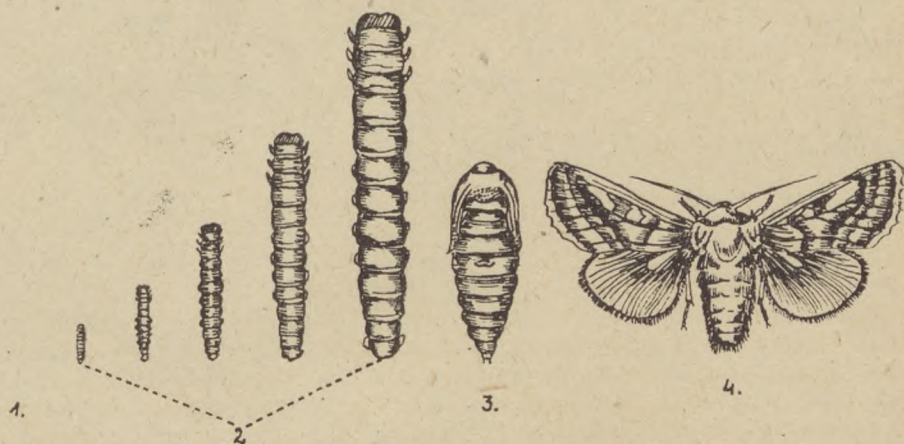
Vannak olyan rovarok is, melyeknél a megtermékenyített tojásokból az anyaállat testében kifejlődik a lárvá és azután tojja le őket, ezt *eleven-tojónak* vagy *átelevenszülésnek* nevezzük (juhbagócs, trópusi svábbogarak némelyike).

Ha az átalakulásnak minden alakját (tojás, lárvá, báb, kifejlett rovar) megtaláljuk, *átalakulós fejlődésről* (*holometabolia*) beszélünk (59—60. ábra). Így szaporodnak általában a bogarak, lepkék, hártványászárnyúak, legyek. Ha az átalakulásnak valamelyik alakja hiányzik (pl. bábállapot),



58. ábra. A lárva koranemzése.

1. lárvával telt lárva, 2. egyes lárva, 3. kifejlett rovar (Miasor metrolaos).



59. ábra. A bagolylepke teljes átalakulása.

1. pete, 2. különböző fejlődési fokon levő larvák, 3. báb, 4. kifejlett lepke (imago).

akkor fokozatos fejlődésről (hemimetabolia) beszélünk (61. ábra). Így szaporodnak általában az egyenesszárnyúak (sáskák, szöcskék, tücskök). A fokozatos fejlődésnek egyik változata az ú. n. *hiperepimorfózis*. A lárvának ekkor két alakja van s a második nyugalmi alakját *nimfának* hívjuk (62—63. ábra), ennek már szárnykezdeményei is vannak, ilyen átalakulást találunk a pajzstetveknél, tripszeknél.

Az átalakulás harmadik alakja a *túlátalakulás* (hypermetabolia), ilyenkor valamely alakváltozási alak (bábállapot) megismétlődik (tojás, lárva, báb, kifejlett rovar). Ilyen fejlődést találunk a nünűkefélekénél.

Fejlődési alakok: tojás vagy pete (ovum), lárva vagy álca (larva), báb (pupa), kifejlett rovar (imago).



60. ábra. A szúnyog átalakulása.



61. ábra. A poloska félátalakulása.

A tojás a rovar fejlődésének kiinduló alakja, egyetlen sejt és a sejtmagból, citoplazmából és táplálóanyagot szolgáltató szikkból áll. Kívülről a peteburok (chorion), mint héj borítja be, ez másodlagos epithel-képződmény s alatta találjuk a szikhártyát. Kívülről kis nyílások (micropyle) nyílnak a pete belseje felé, ezen hatolnak be megtermékenyítéskor a spermiumok. A tojások vagy peték nagysága $1/10$ mm-től 6—7 mm-ig rovarfajonként változik. Alakjuk is változatos, lehet gömbölyű-, félgömb-, hordó-, tojásdad-, piskótaalak stb. Ezeket csoportosan, gyűrűalakban vagy egyesével tojja le a nőstényrovar és még különböző védőanyaggal, szövődékekkel is bevonja védelem szempontjából (gyapjas lepke, pókhálós almamoly) vagy védett helyre (fakéreg alá) tojja le őket. Egyes rovarok, pl. a levél-, gubacsdarazsak a növény levelein ejtett tokba tojnak.

A lerakott tojások megfelelő optimális hőmérsékleten fejlődésnek indulnak s ez a pete mitotikus osztódásával kezdődik, majd megindul a barázdálódás s kialakulnak a rovar második fejlődési alakjának, a lárvának csíralemezei, szövetei és szervei, vagyis „kikel” a tojásból a lárv. Ez az időszak 2—3 naptól 20—30 napig is eltarthat és a rovarfajoktól és hőmérséklettől függ. A lárv fejlődési időszakát *posztembrionális fejlődésnek* hívjuk s ez a tojásból való kikeléstől a bebábozódásig tart.



62. ábra. Teljes átalakulás méheknél és három alakúsága.

1. dolgozó, 2. anya, 3. here, 4. a) pete, b) lárva, c) báb, d) nimfa.

A teljesen átalakuló rovarok lárvái semmiféle hasonlatosságot nem mutatnak szüleikhez, sőt még izeltségben sem egyeznek meg mindig az anyaaállattal, ha kevesebb testszelvényük van *oligomér-lárváknak*, ha meg egyező vagy több szelvényűek *holomér-lárváknak* nevezzük őket.

A lárvák szervei átalakulnak, szemeik egyszerű pontszemek, lábakat vagy egyáltalán nem találunk náluk vagy a 3 pár lábon kívül még has- és tolólábaik is lehetnek. Sokat esznek és fejlődésük alatt többször vedlenek, ilyenkor nem táplálkoznak, bélsatornájukat kiürítik; majdnem mezdulatlanok s utolsó vedléskor behábozódnak.

A teljes átalakulással fejlődő rovarok lárvái több csoportba oszthatók: (64. ábra).

1. *hernyó* a lepkéknek a lárvája, erős rágószájszerve van s 3 pár izelt valódi- vagy torlába, 4 pár potroh- vagy haslába és 1 pár tolólába kifejlődött,

2. *araszolóhernyó* az araszolóhernyó lárvája s 3 pár torlába és 4 párnál kevesebb haslába van. A középső testszelvényeken nincsenek lábak, ezért a hernyók járása araszoló,

3. *álhernyó* a levéldarazsak lárvája, 3 pár torlábon kívül 4 párnál több potroh- vagy haslábuk is van,

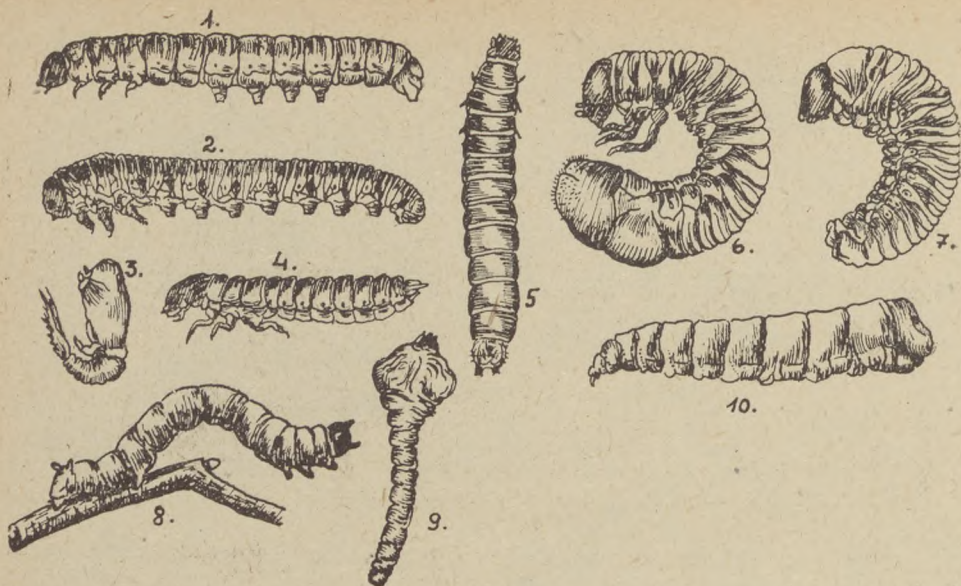
4. *pajor* vagy csimasz a cserebogárfélék és sok bogárfaj lárvája s 3 pár fejlett torlába van. Teste hengeres, a hasi rész felé görbült, rágószervei jól fejlettek,

5. *drótféreg* a pattanóbogarak lárvája, hosszúkas, bőre kemény, apró lapos fejük és erős rágószerveik, 3 pár torlábuk van,



63. ábra. A pettyes fénylég teljes átalakulása.

1. lárva, 2. báb, 3. nimfa, 4. imago.



64. ábra. Lárvaalakok.

1. hernyó, 2. álhernyó, 3. ciklopoid-lárva, 4. kampadeoid-lárva, 5. drótféreg, 6. csimasz, 7. kukac, 8. araszó-lárva, 9. pondró, 10. nyű.

6. *pondró* a cincérek lárvája, lábatlan, kisfejú és az első torgyűrűje erősen megvastagodott.

7. *kukac* az ormányosbogarak lárvája, lábatlan, zömök ráncosbőrű, kisfejú lárva,

8. *nyű* a legyek lárvája, teste orsóalakú, feje nem különül el, szájszerve csökevényesek, lábai hiányoznak.

A fokozatosan fejlődő rovarok lárvái lényegesen különböznek az általalakulással fejlődő rovarok lárváitól. Már a tojások is viszonylagosan nagyobbak, a kikelő lárvák pedig többé-kevésbé hasonlítanak a kifejlett rovarokhoz (imágókhöz). Egyes szerveik a fejlődés során módosulnak, általakulnak. Szemük kezdettől fogva összetett mozaik-szem, a három testtáj (fej, tor, potroh) és a lábak az imágóhoz hasonló elrendezésűek, míg szárnyaik csak későbbben fejlődnek ki. A lárva fokozatos növekedéssel és többszöri részleges vedléssel éri el a teljes nagyságot. Így fejlődnek a szöcskék, csótányok, poloskák, tetvek, sáskák, tücskök, kabócák, szitakötők. Fejlődésükben a *bábállapot* hiányzik.

A félátalakulással fejlődő pajzstetveknek és tripszeknek kétféle lárvája van. A tojásból kikelő lárvák mozgékonyak, faláznak, növekszenek és vedlenek, míg a fejlődésük későbbi szakaszán mozdulatlaná válnak s ú. n. *albábba* alakulnak és már az imágóhoz kezdenek hasonlítani; ezt az alakját *nimfának* hívjuk.

A túlátalakulással fejlődő rovarok lárvái két alakban jelennek meg. A tojásból kikelt lárvát triungulin lárvának nevezzük, ezek mozgékonyak s behatolnak a sáskák tojástokjába (hollóbogár), a méhkaplárakba s ott behúzódnak a lép sejtjeibe (nünüke), vedlenek, bőven láplálkoznak és kevésbé mozgékonyak lesznek, majd mozdulatlaná válnak és az utolsó

vedióbórt sem dobják le magukról, hanem abban maradnak s *albábóá* alakulnak át. Ebből újra nagyobb lárva lesz s ez ugyancsak a mézeslépekben vagy a sáskatozás tokjában élősködő életmódot folytat, majd teljesen megnövekszik s újból bebábozódik és ebből bújik ki az imágó. Így fejlődnek a nünükefélék.

A *bábállapot*. A nyugvó alak, nem táplálkozik, de lélekzik s csak kis mértékben mozog (szúnyog bábja), illetve mozdulatlan (legyek bábja). Többféle alakú s három típusát ismerjük (65. ábra):

szabad báb (pupa libera) a leendő rovar végtagjai szabadon állnak és a többi testrész is jól megkülönböztethető. Ilyen bábjuk van a bogaraknak, méheknak, darazsaknak,

fedett vagy múmiabáb (pupa oblecta) a végtagok szorosan a testhez simulnak és a testhez ragadós anyag rögzíti őket s ez megszilárdulva kemény burkot képez. Ilyen bábjuk van a lepkéknek, katicabogaraknak. Vannak egyes lárvák, amelyeknek bábjaikat bábózódáskor még egy védőréteg borítja be. Ezeknek a lárváknak szövőmirigyei vannak és ezekkel maguk körül sűrű szövédéket szőnek (pl. a selyemlepke hernyója) s azt a körülöttük lévő tárgyakhoz még hozzá is erősítik.

Tonnabáb (pupa coarctata) kemény burkán semmiféle testrész nem különböztethető meg. Ez a burok a lárva utolsó vedlési bőréből képződik s mint egy gubó veszi körül az alatta lévő szabadbábót. Ezek a bábok mozdulatlanok s ilyen tonnabábót találunk a legyek legnagyobb részénél.

A rovarlárvák bebábozódása védett helyen, így földben, fakéreg alatt, összesodort levelekben történik, hogy az úgyszólván tehetetlen bábokat az időjárás viszontagságai és pusztításai elől elrejtse és megvédje.

Ivari kétalakúság. Vannak rovarok, amelyeknél a hím és nőstény alig különböztethető meg, csak aprólékosabb vizsgálattal lehet az ivarokat megállapítani (pl. a csápok a cserebogárféléknél). A legtöbb rovarnál azonban a *szekszuális dimorfizmus* szembetűnő. Így a hímek sokszor szárnyasok, míg a nőstények szárnyatlanok (pl. arasoló lepkék), vagy a hímeknek szárjuk van, míg a nőstényeknél az hiányzik (szarvasbogár), a hím színe sebb, mint a nőstény (lepkék). Vannak olyan rovarok is, melyeknek hímjei hangot adnak vagy illatos anyagot választanak ki.

Előfordul az ivari *háromalakúság (trimorphismus)* is a rovaroknál, így a méheknél, ahol a nőivarú *anyát*, az elsatnyult ivarszervű nőstényt, a *dolgozót* és a hímivarú heréket különböztetjük meg.

A természetnél és egyes hangyafajoknál *négyalakúságot (tetramorphismus)* találunk, ahol a nőivarú *anyát* (fiatal korában szárnyas, ivarérett korában szárnyatlan), a hímivarú *herét* s az elsatnyult ivarszervű nőstényt a *dolgozót*, valamint elsatnyult ivarszervű hímeket a *katonákat* találjuk.

Gyakran előfordul, hogy egyes rovarok a színutánzás törvényeit követik s a környezethez alkalmazkodva színüket megváltoztatják, ezenkívül testük alakja és színezete a táplálkozástól és hőmérséklettől is függ. A kör-



65. ábra. Bábakok.

1. szabad báb, 2. fedett báb, 3. tonnabáb.

nyezet hatása a rovarok életére nagy fontosságú, elsősorban fejlődésükre, de szaporodásukra is.

Egyes rovarok nőstényei igen nagyszámú petét tojnak, pl. a gyapot bagolylepke 2700 petét, a termeszhangya nősténye 1 év alatt 10 millió petét, míg vannak olyanok, amelyek kevesebbet tojnak, pl. a szalmadarázs 40—50 tojást rak.

Vannak olyan rovarok, melyeknek fejlődése és átalakulása több évig tart (pl. a májusi cserebogár 3—4 év), viszont sok rovarnak évenként több nemzedéke is van. Azt a fejlődési időszakot, míg a tojásból átalakulással újból ivarérett imágó lesz, *nemzedéknek* (*generatio*) nevezzük. A generációk száma a környezet hatásától (időjárás, táplálék, emberi beavatkozás stb.) is függ.

Az ember természetátalakító munkájával a rovarok szaporodásába, elterjedésébe is beleszól s a hasznos rovarokat elszaporítja, míg a részére felesleges és káros rovarokat minden erejével irtja és pusztítja.

A rovarok rendszerezése

Az állattanban a körülöttünk élő rovarok közül a legfontosabbakat tárgyaljuk, hogy megismerjük életmódjukat, hasznos vagy káros voltukat.

A rovarok (insecta) osztálya (classis) két alosztályra (subclassis), ezen belül két tagozatra (divisio), sok rendre (ordo), számos alrendre (subordo), családra (familia), nemre (genus), fajra (species), alfajra (subspecies) és változatra (varietas) tagozódik. Ezek közül csak a legfontosabb 23 rendet tárgyaljuk. Felosztásuk a rendek könnyebb megértése céljából a következő:

Osztály: Rovarok (Insecta)

I. Alosztály: alacsonyabbrendű vagy elsődlegesen szárnyatlan rovarok (Apterygota)

1. Rend: Félrovarok (Protura)
2. „ Lábaspotrohúak (Diplura)
3. „ Sertefarkúak (Thysanura)
4. „ Ugróvillások (Collembola)

II. Alosztály: magasabbrendű vagy szárnyas rovarok (Pterygota)

A) tagozat: fokozatosan fejlődő rovarok (Hemimetabola)

5. Rend: Kérészek (Ephemeroptera)
6. „ Álkérészek (Plecoptera)
7. „ Szitakötők (Odonata)
8. „ Egyenesszárnyúak (Orthoptera)
9. „ Fülbemászók (Dermaptera)
10. „ Fatetvek (Copeognatha)
11. „ Hólyagoslábúak vagy tripszek (Thysanoptera)
12. „ Rágótetvek (Mallophaga)
13. „ Vérszívótetvek (Anoplura)
14. „ Termeszek (Isoptera)
15. „ Poloskák (Hemiptera)
16. „ Egyenlőszárnyú szipókás rovarok (Homoptera)

B) tagozat: *átalakulással fejlődő rovarok (Holometabola)*

- 17. Rend: Fedelesszárnyúak vagy bogarak (Coleoptera)
- 18. „ Recésszárnyúak (Neuroptera)
- 19. „ Kétszárnyúak vagy legyek (Diptera)
- 20. „ Hártyásszárnyúak (Hymenoptera)
- 21. „ Bolhák (Aphaniptera)
- 22. „ Pikkelyesszárnyúak vagy lepkék (Lepidoptera)
- 23. „ Tegzesek (Trichoptera)

Alosztály: Alacsonyabbrendű vagy elsődlegesen szárnyatlan rovarok (Apterygota)

Kezdetleges szervezetű, elsődlegesen szárnyatlan kicsi rovarok, de biológiai, morfológiai és anatómiai szempontból már a rovarok osztályához sorolandók. Ezek alapján több rendjük van.

Rend: Félrovarok (Protura)

A százlábúakra emlékeztető, alig 1 mm nagyságú kezdetleges rovarok, korhadó fák kérge alatt találhatók, csápjuk és szemük nincs, első pár lábaikkal tapogatnak. A három pár torlábuk kívül két pár csökevényes potrohlábuk is van. Nálunk egy faj ismeretes, a *hajnalrovar (Eosentomon transiloricum)* (66. ábra).

Rend: Lábas potrohuák (Diplura)

Ezek közül a *fonálfarkú őszrovar (Campodea staphylinus)* (67. ábra) említjük, ez kb. $\frac{1}{2}$ cm nagyságú, földben, kövek alatt él, hosszú sertés csápjá és az utolsó potrohszelvényen sertés ízelt fonálfüggeléke van, 3 pár torlában kívül az első potrohszelvényen 1 pár csökevényes lábat találunk.



66. ábra.
Hajnalrovar.



67. ábra.
Fonálfarkú őszrovar.



68. ábra.
Ezüstös őszrovar.

Rend: Sertefarkúak (Thysanura)

Potrohuk utolsó szelvényén három faroksértét találunk, lágybőrű testüket apró pikkelyek fedik. Közülük az ezüstös őszort (Lepisma saccharina) (68. ábra) említjük meg, ez ezüstösen fénylő, apró, molylepkeszerű szárnyatlan rovar, könyvtárakban, elraktározott ruhaneműkben rágással tesz kárt.

Rend: Ugróvillások (Collembola)

Csak hat potrohszelvényük van s a negyedik potrohszelvényből hátrafelé álló ugróvilla fejlődött ki, ezzel jól ugranak, hosszú csápjuk és három torlábuk van. A nálunk élő kb. 110 faj közül kettőt említünk, a vízi ugróvillást (Podura aquatica) (69. ábra) 1 mm nagyságú, kékesszürkeshínű, állóvizeink körül található, a halak szeretik, pontyos tavak kitűnő természetes hal-tápláléka.

Békalencse ugróka (Sminthurus viridis) (70. ábra), zöldesszínű, zömöktestű. Vizek és partok közelében található, növényi részekkel táplálkoznak, ezért a termesztett növényekre károsak lehetnek (pl. Ausztráliában a lucerna kártevője).

Alosztály: Magasabbrendű vagy szárnyas rovarok (Pterygota)

Ezeknek a rovaroknak már a rovarra jellemző sajátságaik vannak. Így a kifejlett rovaroknak már szárnyuk van, bár ez nem minden rovarfajnál azonos felépítésű és rendeltetésű s egyeseknél a környezeti hatására elsősorban vényesedett. Fejlődésük átalakulással történik, s ezért a rendeket két tagozatra (divisio) osztjuk és pedig fokozatosan fejlődő és átalakulással fejlődő rovarok. Ezen két tagozatba vagy divízióba soroljuk be a hiperepimorfozis és hipermetabóliával fejlődő rovarokat is.

A) Tagozat: Fokozatosan fejlődő rovarok (Hemimetabola)

Ezeknél a rovaroknál a fejlődés során hiányzik a bábállapot, a tojásból kikéltő lárva hasonlít az imágóhoz, de annak teljes fejlettségét fokozatos



69. ábra.
Vízi ugróvillás.



70. ábra.
Békalencse ugróka.

növekedéssel, többszöri vedléssel és szerveinek tökéletesedésével éri el. A fontosabb rendek a következők.

Rend: Kérészek (Ephemeroptera)

Finoman recézett két pár szárnyuk van, az első szárnyak fejlettebbek. Szájszervük nem fejlődött ki tökéletesen, mivel nincs is rá szükségük, mert a kifejlett kérész nagyon rövid életű, néhány óra alatt a nőstényeket a hímek megtermékenyítik, majd a víz szélén az iszapba lepetéznek és azután elpusztulnak. Csápjuk rövid, potrohuk hosszú, vékony és az utolsó potrohszelvény két fartoldalékot és egy végfonalat (tergit-nyúlványt) visel. A petékből kikelő lárvák 3—4 évig fejlődnek a vízben, a potrohszelvények két



71. ábra. Tiszavirág fejlődése. 1. trachea-kopoltó.

oldalán lévő trachea-kopoltóval lélegzik és fejlődésük alatt 20—30-szor vedlenek. Lárváik nagyon falánk és sok halpetét elpusztítanak.

Megemlítjük a tiszavirágot (*Palingenia longicauda*) (71. ábra), szárnyai aranyárgák, potroha barnásszürke, farksertői hosszúak és fehérek. Tarka kérész (*Ephemera vulgata*) (72. ábra), szárnyai barna erezetűek, potroha sötétbarna. Mindkét faj folyóvizünkben megtalálható, a nyári hónapokban rajzanak, naplemente előtt bújnak ki utolsó vedlőburkukból és tömegesen a vízfolyással ellenkező irányban repülnek. Elpusztulásuk után a víz tetején maradnak s itt össze lehet őket szedni és mint jó haltáplálékot fel lehet használni.

Rend: Álkérészek (Perlidae)

Törékenytestű, kistermetű rovarok, majdnem egyenlő és bőven erezett szárnyaik vannak s az utolsó potrohszelvényen két fartoldalékot viselnek. A nőstény tojásait potrohának mellső részén hordja. A tojásból kikelt lár-



72. ábra. A közönséges kérész és álcája.

vák a folyóvizekben élnek, ragadozó természetűek, de a vízszéli növények szövetnedveit is szívogatják. Megemlíti az óriás álkérészt vagy köznyelven két-farkos partilegyet (*Perla maxima*) (73. ábra), ez a dombvidéki folyó körül él és 3½ cm nagyságú.

Rend: Szitakötők (Odonata)

Fejükön két óriási mozaikszemük van, csápjuk rövid, karcsú potrohuk hosszú ízektől összetett, szájuk erős rágószáj, szárnyuk majdnem egyforma nagyságú üvegszerű, szintjászó és sűrűn erezett. Lábaik fejlettek s szőrökkel borítottak. Nap-pali rovarok s főleg a vizek mentén, de az erdős vidékeken is megtalálhatók. Repülő rovar-

sággal, szúnyogokkal élnek, hasznosaknak mondhatók. A nőstény tojásait tojócsővével a vízinövények epidermisze alá rakja, ha tojócsőve nincs, a vízben a kövekre petézik.

A tojásból kikelő lárvá zömöktestű s erős rágószájjal ellátott s ezen lapátalakú állkapcsi karéjok vannak. A lárvák nagyon falánkok és a halastavakban igen károsak, sok halikrát, halembriót elpusztítanak más káros rovarálcán kívül. Az első vedlés után megjelennek szárnyhüvelyek s háromszori vedlés után fejlődnek ki teljesen. Mivel az álcák vízben élnek, lélekzőszervük is ehhez igazodott. A laposszitakötő lárvái pl. béllégsővel lélekzenek, szájukon veszik be a vizet s annak oxigénjét a bélső falába ágyazott trachea-kopoltyúkkal veszik fel, majd a vizet a végbélnyíláson át kibocsátják s ekkor rakétaszerűen mozognak. A többi szitakötő lárvája az utolsó potrohézen elhelyezett három megnyúlt, lándzsás levélalakú trachea-kopoltyúval lélekzik.

A nálunk élő sok faj közül megemlíti a lapos szitakötőt (*Libellula depressa*), teste fénytelen, sárgásbarna oldalán citromsárga foltokkal, potroha lapos, mind a két pár szárny tövén nagy háromszög alakú sárgásbarna folt található.



73. ábra. Óriás álkérész.

Négyfoltos szitakötő (*Libellula quadrimaculata*) (74. ábra), potroha hengeresebb, mind a négy szárny középbütykein barnásfekete foltokat találunk.

Karcsú szitakötő (*Calopteryx virgo*) (75. ábra), a hím teste fénylően kék, a nőstényé barnás, szárnyai kékeszöldek, potroha igen vékony és hosszú ízektől összetett.

Sávós szitakötő (*Calopteryx splendens*).

hasonlít a karesú szitakötőhöz, szárnyai hosszabbak, finoman erezettek, folt nélküli selyemfényűek, torvégi szelvényeik acélkék színűek, máshol barnásak.

Óriás aca vagy nagy szitakötő (*Aeschna grandis*), tori része, szárnyai vörösesbarnák s fején fekete harántsávot találunk; 5 cm hosszúra is megnő.



74. ábra. Foltos szitakötő és lárvája.

Rend: Egyenesszárnyúak (Orthoptera)

Két pár szárnyuk közül a mellsők keményebbek és rövidebbek, a hátsók hosszabbak és hártyásak, mellső szárnyukat repüléskor kifeszítve tartják. Erős rágószájszervük van s erősen fejlett nyakpajzsuk, az utolsó potrohszelvényen kisebb-nagyobb fartoldalékokat viselnek. Növényekkel és növényi részekkel, egyesek hulladékokkal (csótányok) táplálkoznak s mezőgazdaságilag sok kártékony fajuk van.

Csótányfélék (Blattodea)

Igen mozgékony és gyorsan futó, többnyire éjjeli rovarok, nappal repedésekben, üregekben, falevelek alatt tartózkodnak. Mindenféle hulladékot felfalnak, még az emberi ürüléket is, bélcsatornájukban a kolera és tífusz bacillusok nem pusztulnak el és ürülékükkel az emberi eleségre kerülhet.



75. ábra.

Karesú szitakötő lárvája a potroh végén látható 3-as trachea-kopolyával.



76. ábra.

Közönséges sváb vagy csótány.



77. ábra.

Imádkozó sáska.

nek s így fertőzhetnek. Petéik száma 40—50, ezeket a nőtény petetokban (ootheca) hordozza a kicsinyek kikeléséig. Sok faj közül megemlítjük a fekete közönséges svábbogarat (*Blatta orientalis*) (76. ábra), az emberi lakásokban is megtalálható, szárnyai csökevényesek. A másik ismertebb faj a muszkacsótány (*Blattella germanica*), szárnyai hosszúak, hosszanti erezzel.

Imádkozó sáskák (*Mantodea*), testük megnyúlt, lábaik hosszúak, vékonyak és csak lassú mozgásra valók, míg első pár lábuk ragadozásra alkalmas fogóláb. Élénken mozgatják fejüket. Rovarpusztítók, erős szájszervük van. A nőtény tojásait megkeményedő burokkal vonja be. Nappal vadásznak zsákmányukra. A trópuson több faj él, nálunk a legközönségesebb az imádkozó sáska (*Mantis religiosa*) (77. ábra). Színe fűzöld, rovarpusztításával hasznos, nevét az első pár erősen fejlett, előreálló és összeérő lábairól kapta.

Szöcskefélék (*Tettigonidea*)

Hatalmas fejük és sok ízből álló hosszú csápjuk van, a hátsó pár lábuk erősen fejlett ugróláb. Az első pár lábon hallószerveket, a szárnyfedő alján cirpelőszervet találunk. Nőtényeinek utolsó potrohízen hosszú, kardalakú tojócsőve van, lábfejük négy ízből összetett. Egy részük növényevő, viszont ragadozó fajok is vannak. Tojásaik a földben telelnek, nagyon szaporák, mindenütt megtalálhatók. Ősszel peterakás után elpusztulnak.

Ismertebb faj a zöldlombszöcske (*Tettigonia viridissima*) (78. ábra), teste fűzöld, néha nagytömegben elárasztja a szántóföldeket és réteket, ilyenkor káros.



78. ábra. Zöld szöcske és peterakása.

Sárgásbarna vagy szemölcsés-rágó szöcske (*Declicus verrucosus*), színe változó, az álcák a petéből áprilisban bújnak ki, négyhelenként vedlenek, augusztus elején már teljesen kifejlődnek. Bábokai, lepkéket és apróbb rovarokat esznek, de némelykor egyes növényekben is kárt tesznek.

Sáskafélék (*Acridodea*)

Kizárólag növényevők, mezőgazdaságilag a legkártékonyabb rovarok. Egyesek csoportosan élnek s ez növeli kártékonyágukat. Csápjaik a szöcskéhez viszonyítva rövidebbek és testüknél sohasem hosszabbak. Cirpelőszervük csak a hímeknek van, hallószerveik az alsó potrohszelvény két oldalán találhatóak. Fartoldalékaik rövidek, lábfejük három ízből összetett, tojásaikat csoportosan

tojástokba a földbe tojják. Az ivarérett imágók tojáslerakás után elpusztulnak.

Nevezetesebb fajaik a *vándorsáska* (*Locusta migratoria*), a fűzöldtől a vörösesbarnáig minden színben előfordul. A nőstény kb. 150 tojást rak a föld felszíne alá 3—4 cm-re két-három csomóba. Európa legnagyobb sáskája, nálunk csak szórványosan fordul elő, a délebbi vidékeken otthonos. Ha nagy tömegben jelentkezik, óriási károkat okoz s ilyenkor minden növényt letarol.

Marokkói sáska (*Docostaurus maroccanus*), ismertetőjele nyakpajzsán levő X-alakú sárga rajzolat, így rokonaitól megkülönböztethető. 30—50 tojását nyár végén a talajba petetokba rakja s ebből a következő év áprilisában kelnek ki a kicsinyek. Nagytömegű megjelenésével nagy károkat okoz s megjelenését a hatóságnak jelenteni kell.

Olasz sáska (*Calliptamus italicus*) (79. ábra), az előbbivel könnyen összetéveszthető, a tojásból a kis sáskák május hónapban kelnek ki, ezért



79. ábra
Olasz sáska



80. ábra
Fekete tücsök

még a késő őszi hónapokban is találunk olasz sáskát. Nálunk leggyakoribb sáskafaj s ismertetőjele, hogy a hátsó szárnyai rózsaszínűek. Tömeges megjelenéskor a gazdaságnak magának kell irtani.

Kékszárnyú sáska (*Oedipoda coerulescens*), szürkésbarna s az első pár szárnyon három sötét harántsáv található, míg a hátsó pár szárnyon kékes színzet látható, szárnyvégükön sötétbarna körsávval. Szórványosan fordul elő.

Tücsökfélék (Gryllodea)

Testalkatra hasonlítanak a szöcskékre, de aránylag kisebb és zömök ugrólábú rovarok, lábtőizeik száma 3 s hosszú fonalas fartoldalékuk van, a hímeknek hangadószervük kifejlődött. Táplálékuk az állat- és növényvilágból kerül ki s a fiatal növények és gyökerek megrágásával, különösen a kertésznek nagy kárt tehetnek.

Nálunk élő fajok közül legközönségesebb a *házi tücsök* (*Gryllus domesticus*), sárgásbarna 1—2 cm nagy, lekerékített szárnyú rovar, a házkörnyékén nagyobb repedésekben, sőt a szalmazsákban is előfordul, növényekkel és hulladékokkal él.

Mezei tücsök (*Gryllus campestris*) teste csupasz, színe fekete, hátsó ugróláb combjai vörösek, szárnyai sárgásbarnák, korhadó növényi részekkel táplálkozik.

Fekete tücsök (*Gryllus desertus*) (80. ábra) feketeszínű, kicsi és szőrrel fedett, szárnyai csökevényesek. Nagyobb tömegben igen kártékony lehet.

Pirregő tücsök (Oecanthus pellucens) hazánkban minden szőlőtermő vidéken előfordul. Kicsi, halványsárga, törékeny testű rovar, a hímek erősen ciripelnek, a bokrok levélteteit pusztítják, de tojásaikat a szőlővenyigébe rakják s így károsak.

Lőtücsök vagy lótetű (Gryllotalpa vulgaris) (81. ábra) sötétbarna, első pár lábai erős ásólábak, hátsó lábainak combjai megvastagodtak, de nem ugrólábak, első pár szárnyai szélesek, rövidek és bőrszerűek, a hátulsók nagyok, hártvásaki. Elsősorban növényevők, megeszik azonban az útjukba eső rovarokat is. A nőtény júniusban 10—13 cm mélységben tyúktölcszerű fészket épít s ebbe 200—300 tojást rak. A lárvák eleinte együtt maradnak és a fészkek körül található trágyával és gyökerekkel táplálkoznak, később szétszélednek és télre a föld mélyebb részeibe húzódnak. A veteményes- és virágoskertben tesznek kárt, de a melegágyaknak is nagy ellensége.

Rend: Fülbemászók (Dermatoptera)

Nyulánk testű, fürgemozgású rovarok, mellső szárnyuk bőrszerű, rövid fedőszárny, hátsó pár szárnyuk tojásdad alakú hártvásszárny s legyőzőszerűen behúzható a mellső szárnyak alá. Potrohuk utolsó szelvényén íz nélküli, hegyes, kétkarú fogókészülék van. Leginkább éjjel járnak élelem után s ez növényekből és elhullott rovarokból áll. Sajátságos alakjukról kaplák nevüket, de sohasem másznak a fülbe. A trópusokon sok fajuk él nálunk legközönségesebbek.

a *közönséges fülbemászó (Forficula auricularia)* legtöbbször húsevő s rovarlárvákkal táplálkozik, de mezőgazdaságilag is kártékony, mert meg-rágja az üvegházi és veteményeskertek gyökereit, leveleit, virágjait és a gyümölcsöket is. Ha a méhesbe befészkel magát, a fiasítás elpusztításával károkat tehet.

Parti fülbemászó (Ligidura riparia) (82. ábra), főleg homokos talajokon él s az előbbinél nagyobb, potroha barnán sávozott. Mezőgazdasági szempontból közömbös.

Rend: Fatetvek (Copeognatha)

Kicsi, 3—4 mm nagyságú, szűrő- vagy rágószájszervű rovarok, hosszú és 13—50 ízű összetett csápjuk van s egyeseknek szárnya egészen elcsökevényesedett. Főleg korhadék- és penészgombaevők.

Sok faja közül megemlíthjük a *portetűt (Trogium pulsatorium)* potroha sárgásfehér, a feje vörösesbarna, igen kicsi rovar, szőnyegekben, könyvekben, rovargyűjteményekben kárt tesz.

Rend: Hólyagoslábúak vagy tripszek (Thysanoptera)

Szűrő-szívó szájszervű, apró 0.5—3 mm nagyságú, nyúlánktestű rovarok, szárnyuk keskeny, hosszú, redőzött s finom tollpamacsra emlékeztető, lábtőizük kettő s karmok helyett tapadókoronggal ellátott duzzadt hólyagocskákat viselnek. Néha parthenogenetikusan (szűznemzéssel) szaporodnak, általában a növények zöld részeit és virágait szívogatják (83. ábra). Ezek közül nevezetesebbek:

a *dohánytripsz (Thrips tabaci)* sárgásszínű apró rovar, a dohányon él és évente legalább három nemzedéke van. Az erősen megtámadott levél a

szívás helyén fehér foltos lesz és fejlődésében visszamarad. Már a meleg-
 ágyban meglepi a palántákat és ezekkel kerül a szántóföldre is. A dohányon
 kívül még sok egyéb növényt is megtámad.

Búzatripsz (*Haplothrips tritici*) főleg a fészkesvirágú növényeken talál-
 juk, tojásait kalászhányáskor a búza pelyvaleveleinek tövéhez rakja, a
 kikelő apró lárvák élénkvrösek és a teljes szemeket szívogatják.



81. ábra. Lótücsök vagy lótetű



82. ábra
 Nagy fülbemászó,
 kiterített legyezőalakú
 szárnyval



83. ábra. Tripsz hólyagos lábakkal és toll-
 szerű szárnyakkal



84. ábra
 Lószórtetű

Rend: Rágótetvek (Mallophaga)

Lapostestű, nagy fejű, erős rágószájszervű szárnyatlan, néha szem nél-
 küli 1—5 mm nagyságú rovarok. Lábaikkal erősen megkapaszkodnak a
 háziállataink szőrét és a baromfiak tollait rágják és ilyen helyen a bőr
 lekopaszkodik. Vért nem igen szívnak.

Ilyen többek között a lószórtetű (*Holakartikos pilosus*) (84. ábra) apró
 2—3 mm hosszú, szőröspotrohú rovar, lovon, számaron él.

Széles tyúktetű (*Oulocrepis dissimilis*) (85. ábra) kerekfejű, széles,
 lapos potrohú, szőröstestű 2—3 mm nagyságú, a tyúkokon élőködik.

Rend: Vérszívó tetvek (Anoplura)

Szárnyatlan, szívó-szűrő szájszervű rovarok, testük lapos, torzselvényük összenőtt, vastag lábaikon hatalmas görbe karmokat találunk, ezekkel a szőrszálakon jól megkapaszkodnak, tojásaikat is a szőrre ragasztják. Emberen és emlőssállatainkon élőködnek, vért szívnak.



85. ábra
Széles lyúktetű



86. ábra
Fejtetű petéjével



87. ábra
Ruhabetű

Emberen él a *fejtetű* (*Pediculus capitis*) (86. ábra) s a haj között élőködik, apró 2—3 mm nagyságú rovar. A *ruhetetű* (*Pediculus humanus*) (87. ábra) az ember fehéreneműjében, ruhájában vagy ez alatt a bőrön él,



88. ábra
Fan- vagy lapostetű

szívogat és néha a $\frac{1}{2}$ cm-t is eléri. *Fan- vagy lapostetű* (*Phthirus pubis*) (88. ábra) 1—2 mm nagyságú kellemetlen tetűfaj, az ember szeméremtájékán élőködik s néha kullancsszerűen befúrja magát a bőrbe. *Disznótetű* (*Haematopinus suis*) a házisertésen élőködő fakó, sötétbarna 5—6 mm nagyságú tetű. *Kutyatetű* (*Linognathus setosus*) apró 1—1.5 mm nagyságú sárgás tetű, a kutyán él.

Rend: Termeszek (Isoptera)

Szárnyaik hártásosok és egyenlők (a fiatal nőstényeknél), később teljesen hiányoznak. Erős rágószájszervű rágcsáló (corodentia) rovarok, csoportosan élnek. Az ivaros nőstény az *anya*, ivartalan nőstény a *dolgozó*, az ivaros hím a *here* és az ivartalan hím a *katoná*. A dolgozók kis fejűek, míg a katonák nagyfejűek és erős ollószerű rágókkal ellátottak (89. ábra). Elhalt korhadó anyagokkal táplálkoznak és sokszor óriási építményeik a föld alatt vagy kiszáradt fatörzsekben vannak, de önálló építményeket is készítenek sárból és saját ürülékükből. Rágcsálásukkal kárt okoznak, de nálunk nem fordulnak elő.

Rend: Poloskák (Hemiptera)

Lapított testű rovarok, némelyik fajnak kiszélesedő nyakpajza van, szájszervük szívásra való. A 2—3 cm nagyságot is eléri, mellső szárnyaik felemásak s merevek, végük hártyás, a hátsó szárnyak hártyásak, a szárnyak



89. ábra. Termesztelep, termeszalakok

1. fiatal szárnyas termesznőstény, 2. Ivarérett nőstény, 3. katona, 4. dolgozó

a háton laposan fekszenek. Az összetett szemeken kívül egyeseknél a fej-tetőn két pontszemet is találunk. A legtöbb fajnál az utótoron a bűzmirigyek kivezetőcsöveit találjuk. Lábaik különbözök, lábtőizeik száma 1, 2, de leginkább 3. Lárvájuk négy vedlés után éri el az imágó nagyságát. Változatos életmódú fajaik vannak, így egyesek vízben, víz felszínén élnek, de nagyrészüket a szárazföldön tartózkodik. Algákkal, gombákkal, növényi nedvekkel, vérrel vagy más rovarokkal táplálkoznak. Ebbe a rendbe sok családdal, kb. 700 poloskafaj tartozik.

Szárazföldi poloskák (Geocorisae)

Szárazföldön élnek vagy a víz tetején szaladgálnak. Ide tartoznak: a *pajzsos poloskák* (*Pentatomidae*) erősen fejlett pajzsuk van s csápjuk a fej alsó részén kifejlődött, legtöbbnél pontszemeket találunk. Ide soroljuk a növényi poloskák közül a *bencepoloskát* (*Rhaphigaster nebulosa*) (90. ábra), igen közönséges és „büdös panna” néven ismerik. Színe sárgászörös vagy barnászörös. A telet a lehullott levelek alatt tölti s nyáron a különféle gyümölcsöt, így málnát, egrest, ribizlit, cseresznyét, epret szivogatja s ürülékével bepiszkítja s bűzmirigyeivel termelt anyaggal sokszor ehetetlenné teszi azokat. Néha a lakásokba is berepül.

Káposztapoloska (*Eurydema ornatum*) fémfényű yörös és sárgás alapszínen fekete foltokkal. Igen szapora és szivogatásával tönkretetheti a növényeket, igen közönséges s már kora tavasszal látható.

Paréjpoloska (*Eurydema oleraceum*) fémfényű, feketészöld, fehér vagy sárgás foltokkal. Ez is káros, a természetett növényeket, főleg a keresztesvirágúakat pusztítja.

A gabonapoloskák is nagyobb számban léphetnek fel, mint 1930—32-ben. Ide tartozik a *szerecsenpoloska* (*Eurygaster maura*) (91. ábra) és a

szipolypoloska (Aelia acuminata) az előbbi sötétbarna, míg a szipolypoloska halványsárga, hátán három fehér vonallal és sötét pontokkal. Mindegyik a gabonaféléken és gyomnövényeken élőködik. Tavasszal megszúrják a búza fiatal sarját s a *sarjszúrás* után a fiatal gabona a bebocsátott mérges anyagtól elhal, a kalásszúrástól viszont sokszor a kalászkok „*fehérhegyűek*”



90. ábra. Bencepoloska



91. ábra.
Szerecsenpoloska

lesznek. Legveszedelmesebb a *magszúrás*, amikor a poloska a még fejlődésben levő szemet szúrja meg s ezen a helyen a szemén sárga folt, közepén kis barna pont látható. A megszárt gabonaszem sükérje nyúlós-enyves, mert a poloska nyálában lévő fehérjeoldó anyag tönkreteszi a sükért. Az ilyen búzából őrölt liszt nem kel meg, nyúlós lesz és sütőképessége is romlik

Mezei poloskák (Miridae)

Közepes testűek, csápjaik négyizűek, pontszemeik hiányoznak. Pajzsuk rövid, lábfejük három ízű áll. Idetartozik a *lucernapoloska (Adelphocoris lineolatus)*. Színe zöld, sárgásbarna árnyalattal, fekete foltot csak a nyakpajzs két oldalán találunk. A lucerna veszedelmes ellensége, szívása után a hajtás, sőt a bimbók is leszáradnak, így a magtermesztés veszélyeztetve lehet.

Változó mezei poloska (Lygus pratensis) 4—5 mm nagyságú, színe a fehéreszöldtől a vörösesbarnáig változhat, pontokkal és sárga sávokkal. Mindenütt közönséges, a legtöbb növényen szívogat.

Vérszívó poloskák (Cimicidae)

Szárnyatlanok vagy csökevényes szárnyúak. Ide tartozik az *ágyi poloska (Cimex lectularius)* (92. ábra) barnászörös lapostestű, az emberi lakásokban él, a nagy hideget, meleget igen jól eltűri s sokáig tud éhezni is. Bútorok, padlók és faágak repedéseiben szeret tartózkodni, éjjel előbújik s az emberen mászkál és vért szív. A fecskék fészkeiben él a *fecsképoloska (Oeciococcus hirundinis)* a fecskék vérért szívja, így a fiókákat is elpusztíthatja.

Vízmérő poloskák (Hydrometridae)

A víz felszínén járó rovarok, hosszú lábaikkal gyorsan futnak a vizen, úszni és lebukni azonban nem tudnak. Ide tartozik a vízmérő poloska (*Hydrometra stagnorum*) és a tavi molnárka (*Gerris paludum*). Halastavakban károsak.

Vízipoloskák (Hydrocorisae)

Vízben élnek, egyrészüik igen jól úszik (93. ábra). Ide tartozik a lapos testű víziskorpió (*Nepa rubra*) mellő lábai fogókészülékké alakultak, míg a hátsók úzásra valók. A víz felszínén úszik vagy a fenéken mászkál, légesövekkel lélezkzik, szúrása fájdalmas, halastavakban káros. A sárgásszínű, lapostestű hátországú vízipoloska (*Notonecta glauca*) úszásnál hasa felfelé, míg domború háta lefelé néz. A hátán levő hosszú szőrök közé tapadt levegőtől lélelkzik s nagy erővel löki magát előre a víz felszínén, ha a vízből kikerül a szárazra, repülni is tud. A halastavakban a halakat és a halikrákat pusztítja, így káros. A botpoloska (*Ranatra linearis*) fájdalmas szúrásaival és vérszívásával a halastavak kártevője.



92. ábra
Agyi poloska

Rend: Egyenlőszárnyú szipókás rovarok (Homoptera)

Szívószájszervük van, szipókájuk három ízűből áll s a fej hátsó részéhez ízesül. A szárnyas fajoknak mellő szárnya egynemű hártvas vagy bőr-



93. ábra. 1. botpoloska, 2. húonúzó poloska, 3. víziskorpió

nemű, a hátsó szárnyak is hártyásak. Ide tartozó alrendek a kabócafélék, levélbolhák, levéltetvek, pajzstetvek (94. ábra).

Kabócafélék (*Auchenorrhyncha*)

Mindkét szárnyuk hártyás és nyugalomban potrohuk felett tetőszerűen helyezkedik le. Bűzmirigyük nincs, egy részük jól ugrik s a hátsó lábak-



94. ábra. Szipókás rovarok
1. almafa levélbolha, 2. foltos kabóca, 3. levéltetű

nak erős combrészüik van, csápjaik rövidek és háromízűek, három lábtő-
ízesek. Egyesek ciripelni is tudnak, növényi nedvekkel élnek s kb. 300 fajuk
ismert.



95. ábra. Nagy énekes kabóca

Az énekes kabócák (*Cicadidae*) közepes vagy nagy rovarok, a hímek-
nek hangadó szervük van s erősen ciripelnek, lárváik a földben élnek. Ide
tartozik a nagy kabóca (*Cicada plebeja*) (95. ábra).

Tajtékos kabócák (*Cercopidae*) kistermetűek, hangadó szervük nincs.
Ide tartozik a változó vagy tajtékos kabóca (*Philaenus spumarius*) színe
szürkésvöröses, lárvái habos tajtékban élnek s ezt népiesen „kakuknyál-
nak” hívják.

Levélbolhák (*Psyllodea*)

A kabócafélékhez hasonlóak, de kisebb ugrólábúak, csápjuk 10 ízből
összetett és előreálló, a lábtő két ízből áll. Legkártékonyabb közülük az
almafalevélbolha (*Psylla mali*).

Növénytetvek (Sternorhyncha)

Apró, puhatestű rovarok, mindkét szárnyuk hártyás vagy szárnyatlanok. Sok családjuk és fajuk ismeretes, növényi nedvekkel élnek (96. ábra), nagyon károsak, s évente 10—15 nemzedékük is van. Szűznemzéssel szaporodnak, s nagyon szaporák.

Levéltetvek (Aphidodea) minden növényt megtámadnak akár természetlegyen az, akár vad s a légyszárú növényeken éppenúgy előfordulnak, mint a fásnövényeken. Tavasszal a tojásokból a szárnyatlan nőtény kel ki, nyár elején és közepén a szárnyasok is megjelennek és terjesztik fajaikat. A szárnyasok új helyükön ismét szárnyatlan nőtényeket fejlesztenek. Őszkor megjelennek a szárnyas hímek és a szárnyatlan vagy ugyancsak szárnyas nőtények, ezek párosodnak, a nőtény téli tojást rak le, s ebből tavasszal fejlődnek ki az új nemzedékek.

Nevezetesebbek a *répalevéltetű (Doralis fabae)* a lóbabon és mákon gyakori, a *zöld szilvalevéltetű (Hyaloterus arundinis)* a szilván kívül gyakori a sárgabarackon is, míg nyári nemzedéke a nádon él, a *fekete cseresznyefalevéltetű (Myzus cerasi)* (97. ábra) nyári nemzedéke a galajféléken él. A levéltetvek szívogatására a levél eltorzul, összefodrosodik, a hajtás elgörbül és télen elfagy, míg a levél fonákja a levéltetvek levelett. bőrtől penészes, korpás lesz.

Gyapot levéltetű (Doralis frangulae) szárnyai áttetszők, barna foltokkal, a nőtények szárnyatlanok és igen változó színűek, apró, 1—2 mm nagyságúak. Mióta a gyapotot nálunk intenzíven termesztik, azóta itt is megjelent. Igen korán tavasszal 12 C° fölötti hőmérsékleten már az áttelelt levéltetűk előbúznak és a kikelő gyapotot ellepik és annak komoly kártevőivé válnak.

A levéltetvek a növényekből szívott nedvet nem emésztik meg teljesen, hanem mint fényes, ragadós anyagot kiürítik, ez a *mézharmat*. Ebben szaporodik el gyorsan a korompenész s ez fekete réteggel vonja be a növények levelének felületét s ily módon megakasztja az asszimilációt.

Gubacszetvek (Pemphigidae)

A növényeken a szívásukkal gubacsot vagy gubacsszerű eltorzulást okoznak. Ide tartozik a *vértetű (Eriotoma lanigerum)* (98. ábra) az almafa



96. ábra. *Lepéltetű szívás közben*



97. ábra. *Fekete cseresznyelevéltetű szárnyas és szárnyatlan nőténye*

egyik legnagyobb ellensége, de ritkábban előfordul a körtéfán is. A fás részekben kártékonykodik, a levelet és a gyümölcsöt nem támadja meg. Igen gyakori a sebekben, a fiatal hajtásokon, vesszőn. Ilyen helyeken szívja az almafa nedvét és a szívásra görcsös torzulások támadnak az almafán. A seb nem forrad be, hanem be nem gyógyuló rákos sebek keletkeznek. A gyökéren is támadnak a szívogatásra kisebb-nagyobb görcsök. A vértetű



98. ábra. Vértetű kártétele

1. szárnyas nőtény. 2—3. szárnyatlan alakjai

telepét fehér gyapjas pókhálószerű réteg borítja és védi. Ha a telepeket szétnyomjuk, vörös folt támad a szétnyomott telep helyén. A vértetű Európában az újabb vizsgálatok szerint parthenogenetikusan szaporodik, júniusban megjelelnek a szárnyasok; a kitelelés lárvállapotban történik, a kifejlődötték elpusztulnak.

Törpelevelvek (*Phylloxeridae*)

Ide tartozik a szőlőtetű (*Phylloxera vastatrix*) (99. ábra) a bortermő szőlőn, leginkább a gyökéren él s ezen szívogatásával dudorokat (tuberositas) vagy gumósodást (nodositas) okoz, míg az amerikai fajokon a leve-

teken (gallicola-alak) gubacsszerű elváltozást fejleszt. A gyökérlakó alak és szárnyas egyedek útján terjed, de a földdel, a különböző eszközökkel, szőlőtőkével és fertőzött vesszővel is terjedhet a filloxera. Az amerikai szőlőt sohasem tudja a filloxera annyira megtámadni, hogy kipusztuljon, de a fertőzött európai szőlők gyengébb és rövidebb vesszőt hoznak, végül az egész szőlőtő kipusztul.

Pajzstetvek (*Coccidea*)

A nőtények szárnyatlanok, a hímeknek is csak a mellső szárnyaik fejlődtek ki, egy lábtőizük van egy karommal. A fejet, a tort és a potrohot a nőténynél nem lehet megkülönböztetni, mert testét pajzsszerű viasz- vagy kitin-burók takarja, amit a hátán lévő mirigyek választanak el. Ezeknél még lábakat sem találunk párosodás után, a pajzs viszont még a pajzstetű elpusztulása után is megmarad és védi a tojásokat. Vannak pajzsnélküliek is, ezek testét sűrű viaszváladék fedi, sőt vannak olyanok is, amelyeknek pajzsa körül fehér, gyapotszerű szálcsony van. A pajzstetvek nagyon sok erdei- és gyümölcsfának, valamint üvegházi növényeknek veszedelmes ellenségei, egyes fajokat a fákkal és gyümölcsökkel mindenüvé széthurcolnak, ezért egyes államokban, így a Szovjetunióban is vesztegzárat rendeltek el behurcolásuk ellen.

A pajzsnélküliek közül üvegházakban igen gyakori a vándorpajzstetű (*Orthesia urticae*) (100. ábra) a levelek fonákján csoportosan él. A pajzstetvek között vannak kisebb és nagyobb testűek. A kisebb testűek (diaspinae) között gyümölcsfáinkon gyakori a kagylós pajzstetű (*Lepidosaphes ulmi*).

ez a vesszőkhöz hasonló írásjeltől kapta a nevét s az almán, körtén és az erdei fákon is kártékonykodik. Gyakori gyümölcsfakártevő a *sárga alma-pajzstetű* (*Aspidiotus ostreaiformis*) pajzsa szürke, a pajzs alatt levő tetű citromsárga.

Hasonlít hozzá a *kaliforniai pajzstetű* (*Quadras aspidiotus perniciosus*), *San-José-pajzstetűnek* is hívják. Kínából került Amerikába és onnan



99. ábra. A *filoxera* kártétele

1. szárnyas alak, 2. gyökéren élő szárnyatlan alakok



100. ábra

Vándorpajzstetű

Európába, így hazánkba is. Kerek, barnásszürke pajzsa alatt a tetű sárga. A kaliforniai pajzstetű eleveneszlő és két-három nemzedéke van egy évben. A fekete, fiatal pajzson barázdagyűrűk vannak és azon belül a félgömb-szerű púp különbözteti meg minden más pajzstetűtől a kaliforniai pajzstetűt. Szívogatásának helyén a gyümölcsön kb. lencsenagyságú folt látható. A hím pajzsa hosszúkas. A pajzstetvek az ágak, hajtások, levelek nedvét szívják s ily módon azokat elpusztítják. Mint a levéltetvek, mézhammatot is választanak ki s ebben a korompenészek telepsznek meg. A megtámadott fa néhány éven belül elpusztul. A kaliforniai pajzstetű igen veszedelmes kártevő s szívásai a gyümölcsön élénkpiros foltjakkal azonnal feltűnnek. Az ilyen gyümölcsöt nem lehet külföldre szállítani.

B) tagozat: Átalakulással fejlődő rovarok (Holometabola)

Magasabbrendű rovarok s négy fejlődési szakaszon mennek keresztül: tojás, lárvá, báb és kifejlett rovar. A lárvák külsőleg nem hasonlítanak a kifejlett rovarokhoz és gyakran féregalakúak. A sok rend közül csak a legfontosabb 7 rendet tárgyaljuk.

Rend: Fedelesszárnyúak vagy bogarak (Coleoptera)

A rovarok legnépesebb rendjét a bogarak alkotják. Igénytelenségükkel fogva igen nagy az alkalmazkodóképességük. Erős rágószájszervük van, elülső szárnyuk kemény fedőszárny és belakarja a hátsó hártyás szárnyakat. A tor elülső szelvénye nagy és szabad s háti részét nyakpajzsnak nevezzük, teljes vagy túlátalakulók. Lárvaiknak általában 3 pár lábuk van, egye-

sek lábatlanok (pondró, kukac), a csápok 4—30 ízből összetettek, leginkább 11 ízűek. A lábak lehetnek úszók-, ásók-, futó- vagy ugrólábak, lábfejük általában 5 ízű, de lehet 4 és 3 ízű is.

Ragadozó bogarak (Adephaga)

Erős rágószájszervű ragadozó bogarak, lábfejük 5 ízű. Rovarokat, apró csigákat, a vízben élők kisebb halakat is elpusztítanak. Ide tartozó családok:



101. ábra. Bronzbábrabló és lárvája

Cicindelák (Cicindelidae)

Élénk, napkedvelő, jól futó és repülő rovarok. Igen közönséges a mezei cicindela (*Cicindela campestris*) szárnyfedői fűzöldek, sárga pontokkal, az öves cicindela (*Cicindela hybrida*) rezes vagy bronzos-zöld szárnyfedőin sárgás rajzolatot találunk. Mindegyik ragadozó természetű, sok rovarot elpusztítanak, hasznosak.

Futóbogarak (Carabidae)

Főleg rovarragadozók, egyes fajuk káros, zsákmányuk után éjjel járnak. Erős futólábaik vannak, fonalas csápjaikat szőrök fedik, kb. 600 fajuk ismeretes. Nálunk legközönségebbek a kék futrinka (*Carabus violaceus*), a feketebordás arany futrinka (*Carabus auronitens*), a bőrfutrinka (*Carabus coriaceus*), rezes futrinka (*Carabus Ulrichi*), a bábrablók közül az aranyos bábrabló (*Calosoma sycophanta*), kis bábrabló (*Calosoma inquisitor*) (101. ábra). Az erdei és gyümölcsfák kártékony rovaraira vadásznak, lárváik barnásak, erős rágószájszervekkel, hasznosak. Igen kártékony a gabonafutóbogár (*Zabrus tenebrioides*) fényes fekete babnagyságú bogár, a teljes vagy viaszérésben lévő búza- és árpa kalászsokat lepi meg és a szemeket rágja, lárvája az őszi gabonafélék hajtásait „csócsárolja”.

Csikbogarak (*Dytiscidae*) kitűnő úszók, legismertebb a széles csikbogár (*Dytiscus marginalis*) állóvizekben honos, sötétzöldes barna, lárvája igen falánk. Belekapaszkodik a halakba és azok vérért szívja. Igen kártékony, sok halivadékot elpusztít.

Keringőbogarak (*Gyrinidae*) a víz felszínén nagy gyorsasággal körben úszó bogarak, ilyen a keringőbogár (*Gyrinus natator*).

Mindenevők (Polyphaga)

Ebbe az alrendbe tartozik a legtöbb bogárfaj, lábfejük három-négy-öt ízből összetett s erős rágószájszerveik vannak. Kevés kivétellel károsak; mindenütt elterjedt rovarok. Lárváik mind színűk, mind egyéb jellemvonásaikban elütnek egymástól. Általában megnyúlt testűek, feregszerűek, a

lárvák lábfejei leginkább egy ízesek, de lábatlanok is vannak. Csak a legfontosabb családokat fogjuk tárgyalni, melyek állattani szempontból érdekelnek bennünket.

Holyvafélék (Staphylinidae)

Apró, fonálszerű vagy egészen lapos rovarok, rohadó állati és növényi részekkel élnek, egyesek virágok nedvét szívogatják, szárnyfedőik olyan rövidek, hogy nem fedik be a potrohot. Említést érdemel az *aransújításos holyva* (*Staphylinus caesareus*) (102. ábra). A holyva-félék a drótféreg és a csimasz pusztításával mezőgazdasági szempontból általában hasznosak.



102. ábra

Aransújításos holyva

Dögbogárfélék (Sylphidae)

Elhullott állatokon élnek, tojásaikat is ezekbe rakják, bűzös nedvet bocsátanak ki magukból, mezőgazdaságilag részben hasznosak, vannak azonban közöttük kártékonyak is, ezek a gyökér- és gumósnövényeket rágják.

Közönséges temetőbogár (*Necrophorus vespillo*) állati hullákból él, a dögöt társaival együtt leássa a földbe és abba rakja tojásait. Tojásrakás után a nőstény a felszínre jön, testét ekkor piros bogártetűk lepik el és megölik. Hasonló életmódú a *német temetőbogár* (*Necrophorus germanicus*) is. Hasznosak. A *szőrösfejű dögbogár* (*Blitophaga opaca*) hosszúkás, lapostestű, fénytelen feketesínű, a *ráncosszárnyú dögbogár* (*Blitophaga undata*) hasonlít az előbbihez, de annál valamivel nagyobb, teste fénylő fekete gyér szőrrel, szárnyfedői egyenletlenül ráncosak. Az előbbieknél lárva fekete. Ez a dögbogár nálunk a leggyakoribb répakártevő. A *hosszúbordás dögbogár* (*Slypha obscura*) fedőszárnya sima, lárva sárgásbarna, a *pirosnyakú dögbogár* (*Slypha thoracica*) nyakpajzsa vörössínű, a *négy pettyes dögbogár* (*Slypha quadrimaculata*) nyakpajzsa és szárnyfedőin négy fekete folt található. A dögbogarak tavasszal jönnek elő rejtékhelyükről és a libatop vagy a laboda közé húzódnak, mikor a répának már három-négy levele van, a lárva előbújnak és teljesen lerágják a répa levelét. Előszeretettel fogyasztják a bükköny, borsó, lucerna, sőt a búza és rozs gyenge leveleit is.

Csiborfélék (Hydrophilidae)

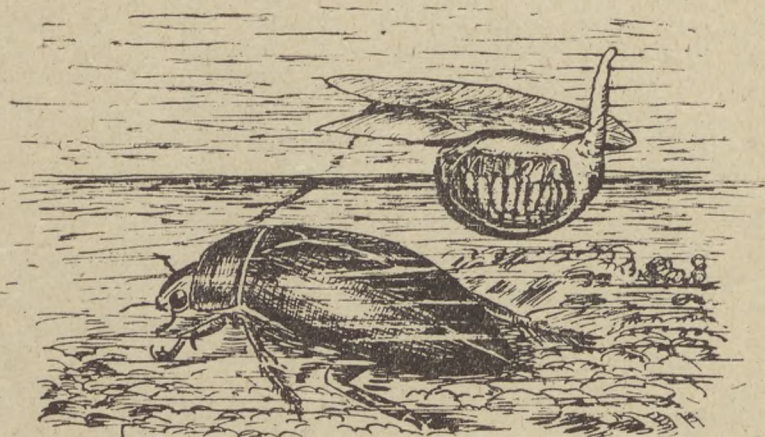
Nagylestű, ügyetlenül úszó, kifejlődött korban növényevő bogarak. *Fekete csibor* (*Hydrous piceus*) (103. ábra), fekete tojásait a vízben úszó levelekre rakja le és a tojásokat potroha végéből kiszivárgó anyagból készített zacskóba tojja. A lárva és a bogarak is halivadékot pusztítanak, a halastavakban károsak.

Lágybőrűbogarak (Cantharidae)

Petefészükben cantharidint választanak ki és ezt a gyógyászatban, mint hólyaghúzó anyagot felhasználják. Ide tartozik a világító *szentjánosbogár*; (*Lampyris nocticula*) sok rovarlárva és meztelen csigát elpusztít, hasznos. A *szürke lágybőrűbogár* (*Cantharis fusca*) a mézért járó rovarokkal táplálkozik, de elpusztítja a pajzstetveket is, mezőgazdaságilag inkább hasznos.

Pattanóbogarak (Elateridae)

Hosszúkásak, lapos testűek, hátukra fektetve felpattannak (103. ábra). Lárvájuk drótféreg néven ismeretes. A drótféreg több évig fejlődnek a talajban és ez alatt az idő alatt elrágják a gyökereket, így sok kárt tesznek



103. ábra. Fekete csibor és pízen úszó petetokja

A gabonát a szártővén rágják el, a répában és burgonyában csatornákat rágnak, a kukoricát a gyökér felett megfúrják. A drótféreg életfeltétele a nedvesség. Nálunk két faj gyakori, a széles pattanóbogár (*Selatosomus latus*) és a vetési pattanóbogár (*Agrioles lineatus*).



104. ábra. Vetési pattanóbogár ugrás közben

Porvák (Dermestidae)

Testük három főrészt nem lehet megkülönböztetni, virágok kelyhében, korhadó állati és növényi részekben, bútorok párnázatában, preparált rovarokban egyaránt megtalálhatók. Szűcsbogár (*Attagenus pellio*) virághelyekben él, de ősszel a szobába vándorol és a bőr- és szőrmeanyagokat pusztítja. A szalonnaporva (*Dermestes lardarius*) barnásfekete szőrös bogár, valószínűleg két nemzedéke van s lárvája a kiszáradt állati termékekben fordul elő. A múzeumbogár (*Anthrrenus muscorum*) kicsi gömbölyű bogár, felül sötétbarna s három szürke csíkkal ellátott. A rosszul kezelt rovargyűjtemények veszedelme.

Katicabogarak (Coccinellidae)

Félgömbalakú, élénkszínű bogarak, levél- és pajzstetvekkel láplálkoznak, hasznosak. Ha ingereljük őket, végtagjaik bizonyos izületein sárgaszínű vértük kibuggyan (reflectoricus vérzés). Közönséges a hétpettyes katicabogár (*Coccinella septempunctata*) (105. ábra), lucernaböde (*Subcoccinella vigintiquatuorpunctata*) a katicabogárnál kisebb s hátán 24 fekete pont van, lárvája sűrűn sertés. A bogár lárvája a lucerna levelét apró párhuzamos vonalakkban hámozza le, így igen káros.



105. ábra

7 pettyes katicabogár

Lucernabogár (*Phytodecta fornicata*) a katicabogárhoz hasonló, de nyúlankabb testű, hátán tíz fekete petty van. Lárva szürkén szőrözött és sárgás. A lucerna levelét szabálytalan karéjokban rágja meg és a második kaszálás utáni sárjadó oldalhajításokat rágja le, ilyenkor nagyon károssá válhat.

Nünükefélék (Meloidae)

Lágybőrűek s testükben cantharidin van. Ide tartozik a kőrisbogár (*Lytta vesicatoria*) különböző fák lombozatát pusztítja, porrá törve gyógyszerül használják. Nünüke (*Meloë proscarabeus*) és a kéknünüke (*Meloë violaceus*) (106. ábra) mindkettő lárvája a méhfiasítást pusztítja, ide tartozik még a burgonyát károsító hollóbogár (*Epicauta verticalis*) is.

Cincérfélék (Cerambycidae)

Nagytestű, hosszú csápú bogarak, lárváik többnyire fákban élnek. A pézsmacincér (*Aromia moschata*) zöldszínű, a fűzfa rongálásával kárt tesz. A nagy nyárfacincér (*Saperda carcharias*) teste sárgás, csápja rövid.



106. ábra.
Kék nünüke



107. ábra
Hőscincér.



108. ábra
Ormányos bogár

ez is káros. Nagy hőscincér (*Ceraulix heros*) (107. ábra) feketeszerű, hosszú-csápú, lárvája a fában él. Közönséges a vörösfacincér (*Pyrrhidium sanguineum*), ez a tüzelőfából a szobában gyakran előbújik.

Fénybogarak (*Nitidulidae*) 2–5 mm nagyságú, lapostestű bogarak. Szárnyfedőik a potrohot nem fedik végig. Virágokban, dögökön, korhadó anyagokban élnek, mezőgazdasági szempontból legkártékonyabb a repcefénybogár (*Meligethes aeneus*). Zöldes vagy kéken ibolyás színű fénylő.

finoman pontozott szárnyú, a repcét már bimbózáskor megtámadja, de a kinyílt virágokat is lerágja vagy annak virágporát eszi, veszedelmes kártevő.

Gyászbogarak (*Tenebrionidae*)

Feketeszínűek, szárnyuk csenevész, repülni nem tudnak, a napfény elől kövek alá bújnak. Ide tartozik a *halottbűzű bogár* (*Blaps mortisaga*), rothadó környezetétől bűzös szagú s még rovarlátszái is kerülnek. A házi *lisztbogár* (*Tenebrio molitor*) malmok és konyhák lakója, lárvája a lisztben él és lisztukac néven ismeretes. Kis számaért közömbös, lárváját fogságban tartott éneklő madarak részére tenyésztik.

Sároshátú gyászbogár (*Opatrum sabulosum*) 8—10 mm nagyságú, feketésszürke fénytelen bogár, utak mellett gyakori, de a napraforgó és paradicsom leveleit is megrágja.

Kis poszogóbogár (*Pedinus femoralis*) feketeszínű, szárnyfedőin pontozott barázdákkal, néha 2 cm-re is megnő, lárvája a növények gyökereit a drótféreghez hasonlóan megrágja.

Ormányos bogarak (*Curculionidae*)

Fejük ormányszerűen megnyúlt (108. ábra), a bogár és a lárv a növényevő és káros. Ide tartoznak az eszelények, fémfényű kisebb bogarak, tojásaikat a hajtásba, levélnyelbe vagy az éretlen gyümölcsbe rakják. Leggyakoribb fajok a *hajtástörő eszelény* (*Rhynchites coeruleus*) a zöldhajtásokba rakja tojásait. Az apró almába rakja tojásait, a *pompás eszelény* (*Rhynchites bacchus*), míg a *szőlőeszeleny* (*Rhynchites betulae*) aranyoszöld vagy kék bogár, tojásait a szőlő leveléből sodort „szivarba” rakja le s megrágja a levelek nyelét is.

A *mogyorózsuzsok* (*Curculio nucum*) a zöld mogyorót fúrja meg s a vadon termő mogyoróról kerül kertjeinkbe. A *cickánybogarak* vagy *ápionbogarak* igen apró ormányosak, a bogarak a levélbe apró lyukat rágnek, lárváik a gyökérben, szárban, a virágban és magban fejlődnek. Legkártékonyabb a lóherén élő két faj, egyik a *lóhere cickánybogár* (*Apion apricans*) és a nyári *lóhere ormányos* (*Apion aestivum*). Lárváik a virág belső részét teszik tönkre úgy, hogy a lóhere nem köthet.

Hamvasvincellérbogár (*Otiorrhynchus ligustici*) babszem nagyságú szürke bogár, fehér tömzsi kukaca a lucerna gyökerét rágja, a bogár a fiatal pillangósokat és a mákvetést károsítja, de megrágja a szőlő és gyümölcsfák rügyeit is. *Kendermagbogár* (*Peritelus familiaris*) a homoki szőlő rügyeit rágja, de csak éjjel.

A *csipkézőbogarak* (*Sitona*) megnyúlt testű, földszínű, apró bogarak, kirágják a pillangós növények leveleit, fehér lárvájuk a pillangósok nitrogéngyűjtő gumóit eszi. Ide tartozik a *csipkézőbogár* (*Sitona lineatus*).

A *rügylíkasztóbogár* (*Anthonomus piri*) és a *bimbólíkasztóbogár* (*Anthonomus pomorum*) mindkettő gyümölcsfáink ellensége. A körte rügylíkasztóbogár októberben a körtefa vegyes rügyeit fúrja meg és ide tojja tojásait, míg az almabimbólíkasztó csak az almafán kártékonykodik. Először a fán rácsál, majd a nőtény a megfűrt almabimbóba rakja tojásait s a fertőzött bimbó megbarnul és elszárad.

A leggyakoribb és rendszerint tömegesen jelentkező répaellenség a *lisztes répabarkó* (*Bothynoderes punctiventris*) szürkés pikkelyekkel borí-

tott szárnyán ferde fekete sáv van s ez közepén V-alakban összeér. A bogár április elején ellepi a gyenge répavetéseket és a palánták leveleit teljesen lerágja. Május első felében a nőtény tojásait a répatövek mellé rakja le, a kikelt lárv a répagyökérbe csatornákat rág, amitől a fiatal répa elpusztul. Tél folyamán a bogár a földben marad. A répán található egyéb ormányosok a *fekete répabarkó* (*Psallidium maxillosum*), a *hegyesfarkú répabarkó* (*Tanymecus palatus*) és a *sávoshátú répabarkó* (*Chromoderus fasciatus*).

Gubacsbarokó (*Ceutorrhynchus pleurostigma*) fekete színű, tojásait a repce, mustár, káposztafélék és más keresztes gyomok tövére rakja s a lárv a gyökérnyakon keletkező gubacsban fejlődik. A torzulás a növény életében általában nem okoz zavart. A *máktokbarokó* (*Ceutorrhynchus macula-alba*) barnásszürke ormányos, tavasszal a mák levelét, szárát és virágját rágeszálja, később megfúrja a zöld tokot és abba tojja tojásait, a lárv a mákszemeket pusztítja. A beteg mákfej barna foltos és behorpadt.

Lucernaormányos (*Hypera variabilis*) barnaszínű zömöktestű ormányos, nyakpajzsa sávozott, ormánya nyúlánk, karesű. A bogár a lucerna szárát furkálja, a lárv viszont a levelek lemezét hámozza az erek között.

Repceormányos (*Ceutorrhynchus assimilis*) feketeszinű szürke pikkelyszőrökkel borított testű, a repcebimbókat és kocsányokat pusztítja, lárvája a becőket és a magot rágja meg.

Szűzfélék (*Ipidae*)

Hengerestestű, ormánynélküli, rövidlábú bogarak, lárvájuk fásnövényekben él, s furkálásukkal tönkreteszik a fák belsejét. Párzaskor az anya ú. n. *szülőutakat* fúr és ezek végébe rakja tojásait, a kikelt lárvák továbbfúrnak és a lárvautak végén levő bölcsőkben bebábozódnak, a bogarak tavasszal repülőlyukakon jönnek elő. A gyümölcsfa ellensége a *nagy gyümölcsfa-kéregszű* (*Scolytus mali*) (109. ábra) és a *kis gyümölcsfakéregszű* (*Colytus rugulosus*). Az előbbi mindenféle fát, az utóbbi a szilfát és a barackot támadja meg. A *kétalakú púposzű* (*Anisandrus dispar*) a növény nyaka púpszerű, csak a bogár rág, lárvái penészgombával táplálkoznak, ürüléküktől a csatorna fala fekete lesz.



109. ábra. Nagy kéregszű kártétele

1. imágó, 2. lárva, 3. báb

Lemezescsápúak (*Scarabaeidae*)

Csápjuk utolsó izei kiszélesedtek és lemezesek, lárvájuk pajor vagy csimasz.

Szarvasbogarak (*Lucanidae*)

Közepes vagy nagy bogarak, legtöbbjük feltűnő ivari kétalakúságot mutat. A hím sokkal nagyobb, mint a nőtény és rágója agancssá fejlődött. Ide tartozik a *szarvasbogár* (*Lucanus cervus*). Európa legnagyobb bogara, alcája több évig a fában fejlődik.

Cserebogarak (Melolonthini)

Károsak, lárváik a növények gyökereit rágják, míg a kifejlett bogarak egy része növények és a fák lombját pusztítja. A kistestű cserebogarakhoz soroljuk a *júniusi vagy bordás cserebogarat* (*Amphimallus solstitialis*); pajorja kicsi, s 2 évig fejlődik, a kifejlődött bogár fakósárga. Hasonló hozzá az *áprilisi vagy tavaszeleji cserebogár* (*Rhizotrogus aequinoctialis*), ez a legkorábban rajzó cserebogár, színe vörössárga. *Kis kerti rózsacserebogár* (*Phyllopertha horticola*) a rózsza virágait rágja össze és a legkisebb cserebogár, hasonlít a gabonaszípolyhoz. *Nagy fináncbogár* (*Anomala vilitis*) színe zöld, a homoki szőlők levelét rágja, káros.



110. ábra. A májusi cserebogár fejlődése
1. pete, 2. lárva, 3. báb, 4. nőstény, 5. hím imágó

A nagytestű cserebogarakhoz tartoznak a *közönséges vagy májusi cserebogár* (*Melolontha vulgaris*) (110. ábra), fejlődése három év, a bogár a fák levelét rágja, pajorja vagy csimasa igen káros, mert elrágja a gazdasági növények gyökereit. *Erdei cserebogár* (*Melolontha hippocastani*) a fák leveleit és virágait pusztítja, hasonlít a májusi cserebogárhoz, de a májusi cserebogárnak nyakpajza sötétbarna, az erdei cserebogaré fénylően barna. *Kalló vagy csapó cserebogár* (*Polyphylla fullo*) a legnagyobb hazai cserebogár, vörösesbarna és fehéren tarkázott, cincogó hangja van, aratáskor rajzik, a szőlőt is pusztítja, míg a csimaszok a gabonafélék és különböző fák gyökereit rágják, így károsak.

Szípolyok (Anisoplia)

Hasonlítanak a cserebogarakhoz, de sokkal kisebbek. A búza- és rozs-
kalászkok fejlődő szemeit szívogatják, károsak. Legismeretbb nálunk a *vetési vagy rozsszípoly* (*Anisoplia segetum*) és a *gabonaszípoly* (*Anisoplia austriaca*).

Ganéjtúrók (Scarabaeidae)

Sötétszínűek és a patás állatok ürülékéből élnek. Ide tartozik a *szentgalacsinhajtó* (*Scarabaeus sacer*) (111. ábra) fekete s a homlokán két szarvacska van. A nőstény tojásait trágyából készített kis gömböcskébe vagy galacsinba rakja. A galacsint mindkét ivarú állat hengergetni kezdi és tojásrakás után elpusztulnak. A mezőgazdaságra közömbös bogár.

A lemezescsápúak közül megemlítjük még a nagyfejű csajkót (*Lethrus apterus*) feketeszerű nagyfejű bogár, a szőlő rügzeit és hajtásait rágja le, így káros.

Levélbogarak (Crysomelidae)

Változó színűek és nagyságúak; levél-rágók. Ide tartozik a közönséges spárga-bogár (*Crioceris asparagi*) a spárga zöld hajtásait pusztítja és a 12 pettyes spárga-bogár (*Crioceris duodecimpunctata*). Az árpan és zabon follokban kártékonykodik a vörösnnyakú árpabogár vagy vetésfehérítő bogár (*Lema melanopus*), a megrágott levélű árpa és zab idő előtt megfehéredik, ezért nevezik árpafehérítő bogárnak is. A burgonya vagy kolorádóbogarat (*Leptinotarsa decemlineata*) (112. ábra), nálunk először 1947-ben találták Héderváron. A sárga bogárnak szárnyfedőin tíz fekete csík van, lárvája piros, illetve narancssárga, a burgonya kártevője.

A honvédbogár (*Entomoscelis adonidis*) rózsaszínű hátán három fekete sávval, feketeszerű lárvája szőrös és a repcét pusztítja.



111. ábra. Galacsinhajító munka-közben.



112. ábra. Kolorádóbogár lárvája és az imágó.

A földibolhák apró ugrólábú bogarak, sok fajuk közül gyakori a repcebolha (*Psylliodes shrयोcephala*), a komlót, kendert bántó kenderbolha (*Psylliodes attenuata*), a répbolha (*Chaetocnema tibialis*) és a keresztesvirágúak kártevője a feketelábú földi bolha (*Phyllotreta nigripes*), a lenbolha (*Apthona euphorbiae*).

Zsizsikfélék (Bruchidae)

Apró tojásdadalakúak, lárváik főleg a pillangósok magjában élnek és azt tönkreteszik, így károsak. Gyakori a közönséges borsózsizsik (*Laria pisorum*), a borsó kártevője, meg a lencsében élő lencsezsizsik (*Laria*

lentis), a lencsét károsítja. *Babzsizsik* (*Acanthoscelides oblectus*) olajbarnaszínű, lábai vöröses árnyalatúak. Főleg mágtári kártevő, a szemekre tojt tojásokból kikelt lárvák a babszemekbe fúrják magukat és azt összefurkálják s belső tartalmát tönkreteszik, a babszem „ablakossá” válik.

A *mágtári gabonaszizsik* (*Calandra granaria*) kizárólag mágtárakban él s tavasszal megfúrja a gabonaszemeket és a lyukakba egy-egy petét rak. A fehérszínű, ráncostestű lárva a mag endospermiumjával táplálkozik. Évente két-három nemzedéke van s a szizsikrágtat mag csírákéessége rossz, a liszt minősége romlik, sokszor 10—15% kár is lehet. A *rizssizsik* (*Calandra oryzae*) a délvidékek állata, gabona és a rizs kártevője.

Óriásbogarak (Dynastinae)

Lárvaik korhadó fában élnek, nagyrészüik nagytestű, a hímek fején szarv, tülok vagy dudorok kifejlődtek. Ide tartozik a korhadó anyagokban élő *orr-szarvúbogár* (*Oryctes nasicornis*) mezőgazdaságilag közömbös.

Virágbogarak (Cetoninae)

Lárvaik fában, hangyabolyokban él, míg a kifejlett bogarak virágokban találhatók s virággporral, nektárral táplálkoznak. Közönséges az *aranyos virágbogár* (*Cetonia aurata*), mezőgazdaságilag közömbös és a *bundásbogár* (*Epicometis hirta*) teste feketés-fehér foltokkal és hamvas szőrökkel fedett, meglepi az alacsonyabb termetű gyümölcsfákat és a virágok belsejét rágja össze, de némelykor a gabona- és repcetáblákon is megtalálhatók, ahol virággpor kereséssel a kalászt, illetve virágokat teszik tönkre.

Rend: Recésszárnyúak (Neuroptera)

Négy hártvás, dúsan erezett szárnyuk van.



113. ábra
Arany szemű fátyolka

Hangyalesők (Myrmeleontidae)

Nagyfejű lárvaik a homokba tölcseáralakú gödröt ásnek és ennek aljában lesnek a kisebb rovarokra. Ide tartozik a közönséges *hangyaleső* (*Myrmeleon formicarius*), az *arany szemű fátyolka* (*Chrysopa perla*) (113. ábra) lárva ki-zárólag rovarpetékkal él, tojásait felálló fonalak végére rakja. Ezekhez hasonlóan él a *liplelegyek* (*Hemarobinae*) lárva is, a levéltetvek bőréből védőburkot készít magának. Ragadozó természetűek a tevenyakú fátyolkák valamint a skorpió-legyek is.

Rend: Kétszárnyúak vagy legyek (Diptera)

Szájuk szűrő vagy szívó (114. ábra), csak elülső pár szárnyuk kifejlődött, míg a hátsó pár elcsökevényesedett. Átalakulással fejlődnek, lárvaik lábatlan nyű.

Bársonylegyek (*Bibionidae*) közül gyakori a közönséges *kerti bársonylegy* (*Bibio hortulanus*), ennek lárva a különböző kultúrnövények gyökereit rágja.

Tipolyfélék (*Tipulidae*)

Szúnyogalakúak, de szűrni nem tudnak. Ide tartozik a *foltos lószúnyog* (*Pachina maculata*) lárvái a gyeptörésbe került búzában élőködnek, a *káposztaszúnyog* (*Tapula oleracea*) lárvái a káposztalapántákban kárté-
konykodnak.

Szúnyogok (*Culidae*)

Kisebb testűek, ide tartozik a *dalosszúnyog* (*Culex pipiens*) és a malá-
riát terjesztő *maláriaszúnyog* (*Anopheles maculipennis*). Lárváik vízben
fejlődnek.

Gubacslegyek (*Contarinia*)

Lucernabimbó gubacslegy (*Contarinia medicaginis*) szú-
nyogtermelű apró légy, lárvái
aprók és vörhenyes fehérszínűek.
Kártétele már a ki nem nyílt
virágfürtökön látszik, a légytől
megszúrt bimbó nem nyílik ki,
hanem hólyagszerűen gubacsá-
alakul és később a kocsányról
lepereg.



Bögölyök (*Tabanidae*)

Kidülledtszemű közepes
nagyságú legyek, ide tartozik a
háziállatainkat kínzó *márha-
bögöly* (*Tabanus bovinus*) és a
tőbögöly (*Tabanus brominus*).



Fúrólegyek (*Tripetidae*)

A különféle növényekbe tojják
petéiket. A *cseresznyeléggy* (*Rha-
golites cerasi*) a színesedő cse-
resznyébe rakja tojásait, fehér
nyűvei megférgecsítik a cseresz-
nyét, de a meggyben is élős-
ködik. A *spárgaléggy* (*Piatyparaea
poeciloptera*) nyűvei a spárgahajtás belsejében lefelé haladó csatornát fúr-
nak. A *sajtlegyek* (*Piophilidae*) nyűvei sajtkukac néven ismertek s a bélbe
került álcák a bél nyálkahártyáját megsebezhetik.

114. ábra. A háziléggy szájszerve és lábvége.

Gabonalegyek (*Chloropidae*)

Csikoshátú búzaleggy (*Chlorops pumilionis*) kis sárga csíkos légy,
nyűve a gabonasarj belsejében szívogat s az hagymaszerűen megvastagodik.
Tojásait az őszi vetés leveleire rakja, a beteg tő kórosan sarjadzik és
hagymaszerűen megvastagszik. A tavaszi nemzedék kártétele miatt a kalász

hasban marad s a nyű a kalásztartóban vájt barázdában alakul bábbá. A *frilléggy* (*Oscinosoma frit*) károsítása helyén a sarj elrothad és elhal. Évente sok nemzedéke van, nyár elején a zab és árpa fejlődő szemeit is pusztítja.

Viráglegyek (*Anthomyidae*)

Az erősszagú virágok csalogatják őket. A *hagymaléggy* (*Hylemyia antiqua*) nyűvei a hagymát teljesen összerágják úgy, hogy az bűzös tömeggé esik szét. A *fekete búzaléggy* (*Cortophila sepi*) nyűve csak a fekete agyagtalajon természetl búzát bántja, évente több nemzedéke van.

Máktokléggy (*Dasyneura papaveris*) apró kis léggy, nyűvei pirosas színűek. A léggy a máktokra rakja tojásait s a kikelő nyűvek a máktokbarkótlól fűrt csatornákon a tok belsejébe hatolnak s a mákszemeket összeörlik, ürülékükkel és nyálkával azokat összeragasztják, így a mák értéktelenné válik.



115. ábra.

Szuronyos istállólégy

Igazi legyek (*Muscidae*)

Háziléggy (*Musca domestica*) az ember legveszedelmesebb betegségeinek közvetítője, szapor, lárvái a rosszul kezelt trágyában és a szemétkben fejlődnek. Az *istálló- vagy szűrőlégy* (*Stomoxys calcitrans*) (115. ábra) és a *kerti léggy* (*Muscina stabulans*) az előbbinél kisebb testűek, kellemetlen szúrásokkal és vérszívásukkal háborgatják háziállatainkat.

Húslegyek (*Sarcophagidae*)

Nyitott sebre vagy holt húsrakják tojásaikat, a kikelt nyűvek itt élnek. Igen kellemetlen a *szürke húsléggy* (*Sarcophaga carnaria*) és a *kék dongóléggy* (*Calliphora erythrocephala*) a döögökon és a háztartásban tárolt húsneműeken is megtalálhatók s ha azokat le nem fedjük, nyűveikkel élvezhetetlenné teszik azokat.

Bagócslegyek (*Oestridae*)

Nyűveik emlősökon élösködnek. Itt említjük meg a *marhabagócsot vagy vargaleggyet* (*Hypoderma bovis*). A léggy a marha szörére rakja tojásait, a tojásokból kikelt nyűvek a bőr kötöszövetébe fúrják magukat s itt fejlődnek ki. A nyűvek körül a bőrön mogyoró- vagy diónagyságú dagانات képződnek s ezeknek közepén kis nyílás van. Később a lárva kifúrja magát a bőrből, földre pottyan és a földben lesz teljes imágóvá. A tojásból kikelt nyűvek lepnyalással a marha nyelöcsövébe kerülnek s innen a szöveteken keresztül jutnak a bőr kötöszövetébe. Az ilyen átfúrt bőr kereskedelmi szempontból teljesen értéktelenné válik.

Juhbagócs (*Oestrus ovis*) légynagyságú, tojásait a juh orrnyílásába tojja, a kikelő nyűvek az orrból a homloküregebe vándorolnak s ott a nyálkahártyát izgatják és gyulladást okoznak. A juh mint a kergeségnél, forogni kezd és kényszermozgásokat végez, ezért hívják ezt a jelenséget álkereségné. A *lóbagócs* (*Gastrophilus intestinalis*) méhnagyságú barna léggy, tojásait a

ló szügyére tojja, a ló lenyalja a tojásokból kikelő nyűveket, ezek a gynomorba, majd a bélbe kerülve ott megkapaszkodnak és szívogatnak. Ezáltal emésztési zavarokat, sőt bélátfúródást is okozhatnak.

Bábtójók (*Puppipara*)

A nőtény lárvákat szül s ezek azonnal bábbá alakulnak. Itt említjük meg a *lócsimbét* (*Hipobosca equina*) a ló és marha szőre között él, háborgatja az állatokat és vért szívogat. A *szárnyatlan juhcsimbe* (*Melophagus ovinus*) a juhok gyapja között tartózkodik, a fiatal bárányt, ha nagyon ellepi, az fejlődésben visszamarad s az ilyen gyapjú minőségileg romlik.

Rend: Hártyásszárnyúak (*Hymenoptera*)

Szájuk rágó vagy nyaló, mind a négy szárnyuk hártyás, lárvájuk álhernyó vagy kukac, a nőténynek tojócsöve van, egyeseknél fullánkot is találunk, mint potrohfüggelékét.

Levéldarazsak (*Tentheridinidae*)

Álhernyóik sokszor tömegesen rágják a leveleket, gubóalakban a földben telélnék, mezőgazdaságilag károsak. *Repcedarázs* (*Athalia colibri*) (116. ábra) légytermetű, fekete-fejű, tora vöröses folttal, potroha sárgás. A fiatal őszi repcét feketeszinű álhernyója károsítja, telelésre a földbe bújik és ott bebábozódik.

Poloskaszagú szilvadarázs (*Hoplocampa minuta* és *Hoplocampa flava*) a csészелеvelekbe fűrt lyukakba rakja tojásait s ezzel a zöldszilva tömeges lehullását okozza. Az apró fehér poloskaszagú lárv a szilvában él.



116. ábra
Repcedarázs



117. ábra
Szalvadarázs

Szárdarazsak (*Cephidae*)

A nőtény tojásait tojócsövével különböző növényekbe rakja. *Közönséges szalvadarázs* (*Cephus pygmaeus*) (117. ábra) karcsú, fekete, sárgán tarkázott darázs, tojásait a búza, rozs, ritkábban árpa szárába rakja. A szárkukac néven ismert fehér, lábatlan lárv végigrágja belül a szarat, majd azt alul körülragja és ott hártyás gubóban áttelel. A gabona szára, kalásza megfehéredik s töpörödött magot hoz, szeles időben a rágott gyűrű felett a szár el is törik.

Gubacsdarazsak (Cynipidae)

Tojásaikat a növények különböző szöveteibe rakják és ott a növény hurjánzó szöveteiből változó alakú gubacs keletkezik s ebben él a lárv. A magyar gubacsdarázs (*Cynips hungarica*) (118. ábra) az idősebb tölgy-



118. ábra. Magyar gubacsdarázs kártétele, az egyik gubacs átmetszve



fák leveleit szúrja meg, a szúrások helyén diónagyságú rücskös gubacsok képződnek, s ebben találjuk a fejlődő lárvákat. Golyógubacsdarázs (*Cynips conglomerala*) (119. ábra) a fiatalabb tölgyfák leveleit szúrja meg, a szúrás helyén sima felületű gubacsok képződnek. Rózsagubacsdarázs (*Rhodites rosae*) (120. ábra) a rózsá levelein meduza-fejszerű gubacsot idéz elő.

Fürkészarazsak (Ichneumonidae) (121. ábra)

Igen hasznosak, más kártékony rovarok tojásaiba vagy lárváiba tojják tojásaikat (122. ábra). Ide tartoznak a káposztahernyó fürkésze (*Apanteles glomeratus*) a káposztalepke második nemzedékének hernyóiba tojja tojá-



119. ábra. Golyó gubacsdarázs és kártétele

sait s mire a hernyók kifejlődnének, a fürkészarázs lárvái azt elpusztítják. Igen hasznos a vértetű fürkészarázs (*Aphelinus mali*) is, ez sok vértetűt pusztít el azért, hogy tojásait a vértetűkbe tojja s a kikelő lárvák azokat elpusztítják.

Fullánkosak (Aculeata)

A teljesen kifejlődött nőstényeknek és a dolgozóknak a potroh végén méregmiriggyel ellátott fullánkjuk van.

Redősszárnyú darazsak (Vespidae)

Szájuk rágó vagy nyalogató száj, szárnyuk hosszában redőzhető, a nőstényeknek fullánkjuk van, magánosan vagy társaságban élnek, fészkeiket papírszerű anyagból, apróra rágott famorzsálékból nyálukkal összeragasztva



120. ábra. Rózsagubacsdarázs kártétele



121. ábra.
Gyilkos fűrkész

készítik. A fészket faágra, üregekbe vagy faodvakba rejtik. Csak a nőstények telelnek át s a tavasszal elrakott tojásokból dolgozók, a nyár végén



122. ábra. Fűrkészdarázs sebet ejt és a levéltetűbe tojja petéit

lerakott tojásokból nőstények és hímek lesznek. A lárvákat mézzel és rovarral nevelik fel, a kifejlett darazsak mézzel és gyümölcsökkel élnek s károsak.

Ide tartoznak a *lódarázs* (*Vespa crabro*) barnássárgán tarkázott nagytermetű darázs, fészke nagy gömbalakú s ezt faodvakba vagy padlások eresze alá rakja. A *közönséges kecske-darázs* (*Vespa vulgaris*) és a *német*



123. ábra. Német darázs



124. ábra. Földi poszméh

darázs (*Vespa germanica*) (123. ábra) mindkettő fekete-sárgán tarkázott és a föld alatt is fészkel. A gyümölcsök és szőlőszemek megrágásával károkat okoznak.

Méhek (*Apidae*)

Társaságban élnek s egy-egy család anyából, herékből és a dolgozókból áll. Lárvaikat mézzel és virápporral etetik. Ide tartoznak a *mézelő méh*



(*Apis mellifica*) nemcsak mézgyűjtésével hasznos, hanem a gyümölcsfák beporzásával is. A *földi poszméh* (*Bombus terrestris*) (124. ábra) a pillangós-
virágú növények, különösen a lóherefélék megtermékenyítésével válik hasznossá.



125. ábra. A hangya alakjai és telepe

Hangyafélék (*Formicidae*)

Társaságban élő rovarok, fészkeket a földbe vagy fába építik (125. ábra), bábjukat hangyatojás néven énekesmadarak etetésére használják. Állati és növényi anyagokkal táplálkoznak, szeretik az édességet, a gyümölcsöt is megrágják. Itt említjük meg az *erdei vöröshangyát*, (*Formica rufa*) a nagytermetű, lombrágó hernyókat pusztítja, azonban kárt is tehet. A *gyepi hangya* (*Tetramorium caespitum*) (126. ábra) kicsi, barnásfekete hangya, gyakran megrágja a gyökérnyakon a kerti palántákat és odvakat

rág a cukorrépába, ezenkívül a levéltetveket is terjeszti. A *fábanfészkelő hangya* (*Camponotus ligniperda*) öreg, kiodvasodott fák belsejében él s azt tovább rágva méginkább pusztítja. Ez a legnagyobb nálunk élő hangya.

Rend: Bolhák (Aphaniptera)

Oldalról összenyomott testűek, szűrő-szívó szájszervvel, hátsó lábuk ugróláb, tojásaikat a szemétkébe rakják. Melegvérű állatoknak kellemetlen vérszívó élősködői. Lárvaik lábatlanok, fehérszínűek és korhadó anyagokkal élnek, szabad bábjukat gubó veszi körül. Sok fajuk közül



126. ábra

Gyepi hangya naggyítva



1



2

127. ábra. 1. emberi bolha, 2. kutyabolha

az ember bolhája (*Pulex irritans*) (127. ábra) barnásfeketeszínű, elhanyagolt szalmazsákos fekhelyek körül nagyon elszaporodik. A kutyabolha (*Ctenocephalus canis*) vöröses színű, különösen a kutyakölykökön igen elszaporodik, de az emberre is átugrik. Macskabolha (*Ctenocephalus felis*) szintén kellemetlen bolha, színe sárgásbarna.

Rend: Pikkelyesszárnyúak vagy lepkék (Lepidoptera)

Szívószájuk néha pödörnyelvvé alakul, két pár hártvány szárnyukat és testüket különböző színű apró pikkelyek borítják. Átalakulással fejlődnek, bábjuk fedett, illetve mumiabáb, lárvaik hernyó s ez fonálból szőtt gubóban vagy a földben alakul át bábbá. A hernyók növényevők így mezőgazdasági szempontból károsak. A legfontosabb családok:

Molyfélék (*Tineidae*) kistermetű, keskenyszárnyú lepkék, hátsó szárnyuk kisebb az elsőknél és néha hosszú rojtokat visel. *Mezei gabonamoly* (*Sitotroga cerealella*) ezüstösen fénylő fehérszárnyú lepke, tavaszi rajzás-kor tojásait egyenként vagy kettesével a csomóban lévő gabonaszemekre rakja le. A fehér, barnafejű hernyó kirágja a gabonaszemek belsejét és annak csíráját.

Magtári gabonamoly (*Tinea granella*) hernyója sárgásbarna fejű, míg teste sárgásfehér. A molylepkék a ruhamolyhoz hasonlítanak, elülső szárnyuk fehéres színű és barnán tarkázott. A hernyó összerágja a szemeket, majd fonalat bocsátva vándorol s közben az egyes gabonaszemeket fonállal összeköti és a gabonakupac felszínét is ilyen fehér fonállal vonja be. Szeptemberben a hernyó a magtár padozatába és oszloprepedéseibe húzódik és ott laza szövédékkü gubóban áttelel, tavasszal bábbá alakul s kifejlődik belőle a háztetőszerűen összecusokott szárnyú lepke.

Ruhaneműek, szőrmék, tollneműek pusztítója a *szűcsmoly* (*Tinea pellionella*), a *ruhamoly* (*Tineola biselliella*) és a *kárpitosmoly* (*Trichophaga tapetzella*).

Napraforgó moly (*Homocidoma nebulella*) lepkéje sárga szárnyú, a szárnysegélye fehér és két-két barna pety van rajta, a hátsó szárnyai fehéren áttetszőek. A hernyó 1—15 mm nagyságú zöldessárga. A hernyók a napraforgó tányérját lepik el s előbb a napraforgótányér közepén lévő zsenge szemeket rágják össze, később a tányér szélén lévő szemeket is tönkreteszik.

A pókhálós molyok közül az almafákon pusztító *pókhálós almamolyt* (*Hyponomeuta mallinellus*) emlüljünk meg. A lepke mellső szárnya fehér-fekele pontozott, a hátsó szárny szürkésbarna. A hernyó társasan él és lerágja a gyümölcsfák leveleit, azokat fehér fonállal összeköti és a fakoronát fátyollal borítja be. A hernyókat *nyári hernyónak* nevezik, míg fészük a *nyári hernyófészek*. A fészekben csomókban bebábozódik a hernyó és a belőle kifejlődött lepke tojásait a gyümölcsfák ágainak kérgére rakja le.

Sodró molylepkék (*Tortricidae*) valamivel nagyobbak a molylepkéknél, mellső szárnyuk külső széle harántirányban metszett s elég széles, szárnyrojtjaik rövidek, hernyóik az összesodort levelekben vagy gyümölcsökben élnek. Ide tartoznak a *szőlőmolyok* s azok egyike a *keresztes* vagy *tarka szőlőmoly* (*Polychrosis botrana*), a másik a *nyerges szőlőmoly* (*Clysia ambiguella*). A keresztes szőlőmoly barnástarka s a szárnycsúcsán X-alakú szürke rajz látható, hernyója zöldes és igen fűrge, a nyerges szőlőmoly viszont sárgásfehér s hátán fekete folt van, olyan, mintha nyeret hordana, hernyója feketés színű. Nálunk leginkább a keresztes szőlőmoly pusztít, különösen homoki szőlőkben.

A karó repedéseiben vagy a kéreg alatt áttelelt bábból kikelt lepke petéit a bimbókra rakja le s mindkét lepkének kikelt hernyói májustól-júniusig pusztítanak, innen kapták a *szénahernyó* (*Heuwurm*) elnevezést. A szénakaszálás ugyanis június hónapban van, de a hernyók nem a szénában pusztítanak. A hernyók a kéreg alatt és a karó repedéseiben fehér szövédékből font gubóban bábbá lesznek. Az ebből kikelt lepkék tojásaiból, mint második nemzedékből kibújt hernyók, augusztusban a még éretlen, savanyú szőlőbogyókban élnek, ezért kapták a *savanyú hernyó* (*Sauerwurm*) elnevezést. Némelykor még harmadik nemzedékük is előjöhethet. A szőlőmoly megrágja és elpusztítja a szőlő bogyóit, de közvetve is kártékony azáltal, hogy a megrágott bogyókat esős, hűvös időben különböző penészgombák teszik tönkre.

Szőlőilonca (*Sparaganothis pilleriana*) aranyos villogású lepke s nagyobb mint a szőlőmoly. Hernyója zöldszínű, feketefejú, összefonja a szőlő leveleit és sokszor a fürtöt is beleszövi fészkébe. A hernyók tavasszal előbújnak a tőke repedéseiből, befurakodnak a rügyekbe, majd a hajtásvég levelei között tanyáznak és az összefonott levelekben bebábozódnak, júliusban jelenik meg a lepke s az csomókban lerakja tojásait a levelekre.

Almamoly (*Carpocapsa pomonella*) az almát, diót, körtét károsítja. A lepkének barnás csillogó tükörfoltja van a szárnyán. A tojásokat a lepke a levélre és a fejletlen termésre rakja le, a hernyó a gyümölcsbe furakodik és belsejét összerágva, azt ürülékével is beszennyezi. Az ilyen férges alma korán lehull, de a belőle kihullt hernyó újra felmászik a fára és más almát tesz tönkre. A törzs repedéseiben és a kéreg alatt bábbá alakul s a bábnak fehér szövédékű burka van. Sok hernyó szövédékében telél át és nem alakul át bábbá. Hosszú ős esetén második, sőt harmadik nemzedék is jelentkezhet. Az almamoly az almán kívül megtámadja a körtét, ritkábban a sárga és őszibarackot, sőt a zölddiót is.

Fényiloncáfélék (Pyralidae). Apró, hosszúlábú lepkék, éjjel a fény felé repülnek. Ide tartozik a *kukoricamolý* (*Pyrausta nubilalis*). Eleinte a kukoricásokban és a sűrű füves területeken rejtőzik, május végétől nyár közepéig rajzik, majd kb. a $\frac{1}{2}$ m-nél magasabb kukoricalevél tövére lerakja a nőtény 18—20-as csomókban mintegy 250—400 tojását. A hernyók nagy része a szár és a levélhüvely közé húzódik s a főeret rágja, más részük a címerig halad és elrágja a borítóleveleket és a címet. Később az összes hernyók befurakodnak a szárba és annak tartalmával táplálkoznak. Összefúrják a szár belsejét, ritkán még a bütyköket is átrágják s a szárban lévő rágesálékuk és ürülékük mutatja kártételüket. Sok hernyó behatol a kukorica csővébe is és a csuhalevelek s a teljes szemek között húzódik meg. A hernyók



128. ábra. A téli nagy araszoledő fejlődése

1. szárnyas hím, 2. szárnyatlan nőtények,
3. araszoledő hernyó

a szárban áttelelnék, majd bábbá lesznek s mint lepkék repülnek. ki. A kukoricán kívül előforulnak a kölesben, kenderben, cirokban és a komló szárában is. A kukoricamolý a kukorica legnagyobb ellensége s igen káros azért, mert a még fejlődésben lévő csöveket is átrágja, így azok még fejlődésük kezdetén elpusztulnak.

Araszoledők (Geometridae). Nyúlánktestűek, a hímek szárnyasok nőtényeik szárnyatlanok, pontszemeik hiányoznak, hernyóiknak egy-két állábuk és két potrohlábuk van. Araszolva járnak, pihenéskor felemelt testükkel gallyhoz hasonlóan mimikrizálnak.

Egresaraszoledő (Abraxas grossulariata). A ribizke és az egres leveleit pusztítja, lepkéi közép nagyságúak, szárnyukon fehér alapon barnás pontok vannak, hernyói sárgásfeketék. Igen kártékonyak a kis téli araszoledő (*Operophtera brumata*) és a nagy téli araszoledő (*Hibernia defoliaria*) (128. ábra). Késő ősszel, októbertől decemberig a lepkék előbújnak a földben levő bábokból és a szárnyacsonkokkal ellátott nőtény gyalogszerrel felmegy a fára és ott megtermékenyülés után a rügyek mellé lerakja tojásait. A tavasszal

kikelt hernyók (a kis araszoló hernyója zöld, a nagyé sárgásbarna) befurakodnak a rügyekbe és a lombot, virágot és a termést pusztítják, majd selyemszálon leereszkednek a földre és májusban sekélyen a földben bebábozódnak.

Bagolylepkék (Noctuidae). Zömök testüket pelyhes szőrrel borítja, mellső szárnyaikon különböző rajzolatot, foltokat, így vese, kör, csapalakot találunk.

Vetési bagolylepke (Agrolis segetum) (129. ábra). Hernyója „mocsospajor” vagy „porkukac” néven ismeretes, igen veszedelmes kerti és szántó-



129. ábra. Vetési bagolylepke és mocsospajor hernyója

földi kártevő. Évente két nemzedéke van s a nőstény tojásait a rosszul leszántott trágyás földre vagy gyomos területek növényeire rakja. A hernyók éjjel járnak táplálék után, míg nappal a rögök alatt tartózkodnak. A hernyók a gabonaféléket, répát, dohányt, kerti növényeket, kukoricát pusztítják és a fagy beálltáig rágnak, télen a földbe húzódnak s tavasszal a földben bebábozódnak.



130. ábra. A gyűrűslepke és petéi

Szövőlepkék (Bombycidae). Hernyóik szálakból szőtt gubókban tartózkodnak. Ide tartozik a *selyemlepke (Bombyx morio)*, értékes selyemszáláért mesterségesen tenyésztik; és az igen káros:

gyűrűs szövőlepke (Malacosoma neustria) (130. ábra). Ez a sárgásbarna lepke tojásait vékonyabb ágakra gyűrűalakban rakja le, ezek áttelelnak és tavasszal az igen tarka hernyók (libériás hernyók) lerágják a gyümölcsfák leveleit, majd fehér gubóban a fa koronájában bebábozódnak.

Az *amerikai fehér szövőlepke (Hyphantria cunea)*. Hófehér, szárnyai kékesfeketén petezettek, hernyója szürkészöld, a hátán feketészöld sáv húzódik végig s teste sűrűn szőrözött. Kártétele különösen az utóbbi időben igen nagyméretűvé vált és mind az útszéli, mind a gyümölcsfákat megtámadja. Ilyenkor a fák olyanok mint a beszótt lombsátor. Évente két nemzedéke van, különösen a második nemzedéke káros s ez augusztusban lepi el a fákat.

Gyapjas lepkék (Liparidae). A nőstény lepkék poltroha könnyen leváló szőrzettel borított, ezzel fedi be a petecsomókat.

Ide tartozik a réti gyapjaslepke (*Hypogymna moria*). Hímje fekete fésűcsapú, nőténye szürke, csonkaszárnýú. A nőtény a legelő, rét növényeire csomókban lerakja tojásait és petrohának szőreivel befedi azokat. A kikelő hernyók a mezőgazdaságilag hasznos növényeket pusztítják, majd a földbe húzódnak s tavasszal bebábozódnak.

Gyapjas lepke (*Lymantria dispar*). Nőténye fehér, a hím kisebb, feketés harántsávokkal tarkázott sárgásbarna szárnyú. A nőtény júliusban 4–500 tojást tojik a fák törzsére és vastagabb ágaira s azokat petrohának végén lévő szőrzettel befedi. Az ilyen tojás-csomók olyanok, mint egy kis darab tapló („nagy tapló”). A tojások áttelelnak és tavasszal a hernyók a gyümölcsfák leveleit pusztítják.

Sárgafarkú lepke (*Nygma phaeorrhoea*). Fehérszínű petrohának vége rozsdavörös. Tojásait a levelekre rakja és szőreivel beborítja („kis tapló”). A hernyók együttmaradnak és a leveleket hámozgatják, majd pókhálószerű szálakból beszövik a leveleket s ú. n. „nagy hernyófészek”-ben telelnak, tavasszal ott bebábozódnak.

Szenderek vagy zúgólepkék (*Sphingidae*).

Keskenyszárnýú, gyorsröptű lepkék, szürkületkor vagy este repülnek, mellső szárnyuk erősen megnyúlt, hernyójuknak a test végén szarvszerű nyúlványuk van. Ismert faj a halálfejes lepke (*Acherontia atropos*), nagy hernyója a burgonyaföldön él és a burgonyát összerágja, míg a lepke mézrabló. Kis számban fordul elő.

Lovagpillangók (*Papilionidae*). Élénk színű, nappal repülő lepkék tartoznak ide s vannak közöttük igen szépek is, így a nappali pávaszem (*Vanessa io*), a fecskéfarkú lepke (*Papilio machaon*), kardos lepke (*Papilio podalirius*), hernyóik azonban kártékonyak.

Fehér lepkék (*Pieridae*) családjába tartozók károsak. Ilyen a fehér galagonyalepke (*Aporia crataegi*) (131. ábra) szárnyai fehérek, fekete szárnyerekkel. Nyár elején rajzik és sárga tojásait kb. 50-es csomókban a levelekre rakja le. A tojásokból kikelő hernyók leeszik a levelet és a keményebb ereket összekötik pókhálószerű szálakkal és ebben a kis hernyófészekben telelnak, majd tavasszal a fák törzsén, ágain, sárgászínű fekete-pettyes bábbá lesznek s ebből nyár elején repül ki a lepke.



131. ábra. Galagonyalepke fejlődési alakjai
1. lepke, 2. hernyó, 3. báb

Káposztalepke (*Pieris brassicae*). Fehérszínű, szárnyesúcsán fekete foltokkal. Kis- és nagy változatát ismerjük. Tavasszal korán mutatkozik s ilyenkor a nőtény petéit vad keresztesvirágúakra, (vadrepce, repcsényretek) tojja le és az első nemzedék hernyói ezeket eszik. A második nemzedék augusztusban jelenik meg és a nőtény 50—70-es csomókban lerakja tojásait a káposztafélék leveleire. A hernyók lerágják a leveleket és kártételük 80—100%-os is lehet. A hernyók bábalakban telelnek át s az időjárás viszontagságaitól sok el is pusztul belőlük és a sárgalábú fürkészdarázs is igen sok hernyót elpusztít. Kisebb fehér lepke a **répalepke** (*Pieris rapae*) és a **repcelepke** (*Pieris napi*); kártételük jelentéktelenebb az előbbieknél, a répalepke közepes testű és sárgaszínű szárnyai vannak.

Rend: Tegzesek (Trichoptera)

Kisebb testűek, szárnyaikat legtöbbször szőrzet borítja, szájszerveik rágók, lárváik vízben élnek, alsó ajkukon szövőmirigyük van s ennek váladékával a homokszemeket, apró csigákat, kagylókat összefonják és csövet készítenek maguknak, ezekben laknak és veszély esetén ebbe visszahúzódnak. Ide tartozik a **nagy tegzesfátyolka** (*Phryganea grandis*).



132. ábra
A pók utolsó lábice
(fonókészülék)

B) ALTÖRZS: CSÁPRÁGÓSOK

Szemben a csápos ízeltlábúakkal, ezeken nem találunk csápot. A fejen levő első végtag az ú. n. **csáprágó** (*chelicera*), az a rövid, pár ízből álló szerv, a végén behajlított karom vagy ollószerű fogókészülék van. A beidegzés eltér a csáptól, mert nem az egydűcből vagy garatfeletti dűcből kapja idegét, hanem a garatalatti dűcből.

OSZTÁLY: PÓKSZABÁSÚAK (ARACHNOIDEA)

Fejtoruk (Cephalothorax), négy pár lábuk és potrohuk van. Fontosabbak a pókok és az atkák

Rend: Valódi pókok (Araneidea)

A végtagjaik közül az első pár **csáprágóvá** (*chelicera*) alakult és méregmiriggyel áll összeköttetésben. Erősen fejlett szívógyomruk van a zsákmány kiszívására, míg a háló szövésére a lábakon **szövőkészülék** (132. ábra) fejlődött ki.

Ide tartozik a kertekben, bokros helyeken élő **koronás keresztespók** (*Argyope diadema*), a tölcéses csapdát szövő **házi zugpók** (*Tegenaria domestica*), állóvizekben gyakori **búvárpók** (*Argyroneta aquatica*), **szongáriai cselőpók** (*Lycosa infernalis*). Az Amazon vidékén él a legnagyobb pókféle, a barnászörös **nagy madárpók** (*Avicularia avicularia*), ez rovar, békát, kisebb madarat is elfog.

Rend: Atkák (Acarina)

Kistestűek, testük felépítése más mint a rovaroké. Izeltségnek gyakran nyomát sem látjuk, csak az a testrész tűnik fel némileg, amelyen a szájníylást, a csáprágót és a tapogatólábát találjuk. Ezt a részt *kapitulumnak* nevezzük. A szájrész csaknem minden fajnál szűrő-szívószervvé alakult. A végtagok hat ízből állanak, a járólábak csípői (*coxa*) gyakran csökevényesek vagy a törzsbe besüllyesztve kitin lécekké alakultak át. A lábtő (*tarsus*) gyakran ízelt és rendszerint nyélen ülő tapogatókorongot visel, s ezen 1—3 karom van. Ha a tapogatókorong hiányzik, akkor a lábtő hosszú sörtét visel. *Idegrendszerük* összetömörült, két pár szemük van, szívük egészen rövid vagy hiányzik.

Az atkák petékkel szaporodnak, de elég sok elevenszülő is van közöttük. Fejlődésük a tökéletlen átalakuláshoz hasonlít. Fejlődésmenetük a következő: a lerakott petéből kikel a hatlábú (*hexapod*) lárvá, ez átalakul nimfává, ennek négy pár lába van, de ivarszervei nincsenek, végül kialakul az imago. Az atkák légzése leginkább bőrön át történik aszerint, hogy a tracheák megvannak-e vagy hiányoznak.

Életmódjuk rendkívül változatos, mindenféle állati és növényi anyaggal táplálkoznak, találunk közöttük ragadozókat, korhadékevőket, gubacsképzőket, élősködőket. Úgy vízben, mint szárazföldön megtalálhatók. Az avar- és a talajlakó fajok nagy tömegeikkel nagy szerepet játszanak a „természet háztartásában“. Mintegy hatezer atkafajt ismerünk, ezek közül csak a mezőgazdasági szempontból fontosakat ismertetjük.

1. rühatkák (*Sarcoptidae*),
2. szőrtüszőatkák (*Demodicoidea*),
3. madártetű atkák (*Dermanyssidae*),
4. kullancsfélék (*Ixodoidae*),
5. sajtalkák, lisztalkák (*Tyroglyphoidea*),
6. gubacsatkák (*Tetrapodili*),
7. takácsatkák (*Tetranychidae*).

1. *Rühatkák (Sarcoptidae)*. Kerekded vagy ovális apró atkák, rendszerint csökevényesen fejlett rövid végtaggal. Légzőnyílásaik és tracheáik nincsenek, az oxigénfelvétel a bőr- és béli légzéssel történik. A nőstény 20—100 petét rak le, ezekből a hatlábú lárvá bújik ki s ebből a nyolclábú, de ivarszerv nélküli nimfa, majd a teljesen ivarérett rühatka fejlődik ki. A fejlődés tartama a pete lerakásától az ivarérettségig — ha a háziállat testmelege éri — a *Sarcoptes* atkáknál 2—3 hét, a többiekénél 9—10 nap. Az atkák élettartama a testen 3—4 hét, az állati testen kívül a *Sarcoptes*eknél 3 hét, a többiekénél 4—6 hét. A rühatkák igen kártékonyak, mert megtámadják háziállatainkat.

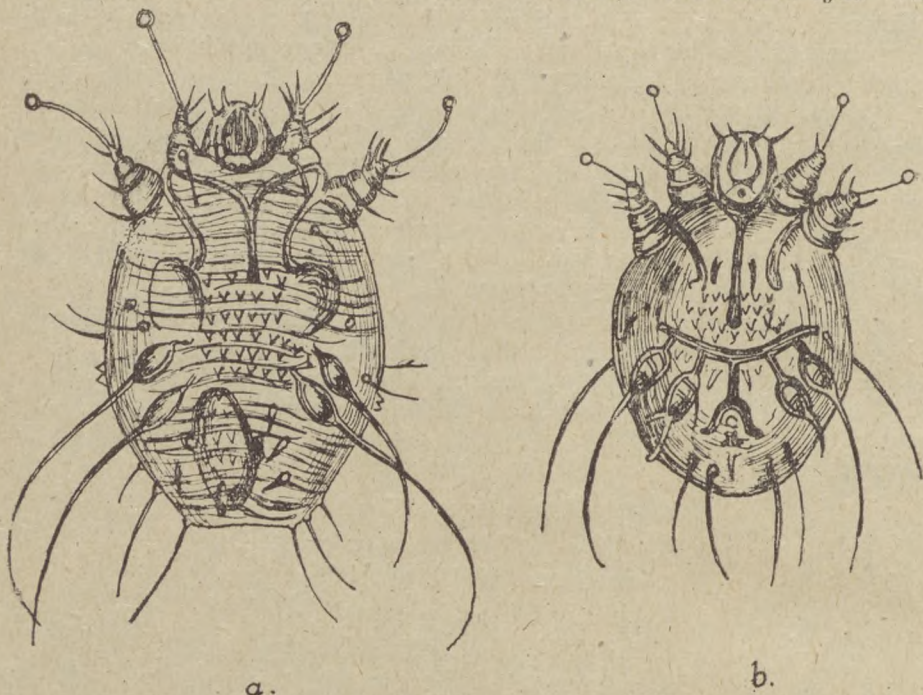
Az atkák legtöbbje megtelepedésükkel és táplálkozásukkal a bőrön jellemző gyulladásokat, elváltozásokat (rühösséget) idéznek elő és a megtámadott állat bőrén vagy bőrében meneteket rágnak. A kártétel nemcsak mechanikai, hanem sokkal inkább toxikus. A fertőzés közvetlen érintkezéssel vagy közvetített úton történik s ebben szerepe van az atkák vándorlásának is. A *Sarcoptes* rühösség átterjedhet egyik állatfajról a másikra, a többi rühösség azonban csak ugyanazon fajú állatokra ragad rá. Az emlősökön élősködő rühatkákat szájszerkezet szerint feloszthatjuk:

a) ásóatkákra (Sarcoptes-Notoedres-Chemidocoptes atkák),

b) szívóatkákra (Psoroptes-atkák),

c) rágóatkákra (Chorioptes-Otodectes-atkák).

a) Az ásóatkák a nevüket onnan kapták, hogy a hámsejtekben rövid meneteket ásnak. Ide tartozik az ember rühalkája (*Sarcoptes scabiei*) (133. ábra), a ló rühe (*Sarcoptes equi*), ez a lovon kívül, a számaron és az öszvéren is él, a szarvasmarha rühe (*Sarcoptes bovis*), a kutya rühe (*Sarcoptes canis*), disznó rühe (*Sarcoptes suis*) (134. ábra), valamint a tyúk rühe



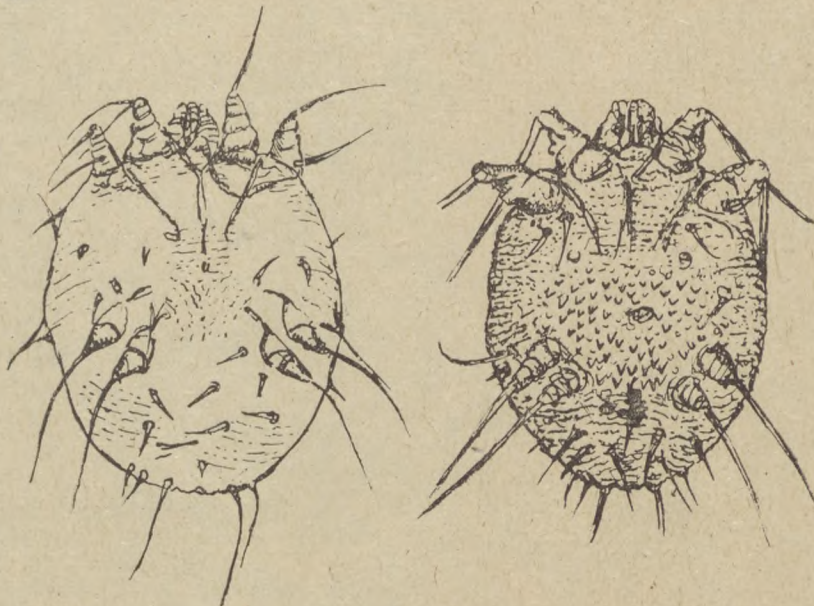
133. ábra. Emberi rühalka (*Sarcoptes scabiei*)
a) nőstény, b) hím

(*Chemidocoptes gallinae*). Káros hatásuk a mechanikai ingertől kiváltott nyugtalanságban s a gyulladással járó kiizzadásban nyilvánul meg. A szőrvesztés a hőleadást segíti, a nagyfokú hámleválás energiavesztéssel jár.

b) Szívóatkák (*Psoroptesek*). A *Sarcoptes*eknél valamivel nagyobb testűek és hosszabb végtagúak. Megszúrják a bőrt és kívülről szívják a nyirkot. A lovon (*Psoroptes equi*) (135. ábra), szarvasmarhán (*Psoroptes bovis*), juhon (*Psoroptes ovis*) és a nyúlra (*Psoroptes cuniculi*) idéznek elő rühösséget, a sertésen, kutyán és a macskán nem fordulnak elő. A rühösség rendszerint a nyakélen, nyakszirtén, kezdődik és innen húzódik oldalt és hátrafelé a nyak és a törzs oldalaira. A bőr vaskos ráncokat vet, megvastagszik, száraz, érdes lesz és a szőr kihull.

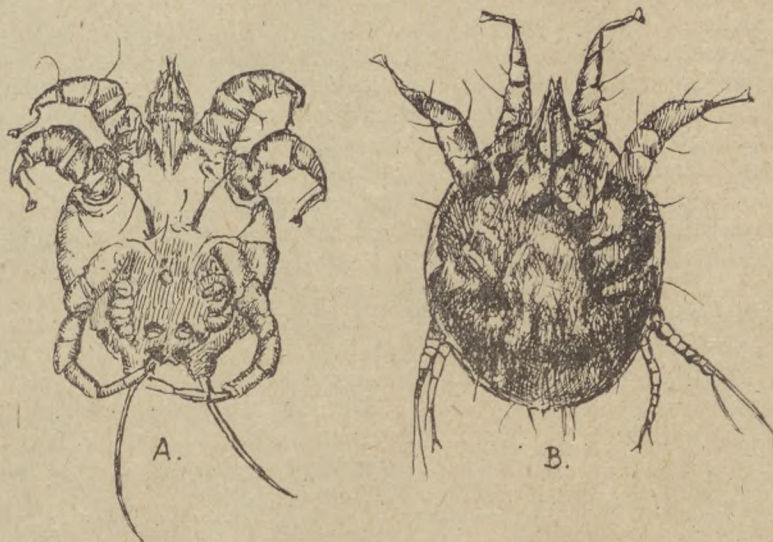
c) Rágóatkák (*Chorioptesek*). A háziállatok közül a lovon (*Chorioptes equi*), szarvasmarhán (*Chorioptes bovis*), a juhon (*Chorioptes ovis*), és a nyúlra (*Chorioptes cuniculi*) élőködnek és a lovon, nyúlra a láb rühösséget okoznak. Hámsejtekkel és a gyulladással keletkezett váladékkal táplál-

koznak, Ezen atkák egyik alfaja az *Otodectes*-atka, a kutyában, macskában és a vadonélő hűsevőkben élőködnek, és megtámadják a hallójáratokat. Egy faj az *Otodectes cynotis* a fülzsírban tartózkodó és külső fülgyulladást okoz.



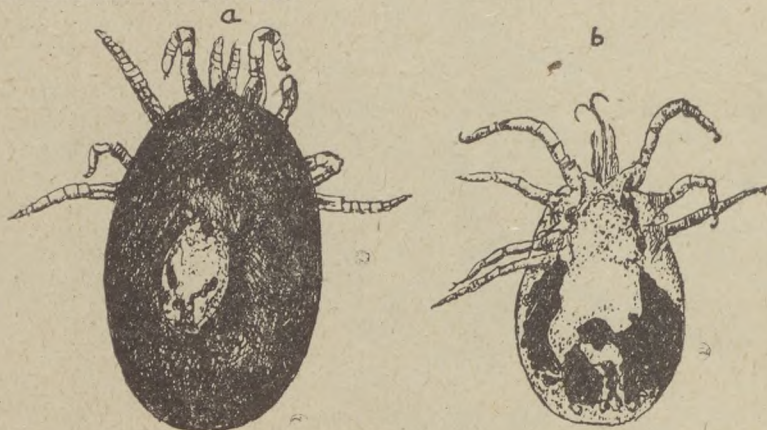
134. ábra. Disznó rühatkája (*Sarcoptes suis*), (baloldali) nőstény hasi felülete, kutya rühatkája (*Sarcoptes canis*), (jobboldalon) nőstény háti felülete

2. Szőrtüsző atkák (*Demodicoidea*). Más atkaféléktől abban különböznek, hogy testük megnyúlt, végtagjaik igen rövidek és a szájszerveik cső-



135. ábra. Ló rühatkája (*Psoroptes equi*). A) hím hasi és B) nőstény háti felülete

kevényesek. A Demodex-atkák a szőrtüszőkben tartózkodnak s az ott előidézett bőrbántalom szőrhullásban és pikkelyezésben, majd gennyes hólyagok képződésében és a bőr megvastagodásában nyilvánul meg viszketés nélkül vagy legfeljebb csekély viszketéssel. A Demodex-atkák közül a *kutya* (*Demodex canis*) atkájának van jelentősége, ez a kutyák akariázisának okozója. A kutyák szőrtüszőjében élőködik és baktériumos fertőzéssel együtt a bőr jelentékeny megvastagodását, benne tályogok képződését indítja meg. A fertőzés közvetlen érintkezés útján vagy közvetve az atkákkal szennyezett tárgyakkal történik. A kutyán kívül kivételesen az emberen és a többi háziállaton is előfordul.



136. ábra. Madártetűatka (*Dermanyssus gallinae*)
b) érett nőstény, a) ugyanaz vérrel jóllakott állapotban

3. A madártetű atkák (*Dermanyssidae*). Apró atkák, emlősökön, madarakon és hüllőkön élőködnek. Madarakon él a madártetű atka (*Dermanyssus gallinae*) (136. ábra) tojásdadalakú, hátrafelé kissé kiszélesedő testű s sárgásszürkétől a vérvörösig változó színű atka. A fej végén rendszerint szűrőcsap van, a háti felület nagy részét kevésé feltűnő kitin-lemez borítja. Minden végtag utolsó ízén két karom és ezek között tapadóhártya van. Nappal az ól repedéseiben tartózkodik, éjjel a madarakra és a baromfiakra megy, vérüket szívja és nyugtalanítja, ezért azok nagyon lesoványodnak.

4. Kullancsfélék (*Ixidoidae*). Valamennyi fajuk élőködő, sok közülük kórokozó véglények köztigazdájaként szerepel. Jelentékeny nagyok és szekszuális dimorfizmust mutató atkák. A stigmanyílásai a negyedik végtagpár csipőjének tövében találhatók. A kullancsféléket két családra a) ovanlagfélékre és b) tulajdonképeni kullancsokra osztjuk.

a) Ovanlagfélék (*Argasidae*). Nagytetű atkák, a hímek és a nőstények kevésbé különböznek, bőrük recézett s rajta kitin-pajzsok nincsenek. Nálunk az ovanlag (*Argas reflexus*) és az *Argas persicus* (137. ábra) fordul elő és madarak élőködői. Csak éjjel támadják meg vérszívás céljából áldozataikat, nappal különböző rejtekhelyeken tartózkodnak. Az álcák a bőrben tartósan megtapadnak, ezért a madarak testén nappal is megtalálhatók. Rendkívül szívósak, láplálék nélkül egy évig is élnek, kémiai szerekekkel szemben ellenállóak. Kártételük abban áll, hogy vérszívásukkal a baromfiakat nyugtalanítják és vérszívás közben csipős nedvet oltanak beléjük. A baromfiak vérvesztesége az ovanlagok számával arányos.

A vérrel jóllakott nőtények petéiket a rejtekhelyeken rakják le, a petékből kb. 3 hét múlva kibújnak a lárvák s ezek a madarak bőrébe fúrják szájszerveiket és ott 5—6 napig megtapadva maradnak. Jóllakás után a földre hullanak és alkalmas helyen 8 nap múlva először vedlenek és I. rendű nimfákká alakulnak. Ezek 1—2 óráig szívnak vért és 2 hét múlva vedlés után II. rendű nimfákká lesznek, végül vérszívás és újabb vedlés után ivarérett egyedekké válnak. A kártételük nemcsak a vérszívásból és ezzel kapcsolatos nyugtalanításból áll, hanem azért is károsak, mert okozó véglények beoltói is lehetnek.



137. ábra. Baromfióvántag (*Argas persicus*)
bal oldalon a kifejlett egyed és jobb oldalon a lárv

b) Tulajdonképeni kullancsok (*Ixodidae*). Tagolatlan testű, rendkívül nyúlékony bőrű, 8 lábú és erősen elkitinesedett állatok. Szívó szájrészüket *ormánynak* vagy *szípókának* hívják. Szemeik rendesen nincsenek. A tulajdonképeni testen van a *háti pajzs* (scutum), mely olykor szembetűnő színű. A hímekben az egész háti felületre, a nőstényekben csak az elülső $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ -ére kiterjedő a hátpajzsuk. Vérszívó élősködők, de legtöbb fajuknál csak a nőstény szív vért, mert a peterakáshoz sok vérre van szüksége. Szúrásakor nyálukkal fájdalommentesítik gazdájukat. Olyan erősen tapadnak, hogy letépéskor szívókájuk leszakad és bent marad a bőrben. Fejlődésük átalakulással történik. A lerakott petéből 6 lábú lárv

bújik ki, ez vedléssel nimfává, majd újabb vedléssel kész kullancsá válik. Aszerint, hogy az átalakuláshoz hány gazdaállatra van szükségük, megkülönböztelünk *egygazdás* (*Boophilus* fajok), *kétgazdás* (*Rhipicephalus* fajok) és *háromgazdás* (*Ixodes*) kullancsokat. Háromgazdás kullancs az *Ixodes ricinus*, ez főleg szarvasmarhákon élős

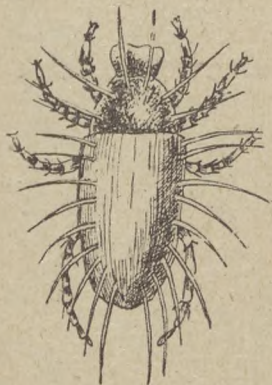
ködik, de a kutyán, juhokon és az emberen is megtalálja életf

ellételeit. Az *Ixodes ricinus* petéből kikelt lárv

a felmászik a gazdaállatra, teleszívja magát vérrel és utána a földre esik. A földön vedlik és a nimfa egy másik gazdaállatra jut, ahol vért szív. Az ivarérett peték egy évig is életképesek maradnak. A kullancsok nemcsak a vérszívásukkal károsak, hanem egyes vidéken a piroplazmózist is terjesztik.

5. Sajlatkák, lisztalkák (*Tyroglyphoidae*) (138. ábra). Kicsi 1 mm nagy, üvegesen fénylő atkák, testüket harántirányú barázda két testtájjra osztja. Az első testtájon a szájszervek és a két mellső lábpár van, míg a hátsó testtájon a két hátulsó lábpárt találjuk. Rágószájszerveik vannak, felső állkapcsaik ollóalakúak, lábfejük nagy. Szántóföldi, magtári és raktározott takarmányokat, gabonát, lisztet, sajtot támadják meg. Ha az atkák valamilyen szemeslakarmányt megtámadnak, az a takarmány már nem teljes értékű.

Legismertebb képviselőik: a lisztatka (*Tyroglyphus farinae*), a lisztben él és az ilyen lisztből készült kenyér kesernyessé válik. A hagymában és egyéb hagymás növényekben káros a *Rizoglyphus echinopus*, ez nemcsak a hagymában, hanem a raktározott burgonyában, cukorrépában is él. A sajttatka (*Tyrolichus casei*) a raktározott sajtot károsítja.



138. ábra.
Sajttatka
(*Tyrolichus casei*)

6. Gubacsatkák (*Tetranychidae*). Testük gyűrűs és féregszerű, négy lábuk és szűrő-szívó szájszerveik vannak. Növényeken élősködnek a levelek, rügyek és néha a háncs sejtmedveit szívogatják. A növényekre jutó nyáluk különféle rendellenességeket, kinövéseket, gubacsokat okoz. Egyes fajok szabadon, míg mások a gubacsokban telepednek meg.

A körtefa levelei közt él a körtefalevélatká (*Eriophyes pyri*), ez a levelek felső oldalán daganatokat létesít. A daganat alatt, a levél fonákján a daganatba vezető nyílás van. Az atkák és tojásaik a daganatban vannak. A szőlő leveleit a szőlőatka (*Eriophyes vitis*) támadja meg és a szőlősbetegséget okozza. A szőlő levelének alsó részén vörös szőrcsomó keletkezik, míg a levél felső részén dudor jön létre.

7. Takácsatkák (*Tetranychidae*). Szűrő és szívó szájszerveik vannak, felső állkapcsuk kör alakú, leveleken élnek és legtöbbször hálót szőnek. Leggyakoribb a vöröspók néven ismert takácsatka (*Tetranychus telarius*). Nyolclábú pókhoz hasonló, különféle növények leveleinek fonákján él és a levelek nedvét szívja, azért a levelek idő előtt lehullanak. Különösen száraz időben nagyon elszaporodik. Több növénynek, többek között a gyapotnak kártevője a *Tetranychus urticae*, ez a gyapoton tesz jelentős károkat.

Törzs: Puhatestűek (Mollusca)

A fejük fejletlen vagy visszafejlődött, a páratlan láb izmos talppá alakul. Jellemző szervük a köpeny (pallium), ez kifelé meszes héjat választ ki. A kopoltyúk néha hiányoznak, ilyenkor a légzés a köpeny üregfalán át történik. Bélesatornájuk a szájniylás, a gyomor, az első-, közép- és utóbélből áll. A szájüregben lemezszerű állkapcsok találhatók és egy nyelvyszerű szalag, az ún. n. reszelő (radula) ezen fogak vannak. A vér az egyes szervek közé beékelt üregbe kerül, a hátoldalon a bélesatorna felett van a szív, ez az ősi másodlagos testüreg maradványában fekszik. A szívnek egy kamrája és egy pitvara van. Idegrendszerük számos dúcpárból és ezeket összekötő ideglörzsekből áll, ivarosán szaporodnak (139. ábra). Az alábbi beosztásban tárgyaljuk a puhatestűek törzsét:

Osztály: Kagylók (Lamellibranchiata)

Rend: Egyzáróizmúak (Monomyaria)

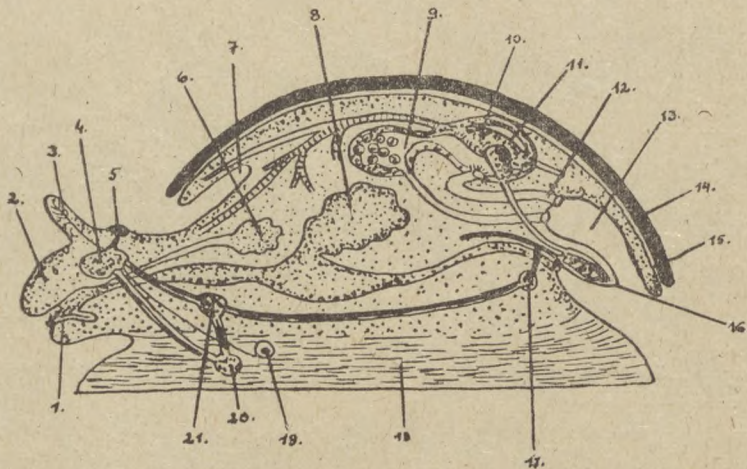
Rend: Kétzáróizmúak (Dimyaria).

Osztály: Csigák vagy haslábúak (Gastropoda)

Rend: Tüdős csigák (Pulmonata).

OSZTÁLY: KAGYLÓK (LAMELLIBRANCHIATA)

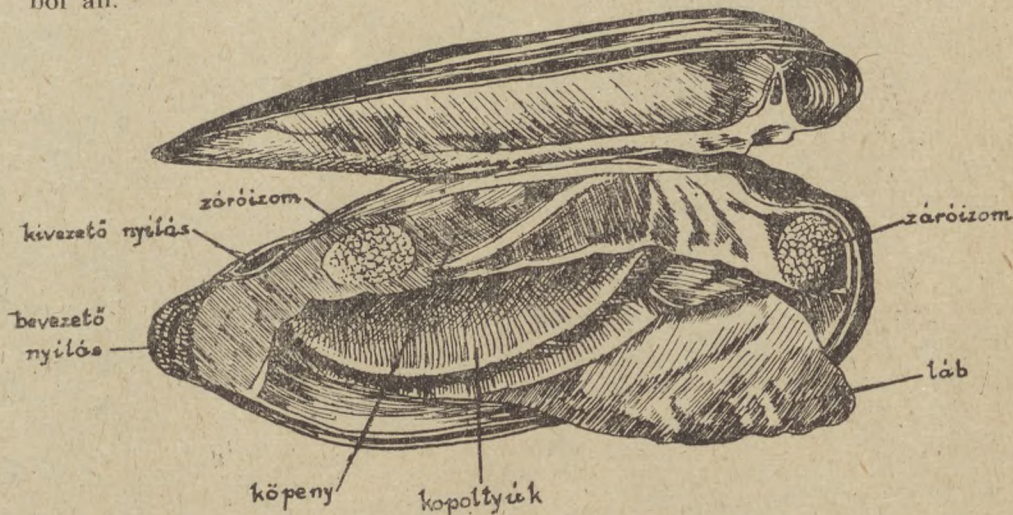
Testük kétoldali részarányos, két egyforma köpennyel és kagylóhéjjal és két pár fésűs kopoltyúval. A kagylóhéjakat zárószerveket a *sarokpánt* és *izmok* kapcsolják össze. Némely kagylónak egy (*Monomyaria*), a legtöbb-



139. ábra. Puhatestű állat szervezetének vázlata

1. radula, 2. fej, 3. tapogató, 4. agydúc, 5. szem, 6. nyálmirigy, 7. köpenyüreg, 8. máj, 9. ivarszerv, 10. szívkamra, 11. szívburok, 12. kiválasztószerv, 13. kopoltyúüreg, 14. héj, 15. köpeny, 16. kopoltyú, 17. zsigerdúc, 18. láb, 19. helyzetérzőszerv, 20. lábdúc, 21. köpenydúc

nek két záróizma (*Dimyaria*) kifejlődött. Elkülönült fejük nincs, hasi részükön izmos páratlan láb van, a vízáramlást a köpeny két réséből alakult *kürtő* vagy *szifó* (*sipho*) irányítja. Váltivarúak, idegrendszerük idegdúcokból áll.



140. ábra. Festékkagyló (*Unio pictorum*)

Látható a záróizom metszete, a láb, a kopoltyúk, a köpeny és a ki- és bevezető nyílás.

Rend: Egyzáróizmúak (Monomyaria)

Egy záróizmuk van, ide tartozik az *osztriga* (*Ostrea edulis*), ezt mestersegesen tenyésztik és nyersen eszik. A harmadkorban Magyarország területén lévő tengeröbölben élt a *kecskeköröm* (*Congeria*), ennek teknője



141. ábra. Nagy csupasz csiga (*Limax maximus*)

Tihanyban gyakori, a *vándorkagyló* (*Dreissena polymorpha*) is ide tartozik, ez a Fekete-tengerből hajóra tapadva került hozzánk és már elég magyszámban él nálunk.

Rend: Kézzáróizmúak (Dimyaria)

Kagylóhéjuk zárószervezetén két záróizom van. Ebben a rendben találjuk a legtöbb édesvízi kagylókat, mint a *tavikagylót* (*Anodonta cygnea*), a *festékkagylót* (*Unio pictorum*) (140. ábra) és az *édesvízi gyöngykagylót* (*Margaritana margaritifera*).

OSZTÁLY: CSIGÁK VAGY HASLÁBÚAK (GASTROPODA)

Testük részaránytalan, páratlan, többnyire csavaros csigahéjjal s egy két tapogatót viselő különálló fejjel. Köpenyüik együregű, zsigerzacskójuk csavarodott, szájukban *reszelőt*, *radulát* találunk.

Rend: Tüdős csigák (Pulmonata)

Tüdőkkel lélekző szárazföldi vagy édesvízi hímnős csigák, kopoltyúüregük zárt, csak kis kerek nyílása van és benne a kopoltyúk hiányoznak, leginkább növényevők és kártékonyak. A rend két alrendre oszlik, az *ülő szeműekre* (*Basommothophora*), a fején egy pár (ajaki) tapogató van s szemek a tapogatók tövében ülnek, a *nyelesszeműekre* (*Stylommatophora*), ezeknek két pár kitolható tapogatójuk (ajaki és szemet viselő tapogatók) kifejlődött. A szemek a szemet viselő tapogatók végén vannak.

Az ülőszeműek legnagyobb része (pl. *Lymnea*-fajok) édesvíziek. A mezőgazdaságilag kártékonyak a nyelesszeműek alrendjéhez tartoznak.

A meztelencsigáknál (*Limacidae*) a csigaház lemezke alakjában többnyire a test mellső felében maradt meg. Leggyakoribb és legelterjedtebb faj a szántóföldi meztelencsiga (*Agriolimax agrestis*) zöldségfélék, burgonya,



142. ábra. Éti csiga, (*Helix pomatia*)

őszi gabonafélék stb. kártevője. 4–6 cm hosszú, egy év alatt fejlődik ki, nagyszámú petéje van, mindenféle növényt megrág. Nyirkos, árnyékos helyeken, nagylevelű növények között tartózkodik, kártékony. A nagy meztelencsiga (*Limax maximus*) (141. ábra) pincékben, erdei és egyéb fákon gyakori. Változata az óriás meztelencsiga (*Limax cinereoniger*), ez nedves helyeken gyakori, pajzsa nem foltos, egyszínű, a testszíne és rajzolata nagyon változó. A pincei meztelencsiga (*Limax flavus*) sárga alapszínéről s azon az elszórt sötétebb pontokról és rajzolatokról felismerhető. Házak körül, pincékben, kutakban gyakori.

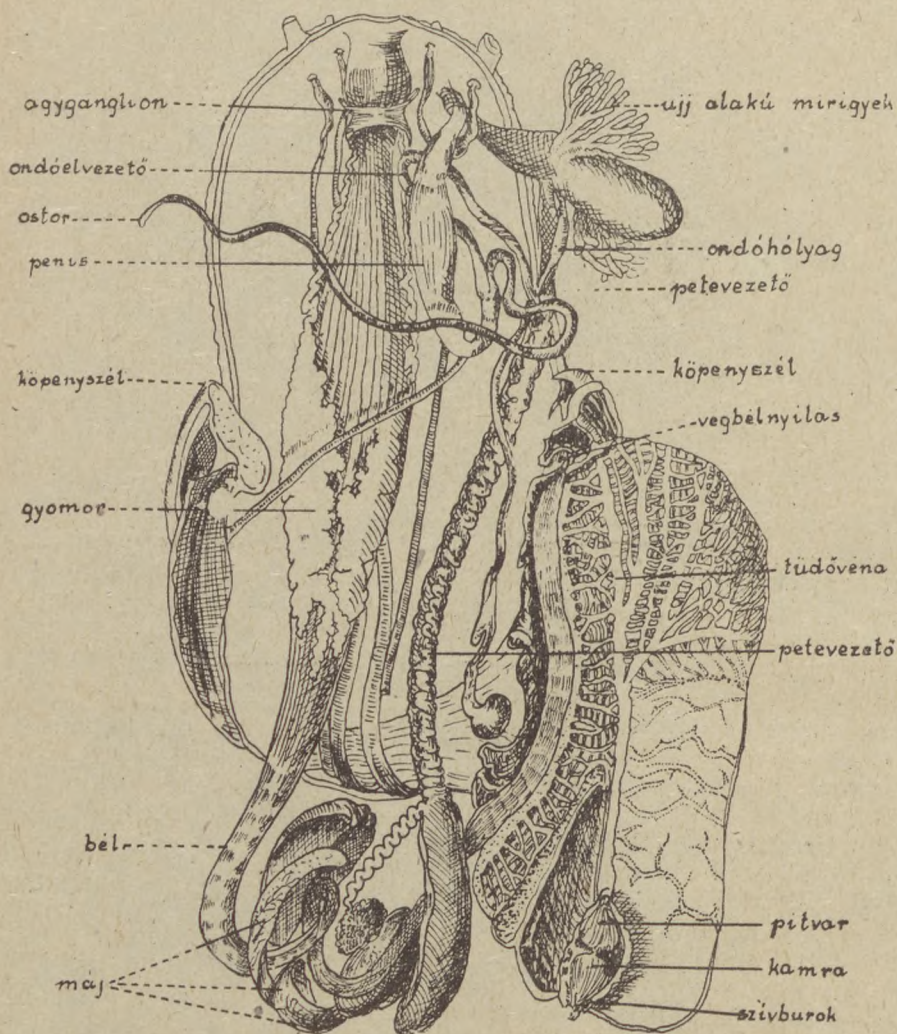
A házatlan csigáknak (*Anionidae*) házuk egyáltalán nincsen, köpenypajzsuk közvetlenül a fej mögött, a test mellső felében kifejlődött, légzőnyílásuk a pajzs elején nyílik. Legközségesebb a lantos meztelencsiga (*Arion circumscriptus*), ennek pajzsán fekete, lantalakú rajzolat van, az élénk meztelencsiga (*Arion subfuscus*) Dunántúlon fakérgék kalapos gombáin gyakori, néha az őszi gabonaféléket is megtámadja.

Az éti csigák (*Helicidae*) (142. ábra) jól fejlettek, széles és rövid házuokról felismerhetők és kertekben, szőlőkben, erdőkben, cserjésekben gyakoriak. Ide tartozik az éti csiga (*Helix pomatia*) (143. ábra) árnyékos helyeken, erdőkben és nyílt területeken gyakori. A rügyeket, leveleket eszi a szőlőkben, ezért káros. A szárazságot és hideget merev állapotban tölti (144. ábra). Ilyenkor a házába húzódik, házának nyílását a köpenyszél nyálkás váladékával a pergamentszerű védőhártyával zárja el.



143. ábra. Éti csiga (*Helix pomatia*) petéket rak

Laposcsigák közül legközönségesebb vizeinkben a *tányércsiga* (*Planorbis cornus*), síksági és dombvidéki állóvizekben közönséges a *kétkor-mányos mocsári csiga* (*Limnaea stagnalis*).

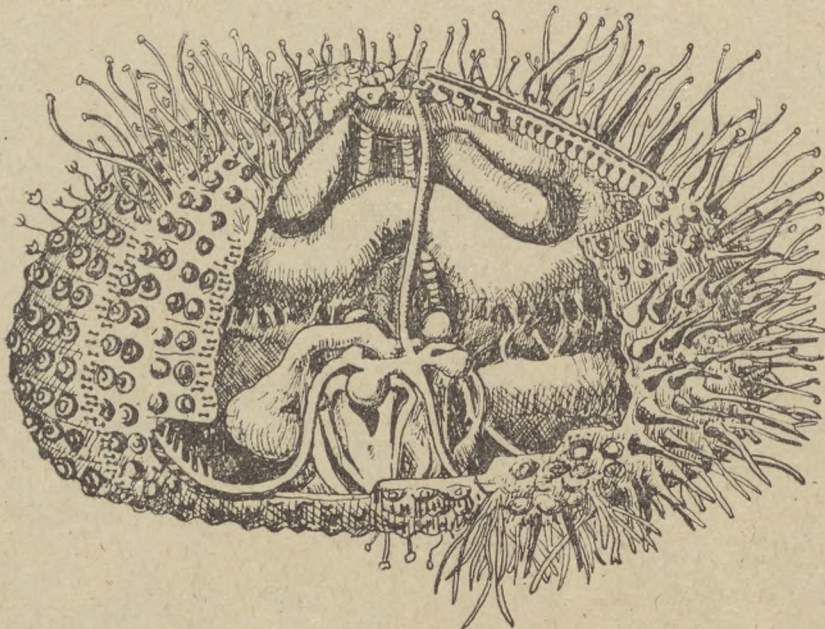


144. ábra. Eti csiga (*Helix pomatia*) anatómiája

Törzs: Tüskésbőrűek (Echinodermata)

Testük ötsugarasan részarányos, bőrvázuk mésztestekből alakult és ezek a hám alatt pajzsokat alkotnak. Sugaras elrendezésű vizedényrendszerük van s ez az ambulakralis (145. ábra) csöves lábakkal áll összefüggésben s ezekkel mozognak. Váltivarúak, lárváik kétoldali részarányosak és pelagikus életmódúak. A tengerpart és a mélyfenék lakói, ragadozók vagy törmelék-evők. Ide tartoznak a következő osztályok: *tengeri csillagok* (*Asteroidea*),

kígyócsillagok (*Ophiuroidea*), tengeri lilimok (*Crinoidea*), tengeri sünök (*Echinoidea*), tengeri ugorkák (*Holothuroidea*). Mindnyájan tengeriek.



145. ábra. Tengeri sün (*Echinus*) szervezete

A felületén felül láthatók az ambulacralis-lábak, bent a bél kanyarulatai és az ivarszervek

Törzs: Gerincesek (*Vertebrata*)

A gerinces állatokat az alábbi rendek szerint osztjuk be:

A) Altörzs: Koponyátlanok (*Acrania*)

Rend: Csőszívűek (*Leptocardii*)

B) Altörzs: Koponyás gerincesek (*Craniota*)

Osztály: Kőrszájúak (*Cyclostomata*)

Magzatburoknélküliek (*Anamnia*)

Osztály: Halak (*Pisces*)

Rend: Tüdőshalak (*Dipnoi*)

Rend: Óshalak (*Selachii*)

Rend: Vérteshalak (*Ganodei*)

Rend: Csontoshalak (*Teleostei*)

Osztály: Kétéltűek (*Amphibia*)

Rend: Farkos kétéltűek (*Urodela*)

Rend: Farkatlan kétéltűek vagy békák (*Anura*)

Magzatburkosok (*Amniota*)

Osztály: Hüllők (Reptilia)

- Rend: Gyíkok (Lacertilia)
- Rend: Kígyók (Ophidia)
- Rend: Teknősök (Chelonia)

Osztály: Madarak (Aves)

- Rend: Vöcskök (Podicipitiformis)
- Rend: Sirályok (Lariformes)
- Rend: Evezőslábúak (Pelecaniformes)
- Rend: Récék (Anseriformes)
- Rend: Szalonkák (Charadriiformes)
- Rend: Guvatok (Ralliformes)
- Rend: Gémek (Ardeiformes)
- Rend: Galambok (Columbiformes)
- Rend: Tyúkok (Galliformes)
- Rend: Ragadozók (Accipitriformes)
- Rend: Baglyok (Strigiformes)
- Rend: Kakukok (Cuculiformes)
- Rend: Harkályok (Piciformes)
- Rend: Szalakóták (Coraciiformes)
- Rend: Verébszerűek (Passeriformes)

Osztály: Emlősök (Mammalia)

Alosztály: Méhlepényes emlősök (Placentalia)

- Rend: Rovarevők (Insectivora)
- Rend: Denevérek (Chiroptera)
 - Alrend: Nagy denevérek (Megachiroptera)
 - Alrend: Kis denevérek (Microchiroptera)
- Rend: Rágcsálók (Rodentia)
 - Alrend: Kettősmetszőfogú rágcsálók (Duplicidentata)
 - Alrend: Egyszerűmetszőfogú rágcsálók (Simplicidentata)
- Rend: Ragadozók (Carnivora)
- Rend: Patások (Ungulata)
 - Alrend: Páratlanujjúak (Perissodactyla)
 - Alrend: Párosujjúak (Artiodactyla)

Törzs: Gerincesek (Vertebrata)

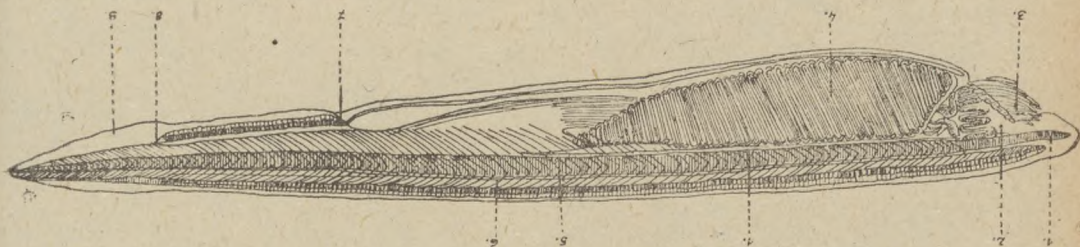
Kétoldali részarányos állatok, testükben megvan a gerinchúr vagy átalakult gerincoszloppá. A gerinchúr felett van a középponti idegrendszer, míg a gerincoszlop alatt a bélesatornát találjuk. Szívük, ha kifejlődött, a hasoldalon van, lélekzőszervük az előbélből alakult ki.

A) ALTÖRZS: KOPONYÁTLANOK (ACRANIA)

Halszerű állatok, gerinchúrjuk van, gerincoszlopuk és koponyájuk hiányzik.

Rend: Csőszívűek (Leptocardii)

Nincs kifejlődött szívük, hanem helyette több véredényük lüktet. Ezen rend ismert képviselője a *lándzsahal* vagy *kopjahal* (*Branchiostoma lanceolatum*) (146. ábra). Az európai tengerpartok homokos fenekén elég gyakori és gerinchúrjának kifejlődése és szerveinek elhelyeződése miatt a legáltalánosabb gerinces állatot képviseli. Fehérszínű teste oldalról összenyomott



146. ábra. *Lándzsahal* (*Branchiostoma lanceolatum*).

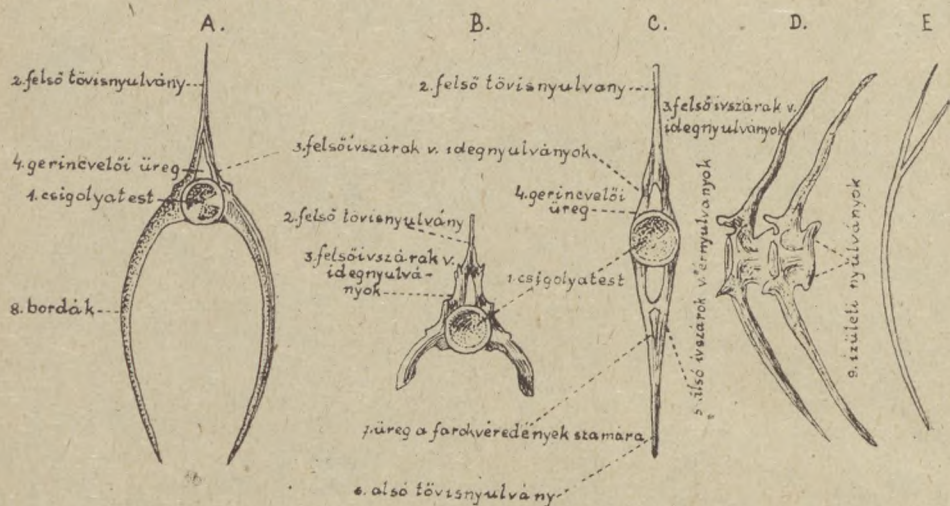
1. gerinchúr (chorda dorsalis), 2. szájnyílás, 3. száj körüli csillagok, 4. kopolyúk
5. háti izmok, 6. gerincevelő, 7. bélsatorna, 8. alfelnyílás, 9. farkúszó

s mindkét testvégén kihegyesedő, innen kapta a lándzsahal elnevezést. Feje hiányzik s testén a szájnyílást, a kopolyú körüli üreg nyílását és a végbélnyílást találjuk. Belső váza a testen végighúzódo gerinchúr (chorda dorsalis). Külső kopolyúnyílásokat csak a lárvákon találunk, középponti szívük nincs, hanem helyette a nagyobb véredények lüktetnek, ezért nevezik őket csőszívűeknek. Kiválasztószervei a kopolyú körüli üregbe nyílnak. A középponti idegrendszer a gerinchúr felett fut végig és gerincagyvelőnek felel meg, míg a test mellső részén igen kevésbé duzzad meg agyvelővé. Az idegrendszert egész hosszában a középponti csatorna fúrja át, amely a mellső részen kissé ki is tágul. Ebből az idegrendszerből indulnak ki szelvényesen az oldalidegek. Érzékszervei tökéletlenek. A test mellső részén levő kis bemélyedésről azt hiszik, hogy az a szaglószer, míg a páratlan festéklótról az a vélemény, hogy a gerincesek szemének a kezdeti alakja. Váltivarú s ivarszervei a kopolyú körüli üreg falán találhatók. Ivartermékei a kopolyú körüli üregbe esnek s annak nyílásán kerülnek a szabadba. A megtermékenyített pelékből reggelre már szabadonúszó lárvák fejlődnek ki. A kifejlett lándzsahal fenéklakó, a homokba ássa be magát és csak a szája áll ki a homokból.

B) ALTÖRZS: KOPONYÁS GERINCESEK (CRANIOTA)

Kétoldali bilaterális szimmetrikus állatok egyes szerveik is párosan fejlődtek ki, a máj, lép, szív páratlanok. Testük támaszául az eleinte porcból, majd később csontból álló belső váz szolgál, ez a gerincesekre legjellemzőbb szervet alkotja és elválasztja őket egyéb, ugyancsak keményvázú állatoktól (a külső kitin-vázú ízeltlábú állatoktól). Ezen szilárd vázat kezdetben és egyes alacsonyabbrendű gerinces állatoknál, a külön burokkal ellátott s nagy magtartalmú sejtekből álló *gerinchúr* (*chorda dorsalis*) képviseli.

A kerekcsájúaknál (Cyclostomi) és a csőszívűeknél (Leptocardii) a gerinchúr képviseli egész életen át a gerincoszlopot. A magasabbrendű gerincesek vázának továbbfejlődése abban áll, hogy a gerinchúrt körülfogó kőőszöveti hártya elporcosodik és a porcos csigolyák, valamint azok függelékei is kiképződnek. A fejlődés magasabb fokán az osztatlan, majd porcos gerinchúrból az ízekre osztott gerincoszlop fejlődik ki s ennek részei csigolyáknak nevezzük. A különböző gerinces állatoknál a csigolyák száma



147. ábra. Halcsigolya részei

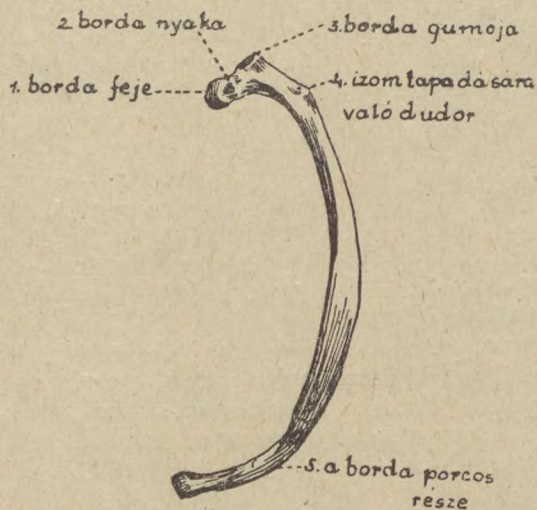
1. csigolyatest (corpus vertebrae), 2. felső tövisnyúlvány (processus spinosus superior), 3. felső ívszárak vagy idegnyúlványok (neuropophysis), 4. gerincevelői üreg (canalis vertebralis), 5. alsó ívszárak vagy érnnyúlványok (haemapophysis), 6. alsó tövisnyúlvány (processus spinosus inferior), 7. üreg a farokvéredények részére, 8. bordák (costae), 9. ízületi nyúlványok (processus articulares)

igen tág határok között mozog. Így a békának csak 10 csigolyája van, míg az óriáskígyó csigolyáinak száma a 400-at is meghaladja. A szabályos csigolyán (147. ábra) megkülönböztetjük a *csigolya testét* (*corpus vertebrae*), a felső ívszárát vagy idegnyúlványt (*neuropophysis*), az alsó ívszárát vagy edénnyúlványt (*haemapophysis*). A felső ívszárát, a páratlan felső tövisnyúlvány (*processus spinosus superior*), az alsót az alsó tövisnyúlvány (*processus spinosus inferior*) köti össze, a csigolyatest két oldalán egy-egy harántnyúlvány (*processus transversus*) ered. A felső ívszárak a gerincsatornát zárják be, ebben a gerincevelő húzódik végig, míg az alsó ívszárak a test hátulsó részében ugyancsak egyesülnek egymással és a véredények befogadására csatornát alkotnak, míg a test mellső részében szétválnak s a bordákkal együtt a testüreget zárják be. Ezért kapták a csigolya ezen két nyúlványa az ideg- és az edénnyúlvány elnevezést. A halaknál a csigolyák alacsony fejlettségi fokon maradnak meg.

A gerincoszlop csigolyái a gerinceseknél úgy alakul, mint egyéb tekintetben nagy változatosságot mutatnak. Egyes csigolyák egymással csontosan össze is nőhetnek. Így sok csontos halnak nyakcsigolyája összenőtt, az emiő-sők keresztcsigolyái, a madaraknak majdnem az összes csigolyái — a nyak- és farkcsigolyák kivételével — szintén mozdulatlanul összenőttek egymás-

sal. A hüllők közül a teknősbékák gerincoszlopának csigolyái nemcsak egymással, hanem a csontos páncéllal is összenőttek, míg a nyaki és farki rész mozgó csigolyákból összetett. A farkatlan kételtűek (békafélék) kereszt-csontja csak egy csigolyából áll s ennek igen széles harántnyúlványai vannak, ezenkívül ugyancsak egy hosszú szuronyalakú csigolya alkotja ezen állatok farkcsontját is.

A koponya szintén nem egyéb, mint a gerincoszlop módosult része. A koponyán két fontos részt különböztetünk meg. Az egyik az agyvelő befogadására szolgál s itt találjuk az egyes érzékszerveket, ez az *agyvelőkoponya* (*cranium cerebrale*), míg az *arckoponya* (*cranium viscerale*) a táplálkozás szerveit foglalja magában. Ha az állat agyveleje és vele együtt intelligenciája gyarapszik, az agyvelőkoponya is növekszik térfogatában az

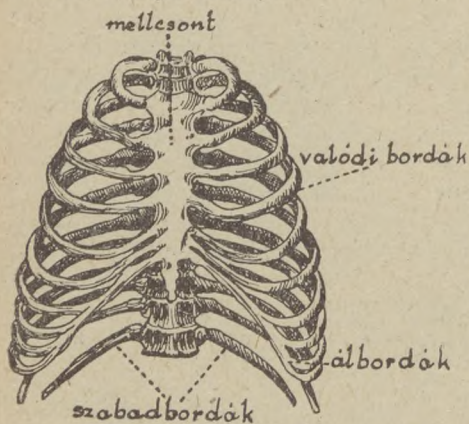


148. ábra. Kutya bordája

1. borda feje (*capitulum costae*), 2. borda nyaka (*collum costae*), 3. borda gumója (*tuberculum costae*), 4. izom tapadására való dudor, 5. a borda porcos része

arckoponya rovására, míg az agyvelő és a szellemi tehetségek alárendeltebb kifejlődése inkább az arckoponya erőteljesebb kifejlődését segíti elő. A fejcsonatok *varratokkal* (*sutura*) egyesülnek egymással, az alsóbbrendű gerinceseknél azonban az egyes fejcsonatok között porcanyag marad vissza, amiért ezen állatok fejcsonthajlái mozgékonyabbak. Nagyjelentőségű a fejcsonatok ezen mozgékonyasága különösen a kígyóknál, ezek képesek nagy falatokat, pl. hatalmas testű békákat lenyelni. A mozgékony koponyacsontok ugyanis a falat nyomásának engednek s a szájüreg és a garat erősen kitérnek. A gerinceseknél, az emlősök kivételével mindenütt megtaláljuk a négyszögescsontot (*os quadratum*), ez az emlősöknél behúzódott a dobüregbe és a hanghullámok vezetésére szolgáló üllőcsonttá alakult át. A négyszögescsont az alsó állkapocs és a halántékcsontról közé ékelte. A felső állkapocs azon részét, ahol a metszőfogak vannak, *állközötti csontnak* (*os intermaxillare*) nevezzük. A madaraknál az állközötti csontok megnyúltak és szaruréteggel bevont fogatlan csőrt (*rostrum*) alkotnak. A koponyának fon-

los alkotórésze a *zsigerváz* is, amelyhez az arckoponya csontjai és a kopolyúívek (5—7) tartoznak. Ezek lökéletesen a halakon fejlődtek ki, míg más gerinces állaton a fejlődésnek csak kezdeti szakaszában találhatók meg. A kopolyúívek közül az első, a nyelv rögzítésére szolgáló *nyelv-* vagy *szakcsont* (*os hyoideum*).

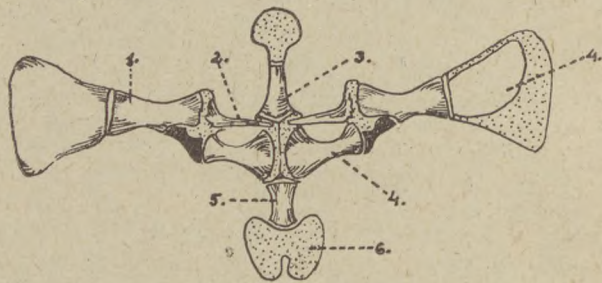


149. ábra. Ember mellkasa

1. mellcsont (sternum), 2. valódi bordák, 3. álbordák 4. szabad bordák

A csigolyákkal a gerincoszlop függelékai a *bordák* (148. ábra) (*costae*) ízesülnek. A bordák (149. ábra) a gerinces állatok hasi oldalán fordulnak elő és feladatuk egyes izmok, különösen a légzőizmok tapadásául szolgálni és a zsigerüreg képzéséhez hozzájárulni. A bordák rögzítésére a csigolyák harántnyúlványai szolgálnak és ezen esetben a csigolyák alsó ívszárai nem fejlődnek ki. A bordák tökéletesebb ízesülésére a csigolyák mellső és hátsó végén egy-egy pár *ízületi nyúlvány* (*processus articularis*) is kifejlődik. A halaknál a bordák a törzs izmai között a hasi oldalon szabadon végződnek, a halak bordái álbordák. Ezen álbordáktól meg kell különböztetni a halaknál előforduló és bordákhoz hasonló csontokat, ezek a bordákkal

és a csigolyákkal függnek össze, sokszor pedig az izmok között elszórva vagy három rétegben találhatók. Ezek a *halszálkák* vagy *Y-alakú csontocskák* (*ossicula Ypsiloidea*) s morfológiailag az izmok között levő kötőszöveti választófalakban képződnek.



150. ábra. Kétféltűek melcsontja és lapockaöve

1. lapockacsont (scapula), 2. kulcscsont (clavicula), 3. episzternum, 4. lapockafeletti porc (cartilago supracapularis), 5. mellcsont (sternum), 6. a mellcsont nyúlványa (processus xyphoideus)

A hüllők, madarak és emlősök bordái a hasoldalon a *mellcsont* (*sternum*) (150. ábra) útján függnek össze egymással. Az emlősöknél a bordákat azok porcos folytatása köti össze a mellcsonttal, míg a madaraknál a bordák egészen csontosak, ami által azok mellkasának nagyobb lesz a szilárdsága. A békánál és a szalamandraféléknél a bordák hiányozhatnak vagy durványosan kiképződtek. Hiányozhatnak a bordák a csőszívűeknél (*Leptocardii*), körszájúaknál (*Cyclostomi*) és a tokféléknél is, ezek gerinc-

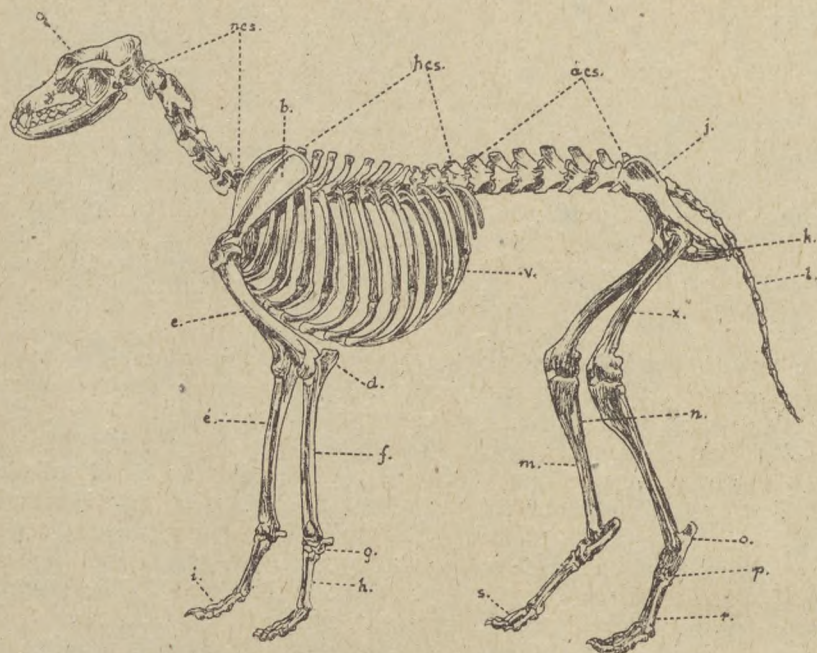
oszlopát a gerinchúr képviseli vagy belvázuk egészen porcos. A kígyóknak minden csigolyája álbordákat visel, kivéve az első nyakcsigolyát. A gyíkoknak valódi bordái vannak. A teknősöknek 8 pár bordaalakú nyúlványuk van, ezek a háti páncéllal összenőttek. Az emlősöknek valódi-, ál- vagy szabadbordáik vannak s az utóbbiak az izmok között szabadon végződnek. A madarak bordái teljesen csontosak és a horgonynyúlvánnyal függnék egymással össze.

A mellcsont a halaknál, a kígyóknál és a teknősöknél teljesen hiányzik, a kétéltűektől kezdve azonban jól kifejlődött. A madarak szegycsontja kívül domború, belül homorú. A domború felület közepén, annak hosszában előlről hátrafelé a *mellcsonttaréj* (*crista sternalis*) húzódik, ez izomtapadásra szolgál. A taréj nagysága és kifejlettsége mindig egyenes arányban áll a madár repülőképességével, minél nagyobb ugyanis a taréj felülete, annál több izom tapadhat hozzá. A taréj különösen erősen fejlett a jól repülő ragadozó madaraknál (sasok, sólymok stb.) és a fecskéknél, míg a nehézkesen repülő tyúkféléknél a mellcsont taréja csak kevésbé fejlett. Az emlősöknél a mellcsont igen jól fejlett és a denevéreknél (*Chiroptera*) kis taréjjal ellátott.

A test függelékei, a végtagok a helyváltoztatás szervei és megerősítőikre porcos vagy csontos váz szolgál. A végtagok párosak és páratlanok lehetnek és ezen utóbbiak a test középvonalában húzódnak és legtöbbször csak a vízben élő gerinces állatokon találhatók (halak, kétéltűeken csak lárváállapotban). A páratlan végtag a test háti oldalán a fej mögött, mint bőrréddő vagy taréj ismerhető fel s a hasoldalon a végbélnyílás mögött végződik. Ezen összefüggő redőből a halaknál három páratlan úszószárny alakul ki, és pedig a felső hát- vagy sörényúszó, a kormányúszó és az alfelúszó. Ezeknek kifeszítésére, illetőleg megerősítésére külön porcos vagy csontos sugarak szolgálnak. A gerincesek páros végtagjai, a mellső és hátsó végtagpár mindegyike külön függesztőkészülékkel áll a gerincoszloppal összefüggésben. A mellső végtagpár függesztőkészüléke a *váll- vagy lapockaöv* (*zona scapularis*). Mindkét függesztőkészülék több egymásnak megfelelő csontos részből áll.

A váll- vagy lapockaövet (151. ábra) a *lapockacsont* (*scapula*), a *kulcsesont* (*clavicula*) és a *hüllőcsőr-csont* (*os coracoideum*) alkotják. A lapockát izmok kapcsolják a gerincoszlophoz, míg a két utóbbi csont a mellső végtagokat a mellcsonthoz erősíti. A csőrszívek, a kerekcsőrszájúak vállöve egészen hiányzik. A csontos halaknál azonban, ahol a mellső végtagokat a mellúszók képviselik, a vállöv a lapockából és a lapockafőlötti csontból (*os suprascapulare*) áll. A csontos halaknál a kulcsesont és a hüllőcsőr-csont is durvánnyosan kiképződött, azonban az utóbbi csont csak mint nyúlvány ismerhető fel. A kétéltűek vállöve általában elég jól kiképződött és a gerincoszloppal izmokkal függ össze. A hüllők vállöve, a kígyók és a kígyóalakú törékeny kuszma (*Anquis fragilis*) kivételével jól kifejlődött, a teknősöknél a lapocka hosszú s az első hátszigolyával és kulcsesonttal is összenőtt csontot képez. A teknősök kulcsesontja mellső és hátsó részből áll. A madarak vállöve rendszeren három csontból összetett, és pedig egy hosszú, kardalakú hátrafelé terjedő lapockából, ez elől a hüllőcsőr-csonttal és a két kulcsesonttal függ össze. A két kulcsesont a középvonalban összenőtt egymással és a *villacsont* (*furcula*) alkotja. A villacsont izmokkal és szalagokkal függ össze a mellcsont taréjával. E csont alakja, kifejlettsége és ágainak görbülete egyenes arányban áll a szárnyak kifejlődésével és a madár

repülőképességével. A villacsont nemcsak a vállöv megerősítésére szolgál, hanem a szárnyaknak repülés közben erős támaszt is alkotja. A repülő madár ugyanis mellső végtagjait nem váltakozva, hanem egyszerre használja, amiért a test közepére ható erő és a megtámasztás is igen jelentékeny. A madarak vállövéénél tehát a ruganyos és elől összenőtt villacsont felfogja és mérsékeli azt az erős nyomást, amely a lapocka és a hollócsőr-



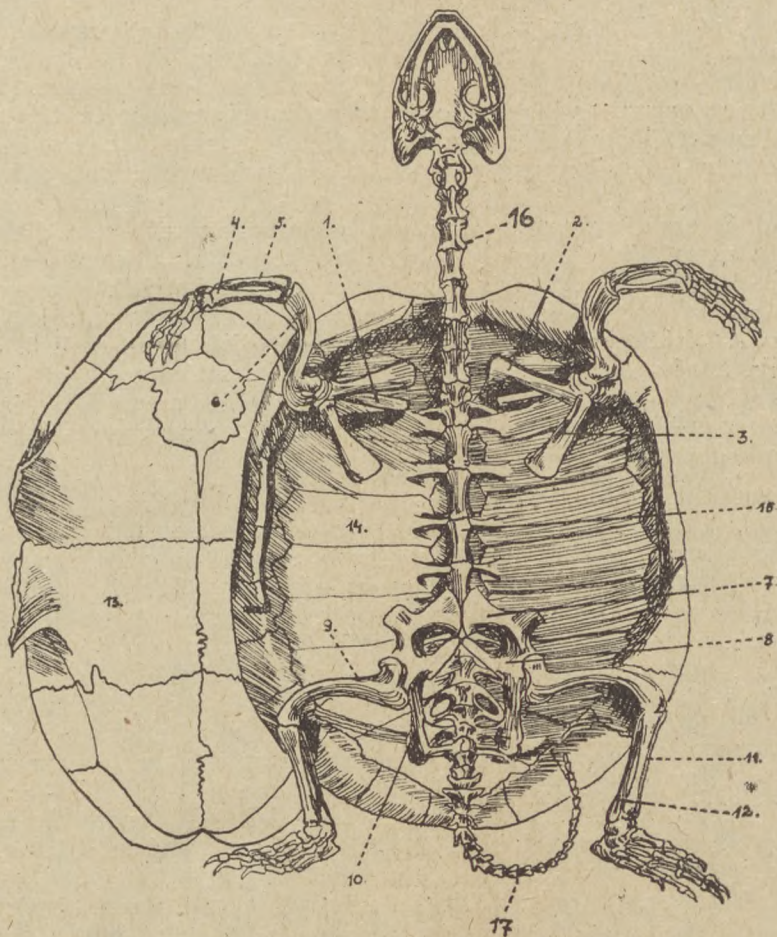
151. ábra. Kutya csontváza.

a) koponya (cranium), b) lapockacsont (scapula), c) felkarcsont (os humeri), d) könyöknyúlvány (olecranon), e) orsócsont (radius), f) singesont (ulna), g) kéztőcsontok (ossa digitorum manus), h) kézközépcsontok (ossa metacarpi), i) kézujjak (digiti), ncs. nyakcsigolyák (vertebrae cervicales), hcs. hátszigolyák (vertebrae thoracicae), ács. ágyékcsgolyák (vertebrae lumbales), j) csípőcsont (os ilei), k) ülőcsont gumója (tuber ischi), l) farkcsigolyák (os coccygis), x) combcsont (os femoris), m) sípcsont (tibia), n) szárcapocscsont (fibula), o) sarokcsont gumója (tuber calcanei), p) lábtőcsontok (ossa tarsi), r) lábközépcsontok (ossa metacarpi), s) lábujjak (ossa digitorum pedis).

csont által létrejött lemezre fejti ki hatását. A villacsont éppen azért leg-
erősebben kifejlődve a jól repülő ragadozómadaraknál van, míg a rossz
repülőknél annak kifejlődése is alárendeltebb. Az emlősöknél a hollócsőr-
csont mint *hollócsőrcsontnyúlvány* (*processus coracoideus*) található.
A kulcsesont gyakran hiányzik és pedig az olyan emlősöknél, amelyeknek
mellső végtagjai csak a test támaszául szolgálnak. Igen kicsinyek a kulcs-
csontok némely ragadozó és rágsálónál, a kutya- és a macskaféléknél
csak mint az izmok között elhelyezett apró csontok ismerhetők fel. Igen
fejlettek a kulcsesontok a denevéreknél, a majmoknál és az embernél.

A vállövvel a mellső végtagpár áll összefüggésben s legnagyobb fejlett-
ségüket a szárazföldön tartózkodó állatoknál érik el. A gerinces állatok
mellső végtagjain megkülönböztetjük a mellső (proximalis) részt, ez a
pártalan *felkarcsontból* (os barchii, humerus) áll, ezen csont a mellső vég-

tagot a vállövhöz erősíti. A középső (medialis) részt vagy *alkart*, ezt két csont alkotja és pedig az *orsó-* (radius) és a *síngcsont* (ulna), míg a *végző* (distalis) részt *kéztőre* (carpus), *kézközépre* (metacarpus) és az *ujjakra* (digiti) osztjuk fel. Az ujjak apró hengeres csontokból, az ú. n. *ujjperecek*



152. ábra. Teknősbéka (*Emys europaea*) csontváza

1. lapockacsont (os scapula), 2. os procoracoideum, 3. hollócsőrcsont (os coracoideum), 4. orsócsont (radius), 5. síngcsont (ulna), 6. felkarcsont (os humeri), 7. szeméremcsont (os pubis), 8. ülőcsont (os ischii), 9. combcsont (os femoris), 10. csípőcsont (os ilei), 11. sípcsont (tibia), 12. szárkapócsont (fibula), 13. csontos páncél (plastron), 14. a páncél háti része (carapax), 15. a páncélba nőtt hátsóigolyák, 16. mozgékony nyaki csigolyák, 17. mozgékony farkcsigolyák

ből összetettek, ezeknek száma általában 5. A kéztő sorban elhelyezett apró csontokból áll, míg a kézközépcsontok megnyúltak és a magasabbrendű gerinceseknél az ujjakkal együtt ötös számban fejlődtek ki. A felkarcsont alsó vége az alkarcsont felső végével a *könyökizületet* (articulatio cubiti) alkotja.

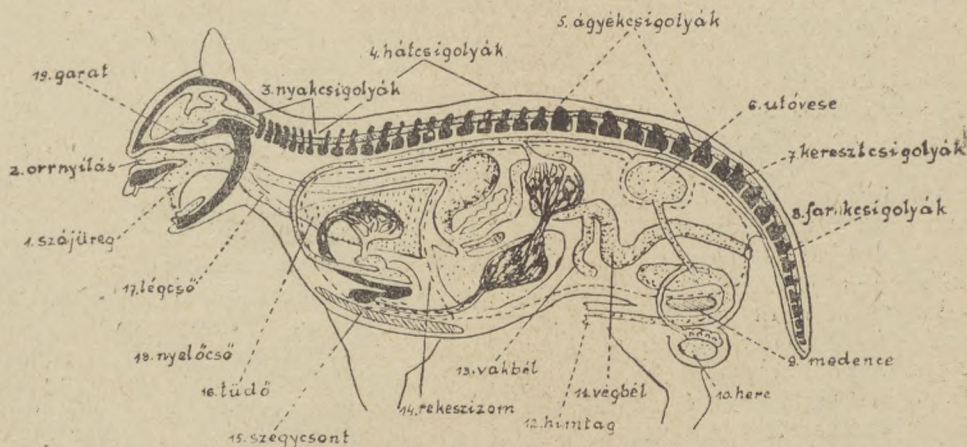
A *halaknál* a felkarcsont vagy egészen hiányzik vagy csak mint durván nyosan kifejlődött csont ismerhető fel, míg a síng- és orsócsont többnyire

összenőtt egymással. A halak kéztőcsontjainak száma 3—5 s ezek egy sorban elhelyezettek. A kézközép és az ujjak az úszószárnyak sugarait alkotják és különböző számú kézközépcsontból és ujjpercből összetettek. A *ketéltűeknél* a sing- és orsócsont összenőttek, a kéztő és az ujjak pedig különböző számban porcosan vagy megcsontosodva találhatók. A *hüllők* között a kígyóknál és kígyóalakú gyíkoknál a mellső végtagok teljesen hiányoznak, míg a többiekénél a különböző életmódnak megfelelően más és más képen fejlődtek ki. A teknősöknél (152. ábra) a sing- és orsócsont részben összenőtt egymással, a kézközépcsontok pedig erősen megrövidültek és az ujjakkal együtt ötös számban fordulnak elő, a gyíkok ujjainak száma is öt. A madarak mellső végtagja repülő életmódjuknak megfelelően erősen módosult és szárnyvá alakult át. Felkarcsontjuk alsó végével ízesül a sing- és orsócsont és ezek szalagok által olyan szilárdan összekapcsolódtak, hogy csak korlátozott mozgékonyág jöhet létre közöttük. A kéztő csontjaiból csak két csontocska maradt meg s egyik az orsó-, másik a singesonttal ízesül. A kézközépcsontok úgy egymással, mint a kéztőcsontokkal összeolvadtak. A kézközépcsontok száma 2, míg az ujjak közül csak 3, és pedig a mutató-, közép- és a hüvelykujj fejlődött ki. A mutatóujj 3—3 ízből áll, még a középujj egyizű. A madarak középcsontjainak megnyúlása és ujjaik számának megfogyása lehetővé teszi, hogy azokhoz az evezőtollak jobban oda illeszkedhessenek.

Az emlősök (153. ábra) mellső végtagja a különböző rendek szerint nagy változatosságot mutat. Így a denevér és az ember felkarcsontja igen hosszú, míg a vakondoké igen rövid és széles. Az alkar csontjai vagy mozdulatlanul összenőttek egymással vagy csak kis mozgékonyágúak. A patásoknál és denevéreknél az orsócsont az alkarnak fő- és erősebb részét alkotja, míg a singesont rosszul kifejlődött és felül az orsócsonttal egészen összenőtt. A párosujjúaknál szintén az orsócsont fejlődött ki erősebben. A kéztőcsontok általában két sorban elhelyezettek és számuk változik. Legkevesebb kéztőcsontja van a denevérnek, míg a vakondok kéztőcsontjai a legnagyobb számban kifejlődtek, ami által ezen állatnak ásásra szolgáló mellső lába sokkal szélesebb lesz. A kézközépcsontok a páratlan- és párosujjú emlősöknél igen megnyúltak és rendszeren 3—5 csontból állanak. A patásoknál csak egy kézközépcsont fejlődött ki, a másik két kézközépcsont, mint karcnyúlvány a páratlan kézközépcsonttal hátul összenöve található. A denevérek hosszú kézközépcsontjai között repülőhártya (*pattagium*) feszül ki. Az ujjak száma 1—5 között változik, a patásoknál csak egy ujj kifejlődött, a párosujjúaknál pedig még két durványos és a földet nem érő ujj is található, ezeket *álcsülöknek* (*ungulae spuriae*) nevezzük. Az ujjak rendszerint 3 ujjpercből összetettek, a hüvelykujj azonban többnyire 2 ujjpercből áll. Az utolsó ujjpercek igen sok gerincesnél hegyes karmokat, az embernél körmöket viselnek. A denevér ujjpercei erősen megnyúltak.

A hátsó végtagpárt a *medenceöv* (*zona pelvis*) erősíti a gerincoszlophoz. A medenceöv csontjai tökéletesen kifejlődtek és a hátsó végtagokat a gerincoszlop keresztcsonti részletéhez erősítik. A medencecsont épenúgy, mint a vállöv több csontból áll. Ezek közül a lapockacsontnak megfelel a *csípőcsont* (*os ilei*), ez az emlősöknél a keresztcsonttal porcosan, a madaraknál csontosan, a halaknál izmok segítségével, a kétéltűeknél és hüllőkénél ízülettel függ össze. A vállöv két kulcsontjának mindkét oldalán a *szeméremcsont* (*os pubis*) és az *ülőcsont* (*os ischii*) felel meg. A medenceöv hiányzik azon

gerinceseknél, amelyeknek végtagjai hiányoznak, így számos hálnál, hüllőnél, azon halaknál, amelyeknek medenceöve kifejlődött, ez a has tájékán, mint durványosan kiképződött csont- vagy porcelemez található. Az ilyen medenceöv sohasem függ össze a gerincoszloppal, hanem izmok közé beágyazott és a hasúszónak alkotja támaszát. A farkos kétélűek (*Urodela*) és hüllők medenceöve két egymással összefüggő porc- vagy csontdarabból áll, a farkatlan kétélűeké (*Anura*) pedig egymással összenőtt. A hüllőknel



153. ábra. Hím emlős szervezetének vázlata

1. szájüreg, 2. orrnyílás, 3. nyakcsigolyák, 4. hátszigolyák, 5. ágyécszigolyák, 6. utóvese, 7. keresztcsigolyák, 8. farkcsigolyák, 9. medence, 10. here, 11. végbél (intestinum rectum), 12. hímtag (penis), 13. vakbél (intestinum coecum), 14. rekeszizom (diaphragma), 15. szegycsont (sternum), 16. tüdő (pulmo), 17. légcső (trachea), 18. nyelöcső (oesophagus), 19. garat (pharynx)

a kígyóalakú gyíkok medenceövének csontjai közül a csípőcsontok durványosan kifejlődtek, a kígyók medenceöve egészen hiányzik. A madarak medencéje nyitott, a két szeméremcsont nem alkot egymással ízületet s ez a tojás lerakását könnyíti meg. A medenceöv többi csontja azonban úgy egymással, mint a kereszt-, ágyék-, sőt némelykor a hátszigolyák harántnyulványaival is szilárdan összenőtt. Az emlősök medenceöve a madarakétól azáltal különbözik, hogy a szeméremcsontok a hasi oldalon porcosan egyesülnek egymással, alkotva a szeméremizületet (*symphysis ossium pubis*). Az emlősök medenceöve zárt, a denevérek és a vakondok szeméremizülete tökéletlenül kifejlődött és szeméremcsontjaik csupán szalagok által függnek egymással össze.

A hátsó végtagokon a mellsőkhöz hasonlóan ugyancsak három részt lehet megkülönböztetni. A mellső vagy proximalis részt a különböző hosszúságú és fejlettségű páratlan combcsont (os femoris) alkotja, a középső mediális rész itt is épen úgy, mint a mellső végtagnál, két csontból áll, az erősebben fejlett síp- (*tibia*) és a szárkapocscsontból (*fibula*) s e kettő a lábszárat alkotja. A combcsont alsó és az alszár csontjának felső része egymással térdizületet alkot s itt sok gerinces állatnál még egy járulékos csont, a térdkalács (*patella*) is található. A hátsó végtagok hátsó- vagy disztális része a lábtő- (*tarsus*) és lábközépcsontokból (*metatarsus*), illetőleg lábujjakból (*digiti*) áll. A lábujjakat épen úgy, mint a kéz ujjait, ujjpercek alkotják.

A *halak* hátsó végtagját a hasúszók képviselik, ezeknek sugarai vagy közvetlenül vagy a lábtőnek megfelelő csont- vagy porcdarabok által függenek össze a durván kifejlődött medenceövével. A *farkos kétélűek* lábára két csontból áll, míg a farkallanoké egy csonttá nőtt össze. A lábtőcsontok némelyeknél porcosak, másoknál részben vagy egészben összenőnek egymással. Azon hüllőkénél, amelyeknek végtagjaik vannak, a hátsó végtagok kifejlődése igen hasonló az emlősökéihez és általában véve anatómiailag megegyezik a mellső végtagokkal. A *madaraknál* a hátsó végtagok leginkább eltérnek a mellsőktől. A combcsontjuk rendszerint rövid, sípcsontjuk erősen kifejlődött, míg a szárkapocscsont csak felső részén fejlődött ki erősebben, alsó részében vékony szállkaszerű és a sípcsonttal gyakran összenőtt. A lábtő- és lábközépcsontok összenőnek egymással, alkotva az erősen megnyúlt hengeres *csücsontot* (*os tarso-metatarsale*). Ezen összenőtt csontok alsó részén, a három lábujjnak felvételére, 3 nyúlvány (trochlea) található. A lábujjak száma 2—4, s ezek közül a hátulsó rendszeren 2 ujjpercből áll, a második lábujj 3, a harmadik 4, a legkülső pedig 5 ujjpercből összetett. Számos úszó- és futómadár lábán csak 3 ujj kifejlődött a hüvelykujj hiányzik. Az *emlősök* hátsó végtagjai hasonló alkotásúak, mint a mellsők. A combcsont a páros-, illetőleg páratlanujjú emlősöknél igen rövid s egy vagy két tompor (trochanter) található rajta. A szárkapocscsont némely emlősnél, így a denevéreknél csak vékony porcfonál alakjában fordul elő, a patásoknál pedig mint vékony karcnyúlvány ismerhető fel. A lábtő csontjainak száma 4—9 között változik, a lábközépcsontoké többnyire megegyezik a kéz középcsontjainak és az ujjaknak számával, azonban etekintetben vannak eltérések. Így a kutya- és macskaféléknél a mellső végtag ujjainak száma 5, míg a hátsóvégtag ujjainak száma csak 4. A lábujjak éppenúgy, mint a kezujjak, hengeres ujjpercek-ből összetettek, ezeknek a száma általában ugyanannyi, mint a mellső végtag ujjperceinek száma.

A gerincesek bőre két rétegből áll: a *felbőrből* (*epidermis*) és az *irhából* (*corium*). A felbőrt elszarusodott és elhalt lapos hámsejtekből álló különböző vastagságú *hámréteg* (*stratum corneum*) alkotja, amelyben a hámsejtek egy vagy több rétegben fordulnak elő. Az epidermisz alsó részét *nyálkás rétegnek* (*stratum mucosum*) mondjuk s ennek legalsó, közvetlenül az irhával érintkező részét az irhából benyúló szemölcsök széttagolják s a *Malpighi-féle recét* (*rete Malphigi*) alkotják. A bőrnek irharétege szemölcsöket alkot s egyesül a felbőrrel. Az irha hosszú, rugalmas, lágy kötőszöveti rostokból áll s ennek közeiben nagyszámú véredény és ideg fordul elő. Az irharétegben ezenkívül még számos ideggel összefüggő tapintószemölcs és faggyú- és verejtékmirigy is található. A faggyúmirigyek fűrtalakúak és a bőr lágyan tartására szolgáló zsírt választják el és sokszor a szőrszálak tüszőibe nyílnak. A faggyúmirigyek csak az emlősök bőrében vannak, míg a madaraknál a test hátsó részén, a gerincoszlop felett, mint babszem-nagyságú *farktőmirigy* (*glandula uropygii*) található. A madár ezen mirigyváladékát tollazatának bezsírozására használja és a zsiradékot csőrével keni a tollakra.

A verejtékmirigyek az irha alsó részében öszezsavarodott vékony csövek, ezek a bőr felületén szabadon nyílnak és kiválasztják az izzadságot. A verejtékmirigyek legnagyobb számban ugyancsak az emlősök bőrében találhatók, míg a madaraknál hiányoznak. A *kétélűek* és *halak* bőrében annak benedvesítésére és sikamlósan tartására nyálkamirigyek vannak.

Ezenkívül a kétéltűeknél még a fej mindkét oldalán kellemetlen szagú, nedvet elválasztó mirigyek is kifejlődtek s ezek tejszerű váladéka egyes kétéltűeknél, így a szalamandraféléknél és a varangyos békáknál mérges anyagot is tartalmaznak. A mérges váladék a szalamandraféléknél a *szalamandrin*, a varangyos békáknál a *buffin* nevű toxint tartalmazza s ez gyulladást okoz. Az emlősök bőrében, azok hasi oldalán tejmirigyek fejlődnek ki s váladékuk a fiatalok táplálására és felnevelésére szolgál. Egyes emlősök bőrében illatos anyagokat kiválasztó mirigyek is előfordulnak, ezeknek váladéka igen sok gerincesnél, különösen a nemi élet idejében játszik nagy szerepet. A bőrnek irharétegében, különösen annak alsó részében elszórva, zsírszemesoportok is előfordulhatnak s ezek némely állatnál összefüggő zsír- vagy *szalonnaréteget* (*panniculus adiposus*) alkotnak. A gerincesek bőréből az állat testének védelmére és díszítésére különböző alakú és minőségű függelékek is kinőnek, amilyenek a szőrök, tollak, pajzsok, pikkelyek, körmök, karmok, paták és szarvak.

Az emlős állatok testét általában szőr borítja. A juhok testét borító göndör, lágy szőrt gyapjúnak nevezzük. A szőr a bőr mélyedésében, a *szőrtüszőben* foglal helyet és alsó része hagymaalakúan kiszélesedik s belül üres. Ezen belül üres és hagymászerűen megduzzadt szőrgyökérbe hatol be az irharéteg és a *szőrszemölcsöt* alkotja. A szőrszemölcs táplálja és növeszti a szőrt. A szőrszálak színét az állományában lévő festőanyagok határozzák meg, hiánya a szőrszálak fehérségét okozza, (a hajnál ez a jelenség a megöszülés). A szőrhöz *bőrizmok* (*musculi arector espili*) tapadnak s a szőrök mozgását eszközlik. Az állat testét vagy egyforma szőrök fedik, vagypedig a testen hosszabb, merevebb és ritkább szőrök között lágyabb, rövidebb sűrű szőrözet foglal helyet. A test egyes helyein, különösen a hímvirú állatoknál igen hosszú szőröket találunk, így keletkezik sok emlős farkbojtja és egyes állatok hatalmasan fejlődött sörénye. A vastagabb szőr sertét alkot, ez leginkább a disznófélék testén található, míg a vastag, kemény szőrök tüskéket képeznek. Ilyen tüskéi vannak a sündisznónak. Az állatok régi szőrüket időnként elhullatják, ezt vedlésnek nevezzük.

A madarak bőrét tollak borítják, ezek ugyancsak a bőr epidermiszrétegének kinövései s épen úgy szaruanyagból állanak és úgy keletkeznek, mint a szőrök.

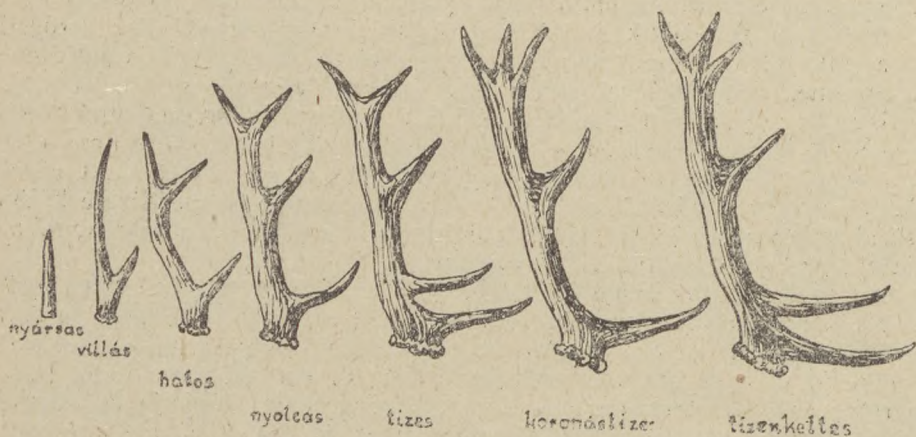
A kétéltűek bőre vékony és csupasz, ezen állatok vízben és nedves helyeken tartózkodnak és bőrük a lélekzésnél is szerepel (bőrlégzés). A hüllők és halak bőrén szaruanyagból, csontból vagy e kettőnek egyesüléséből álló pikkelyek és lemezek találhatók.

A szaruanyagból álló kemény bőrkínövések a *körmök*, *karmok* és *paták* vagy *csülkők* is, amelyek mind a bőr hámrétegéből képződnek.

Szintén szaruanyagból álló bőrképletek az üres vagy tölkősszarvúak (Cavicornia) homlokán képződő szarvak is, amelyek többnyire mindkét nembeli állatnak fején megtalálhatók, azonban a hímekéi nagyobbak, mint a nőstényekéi. Tölkősszarvú kérődzők a szarvasmarha, a bivaly, a bölény, a juh, a kecske és a zerge.

A szarvasok hímei homlokukból kiemelkedő agancsokat viselnek s ezeknek tömör csontállományuk van. Az agancsok (154. ábra) a homlokcsont dudorodásán a rózsatön képződnek olymódon, hogy az azt beborító véredényekben dús, szőrös bőr folyton növekszik, vastagodik és mindjobban elcsontosodik, végül kifejlődik a kész kemény agancs. Az agancsok széles, korongalakú tüskés részét a rózsatön *agancsrózsának* mondjuk.

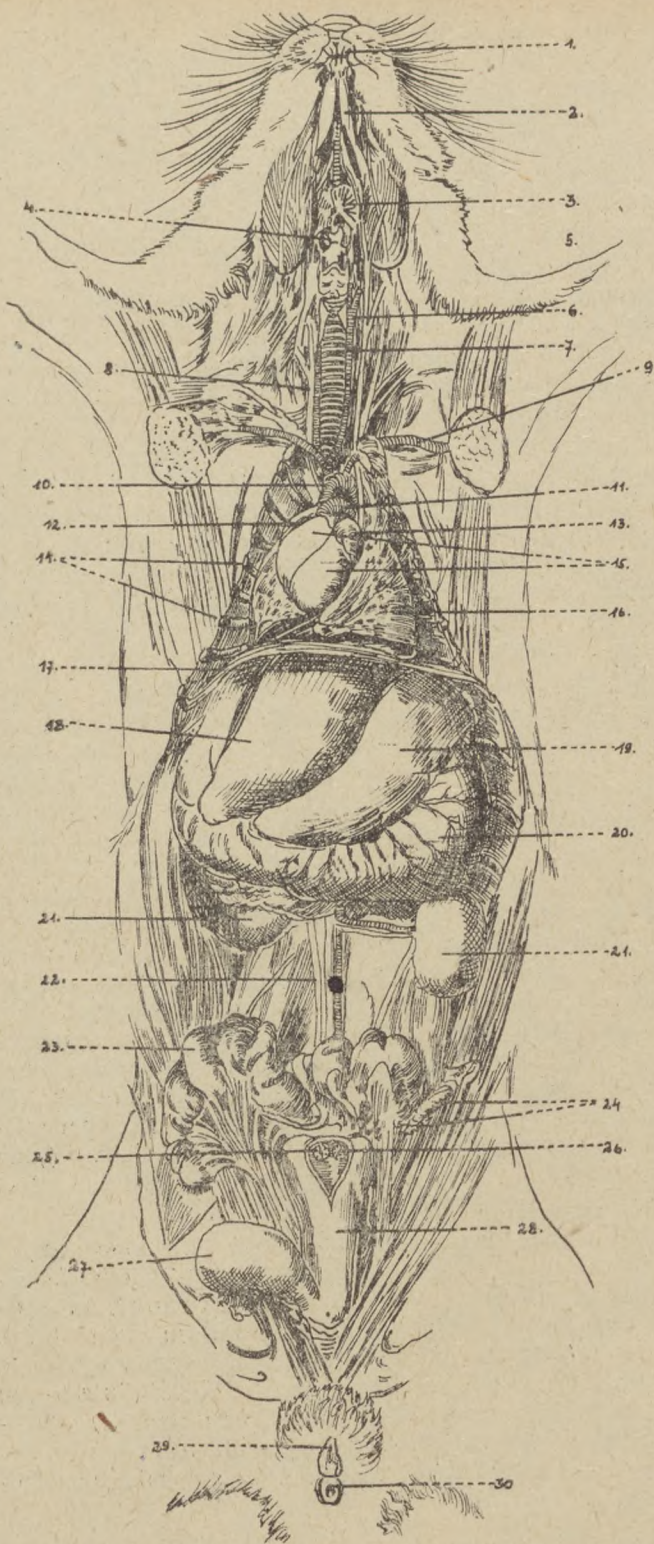
A fejlődő, egészen fiatal agancs puha és a legkisebb sérüléskor vérzik. később azonban a benne lerakódott mészsók folytán megkeményedik. elcsontosodik és a felületét borító szőrös bőr is elszárad. Ezen elszáradt bőrt az állat egyes tárgyakhoz, faágakhoz dörzsölve távolítja el agancsáról. Az agancs a 10. hónapban két ágból áll és nem fejleszti oldalágakat és



154. ábra. Az agancs sorozatos fejlődése

ilyenkor *nyársasnak* mondjuk. Az egyes oldalágak képződése a 3. évben indul meg s ilyenkor *villásnak* nevezzük és minden következő évben egy új oldalág jön létre úgy, hogy az oldalágak számából az állat korára lehet következtetni. Őszkor az agancs meglazul és le hull, a régi helyett rövid időn belül új fejlődik s ez tavaszra eléri teljes nagyságát. A gímszarvas, a dämvas, a rénszarvas és az őz agancsokat viselnek.

A *bőr színe* is igen fontos, különösen a környezethez való alkalmazkodás szempontjából. Igen sok állat színét tartózkodási helye szerint gyorsan tudja változtatni. Így pl. a leveli béka zöld növényen zöld színű, ellenben, ha szürke kavicsszemek közé helyezzük, élénk zöld színűt új környezetéhez hasonló szürke színűre változtatja át. Még szebben látjuk a színváltoztatást a kaméleon gyíknál, ennek bőre pillanatok alatt képes mindenféle színt játszani. Az állat és környezetének színe közötti összefüggés igen szép példájául szolgál a szántóföldön meglapuló nyúl és a szántásra leereszkedő pocsirta, ezeknek színe a környezet színével teljesen megegyezik s ezen állatoknak védelmére szolgál (*mimicrysmus*). Igen sok hal tavasszal párzás idején élénkebb színű, ú. n. *nászruhát* visel s ezt a színváltoztatást más időszakban nem találjuk meg náluk. Minél inkább megegyezik az állat színe a környezet színével, annál biztosabban elrejtőzködhetik üldözői elől. A színváltozás azonban nemcsak védekezési eszköz, hanem egyúttal a támadó állatnak is nagy hasznára szolgál, ily módon észrevétlenül közelítheti meg zsákmányát. A bőr színváltozásait a festőanyagokkal telt irhasejtek (*chromatophorok*) idézik elő, ezek idegbehatásra megváltoztatják alakjukat. Ezen sejtek ugyanis egyes ingerekre képesek kiterülni, csillagszerűen szétágazni vagy pedig összehúzódni. A bőrizmok segítségével vagy felkerülnek a bőr felszínére vagy a bőr mélyebb rétegeibe húzódnak vissza. Ha színhordozó festéksejtek a bőr felső részeibe kerülnek, a bőr sötétebb és élénkebb színű lesz, ha pedig a bőr mélyebb rétegeibe húzódnak vissza és ott össze is



155. ábra. *Tengeri malac andoniája*. 3. állkapocsalatti mirigy (glandula submaxillaris), 4. gégefédő (epiglottis), 5. gégéfedő (larynx), 6. bal oldali karotis, 7. légcső (trachea), 8. bal oldali torkolati gyűjtőér (vena jugularis sinister), 9. bal oldali koleszentalati verőér (arteria sublevis sinistra), 10. függőér (aorta), 11. tüdőverőér (arteria pulmonalis), 12. jobb szívpitvar (atrium cordis sinister), 13. bal szívpitvar (atrium cordis sinister), 14. átvágott bordák, 15. jobb és bal szívkamra (ventriculus dexter et sinister), 16. tüdő, 17. rekeszizom (diaphragma), 18. 19. máj, 20. gyomor, 21. vese, 22. húgyvezető (urether), 23. méh (uterus), 24. petefészkek (ovarium) és petevezeték (oviductus), 25. jobb oldali méhnyílás, 26. bal oldali méhnyílás, 27. húgyhólyag, 28. hüvely (vagina), a felső része felnyitva, 29. női nemi szerv nyílása, 30. alfelnyílás (anus).

zsugorodnak, a bőr elhalványul. Minthogy a különböző irhasejteken különböző festékanyag fordul elő, ezen színhordozósejtek alakjának és helyzetének változásával a legkülönbözőbb színváltozatok keletkezhetnek. Nagy befolyása van a bőr színére az éghajlatnak is. A sarkvidékeken és a hőrégiókban élő állatok színe halványabb vagy egészen fehér, míg az egyenlítő felé a színek változatosságukkal és gyakran nagyon is feltűnő pompás voltukkal tűnnek fel. Az egyes évszakok is befolyásolják a bőr színét, pl. a hermelinnek nyáron csak a hasa fehér, míg testének többi része barna színű, farka vége fekete, télre egész testét fehér szőr borítja, farkbojtja azonban feketén marad.

A gerinces állatok *izomzatát* csontvázuk alkotása szerint fej, törzs és végtagok izomzatára osztjuk. A vízben élő gerinceseken a törzs izomzata a legfejlettebb, míg a test többi részének izomzata emellett háttérbe szorul. A szárazföldön élő gerincesek végtagjainak izomzata különösen erősen fejlett, ami helyváltoztatásukkal áll összefüggésben.

A gerinces állatok *bélcsatornája* (155. ábra) a szájjüreggel kezdődik, ahol az emlősöknél és a krokodilnál fogak találhatók, míg a hüllők (a krokodil kivételével), halak és kétélűek fogai nem mélyednek be a felső és alsó állkapocs fogmedrébe, hanem csak ránőnek a csontokra és azoknak mintegy nyúlványait alkotják (placoid-fogak). Számos emlősnél, így a hörcsögnél, a táplálék összegyűjtésére a szájjüregből pofazacsók indulnak ki, míg a madarak közül a gödénynél a szájjüreg alsó falából kitüremelő zacsokot találunk, ugyancsak a táplálék összegyűjtésére. A szájjüreg a *garatban* (*pharynx*), ez a *nyelöcsőben* (*oesophagus*) folytatódik. A legtöbb madárnál a nyelöcsőn kisebb-nagyobb gyomorszerű tágulat van és ezt *begynek* (*ingluvies*) mondjuk és ez a benne lévő mirigyek váladékával a táplálék felpuhítását eszközözi. A nyelöcső az egész bélcsatorna legtágabb részébe, a *gyomorba* (*ventriculus*) vezet, ez az egyes gerinces állatok életmódjának és a táplálék minőségének megfelelően, igen különböző alkotású lehet. Az emlősök közül a kérődzők gyomra 4 részből összetett, ezek közül legtágabb a *bendő* (*rumen*), míg a *recésgyomor* (*reticulum*), a *szátréti* (*omasus*) és az *oltó* (*abomasus*) különböző nagyságúak. A madarak, különösen a magevők a felvett táplálékot fogaik hiánya miatt, szájukban nem apríthatják fel, ezért az izmosfalú, erősen fejlett *zúzógyomor* (*pars muscularis ventriculi*) végzi ezen feladatot oly módon, hogy a felvett táplálékot felaprítja és belső, kemény redői között szétzúzza. A magevő madaraknál a zúzógyomor különösen fejlett és belső felületét bőr- vagy szarunemű lemez borítja. Ezen lemez a közéjük került táplálóanyagot malomkőhöz hasonlóan szétmorzsolja. A begyben meglágyított és a zúzógyomorban szétmorzsolta táplálék átalakítása a madaraknál *mirigyes gyomorrészletben* (*pars glandularis ventriculi*) történik. A mirigyes gyomor a gyomornedvet választja el és ez a táplálék kémiai átalakítását végzi.

A gyomor után a bélcsatorna legfontosabb része a középbél következik, ahol a tulajdonképeni emésztés és a megemésztett táplálék felszívása történik. A vékonybél az *epésbélből* (*intestinum duodenum*), az *üresbélből* (*intestinum jejunum*) és a *csipőbélből* (*intestinum ileum*) áll. A vékonybéltre a *vastagbél* (*intestinum colon*) következik, ez azon a helyen, ahol a vékonybél a vastagbélbe megy át, a zacsokoszerű *vakbelet* (*intestinum caecum*) alkotja, míg a vastagbél a *végbélben* (*intestinum rectum*) végződik. A húsevők vakbele általában rövidebb és fejletlenebb, mint a növényevőké. A végbél a halak, kétélűek, hüllők, madarak és a legalacsonyabb-

rendű emlősöknél, végén hólyagszerűen kitágul és kloakát alkot és ebbe a húgyivarvezeték is torkollik.

Az alsóbbrendű gerinceseknél a bélcsatornának ezen részei sokszor nem különböztethetők meg élesen, ellenben a magasabbrendűeknél igen jól láthatók. Az emlősöknek egy vakbele van, míg a madarak vakbele kettős, a halaké pedig többszörös. A bélcsatornának számos olyan mellékszerve van, amelyek a táplálkozás szolgálatában állnak. Ilyenek a fogazaton kívül a különböző alakú, nagyságú és fejlettségű mirigyek, ezek emésztőnedvet választanak el. A gyomormirigyek a savanyú gyomornedvet, a máj az epét, a hasnyálmirigy (*pancreas*) pedig ugyancsak az emésztésre fontos hasnyálat választja el. Ezen mirigyek kivezetőcsatornái a vékonybél kezdeti részébe torkollanak, míg a bélcsatorna kezdeti szakában a szájüregben lévő nyálmirigyek a felvett táplálék részben történő átalakítását már a szájüregben eszközlik. A máj vagy közvetlenül a bélcsatornába önti váladékát vagy pedig az általa termelt epe, előbb az epevezeték tágulatába, az epehólyagban gyűlik össze. A bélcsatorna hosszúsága összefüggésben áll az állat életmódjával és a felvett táplálék természetével is. A húsevőknél általában rövidebb a bélcsatorna, mint a növényevőknél. A ragadozó emlősöknél a bél négyszer olyan hosszú, mint az állat testhossza, míg a kérődzőknél a bélcsatorna a test hosszának 15–20-szorosát teszi ki.

A gerincesek vérkeringése nagy változatosságot mutat. A csőszívűeknél a vérkeringést egy háti és egy hasi, harántgáttakkal összekötött lüktető érrendszer képviseli. Ezen állatoknak külön szívük nincs, hanem a szív szerepét maguk a véredények látják el s az egyes nagyobb véredények szív módjára lüktetnek. A kőrszájúak és a halak vérkeringésénél már találunk egy középponti lüktető szervet, a szívet, ez még igen egyszerű alkotású s egy pitvarból és egy kamrából összetett. A halak vérkeringésének tehát csak egy pályája van és a szív *venozus vért* tartalmaz. A pitvarba ömlő venozus vér a kamrába jut és az onnan eredő véredényen át a lélekzőszervhez, a kopolyúkhhoz áramlik, ahol a szénsavától megtisztulva oxigénrel telik meg és nem tér vissza többé a szívbe, hanem közvetlenül a testben oszlik szét, hogy mint szénsavval telt venozus vér kerüljön ismét vissza a szívbe. A többi gerinces állat vérkeringésénél a vérnek két útja van. A hüllők és kétélűeknek a szívnek két pitvara és egy kamrája fejlődött ki s a testből visszakérült venozus vér a jobb pitvarból a közös kamrába ömlik és ott keveredik a bal pitvaron át a tüdőből bekerült oxigénben dús vérrel. Ezen állatoknál a -áratlan szívkamrában *kevert vér* található és ez kerül a tüdőbe. A madarak és emlősök szívének már két pitvara és két kamrája van, a testbe a bal kamrából tiszta artériozus vér ömlik, míg a tüdőbe a jobb kamrából csak az elhasznált venozus vér kerül.

Az artériás érrendszer nagyobb erekkel kezdődik, melyek mind több és több érre oszlanak, míg végre rendkívüli vékony, szabad szemmel nem is látható ágakba, a *hajszálerekbe* mennek át. Ezen hajszálerek látják el közvetlenül a szöveteket vérrrel és a bennük keletkezett vénás vért ugyancsak a hajszáledényhálózat gyűjti össze fokozatosan vastagabb erekké s ezek a szénsavval telt vért a lélekzőszervekhez vezetik. Az egész állati testet behálózó, nagykiterjedésű véredényrendszerben lévő vér állandó keringésbe tartását az izmosfalú szív végzi.

Lélekzőszervükül a tüdők avagy a kopolyúk szolgálnak, aszerint, amint az állat a levegőből vagy a vízből veszi fel az oxigént. Mind a tüdő, mind a kopolyú a bélcsatorna mellső részének, a nyelőcsőnek kitürem-

lése s a halakon kopoltyúvá alakul olymódon, hogy oldalán számos kopoltyúnyílás keletkezik. A csontshalak kopoltyúinak szilárd váza van s ezen kettős sorban találjuk a sallangós kopoltyúlemezeket. A kopoltyúlemezek véredényekkel gazdagon átszőttek és a nagyszámú kopoltyúlemez a fej mögött kétoldali a kopoltyúüregben található és a lélekzőfelület nagyobbítását eszközli. A kopoltyúüreget sokszor csontlemezek a kopoltyúfedők borítják. Az alsóbbrendű gerincesek között a halakon kívül a kétéltűek fejlődésük kezdetén kopoltyúkkal lélekzenek s ezt később tüdők váltják fel.

A gerincesek legnagyobb részének tüdeje van, ez szintén a nyelőcső mellő részének kitüremléséből fejlődött. A tüdő rendszeren szivacsos szerkezetű szerv s a kétéltűeknél legegyszerűbb alakjában, mint vérrel gazdagon ellátott zacskó ismerhető fel. A hüllők tüdeje rendszeren hosszú, hárttyás zsákot alkot, baloldali része a kígyóknál és gyíkoknál elsatnyul. A tüdővel összefüggő légcső (trachea) 2 ágra vagy hörgőre (bronchus) oszlik s ezek a tüdő jobb- és balszárnnyát összekötik a külvilággal. A hörgők a tüdőben faszzerűen elágaznak mind vékonyabb és vékonyabb ágakra. Hörgőcskékre s végül a tüdősejteken (alveolus) végződnek. A madarak tüdeje a légzsákokban (rendszen 5 pár) folytatódik, ezek a csontok üregével is összefüggenek s hivatásuk az, hogy könnyítsék a madár testét és hogy a repülésnél szereplő izmok munkájának felhasználásával a levegőt magukba szívják és azt magukból kiszorítsák s ezáltal a tüdőben lévő levegőnek folytonos megújításáról gondoskodjanak. Az énekes madaraknak két gégefőjük van, egyik a felső (larynx) a légcső kezdetén, a másik az alsó gégefő (syrinx) a hörgők elágazásánál található. A hangadás az alsó gégefővel történik.

Az idegrendszer középponti részét a koponyaüregben lévő agyvelő és a gerinccsatornában található gerincevelő alkotja. Az agyvelő belsejében 4 agyvelőgyomor található. Az idegrendszer középponti része fejlődéstanilag 5 agyvelőhólyagból fejlődik. A páratlan mellő agyvelőhólyag a telencephalon, gyors növekedéssel a 2 részarányos nagyagyvelő féltekét (hämisphaera) létesíti, míg a többi agyvelőhólyagból az agyvelő más és más része alakul ki és a gerinceseknél különböző fejlettséget mutat.

Az idegrendszer középponti részén, a nagyagyvelőn (cerebrum) kívül megkülönböztethetjük még a kisagyvelőt (cerebellum) és a nyúltagyvelőt (medulla oblongata). A nagyagyvelő féltekéinek felületén a kéregállomány található s ennek különböző kifejlődése az állat intelligenciájával áll összefüggésben. A féltekék felszíne a magasabbrendű emlősöknél erősen tekervényes, hogy ilymódon minél nagyobb agyvelőfelület férjen el az aránylag kis koponyaüregben. Az agyvelőből 12 idegpár ered s ezek az egyes érzék- és belsőszerveket látják el ágaikkal. A gerincevelőből az egyes csigolyáknak megfelelő számban a csigolyák részein keresztül a gerincevelőidegek jönnek ki s ezek behálózzák a végtagokat és a törzset.

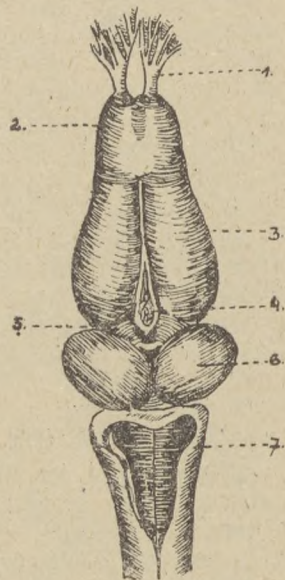
A csőszívűeknél az idegrendszer a hát-hur felett a test szelvényezettiségének megfelelően számos, egymással összefüggésben álló idegdúc-ból összetett, a dúcok közül az első az agyvelőt képviselik. Ezen állatoknál az idegrendszernek agy- és gerincevelőre való éles elkülönülése még hiányzik. A körszájúak idegrendszere ugyancsak alacsony fejlődési fokon áll, azonban a csőszívűekkel szemben idegrendszerük már a porcos tokban zárt egyszerű alkotású agyvelőre és a gerinccsatornában végighúzódo gerincevelőre tagolódott. A halak középponti idegrendszerének egyes részei

még egy síkban fekszenek és az agyvelő a koponyaüregét nem tölti ki teljesen, hanem annak üresen maradt részében zsiradékot tartalmazó kötőszövet található. Az agyvelő féltekéi kisebbek, mint annak középső és hátsó részei. A féltekék előtt a *szaglási lebeny* (*lobus olfactorius*), e mögött a *látási karéjok* (*lobus opticus*) találhatók. A nyúltagyvelőben a IV. agyvelőgyomor nyitott, a szemmoz

gató-, sodró-, távolító-, járulékos-, nyelv garat- és nyelvidegek közül egyesek hiányozhatnak. A háromosztású idegnek 3 ága közül egyik a kopolyúfedőket, a másik az oldalvonalat hálózza be, ahol nagyszámú érzősejt található. A *kételtűek* idegrendszere (156. ábra) hasonlít a halakéhoz és egyes részei szintén egy síkban fekszenek, a IV. agyvelőgyomor szintén nyitott, a kisagyvelő igen kicsi, egyes agyvelőidegek hiányoznak és a gerincvelő olyan fejlett, mint a halaké. A *hüllők* idegrendszere már némileg hasonló a madarakéhoz, de az agyvelő féltekéi még kisebbek, mint a madarakéi. A *madarak* idegrendszere fejlettsége által különbözik a hüllőkétől s az agyvelő féltekéi már nemcsak a mellső részen levő szaglási karéjokat, hanem a köztes- és középagyvelőt is befedi, míg az alacsonyabbrendű gerinceseknél ezen agyvelőrészek még teljesen szabadon fekszenek. Az idegrendszer az *emlősöknél* éri el fejlődésének legmagasabb fokát, amennyiben felülete erősen tekervényes és az asszociáció székhelye, az agyvelőkéreg is kifejlődött. A nagyagyvelő a többi agyvelőrészekhez viszonyítva eléri a legnagyobb fejlettségét s az összes agyvelőrészeket befedi és hátsó részével mind jobban beborítja a kisagyvelőt is, amely a nagyagyvelőhöz viszonyítva mind alárendeltebb jelentőséget foglal el.

Az érzékszervek a *gerinceseknél* a legtökéletesebbek és az egyes osztályokon belül nagy változatosságot mutatnak. Így a *csőszívűek* és a *kerckszájúak* érzékszervei közül, különösen a bőrben levő tapintás és a térben való tájékozódásra szolgáló érzékszervek fejlődtek ki, míg a többiek kezdetleges fokon maradtak. A *halak* érzékszervei közül a szem jég-lencséje gömbölyű, pupillájuk kerek és a szem belsejében a *Haller-féle csengetyűt* (*campanula Halleri*) találjuk, ez a szem alkalmazkodását segíti elő, szemhéjuk hiányzik. A hallószervből csak a belső rész fejlődött ki és itt a félkörös ívjáratok találhatóak meg, míg a csiga hiányzik.

A halaknak szaglószerve is igen egyszerű páros gödör, billentyűkkel el lehet zárni és a fejen a száj fölött található. Az ízlelést a szájpaddás lágyabb része végzi s ebben nagyszámú kehelyszerű ízló érzékszerv található. A tapintásra az ajkak, a bajuszok és a test két oldalán az oldal-



156. ábra. Béka agyvefeje

1. szaglóideg (nervus olfactorius), 2. szaglólebeny (lobus olfactorius), 3. nagyagyvelő féltekéi (hemisphära cerebri), 4. tobozmirigy (epiphysis cerebri), 5. köztesagyvelő (diencephalon), 6. kisagyvelő (cerebellum), 7. nyúltagyvelő (medulla oblongata)

vonásban található érzőbimbók szolgálnak. A kétéltűek érzékszervei közül a szemeknek szemhéjuk és pislogóhártyájuk van, könnymirigyeik épűgy, mint a halaknak, hiányoznak. Dobhártyájuk felületes elhelyezése, a bőr alatt elrejtett hallócsontocskájuk közül csak az oszlopocska (columella) három félkörös ívjárat kifejlődött. Orrkagylóik hiányoznak, páros orrnyílásuk a szájüreggel közlekedik és izmok által elzárható, az ízlésre szolgáló nyelv különböző alkotású. A hüllők közül egyesek szemében már fésűt (*pecten*) is lehet találni, szemhéjuk és könnymirigyük is van, a hallócsatornákat azonban csak az oszlopocska képviseli, csigájuk kezdetlegesen kifejlődött, dobhártyájuk a kígyók kivételével megtalálható. Az orrkagylók a teknősöknél megvannak s orruk elülső nyílását billentyűkkel elzárhatják, az orrüreg a szájjal hátul közlekednek, nyelvük inkább tapintásra, mint ízlésre szolgál. A madarak érzékszervei közül különösen a látás igen fejlett, tökéletesítésére az inhártya (*sclera*) mögött található csontos gyűrű és a fésű (*pecten*) a fény elnyelésére szolgál. Csak az oszlopocska képviseli a hallócsontokat, csigájuk megvan, de nem csavarodott, a félkörösívjáratok is kifejlődtek. Három porcos orrkagylójuk van és az orrüreg egyeseknél porcos billentyűk által el is zárható. Ízlelőszervnek tekinthető részben a nyelv, részben a szájpadlás. Az összes érzékszervek az emlősöknél érik el fejlettségüknek legmagasabb fokát úgy, hogy ezeknél már mind az öt érzékszerv tökéletesen kifejlődött.

A gerincesek kiválasztószervei a vesék, lazább vagy tömöttebb összetételű páros mirigyek, a gerincoszlop két oldalán találhatók és az N-tartalmú bomlástermékeknek, a húgnak kiválasztására szolgálnak. A húgy a húgyhólyagban gyűlik össze vagy a húgyvezetéken át közvetlenül ürül ki. Amíg az emlősök és számos hal húgyvezetékének külön kivezetőnyílása van, addig a kétéltűek, hüllők, madarak és a legalacsonyabbrendű emlősök húgyvezetéke a bélsatornának végső kiöblösödött részébe a kloakába nyílik és a bélsárral együtt egy nyíláson át kerül a szabadba. A húgy nem minden gerincesnél folyékony, hanem a madaraké pépnemű, a hüllőknél pedig fehérzsinű szilárd anyag.

Az ivarszervek közül a hímvivarmirigyek a páros herék (*testis*), a női ivarmirigyek a különböző alkotású petefészek (*ovarium*), amelyek a vesék mellett fekszenek. Ezen mirigyeknek van külön kifejlődött ondó, illetőleg petevezetékük. Úgy az ondó-, mint a petevezetéseken különböző tágulatok, zacskók és mirigyek is lehetnek az ivartermékek összegyűjtésére, illetőleg egyes anyagok kiválasztására. Az ivarszervek kivezetőcsatornája is éppen úgy, mint a húgyvezetékek a halak egy részénél, a hüllők, kétéltűek, madarak és a legalacsonyabbrendű emlősöknél a kloakába nyílik.

A gerincesek ivarosán szaporodnak és a magzat a megtermékenyített petéből fejlődik ki, és pedig az anya testében a petevezetékek kitágult részében, a méhben (*uterus*) vagy pedig az anya testén kívül. Az emlősök megtermékenyített petéje az anya testében lévő méhben indul fejlődésnek, amelyből a kifejlődött magzatot az anyaállat szüléskor hozza a világra, míg más gerincesek megtermékenyített petéit részint az anyaállat testének melege (madarak), részint a nap melege (halak, kétéltűek) indítja fejlődésnek. Ezen állatoknál a magzat teljes kifejlődése az anyaállat testén kívül történik. A petéből kifejlődött állat az emlősöknél, madaraknál és hüllők-nél hasonlít az anyaállathoz, de a halak, kétéltűek petéből kikelt fiatalok-nál hiányzik ez a hasonlatosság. A gerincesek embrióit a fejlődés kez-

detén a bárány- vagy amnion-hártya burkolja be, eszerint felosztjuk a gerinceseket *amnionosokra* (*amniota*), ahová a magasabbrendű, *amnion-nélküliekre* (*anamnia*), hová az alacsonyabbrendű gerincesek tartoznak.

OSZTÁLY: KÖRSZÁJÚAK (CYCLOSTOMATA)

Halalakú, az angolnafélékhez hasonló állatok, páros úszók nincsenek, testüket pikkely nem fedi, szájuk kerek s ezzel piócák módjára ráerősítik magukat más hal bőrére.

Ingolafélék (Petromyzontidae)

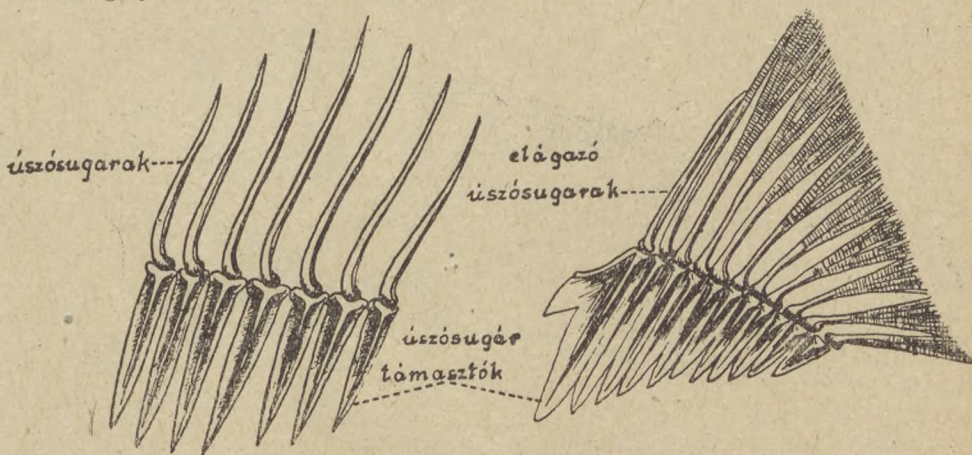
Az ide tartozó állatok közül a folyami *ingola* (*Lampetra fluviatilis*) és a törpe *ingola* (*Lampetra planeri*) a folyókban él.

MAGZATBUROKNÉLKÜLIEK (ANAMNIA)

Ezeknek magzatburka hiányzik.

OSZTÁLY: HALAK (PISCES)

A halak vízben élő, változó hőmérsékletű, fejvel ellátott gerinces állatok, rendszeresen megnyúlt, kissé lapított testtel, vázrészekkel támasztott s a test tengelyében elhelyezett páratlan úszókkal és rendszeresen hasonló fejlett-



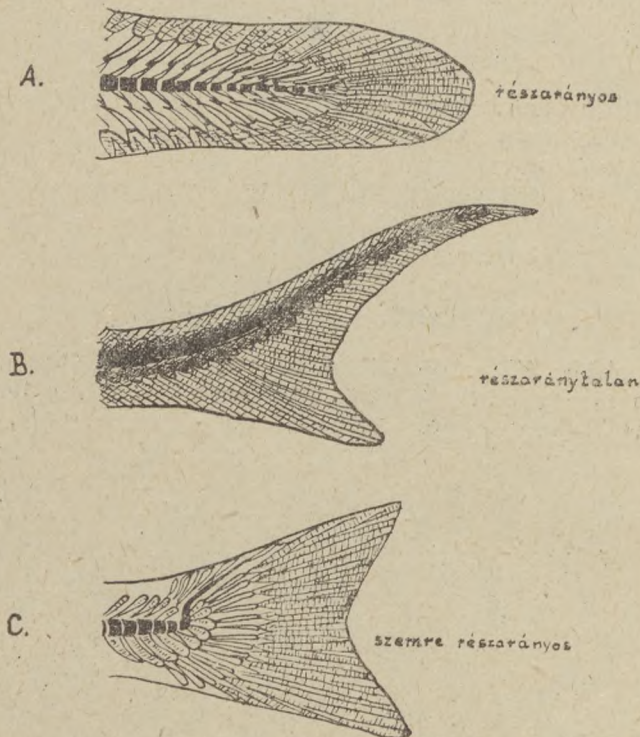
157. ábra. Hal úszóinak szerkezete.

ségű lapátalakú páros úszókkal. Egész életükben kopolyúkkal lélegzenek, szívéük egy kamrából és egy pitvarból áll, vérkeringésük egyszerű, rendszerint petéket (ikrákat) raknak s ezekből többnyire a szabadban fejlődik ki a kishal, az embrió nem fejlődik ki a magzatburok.

A halak egész szervezete a vízi életmódhoz alkalmazkodott. Testük alakja két végén elkeskenyedő és a fej s a farok nem válik el élesen a törzstől. A test keresztmetszete rendszeren nem kör alakú, hanem ovális, a hengeres testalak (angolna) aránylag ritka.

A mozgásszervek a páros végtagok, a mell- és a hasúszók, a szárazföldi gerincesek végtagjaihoz képest aránylag gyengén fejlett, evezésre

alkalmas lemezek. A mellúszók közvetlenül a kopollyúk mögött ízesülnek a testtel, a hasúszók (157. ábra) helye ellenben nem határozott, mert a hason (hasúszós halak) vagy a mellen (mellúszós halak) vagy a mellúszók előtt a torkon (torokúszós halak) lehetnek elhelyezve, sőt teljesen el is tűnhetnek (látatlan halak). A páratlan úszók támasztósugarak által merevített hártvás taréj alakjában a test középvonalán a hátan, farkon és a has nagy részén futnak végig. A merevítő sugarak csontos, tüalakú kemény ösztatlan tüskék, kemény sugarak, amelyek esetleg még hátrafelé néző



158. ábra. A halak farkának alakjai

A. valóban részarányos (diphycerc), B. részaránytalan (heterocerc), C. szemre részarányos (homocerc)

egész hosszukon apró csontfogacskákat is viselnek, amikor *bognártüskének* nevezzük őket. De lehetnek ezek a sugarak ízekre tagoltak, amikor *lágysugarakról* beszélünk. Ezek ismét kétfélék lehetnek, egyszerűek és elágazók. Az úszósugarak minősége és száma bizonyos határokon belül minden fajon állandó és a halak meghatározásánál megkülönböztető bélyegül használhatók. Az egyes úszókat latin nevük kezdőbetűinek felhasználásával jelölik. Az egyes keménysugarak számát pedig függőleges vonallal választjuk el a lágysugarak számától.

A fark- vagy kormányúszó (158. ábra) háromféle alakban fejlődik ki. Lehet *valóban részarányos* (diphycerc) angolna, *szemre részarányos* (homocerc) ponty, végül *részaránytalan* (heterocerc) vizátok, simatok, kecsge. Egyeseknél a farkúszó egészen hiányzik vagy fogófarokká alakul át, csikóhal. A farkúszó szerepe elsősorban az egyensúlyi helyzet megtartása, másod-

sorban a mozgás irányítása és fékezése. A gébféléken az úszókból tapadókorong alakul s ez a víz sodra ellen biztosítja a hal nyugalmi helyzetét.

A halak bőre több rétegből áll és pedig a többsejtrétegű hámból (epidermis) és a hám alatt lévő kötőszöveti irharétegből (corium). A hámsejtek elnyálkásodnak, csak a ponty- és lazacfélék hámja szokott foltonként elszarusodni ivarzás idején, amikor apró, fehér, kiemelkedő szaruszemölcsök lepik el a fejet és a test oldalait. Ez az ú. n. *gyöngykiütés* s ez ivarzás után lehull. A pikkelyek az irharétegbe beágyazott pikkelyzacskóban fejlődnek ki négyféle típus szerint (lásd általános részben). A négyféle pikkelyen kívül lehetnek a hal testén nagyobb lapos csontlemezek is.

Az irharétegben vannak a hal színét adó festéksejtek, amelyek barna vagy fekete festékanyagot (melaninek) vagy sárga és vörös festéket (lipochromok) tartalmaznak. A szivárványsejtek (iridocyták) erősen fénytörő guanin-szemcsékkel vannak tele s ezek fehér vagy ezüstösen csillogó fényt, a festéksejtekkel pedig fényeszöld vagy kék színt adnak. Sok hal önként változtathatja színét, a megvakított halak erre nem képesek.

A halak belső váza az *agy tokjára* (*neurocranium*), az állkapcsok és kopolyúívekből álló *zsigervázra* (*splanchnocranium*), a *gerincoszlopra* és az úszók *függesztővérére* tagolódik. A gerincoszlop kezdeménye a gerinc-húr, ez az alacsonyabbrendű halaknál mindig megmarad, a többieknél azonban elnyomják a gerinchúrt a fejlődő csigolyák. A csigolyák ívjárait a páratlan tövisnyúlvány köti össze a felső és alsó oldalon egy zárt csatornává s ebben felül a gerincevelő, alul pedig a farok nagy vére fut végig, a törzsen az alsóívek a bordákkal ízesülnek. Az agyvelőkoponya kezdetben minden halon egyszerű szerkezetű zárt porctok, hátsó részén hatalmas nyílással. A zsigerváz tagolt porcívekből áll, melyek felső végükkel az agyvelő tokjának az aljához, alsó végükkel a porcléchez ízesülnek. Van egy állkapcsi ív, egy nyelvív és öt kopolyúív. A mell- és hasúszókat a váll- és medenceövi köti a testhez s rajtuk úszósugártámasztók vannak.

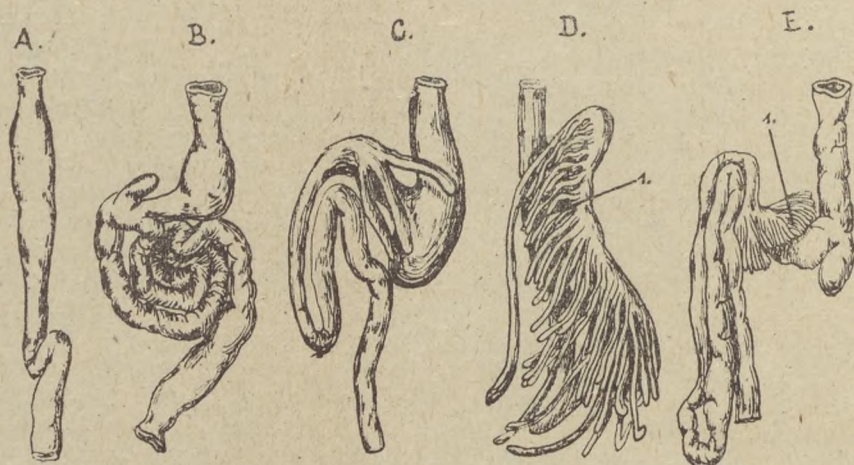
Izomzatuk egyszerű szerkezetű és a test két oldalán végigfutó két-két hatalmas hosszirányú izomnyalábból áll. Az oldalizom szelvényekből van összetéve s ezeket hártya választja el egymástól. Vannak ezenkívül apró izomnyalábok is, melyek a végtagok, a kopolyú, kopolyúfedők, az állkapcsok és a szemek mozgására valók.

Az agyvelő aránylag kicsi, a nagyagyvelő fejletlen, kéregállománya nincs. A nagyagyvelő nincs két féltékére különítve, igen jól fejlett azonban a két szaglókerej. Legjobban a közepagyvelő és a kisagyvelő van kifejlődve. Az agyvelőből 12 idegpár ered. Az orr páros szerv s a lapos gödrök fenekén a szaglókerej helyezkedik el. A *szemek nagyok*, a szemlencse gömbölyű s bizonyos mértékig alkalmassá teszi a szemet a távolabbi látásra is a Haller-féle csengetyű. A hal fülében csak az ívjáratok vannak s a hallószerv tulajdonképpen csak helyetérzőszerv. A kísérletek alapján azt kell feltételeznünk, hogy a rezgéseket csak mint nyomásingadozásokat érzékelik a halak. Hallóképességük igen csekély, de a zörejt és rezgést felfogó képességük igen finom.

Az oldalszerv a test oldalainak közepén jól látható oldalvonalban nyállal telt csatorna, ebben a csatornában fut végig a hatalmas oldalideg (nervus lateralis). Ez finom érzékbimbókban sajátságos érzéksejteket lát el érző idegekkel.

A halak emésztőkészüléke a száj- és garatüregből, a nyelőcsőből, a gyomorból (159. ábra), a közép-, vastag- és a végbélből áll. Az előbéllel

összefüggenek a kopolyúk és az úszóhólyag, a középbéllel a vakbél szerű függelékek, a máj és a hasnyálmirigy, végül a végbéllel a húgy- és ivarszervek kivezető része. A száj- és garatüregben vannak a fogak (160. ábra) s a csontos halaknál nemcsak az állkapcsokon, hanem a koponyaalapi csonton is lehetnek ránőtt hegyes és hátrahajló fogak. Ezek a táplálék megragadására és megtartására szolgálnak. A hal a táplálékot a szájában



159. ábra. Különböző hal gyomra és bélesatornája
A) tűskés pikó (*Gasterosteus aculeatus*), B) Zoarces viviparus, C) sügér (*Perca fluviatilis*), D) lazac (*Salmo salar*) E) tőkehal (*Gadus morrhua*), 1. pylorus-függelékek (appendices pylorici)

nem aprózza fel. A nyelőcső rövid, a gyomor nincsen a bélesőtől jól elkülönítve a pontyféle halaknál, mert ezek a táplálékot a garatfogakkal őrlik meg. A húsevőhalak egészen nyelik le táplálékukat, mely hosszabb



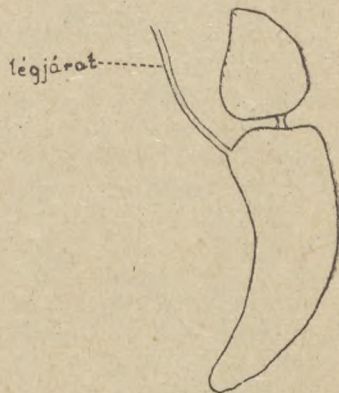
160. ábra. Ponty (*Cyprinus carpio*) torokfogai

fekvés után péppé válik a gyomorban. A húsevőhalak középbele rövid, míg a növényevőké hosszú. A csontos halak középbelének elejébe rövid vakbél szerű függelék csoport torkollik (appendices pyloricae), amelyek a nem jól elkülönített gyomrú halaknál nincsenek kifejlődve. A máj és has-

nyálmirigy a középbéllel függenek össze. A máj hatalmas barnaszínű mirigy, melynek vezetéke az epehólyag nyelébe (ductus cysticus) torkollik, ez aztán mint epevezeték (ductus choledochus) a középbél elejébe vezet. Minden halban megtaláljuk a hasnyálmirigyét is. A középbél éles határ nélkül megy át a vastagbélbe és ez a végbélbe folytatódik.

A halak a vízben elnyelt oxigént kopoltyújuk segítségével veszik fel. A kopoltyúkat a kopoltyúfedő védi a sérülésektől. A kopoltyúfedő csontlemezeket tartalmazó bőrredő, mely a nyelvívől indul ki és befedi a kopoltyúüreget. Belélekzéskor a hal kitátja a száját, kilárja a száj- és kopoltyúüreget, kilélekzéskor összeszűkül a szájüreg, a száj bezárul és a víz végigmossa a kopoltyúkat.

Az úszóhólyag (161. ábra) az előbélből fejlődik ki, néhány csontoshalnál és a cápa-féléknél hiányzik. A nyílt úszóhólyag páratlan gázzal teli zsák s csővel (ductus pneumaticus) a garat hátoldali felső végével függ össze. Néhány heringféle halnak (Clupeidae) az úszóhólyagja a gyomorral van összekötve. Az úszóhólyag fala sima izomból áll s belül a hámrétegben vannak az ú. n. piros foltok s ezekben dús a véredényhálózat. E foltok a gázmirigyek s ezek a vérből kiválasztják az úszóhólyagot kitöltő gázt a zárt úszóhólyagú halaknál.



161. ábra
Ponty nyílt úszó-
hólyagja

Közvetlenül a kopoltyúk mögött foglal helyet a szívburokban (pericardium) szív, mely a vért állandó áramlásba tartja. A halak szíve egy kamrából (ventriculus) és egy pitvarból (atrium) áll. E két rész határán két billentyű megakadályozza a vérnek a kamrából a pitvar felé való visszaáramlását. A halak vére rendszeren egyetlen zárt vérkörben áramlik. A széndioxiddal telített vér a szív kamra összehúzódásakor belejut az aorta-törzsnek (aorta ascendens) hagymaszerű kezdeti részébe (bulbus arteriosus). Innen a vénásvér a kopoltyú artériákba, majd a kopoltyúk fésűiben elhelyezett hajszálérhálózatba kerül, ahol megtörténik a gázcsere. A kopoltyúkból kijövő artériás vér a főaortatörzs (aorta descendens) útján elszállítódik a test minden részébe. A működő szervekben a vér újra vénássá változik és a szívbe jut. A halak veséi a testüreget kibélelő hashártyán kívül a gerincoszlop két oldalán vannak, vérdús, barnaszínű, hosszúkas szervek, fejlődéstanilag ú. n. ősvesék s vesecsatornáikra jellemző a szabad tölcéserek hiánya.

A halak túlnyomó többsége váltivarú. Ikrájukat (peték) rendszeren a vízbe rakják le, itt történik meg a víz közvetítésével a haltejjel (ondó) a megtermékenyítés. A peték száma igen változó, így pl. a tüskéspikónak 60—80, a pisztrángnak 1000—2000, a pontynak 100.000—700.000 petéje van. A csontoshalak megtermékenyített ikrájában a szikállományt korongszerűen körülvevő képzőállomány egyik oldalon megvastagszik és ebből a csírákorongból lesz az embrió. A szikállományt a halivadék a pete elhagyása után részben táplálékul, részben testének felépítésére használja. Egyes halfajok ivadéka a víz felszínén lebegve fejlődik, másoké a fenéken vagy a növényzetre lapadva. Az ivadékgondozás legkezdetlegesebb formája a fészeképítés, ez a legegyszerűbb esetben lapos gödör. Növényi

részekből építik fészkeiket a tüskés pikók, a gébfélék ikráikat kivájt gödörbe rakják s azt kagylóhéjjal fedik be. Más halak nyálkabuborékból készítenek úszófészket. Rendesen a hím őrzi az ikrát. Egyes fajok szájüregükben hordozzák vagy hasukra tapasztva viszik magukkal a párnapos ivadékot. A szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus*) ikráját hosszú tojócső segítségével a kagylók kopolyájába rakja.

Lakóhelyük szerint vannak *tengeri* és *édesvízi* halak. A tengeriek ismét lehetnek *nyílttengeriek*, *mélytengeriek* és *partmentiek*, az édesvízi halak *folyóvíziek* és *állóvíziek*. Mindkét csoporton belül vannak *síkvíziek* (*nectonicus*), *felszíniek* (*pelagicus*) és *fenéklakó* (*benthonicus*) fajok. Sok közülük ú. n. vándorhal pl. az angolna, lazac, ezek időnként felecsereglik a tengervízzel az édesvízzel. A halak elterjedésében igen befolyásoló tényező a hőmérséklet, ezt mutatja az a tény is, hogy egyes fajok sokkal messzebb elterjednek K—Ny-ra, mint É—D-i irányban. A mélytengeri halak óriási nyomás alatt élnek, hirtelen nyomásváltozásokat nem bírnak el, különösen a zárt úszóhólyagúak.

A halak vándorlása az ivarzással függ össze. A halak tápláléka állati és növényi eredetű. A növényevőket inkább az édesvizekben találjuk. Vannak egyesek, amelyek a víz fölött repülő rovarságból élnek, a húsevők apróbb halakat vagy keményhéjú kagylókat, csigákat, rákokat fogyasztanak, igen sok hal a lebegő plankton-szervezetekből táplálkozik, mások egysejtű növényeket esznek.

Legnagyobb halak a cápák, a *Selache maxima* 10 m hosszú, a holdhal (*Orthogoriscus mola*) 2 m hosszú és ugyanolyan magas. A két-három méternyi hosszúságot eléri a mi harcsáink is. A legkisebb hal és egyúttal a legkisebb gerinces állat gébféle a *Mistichtis luzonensis*, ez kifejlődve mindössze 12 mm hosszú.

Természeti erők pusztító hatásaitól évenként igen sok hal pusztul el, sokat elpusztítanak belőlük a ragályos betegségek és az ember is. Ez utóbbi magyarázata abban rejlik, hogy a halak húsa kedvenc eledele az embernek, fogyasztják frissen, sózva, szárítva, füstölve. Néhány nagyobb testű hal májából zsíros olajat (csukamájolajat) készítenek, hulladékaiból haltrágyát. Fogásuk különböző módon történik, horgokkal, hálókkel, varsákkal, szigonyokkal, puskával, robbantószerekkel és növényi mérgekkel. Ezen utóbbi pusztítóanyagokat különösen az orvhalászok alkalmazzák, különben ezen anyagok használata tilos. Mindezen pusztítási módokon kívül a halapadásnak egyéb okai is vannak. Így az erdőknek folytonos pusztításával, a folyók és patakok nyáron könnyebben kiszáradnak, télen fenékgig befagynak. A folyók szabályozása, az állóvizek kiszárítása, a víznek ipari és mezőgazdasági célokra való felhasználása, zsilipek, gőzhajózás és faúsztatás, mind okai a halak pusztulásának. Vannak a halaknak állati elleneségei is, ilyenek a vidrák, vízcickányok, gázló- és úszómadarak. A folyók újból való benépesítése mesterséges haltenyésztéssel történik.

Rend: Tüdőshalak (Dipnoi)

Nemcsak kopolyúkkal, hanem tüdővel is lélegzenek. Az idetartozó halak a forró égőv mocsaraiban és tavaiban élnek. Ha a tó kiszárad, a kopolyúk feladatát az úszóhólyag veszi át, ez a tüdőekkel egyenértékű szerv.

Rend: Óshalak (Selachii)

Földünk régi korszakaiban éltek. Koponyájuk egyetlen porcdarabból álló osztatlan tokot alkot, egyeseknél még osztatlan gerinchúr látható, másoknál a gerincoszlop már szelvényekre osztott. Testük teljesen csupasz vagy csontmagvakkal telehintett bőr fedí, úszóhólyagjuk nincs, szemek a szemhéjakon kívül még pislogóhártyával is ellátottak, nagy- és kevés számú petéik megtermékenyítése párosodás útján történik, legtöbbször eleve szülők, egyesek négyszögletű petéket raknak. Csaknem kizárólag tengerekben élnek és valamennyien ragadozók.

Ráják (Rajidae). Testük lapos és kiszélesedett, kopolyúréseik mindig a test alsó oldalán nyílnak, farkuk hosszú, vékony, a tenger fenekén tartózkodnak, táplálékuk puhatestű állatokból és rákfélékből áll. Többnyire petéket raknak.

Cápák (Squalidae). Az összes tengerekben honosak, kizárólag más állatokkal táplálkoznak és többnyire eleveneket szülnek.

Rend: Vérteshalak (Ganodei)

Belső vázuk többnyire porcos, egyeseknél azonban csontos, bőrük nagy csontokkal és vértelkekkel vagy lekerekített pikkelyekkel fedett, fark-úszójuk részaránytalán, kopolyúik kopolyúfedőkkel borítottak. A most élő vérteshalak a föld őskorában élőknek csak maradványai. Igen értékes halak, nagyobb folyóinkból belőlük sokat halásztak, de számuk megfogyott.

Tokfélék (Acipenseridae)

Vízalok (Huso huso). Felül hamuszürke, alul szennyesfehér. Eléri az 5—9 méter hosszúságot is, a tokfélék között a legnagyobb. A Fekete-tengerben és a Kaspi-tóban él, de ivásra felkeresi a folyókat. A Dunában és a Tiszában azelőtt gyakran fogták, de jelenleg már annyira megfogyott, hogy évenként csak néhány darab kerül hálába. Húsa igen ízletes.

Sima tok (Acipenser nudiiventris). Felül vörhenyesszürke, hasa fehéres, hossza eléri a 2—2,5 métert és 40 kg súlyú is lehet. A magyar Dunában már igen megfogyott, de az Al-Dunában még gyakran fogják. Ízletes húsaért igen keresett.

Kecsege (Acipenser ruthenus). Arcorra hegyes, felül sötétbarna, vértel táblái világosszürkék. Hazánk összes folyóiban él, húsa ízletes, a piacra kerülő példányok 50—60 cm nagyságúak és 2—3 kg súlyúak.

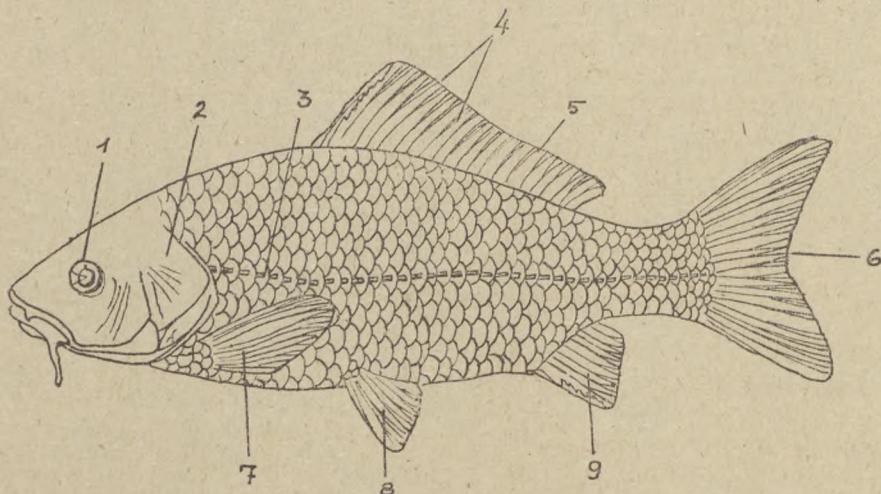
Rend: Csontos halak (Teleostei)

Belső vázuk egészben elcsontosodott, bőrük valódi pikkelyekkel fedett, csak a legritkább esetben csupasz.

Pontyfélék (Cyprinidae)

Testük hosszúkás, tojásdad, szájuk kicsi, állkapcsaik fogatlanok, de a garatcsontokon gyakran fogképleteket, *torokfogakat* találunk. Úszóhólyagjuk mellső és hátsó félre osztott, nyitott és csővel függ össze a garat-

lal, belükön hiányoznak a vakbélszerű függelékek. Főképen férgekkel, rovarlárvákkal és korhadó növényekkel élnek, húruk puha, ízletes, tenyésztésük eredményes. Ide tartoznak a *tőponty* (*Cyprinus carpio*) (162. ábra), rendszeren 1 m hosszúra és kb. 15—20 kg súlyúra is megnő, szája öblös, úszói vöröses vagy sárgás ibolyaszínűek. Mély, iszapos fenekű vizeket kedveli s rendszeren már a harmadik esztendőben ivarérett. Tápláléka mindenféle apró állat, féreg, rovar, rovarálca, sőt különböző növényi anyagok, rothadó gyümölcs, főttburgonya stb. Állati ellenségei közül legveszedel-



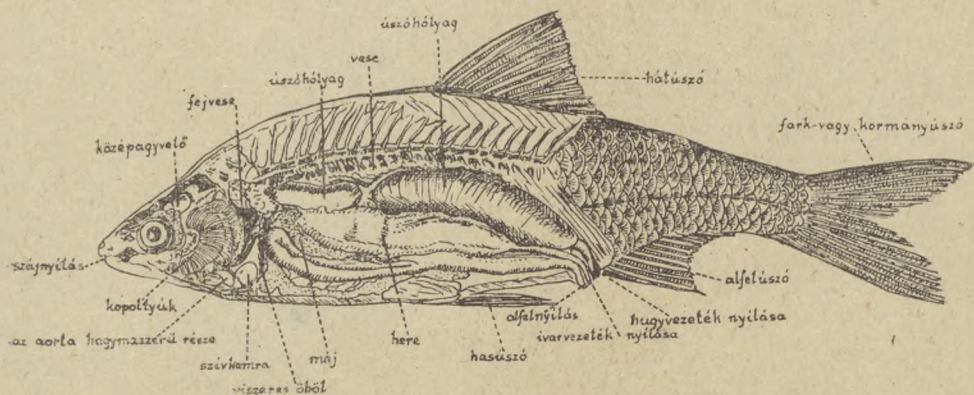
162. ábra. *Ponty* (*Cyprinus carpio*) úszói

1. szem, 2. kopolyúfedő (operculum), 3. oldalvonal (linea lateralis), 4. légző úszósugár, 5. hátúszó, 6. farkúszó, 7. mellúszó, 8. hasúszó, 9. farkalatti úszó

mesebbek a vidra, gémek, vízipockok, gólyák, kacsák, de még a békák is sokat elpusztítanak belőlük.

Régen a tőpontynak többféle fajt különböztették meg, de Siebold vizsgálatai szerint ezek csak varietások. Ilyenek a *király- vagy tükőrponty* (*Cyprinus macrolepidotus*), nagy pikkelyei testét csak részben fedik, *csupaszponty* (*Cyprinus nudus*) idősebb korban a pikkelyei kihullanak, *magyarponty* (*Cyprinus hungaricus*) sokkal hosszabb a tőpontynál s teste kevésbé összenyomott, a Balatonban és a Fertőben gyakran található. *Pontykárász* (*Cyprinus acuminatus*) a tőponty és a kárász keveréke és inkább a ponty jellemző tulajdonságait mutatja, *kárászponty* (*Carpio Kollari*) szintén keverék s ez inkább a kárászhoz hasonlít. *Kárász* (*Carassius carassius*) széles, lapos hal, különösen az állóvizeket és mocsaras helyeket kedveli, a telet megdermedve az iszapban tölti, húsa kevésbé ízletes, de még a mocsárban sem válik iszapízűvé. *Aranghal* (*Carassius auratus*) cinóbersárga alapszíne aranyosan fénylő, Kína és Japán melegebb részeiben közönséges. *Veresszárnyú koncér* (*Rutilus rutilus*) (163. ábra) testének alakja és színezete, tápláléka és tartózkodási helye szerint változik. Mindig csoportosan jár, férgekkel, rovarokkal, halikrákkal és vízinnövényekkel él, húsa silány, szálkás. *Pirosszemű kele* (*Scardinius erythrophthalmus*) úszói sötétvörösek, háta barnászöld, hasa ezüstös, tartózkodási helye és tápláléka ugyanaz, mint az előbbieké, húsa szálkás és iszapízű, egyes helyeken trágyázásra és sertések etetésére használják. *Fürge cselle* (*Phoxinus laevis*)

színe változó, ügyes apró hal, szereti a tiszta sebesfolyású és kavicsos fenekű vizeket, mindig csapatosan jár, férgekkel, rovarokkal és növényi anyagokkal táplálkozik, húsa kesernyős, de mint haltáplálék igen jól felhasználható. Nyálkáscompó (*Tinca tinca*) cigányhalnak is hívják, teste sima, nyálkás, nálunk nagyon elterjedt, húsa élvezhető. Dévér vagy lapos keszeg (*Abramis brama*) szája felfelé nyíló, teste erősen lapított, hazánkban a Tiszában, a Balatonban és a Fertőben fordul elő, húsa szálkás, silány. Ragadozó őn (*Aspius aspius*) háta kékesfekete, oldalai kékesfehérek, hasa fehér, hát- és farkúszója kékes. Nálunk gyakori, szereti a tiszta,



163. ábra. Veressárnúyú koncér (*Rutilus rutilus*) belső szervei

de lassú folyású vizeket, tápláléka növényi részekből, férgekkel és apró halakból áll, húsa szálkás. Sugárkardos (*Pelecus cultratus*) háta szürkésbarna, oldalai ezüstösek. Közép-Európa északi részében és a Fekete-tengerben honos, nálunk a Balatonban, a Dunában és a Tiszában fordul elő. Rendesen a víz színe alatt tartózkodik, leginkább apró rovarokkal él, húsa szálkás, száraz.

Csukafélék (*Esocidae*)

Bajuszuk nincs, úszóhólyagjuk egyszerű, vakbélyszerű függelékeik hiányoznak. Közönséges csuka (*Esox lucius*) a legáltalánosabb ragadozó, feje hosszú kacsafej, háta fekete, oldala szürkés sárga foltokkal, hasa fehér feketén pontozva. Gyakran 2 m hosszú és 35 kg súlyúra is megnő, úgy az iszapos, mint a tiszta vizekben előfordul. Mindent megeszik, tógazdaságban tenyésztésre alkalmas, húsa fehér, jóízű, de száraz.

Harcasfélék (*Siluridae*)

Testük zömök, csupasz fejük nagy, szájnílásuk tág, bajuszszálaik hosszúsága változó, úszóhólyagjukat a hallószervvel több apró csontocska köti össze. Leginkább az iszaposfenekű, lassan folyó vagy álló vizeket szeretik.

A harcsa (*Silurus glanis*) (164. ábra) háta, feje kékesfekete, oldalai zöldesfeketék, alsó teste vöröses vagy sárgásfehér, kékes foltokkal tarkázva. Ikráit a sekély, vízínövényekkel dúsan benőtt vizekbe rakja, húsa fiatalokorában elég jóízű, később azonban rágós és halzsirszagúvá válik, úszóhólyagjából halenyvet főznek.

Lazacfélék (Salmonidae)

Félig hengeres testüket pikkelyek fedik, hátúszójuk mögött a sugárnélküli hájúsók találhatók, szájuk fogatlan, egyeseknél finom fogakkal ellátott. Úszóhólyagjuk egyszerű, sok vakbélyszerű nyúlványuk van. Petéik a hártvás petefészek redőinek külső oldalán fejlődnek ki, húruk a legkiválóbb, tenyésztésre alkalmasak.



164. ábra. *Harsa* (*Silurus glanis*).

A lazacpisztráng (*Trutta salar*) megnyúlt teste kevésbé összenyomott, háta palaszürke, oldalai ezüstösek, hasa fehér, ivás idején a nőtény mély gödröt és ikrái számára. Sebes pisztráng (*Salmo trutta morpha fario*) megnyúlt teste többé-kevésbé lapított, színe és nagysága tartózkodási helye szerint változó. Nappal elrejtőzik, rovarokból, férgekből és csigákból vagy apró halakból álló táplálékát éjjel szerzi meg, nálunk is előfordul, húsa ízletes. Szivárványos pisztráng (*Trutta iridea*) alakra hasonlít az előbbihez, de zömökebb, háta kékesszürke, számos sötét folttal, hasa ezüstfehér, az oldalvonal mentén vörös sáv húzódik végig. Csendes folyóvizeket kedveli, de ikráját a sebesebb sodrású vízbe rakja le. Ma már nálunk is több folyóban meghonosodott, tenyésztésre alkalmas, húsa ízletes.

Angolnafélék (Anquilidae)

Hengerestestű halak, hasúszójuk hiányzik, sőt többször a mellúszójuk is, tengeri állatok. Ide tartozik a sikos angolna (*Anquilla anquilla*), fiatal korában fűzfalevélalakú és régebben külön fajnak (*Leptocephalus brevirostris*) tartották. Fokozatosan átalakulva a tenger mélyéből a folyókba vándorol és ott lesz ivaréretté, majd ismét a tengerbe vándorol ivni.

Tőkehalak (Gadidae)

Úszóik lágysugarúak (anacanthini), megnyúlt testük, simaszélű pikkelyekkel fedett, hasúszóik torokállásúak, gyomruk tág, számos vakbélyszerű függelékük van. Édesvizeinkben alig kettő-három faj él közülük, a többi mind tengeri.

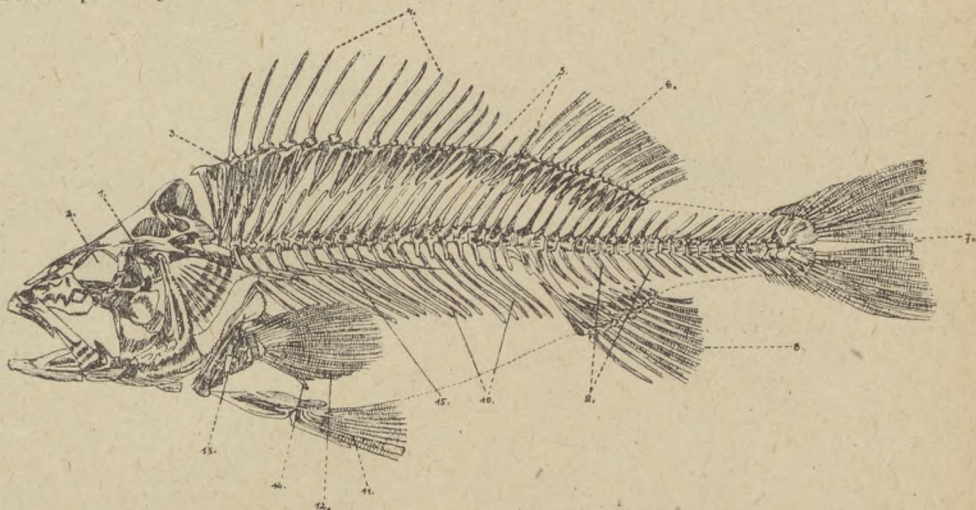
A tarka menyhal (*Lota lota*) (165. ábra) teste hengeres, alsó állkapcsán egy hosszú bajuszsál látható, sötétebb olajzöld alapszínét feketésbarna márványfoltok tarkítják, hasa fehér. Nagyon elterjedt, különösen a tiszta mélyvízű folyókat és tavakat kedveli, éjjeli életű, egyike a legfalánkabb ragadozóknak, húsa jóízű.



165. ábra. Menyhal (*Lota lota*)

Sügérjélék (*Percidae*)

Úszóhólyagjuk zárt, úszóik kemény sugarúak (acanthopterygii), testük fésűs pikkelyekkel fedett, gyomruk zacskóalakú s végén 3—6 rövid vak-



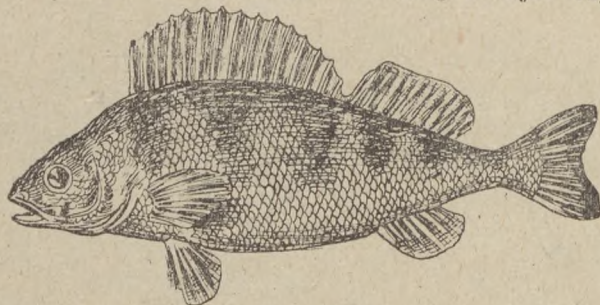
166. ábra. A sügér csontváza

1. koponya, 2. szemüreg, 3. úszósugártámasztó csontok, 4. úszósugarak, 5. felső lövisnyúlványok, 6. második hátúszó úszósugarai, 7. farkúszó úszósugarai, 8. alfelúszó úszósugarakkal, 9. alsó lövisnyúlványok, 10. bordák, 11. hasúszó úszósugarai, 12. hónalj-úszósugarak, 13. felkarsont, 14. kulcsesont, 15. mellékbordák

bélszerű függelék van. Élénkszerű, fürge ragadozók (166. ábra), különféle halakkal, halikrával, férgekkel és rovarokkal élnek.

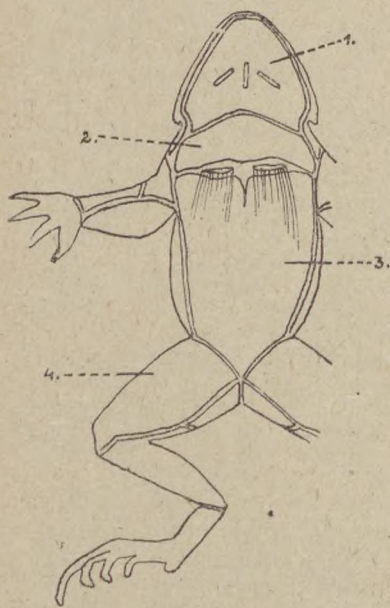
A sügér (*Perca fluviatilis*) (167. ábra) háta feketészöld, oldalai arany-sárgák, hasa fehér. Egész Európában honos, nálunk is elterjedt, húsa ízletes. Vágódurbincs (*Acerina cernua*) rövidtestű, háta és oldalai olajzöldek,

hasa fehéres, nálunk közönséges, ivása április és május hónapokra esik, ikráit kövekre és vizinövényekre rakja, húsa ízletes, különösen hallevessel alkalmas. *Fogassüllő* (*Lucioperca lucioperca*) háta zöldesszürke, hasa ezüstfehér, oldalai sötét foltokkal tarkítottak. Közép- és Északkelet-Európa nagyobb tavaiban, folyóiban él, ragadozó, még a saját fajrokonait sem



167. ábra. Sügér (*Perca fluviatilis*)

kíméli meg, elnyeli még a vízipatkányokat is, húsa, különösen a balatoni fogasé kitűnő. *Kőszüllő* (*Lucioperca volgensis*) zömökebb testű és apróbb pikkelyű, mint az előbbi, melytől még az oldalain lévő 8 sötét haránt-sáv is megkülönbözteti, nálunk nagyobb folyókban, tavainkban előfordul.



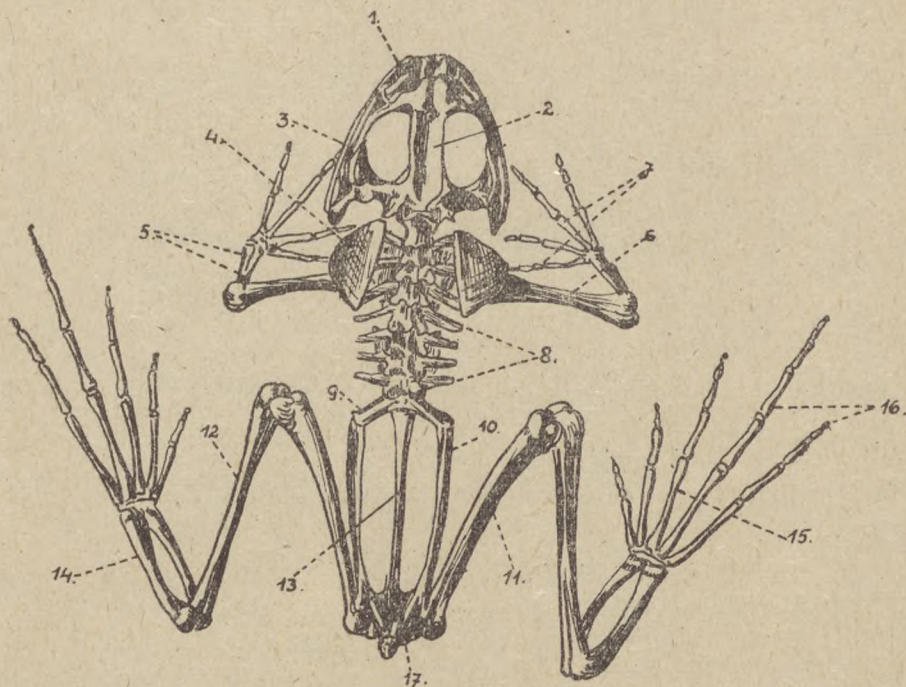
168. ábra. A béka hasi oldalán levő bőr alatti nyirokzacskók

1. állkapocsalatti nyirokzacskó (*saccus submaxillaris*), 2. mell nyirokzacskó (*saccus pectoralis*), 3. hasi nyirokzacskó (*saccus abdominalis*), 4. comb nyirokzacskó (*saccus femoralis*)

OSZTÁLY: KÉTÉLTŰEK (AMPHIBIA)

Az ide tartozó állatok életük első szakában a halakhoz hasonlóak és kopolyúkkal lélegzenek, csak bizonyos fejlődés után képesek a szárazföldön élni. Vannak gilisztákhoz hasonló, végtag nélküliek is. Bőrük lágy, síkos és annyira vékony, hogy az alatta lévő irharéteg átlátszik. Bőrük (168. ábra) zöld és kék színét az elágazó színhordozó sejteknek az a képessége okozza, hogy a meleg vagy a nedvesség hatására összehúzódnak és kitégülnak, ezáltal a bőr felületéhez közelebb vagy távolabb kerülnek. A szarurétegben kehelyalakú sejtek és egysejtű mirigyek vannak, ezeknek váladéka vedléskor meglazítja a felhámot, ugyancsak itt találhatók a fokhagymaszagú, tejnedvet elválasztó méregmirigyek is. Bőrmérgük váladéka a *leucin*, a nyálkahártyán maró égést okoz. A vizsgálatokból kiderült, hogy egyes varangyosbékák bőrében és vérében a *bufotalin* mellett még valódi véroldó mérreg, a *frinolizin* is előfordul. A bőrön át történik a kétéltűek testnedvességének felszívása és elpárologtatása.

Csontvázuk (169. ábra) eltérést mutat. A farkos kételtűek csontvázát a csigolyák nagy száma, a farkatlan kételtűekét viszont a széles keresztcsont, a kardalakú farkcsont és az erősen fejlett végtagok jellemzik. Koponyájuk széles, lapos és hátul két ízületi büttyökkel ellátott (dicondylia).

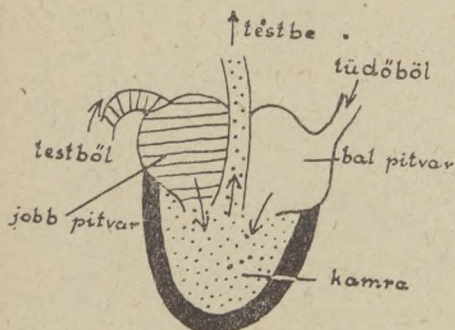


169. ábra. Kecskebéka (*Rana esculenta*) csontváza

1. állközötti csont (os intermaxillare), 2. homlok-falcsont (os fronto-parietale), 3. állkapocs (maxilla), 4. lapockafeletti porc (suprascapula), 5. orsó- és singscsont (radius et ulna), 6. felkarcsont (os humeri), 7. kézközépcsontok (ossa metacarpi), 8. csigolyák, 9. keresztcsigolya (vertebra sacralis), 10. csípőcsont (os ilei), 11. combcsont (os femoris), 12. síp- és szárkapocscsont (tibia et fibula), 13. farkcsigolya (os coccygis), 14. lábízületcsontok (tarsus), 15. lábközépcsontok (ossa metatarsi), 16. lábujjak a lábpetekkel, 17. ülőcsont (os ischii)

A vállöv a szalamandraféléknél a részben elesontosodott lapockákból és a keskeny kulcscsontból áll. Agyvelőjük megnyúlt, a kisagyvelőt (cerebellum) csak a keskeny keresztídhíd képviseli, előtte vannak az ikertestek (copora quadrigemina), ezek hátul körül fogják a tobozmirigyet. A szem a békáknál nagy, mozgatható és a legfejlettebb, többiekénél bizonyos mértékben elcsökevényesedett. A szemhéjak közül az alsó nagyobb és átlátszóbb, hallószervük változatosabb, a farkos kételtűeknél a labirintus fejlődött ki, a békáknál már a dobhártya, a dobüreg, sőt bizonyos mértékben az Eustach-féle kürt is kiképződött. Az orr elől az orrhegyen két egymástól választófallal elkülönített üregbe nyílik. Néhány kételtű kivételével, a többiekénél a szájbán sok fog található és pedig nemcsak a felső állkapcsokban, de az ekecsonton és a szájpadláson is. A hátrafelé görbült fogak a zsákmány továbbítására valók, bélsatornájuk rövid, gyomruk vastagfalú, hosszában rancos, az epehólyag, hasnyálmirigy, a vesék és a kétlebenyű máj jól kifejlődtek.

Az összes kétéltűek váltivarúak. Külső nemi szervekkel csak a lábaltalan kétéltűeknél találkozunk, így belső megtermékenyítésről csak ezeknél beszélünk, míg az eleveneket tojó földi szalamandránál a peték az anya testében termékenyülnek meg a vízbe lerakott ondócsomók felvétele által. A vérkeringés főrése a szív (170. ábra), ahol 2 vékonyfalú pitvar és egy vastagfalú kamra található. A fiataloknál a tüdő szerepét a kopoltyúk veszik át, ezek vékonyfalú bojtos lemezek a fej mögött, a test két oldalán. A külső kopoltyúkat később ugyanolyan belső kopoltyúk, majd a tüdők váltják fel. A petékből kikelt álcá fejlődése elég gyors lefolyású. A helyváltoztatás a békáknál mindaddig a farokkal történik, míg a végtagok teljesen ki nem fejlődnek. A kétéltűek minden földrészen otthonosak, legszívesebben tavakban, pocsolyákban tartózkodnak, valamenynyien jó úszók. Kéves közülük nap-

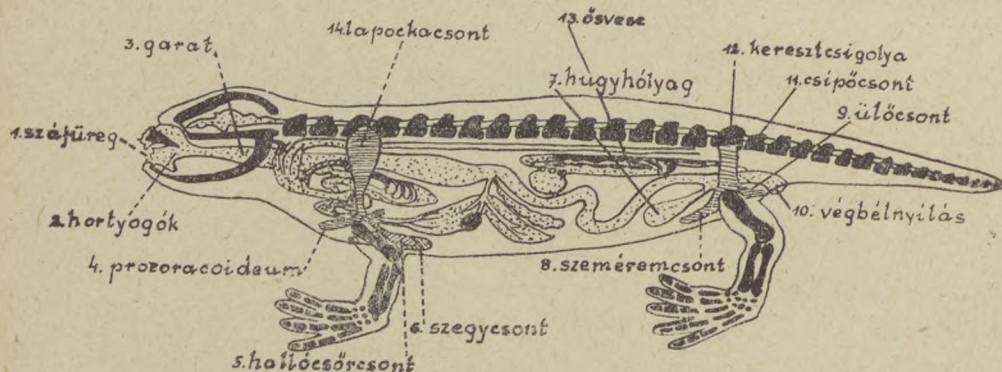


170. ábra. Béka szíve vázlatosan

pali életű, de a legtöbb éjjel jár zsákmány után. A hőmérséklet emelkedésével nő az étvágyuk is, a telet téli merevségben töltik.

Rend: Farkos kétéltűek (Urodela)

Törzsük többé-kevésbé hosszúra megnyúlt hengeres, fejük nagy, lapított, farkuk hosszú, mellső végtagjaikon 3—4, a hátsón 2—5 ujj van, bőrük sima, néha szemölcsökkel borított. Csigolyáik száma 50—100, orrlukuk a koponyán elöl vagy oldalt nyílnak, füleiket a külső



171. ábra. Farkos kétéltű szervezetének vázlata

1. szájüreg, 2. hortyogók (choana), 3. garat (pharynx), 4. procoracoideum, 5. hollócsőrösont (os coracoideum), 6. szegycsont (sternum), 7. húgyhólyag, 8. szeméremcsont (os pubis), 9. ülőcsont (os ischii), 10. végbélnyílás (anus), 11. csípőcsont (os ilei), 12. keresztcsigolya, 13. ősvese, 14. lapockacsont (scapula)

bőr mindig elfedi, a nyelv lehet széles, kerek vagy hosszú, keskeny. Bélcsatornájuk meglehetősen hosszú, vakbelük nincs, gyomruk lömlőalakú és a vékonybél felé fokozatosan megnyúlik. A máj aránylag nagy, az epe-

hólyag mindig kifejlődött. Lélekzőszerveik hasonlóak a békafélékhez, egyesek azonban a tüdő mellett kopoltyúikat is megtartják.

Leggyakrabban az északi vidékeken találhatjuk őket, mindnyájan szeretik a vizet, jó úszók, még a szárazföld lakói is. Az utóbbiak tartózkodási helyül a sötét, nedves területeket választják s szűk lyukakban élnek. A hím ondóját a nőstény a vízből veszi fel. A göték egyrésze petéit a vízbe rakja és azokat bőrének ragadós váladékával a növényekhez erősíti. Lágystű állatokkal, férgekkel, rovarokkal élnek, egyesek olyan falánkók, hogy még saját rokonaikból is felfalják a gyengébbeket. Néhány nagyobb fajt kivéve, melyek apró halakkal is táplálkoznak, hasznosak.



172. ábra. *Taréjos göte* (*Triturus cristatus*)
A) hím a hátán taréjjal, B) nőstény, C) kopoltyúkkal lélekző fiatal göte

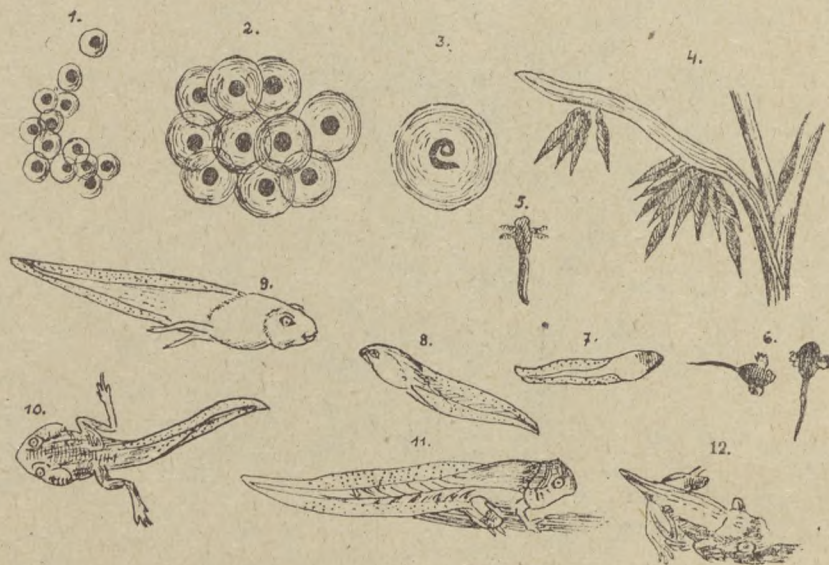
Szalamandrafélék (Salamandridae)

Gyíkalakúak, fejük lapos s tompán lekerekített, kopoltyúik hiányzanak, szemeik erősen kiállók és szemhéjakkal fedettek, gyengén fejlett mellső lábaikon rendszeren 4, a hátsókon 5 ujj van, ezek néha karmokkal is ellátottak, sőt az egyes ujjak között még úszóhártya is ki lehet feszítve. Tarkójuk két oldalán néha nagyobb mirigyduzzanatok láthatók.

Foltos szalamandra (Salamandra salamandra). Testét fényes fekete alapon nagy, szabálytalan aránysárga foltok díszítik, bőre tele van több sorban elhelyezett mirigyekkel, melyek közül a nagynyílású fültömirigy a legszembeütőbb. Nálunk több helyen előfordul, bár nem mondható gyakorinak. Kedvenc helyei a nedves, árnyékos területek, ahol fagyökörek és kövek alatt lévő üregekben tanyázik. Éjjeli állat, nappal csak eső után hagyja el rejtekhelyét. Mozdulatai lomhák, esetlenek. Eleveket tojó szárazföldi állat, vízben csak akkor látható, mikor fiataljait a vízbe rakja.

A bőrmirigyeinek mérge sok ellenségtől megvédi. Különösen csigákkal, földigilisztákkal és rovarokkal él, falánk, hasznos, védelmet érdemel.

A gőtéek törzse karcsú, a hímek hátán erős bőrtaraj húzódik végig, nyelvük kerekded, bőrük rendszeren sima. *Tarajos gőte* (*Triturus cristatus*) (172. ábra) felső testének alapszíne sötétbarna, alsó teste a toroktól fölfelé tojássárga fekete foltokkal. Apró vízi rovarokkal táplálkozik, mezőgazdaságilag hasznos, csak a hallastavakban okoz némi kárt. *Pettyes gőte* (*Triturus vulgaris*) felső teste olajzöld, alsó teste narancssárga, fekete foltokkal. Egész Európában elterjedt, sok férget, rovart elpusztít, mezőgazdaságilag közömbös.



173. ábra. A békák átalakulása

1. peték lerakásuk után, 2. ugyanazok későbbi időben, 3. a petében fejlődő lárvák, 4, 5. a petékből kibújt lárvák (ebihalak) kopoltyúkkal, 6—12. a lárvák további fejlődési szakaszai

Rend: Farkatlan kétéltűek vagy békák (Anura)

Fejük széles, szájuk nagy, nyakuk alig megkülönböztethető, törzsük négyszögű, 4 jól fejlett végtagjuk és sima csúszós bőrük van. A gerincoszlop 6—7 csigolyából áll, ezek teljesen egyformák. Az orsó- és singcsont, a síp- és szárkapocscsontok egy csonttá nőttek össze, nyelvük csak mellső végén megerősített, bélcsatornájuk elég hosszú, vakbelük kifejlődött. Kifutóúszók és bukók, órákon át a víz fenekén tudnak maradni. Látásuk, hallásuk feltűnően éles, szaporodásuk petékkel történik s a megtermékenyített petékből kikelő porontyok átalakulása (173. ábra) 3—5 hónapig tart. Petéiket vizes árkokba, mocsarakba, tavakba rakják. Általában, sőt mezőgazdaságilag egyesek hasznos állatok, közülük csak a nagyobbak károsak, húruk élvezhető.

Korongnyelvűek (*Discoglossidae*). Dobhártyájuk hiányzik, fülük elesőkevényesedett nyelvük korongalakú és teljesen az alsó szájpadláshoz nőtt. *Sárgahasú unka* (*Bombina variegata*) teste zömök, érdes és kúpalakú

szemölcsökkel borított, háta agyagsárga vagy zöldesszürke, hasa maranessárga, szabálytalan fekete foltokkal, a hímnek nincs hangerősítője. *Vöröshasú unka* (*Bombina bombina*) kisebb az előbbinél, háta simább és feketésszürke, hasa kékesfekete, cinóbberszínű foltokkal és apró fehér pettyekkel tarkázva. A hímeknek két bellső, a hang erősítésére való hang-



174. ábra. Zöld varangyosbéka

zacskójuk van. Az előbbi dombvidékeinken honos, az utóbbi az Alföld lakója. Mindkét faj élete legnagyobb részét a vízben tölti, éjjeli állatok, hangjukat is csak éjjel hallatják, rovarokkal élnek, mezőgazdaságilag hasznosak.

Varangyosbékák (*Bufo*nidae). Szájuk fogatlan, bőrük mirigyes és szemölcsös, legtöbb közülük a szárazföldön él és némelyik még ásní is tud, mozgásuk lassú mászás. *Barna varangyosbéka* (*Bufo bufo*) bőre szürkésbarna, alsó teste világosszürke, tartózkodási helyei az erdők, bokros helyek, szántóföldek és kertek, de megtaláljuk pincékben, kövek alatt, ahol magásta lyukakban húzódik meg. Éjjeli állat, fejének két oldalán lévő mirigyeinek váladéka mérges buffin-nevű anyagot tartalmaz. Mezőgazdaságilag hasznos, kémélni kell. *Zöld varangyosbéka* (*Bufo viridis*) (174. ábra) háta zöldesszürke alapon nagy olajzöld foltokkal tarkított, alsó teste fehéres, ritkán feketén foltos. Nálunk elég gyakori, jól úszik, ugrani is tud, petéit mint az előbbi, petezsinórokban rakja le. Rovarok és férgek pusztításával hasznos hajl.

Ásóbékák (*Pelobatidae*). Felső állkapcsuk fogas, lábujjzeik egyszerűek. *Ásóbéka* (*Pelobates fuscus*) bőre tarka, foltos, ritkábban fordul elő, mint az előbbieket, vízben csak párzás és peterakás idején tartózkodik. Különben homokos területen magásta gödrökben húzódik meg, rovarokkal él, hasznosnak mondható.

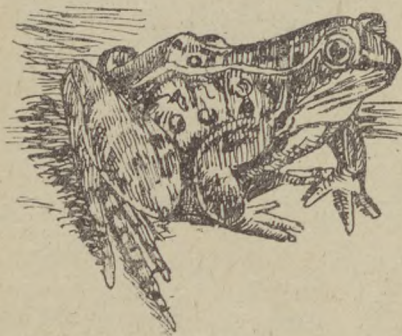
Levélbékafélék (*Hylidae*). Az ide tartozó fajok kizárólag fán lakók, végtagjaik tapadókoronggal ellátottak. *Európai zöldbéka* (*Hyla arborea*) fűzöldszínű, téli rejtékéből áprilisban jön elő, életének nagyrészt fán lakon tölti, ahol szép időben a levél felső lapjához, esős időben pedig a levél alsó lapjához tapadva vadászik zsákmányra. Jól úszik, de kitűnő ugró és

kúszó is. Különféle pókokkal, lepkekkel és sinva hernyókkal táplálkozik, ezeket ugrással és kiöltött nyelvével fogja meg. Hasznos, védelmet érdemel. *Igazi békafélék (Ranidae)*. Felső állkapcsukban találunk csak fogakat, csigolyáik elöl kivájtak, színük zöld és barna. *Kecskebéka (Rana esculenta)* (175. ábra) felső testének alapszíne zöld, feketén foltos, alsó teste



175. ábra. A) kecskebéka (*Rana esculenta*), B) kacagóbéka (*Rana ridibunda*), 1. hangerősítő zacskó

fehér. Legkedvesebb tartózkodási helyei a nagyobb vizek közül azok, amelyeknek partját magas fű, sás vagy nád borítja. A meleget nagyon szereti, október közepétől április közepéig téli merevségét az iszapban tölti el. Tápláléka rovarokból, fiatalabb békákból, így különösen a gyepi békákból kerül ki. Különösen érzékeny károkat okozhat a pontyos tavakban, mert



176. ábra. Mocsári béka (*Rana arvalis*)

kikaparja a halaknak a szemét, megsérti kopólyúit, pikkelyeit letépi, azért itt megtérni nem szabad, de egyébként megérdemli a védelmet, mert a rovarok pusztításával mezőgazdaságilag haszna is van. *Gyepi béka (Rana temporaria)* a nőstény hátú sötét vörösbarna, hasa fehér. A hideg iránt érzéketlen, tavasszal legelőszőr jön elő az iszaphól és a vizet többször ott hagyva nagyobb távolságokra is elköborol. A szántóföldekben réteken és erdeinkben a rovarokat pusztítja. Mezőgazdasági szempontból nagyon

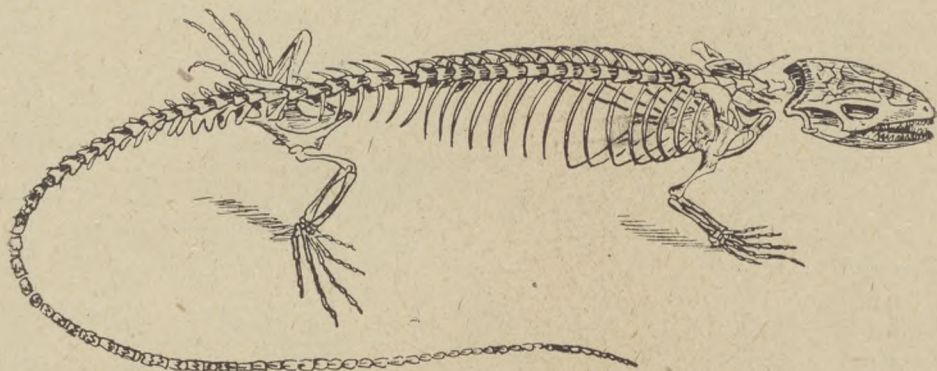
hasznos, védelmet érdemel. *Mocsári béka* (*Rana arvalis*) (176. ábra) a hím hátoldala szürkés, a nőstényé sárgásbarna. Mocsaras alföldeket kedveli, rovarokkal és legyekkel él, mezőgazdaságilag hasznos. *Erdei béka* (*Rana dalmatina*) testének felső oldala világosszürke, alsó teste fehéressárga. Igen elterjedt a folyamvölgyekben és a dombvidékek rétjein. A hangerősítő zacskója hiányzik, kizárólag rovarokkal él, épen olyan hasznos, mint rokonai.

MAGZATBURKOSAK (AMNIATA)

Magzatburkuk jól ki van fejlődve.

OSZTÁLY: HÜLLŐK (REPTILIA)

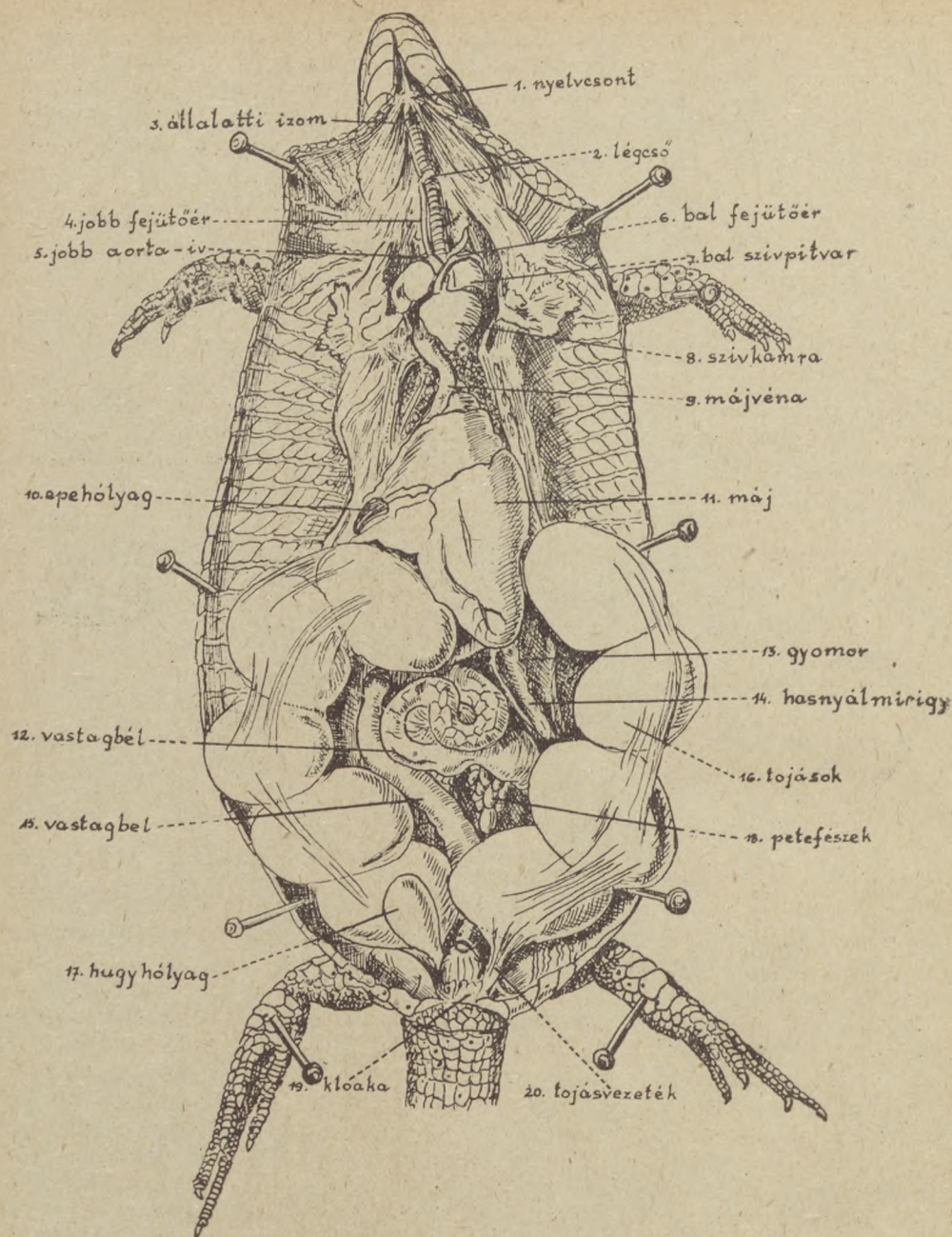
Vázuk szilárd, csontos (177. ábra), koponyájuk a madarakéhoz hasonló. A kígyóknál a fej csontjai csak szalagokkal függenek össze, szájüregük nagyra tágítható, a többi családoknál ez az összenövés mozgathat-



177. ábra. Gyíkcsontváz

tatlan. A koponya egy bütyökkel izesül a nyakesigolyához (monocondylia), a csigolyák és a bordák száma változó, az utóbbi a kígyóknál mozgatható, teknősökönél csontosan összenőtt. Lehet valódi vagy egyszerű pikkelyük. A valódi pikkely szaruval borított csontlemezből, az egyszerű pikkely kötőszöveti rostokból áll. Az *emésztőkészülék* (178. ábra) a szájüreggel kezdődik s egyeseknél a nyelőső közvetlenül megy át a vastagfalú gyomorba. A bél tág, kevészer csavarodott. A teknőöket kivéve, a többiek-nél fogakat találunk a szájüregben, egyeseknél még a szájpadráson is. A *nyelv* a krokodilusoknál csökevényes, a teknősökönél rövid, húsos, a gyíkoknál és a kígyóknál fonálszerű. A máj, epehólyag és a lép megtalálható, a nyálmirigyek azonban hiányoznak, a kígyóknak méregmirigyük van. *Kiválasztószerveik* a vesék, ezek nagyok és több lebényűek, *lélekzõszervük* a tüdők, ezek egyszerűek, zacskószerűek és párosak, a gégefő jól látható. A kígyóknál a tüdő jobb szárnya erősebben fejlett. A vérkeringés középonti szerve a szív, ez két pitvarra és egy kamrára különül el, de a krokodilusnál már tökéletesebb a kamra elválasztása.

Aggvelejük (179. ábra) három részre különül el és sima felületű. Az *érzékszervek* közül a szem a legegyszerűbb a kígyóknál, ahol a szemhéj



178. ábra. A fürge gyík belső szervei

1. nyelvcsont (os hyoideum), 2. légcső (trachea), 3. állalatti izom (musculus submaxillaris), 4. jobb fejűtőér (carotis dexter), 5. jobb aorta-ív (arcus aoriae dexter), 6. bal fejűtőér (carotis sinister), 7. bal szívpitvar (atrium cordis sinister), 8. szívkamra (ventriculus cordis), 9. májvéna, 10. epehólyag, 11. máj, 12. vastagbél, 13. gyomor, 14. hasnyálmirigy (pancreas), 15. vastagbél, 16. tojások, 17. húgyhólyag, 18. petefészek (ovarium), 19. kloaka, 20. tojásvezeték (oviductus)

teljesen hiányzik, a többiekénél azonban megtalálható. A szemek mozgékonyasága tökéletes és a kaméleonnál egymástól függetlenül is mozgathatók. A homlokszem maradványát melegérző szervnek tartják. Hallásuk elég tökéletes, füllégvívójuk nincsen, a dobhártya, a dobüreg és az Eustach-féle kürt hiányzik, az oszlopcska (columella) megvan. Legtöbb hüllótojásokkal szaporodik, de vannak elevenszülők is. Hazájuk az egyenlítő vidéke, általában szárazföldi állatok. Legtöbb faj úgy mozog, hogy hasával is érinti a földet, de egyesek az úszásban és kúszásban is ügyesek. Segítségükre van a sarlóalakú karom, a lapos ujjak és az erős bordák. Testük melege mindig a környezet hőmérsékletétől függ. Gerinvelejük az agyvelőtől nagyfokban független, ezért érzéketlenek és egyesek, mint a gyíkok elveszített farkukat pótolni tudják. A mérsékelt évszón a telet téli merevségben töltik. A gyíkok rovarokkal és férgekkel táplálkoznak, a kígyók halakkal és kisebb emlősökkel. A krokodilok kivételével, zsákmányukat egészben nyelik le, aránylag keveset esznek, a legtöbbjük iszik is. Mezőgazdasági szempontból a gyíkok hasznosak, de a többiekénél (kígyók, teknősök) kíméletről szó sem lehet.

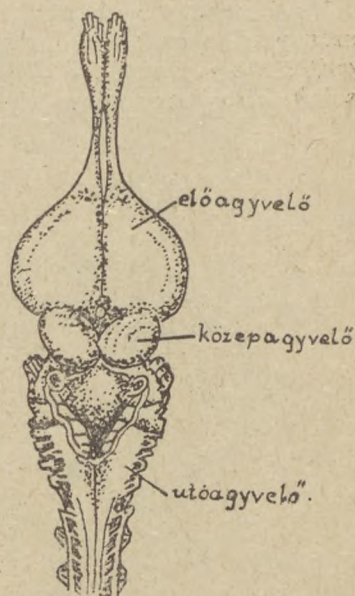
Rend: gyíkok (Lacertilia)

Testük hosszúkas, megnyúlt és elkülönül fejre, törzsre és végtagokra. Végtagjaik száma kettő vagy négy, de vannak végtag nélküliek is. Testüket szarupikkelyek fedik, szemhéjuk mozgatható, szemük gyakran még pislogóhártyával is védett. Szívük háromszatú, a két kamra még közlekedik egymással. Rovarokkal és férgekkel táplálkoznak, általában hasznosnak mondhatók.

Nyakörvös gyíkok (Lacertidae). Négy-ötujjú végtagjaik jól kifejlődtek, csak a napsütötte helyeket kedvelik. Téli merevség idején lyukakba rejtőznek, jól futnak, kúsznak és úsznak, hangjuk sziszegő vagy cincogó, tojásokkal szaporodnak.

Zöldgyík (Lacerta viridis). Legszebb és legnagyobb gyíkunk, a hím háta élénkzöld, alsó teste zöldessárga, a nőstény és a fiatalok barnászínűek. Hazája Közép-Európa napsütötte sík- és dombosvidékei, télen merevségben van, üldözés esetén harapással védekezik és fákon keres menedéket. Táplálékát rovarok, lepke, hernyók, legyek, méhek és sáskák képezik, mezőgazdasági szempontból hasznos, azonban a méhesek közelében ne tartsuk meg.

Füreggyík (Lacerta agilis). Zömöktestű, feje rövid, állkapcsai, szájpadlása fogakkal borított. Két fő típus szerint színeződik, az egyik a Lacerta agilis v. typica, hímje barnás- vagy galambszürke, míg a vöröshátú változat a Lacerta agilis v. rubra rozsdavörös. Majdnem egész Európában

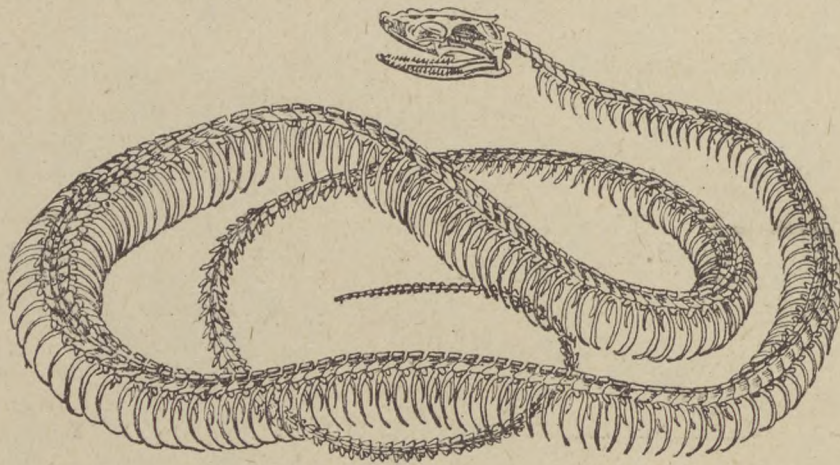


179. ábra. Gyík agyveleje

előfordul. évente ötször vedlik, tápláléka olyan, mint az előbbi fajé, de leginkább a galagonyalepkét kedveli, hasznos, védelmet érdemel.

Faligyík (*Lacerta muralis*). Elég ritka, testének színe és rajzolata változó, a hím hasoldala sárgás, a mell barna foltokkal tarkított. Völgyekben és a délnak néző partfalak üregeiben ülti fel tanyáját. Életmódja az előbbiekéhez hasonló, de ezeknél jóval gyorsabb, a függőleges falakra is könnyen felkúszik. Tápláléka mindenféle apró repülő és csúszó-mászó állat, mezőgazdaságilag hasznos, védelmet érdemel.

Vakondok gyíkok (*Scincidae*). Végtagjaik elcsökevényesedésével fokozatos átmenetet mutatnak a gyíkok és a kígyóalakúak között. Végtagjaik száma néha csak kettő, nyelvük szabad, szemhéjuk mozgatható. **Magyar-gyík** (*Ablepharus Kitaibeli*) teste karesú, sima pikkelyekkel borított, szürkészínű háta hosszanti sötétebb foltokkal tarkított, hasa szürkésfehér.



180. ábra. Kígyócsontváz

Előfordulási helye nálunk az Eger melletti hegységek, a budai hegyek, a Bakony és valószínűleg a Szent György-hegy is. Gyepes halmokon tanyázik, tápláléka legyekből, rovarlárvákból áll, a fogságot jól bírja. A mezőgazdaságban szórványos elterjedése miatt közömbös jelentőségű, de érdekessége miatt védelmet érdemel.

Lábatlan gyíkok (*Anquidae*). Végtagjuk és farkuk elcsökevényesedett, úgy vedlenek, mint a kígyók, szárazföldön élnek és eleveneket főznek. **Európai törékeny gyík vagy lábatlan gyík** (*Anquis fragilis*) felső teste olomszürke, oldala vörösesbarna, hasa fekete, végtagjai hiányoznak. Hazája egész Európa, nálunk főleg a bozotos, köves helyeket kedveli. Ősszel a földbe ássa be magát és téli merevségben tel el ilyenkor 20—30 és található egy gödörben. Jól úszik, tápláléka csupaszcsigákból, gilisztákból és szótelen hernyókból áll, hasznos, védeni kell.

Rend: kígyók (Ophidia)

Végtag nélküli hüllők, csigolyáik száma a gerincesek között a legtöbb és álbordáik (180. ábra) vannak. Közülük sok mérges, de ezek könnyen felismerhetők, mert fejük szívalakú, testük vastag, farkuk rövid, méreg-

foguk kemény és hegyes. A méregfogak kitörésével a kígyót csak bizonyos időre tesszük ártalmatlanná, mert a kitört fogak helyébe csakhamar újak nőnek. A méregfogak a nyálkahártya redőibe elrejtettek és ebből csak akkor emelkednek ki, ha a kígyó a száját kitérít. A méregmirigyek módosult nyálmirigyek. Minél forróbb időben törlik a kígyómarás és minél fontosabb vérkörbe kerül a mérge, annál veszélyesebb. Az állandó hőmérsékletű állatokat a kígyómérge sokkal gyorsabban megöli, mint a hüllőket és halakat. Az emlősök közül a kígyómérge hatásának legjobban ellenáll a sündisznó, bátran szembeszáll a viperával, mert 30—40-szer annyi mérget elbír, mint a tengerimalac. A mérgeskígyó marásából előállott mérgezésnél az egész test elbágyad és szédülési rohamok, majd ájulások következnek, nagyon gyakori a hányás, az érrepedés és vérömlés, esetleg teljes vakság vagy sükettség is beállhat. Ha a vér felbomlása gyorsan történik, a megmárt tag nem nagyon dagad meg, ha ellenben a mérge felszívódása lassú, a daganat nagymértékű és áttérjed a többi testrészekre is. A sebet, amilyen mélyen csak lehet, fel kell vágni és erősen kimosni és a végtagot a seb felett erősen le kell kötni. A kígyómérgeken a vörösvérsejtekre ható haemoglutin és haemolysinen kívül még két mérge alkotórész, a neourotoxin és a haemorrhagin is jelen van. Sok kígyószérumot állítanak elő Butentaban, Bombayben és Philadelphióban.

Csoport: Simafogúak (*Aglypha*)

Fogaik egyféle alkotásúak, tömörök, nem mérgesek.

Siklófélék (*Colubridae*). Medencéjük és hátsó végtagjaiknak maradványa hiányzik, testük karcsú, hajlékony, szájpaddásuk fogakkal ellátott, nem mérgesek, mezőgazdaságilag semmi hasznuk nincs, inkább kárt okoznak, pusztításuk indokolt.

Vízisikló (*Natrix natrix*). Gyakran 1.5 m-re is megnő és a halántéka mögött látható két fehér vagy sárga foltból könnyen felismerhető. Háta barna, de lehet fekete is, oldalán fehér foltok vannak. Fajváltozata a **sávoshátú vízisikló (*Natrix natrix v. persa*)**, hátán két keskeny fehér sáv húzódik végig, nálunk mocsaras és vízdús vidékeken gyakori. Kitérő úszó, támadások ellen harapásokkal vagy bűzös bélsarának kiürítésével védekezik, téli rejtékéből csak márciusban szokott előjönni. Kocsonyás anyagban foglalt lágyhéjú tojásokkal szaporodik, különféle békákkal, gőtéikkel, kisebb halakkal és hüllőkrával táplálkozik. Zsákmányát élvezve és egészben nyeli le, inkább kártékony, mint hasznos, kíméletet nem érdemel.

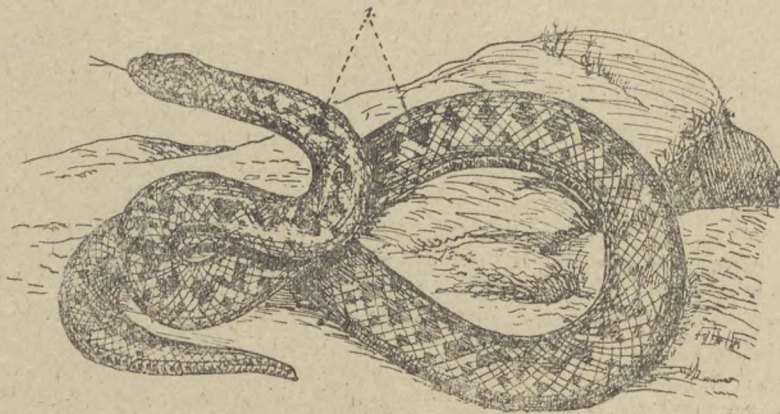
Kockás sikló (*Natrix tessellata*). Az előbbihez hasonló, testének alapszíne világosabb, olajszürke, öt sorban végighúzódo négyszögű fekete folttal. Nálunk mindenütt előfordul, mezőgazdasági jelentősége hasonló az előbbi fajéhoz. **Erdei sikló (*Elaphe longissima*)** törze és fejének felső része szürkés-sárga, alsó része fehéres, a hátán és oldalán apró fehér foltok vannak. Nálunk gyakran látható sziklás, köves helyeken, eledele egerekből, gyíkokból, ritkán madarakból vagy azok tojásaiból áll. Hasznos, védelmet érdemel.

Csoport: Hátmérgefogas siklók (*Opisthoglyphi*)

Felső állkapcsi fogaiknak belső felén barázda található, kis mértékben mérgesek.

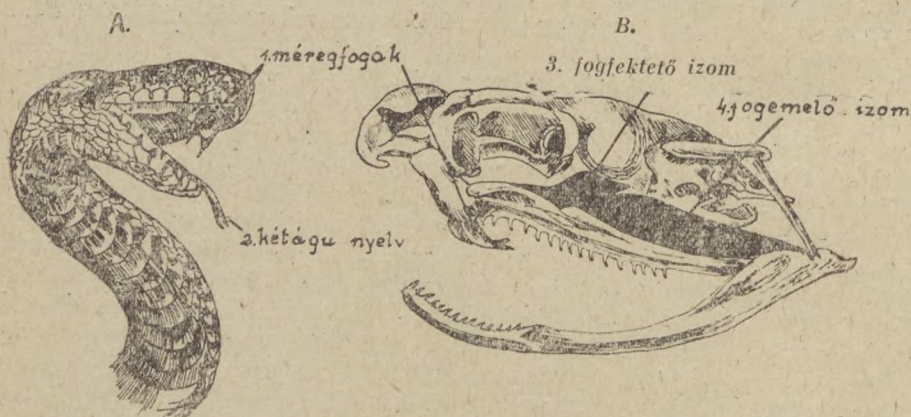
Csoport: Előlméregfogas sikkók (*Proteroglyphi*)

Felső állkapcsi fogak csatornásak, mindannyi mérges.
Viperafélék (*Viperidae*). Valamennyi ide tartozó faj mérges és eleven-
 tojó. *Keresztes vipera* vagy *kurta kígyó* (*Vipera berus*) (181. ábra) 60—70



181. ábra. *Keresztes vipera* (*Vipera berus*)
 1. zég-zúgos foltok

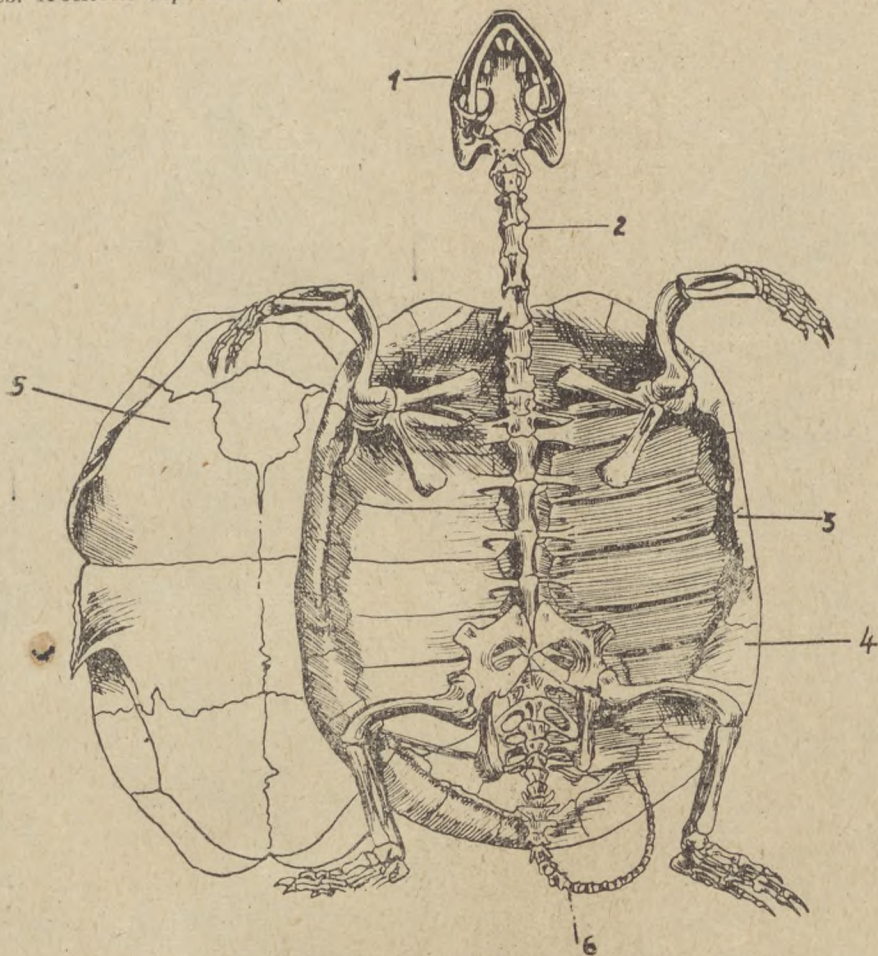
cm, a hím feje körtealakú, a nőstényé szívalakú. A hímek színe szürke, fekete hátszalaggal, a nőstények felül barnák vagy sárgák, barna hátszalaggal. A felső állkapocs mindkét oldalán egy-két nagyobb és egy-hat kisebb csatornás méregfog (182. ábra) található. A nem nagyon száraz,



182. ábra. A) *Keresztes vipera* (*Vipera berus*) kitátott szájjal felmeresztett méregfogakkal
 B) *rákosi vipera* (*Vipera Ursinii*) koponyája, 1. méregfogak, 2. kétágú nyelv, 3. fogfektető, 4. fogemelő izommal

de az erősen átmelegedő talajt szereti s vadászattát csak alkonyatkor kezdi meg. Igen vad, marása, ha ütőeret ér, mindig halálos. Lehet pusztítási éjjeli vadászattal, tüzekkel csalogatják és agyonverik őket, védjük természetes ellenségeit, így a görényt, borzot, sündisznót, egerésző ölyvet, fehér gólyát, vetési varjút stb.

Rákosi vipera (Vipera Ursinii). Kisebb, mint az előbbi, teste felül világosbarna, alul szennyesfehér, a hátán barna sáv húzódik végig. Nálunk Rákosmezőn és Kolozsvár környékén található, a bozotos helyeket szereti, gyíkokkal és egerekkel él, mezőgazdasági jelentősége szörványos előfordulása miatt nincs. *Homoki vipera (Vipera ammodytes)* orrán pikkelyekkel fedett lágy



183. ábra. *Mocsári teknős (Emys europae)* felnyitott páncélja

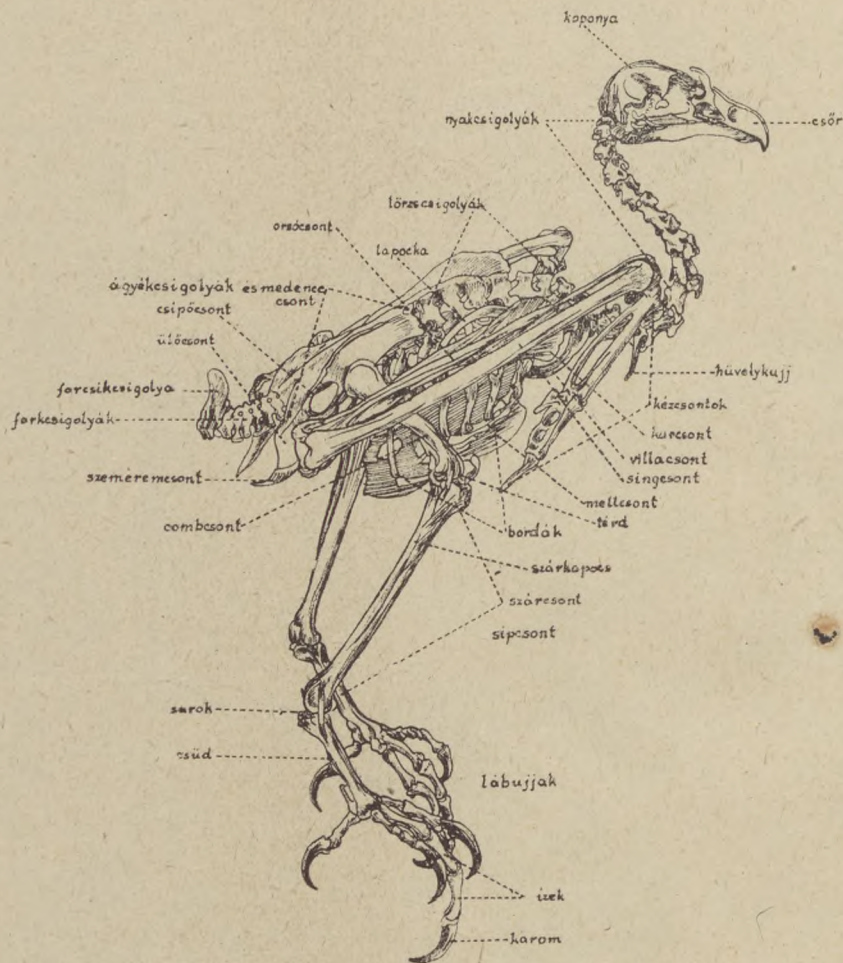
1. koponya, 2. mozgékony nyakesigolyák, 3. a páncél felső része (carapax), 4. a háti csigolyák és a bordák benőttek és elcsontosodtak a páncélba, 5. a páncél alsó része (plastron), 6. mozgékony farkesigolyák

szarunemű kinövése van. A déli vidékeken és Erdélyben gyakori, éjjeli életű, nagyon lomha, csak akkor harap, ha véletlenül rálépnek. Mezőgazdaságilag, az egerek pusztításától eltekintve, károsnak mondható.

Rend: Teknősök (Chelonia)

Rövid, lapos testüket páncél borítja, mely az epidermis elszarusodása és az írha elcsontosodása útján keletkezik. Rajta a háti (carapax) és hasi

(plastron) részt különböztetjük meg. 8 álbordájuk a páncélhoz nőtt. nyaki- és farkcsigolyájuk szabad és mozgékony. Mellcsontjuk hiányzik. kulcscsontjuk beleolvadt a csontos páncélba, fogaik hiányoznak, állkapcsaikat éles szaruréteg borítja. Hosszú életűek, növényi részekkel és kisebb állatokkal táplálkoznak.



184. ábra. Madár csontváza

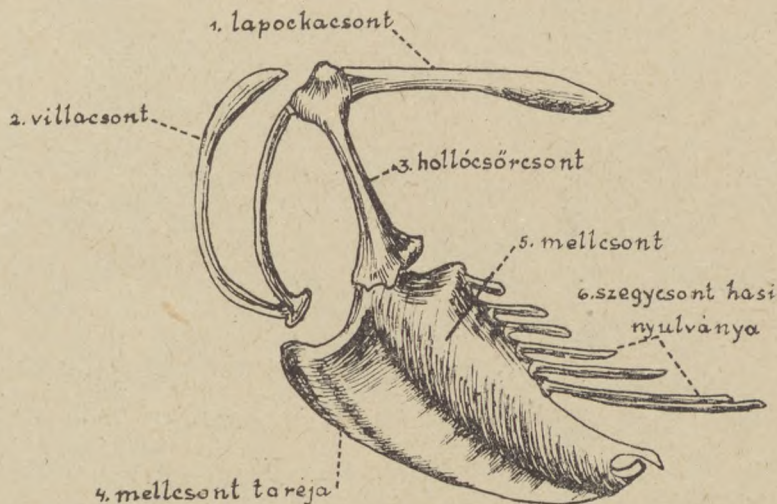
Igazi-teknősfélék (Testudinidae)

Részint édesvíziek, részben szárazföldiek, a vízben élők jól úsznak, a telet téli merevségben töltik.

Mocsári teknős (*Emys orbicularis*) (183. ábra). Hátpáncélja mozgékonyan kapcsolódik a lapos haspáncélhoz, színe barnásfekete, sárga csíkokkal és petyekkel, a haspáncél szalmasárga, mellső végtagján öt, a hátsón négy karmos ujj fejlődött ki. Igazi hazája a Délvidék, de hazánk álló vagy lassan folyó zavaros vizeiben is közönséges. Éjjeli ragadozó, füftyszerű hangja van,

tojásokkal szaporodik. Csigák, férgek és rovarok pusztításával némi hasznot hajt, de a halak és halikrák fogyasztásával kárt tesz.

Kockás teknős (*Testudo graeca*). Páncélja tojásalakú, a mellpáncél a nősténynél lapos, a hímnél kissé behorpadt, feje, nyaka és végtagjai zöldes-sárgák. A Földközi-tengertől északra levő országokban honos, november



185. ábra. Madár mellecsontja és lapockaöve.

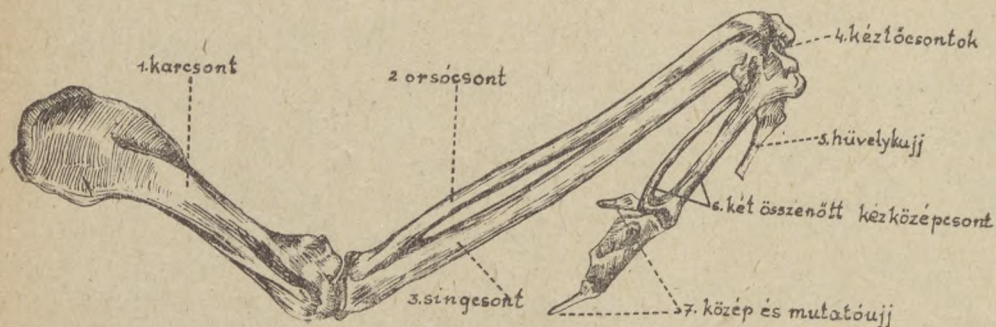
1. lapockacsont (scapula), 2. villacsont (furcula), 3. hollócsőr-csont (os coracoideum), 4. mellecsont taréja (crista sternalis), 5. mellecsont (sternum), 6. szegycsont hasi nyulványa (processus abdominalis sterni)

közepén beássza magát a földbe és megmerevedik, csak április közepén bújik elő. Tojásokat rak és azokat a mocsári teknőséhez hasonlóan a nap melege költi ki. Tápláléka növényekből, gyümölcsökből, férgekől és rovarokból áll. Húsa ehető, mezőgazdaságilag inkább káros, mert a konyhakerti növényeinket pusztítja.

OSZTÁLY: MADARAK (AVES)

Leginkább a levegőben élnek és ehhez az életmódhoz alakult testük is. Testrészeik (184. ábra) a csőr (*rostrum*), a fej (*caput*), ezen a fejtető (*pileum*), és a fejbúb (*vertex*). A csőr töve mellett lefutó rajzolat a bajusz, ha ez megnövekedett tollakból áll, szakáll vagy barkó a neve. A fejtetőn meghosszabbodott tollak a füleket, szarvakat, bóbítákat alkotják. A csőr tövétől a nyak (*collum*) következik. A törzs felső része a hát (*dorsum*), a mellső végtag a szárny (*ala*), a kormánytollak összessége a fark (*cauda*). A lábak lehetnek úszó-, gázló-, lépkedő-, kapaszkodó- és ugrólábak. Csontvázuk merevebb és szilárdabb, mint az emlősöké s több mészsót tartalmaz. A csontvelő eltűnik idősebb korban és helyét a tüdővel összeköttetésben lévő légzacskók foglalják el, ezért fajsúlyuk könnyebb. Az arc csontjai közül az állközötti csontok (*ossa intermaxillaria*) megnyúlva a csőrnek szolgálnak alapul és a négyszögű csonttal (*os quadratum*) ízesülnek. A koponya egy büttyökkel ízesül az első nyakesigolyával (*monocondylia*), így a madarak

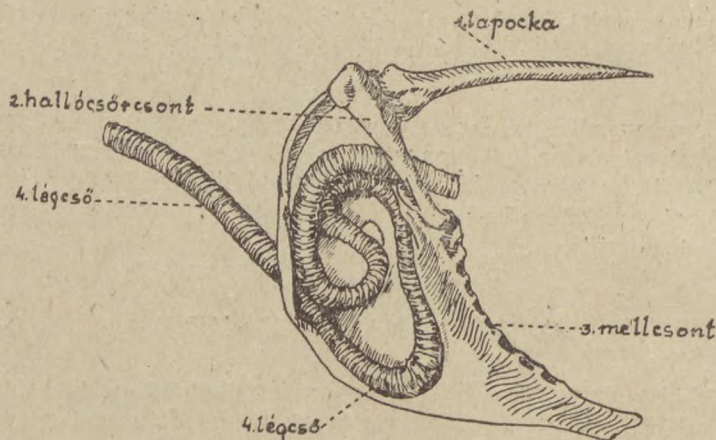
fejüket egészen hátra tudják fordítani. A nyakcsigolyák száma 8—24, mozgékonyak, a hátszigolyák száma 6—10, korlátozott mozgékonyaságúak, sokszor, mint a 9—20 ágyécsigolya összenőttek. A mozgékony farokcsigolyák száma 8—10. A bordák a mellkas szilárdítására *csont-* vagy *horog-* *nyulványokkal* (*processus uncinatus*) vannak összekapcsolva. A mellsont



186. ábra. A madár szárnyának csontjai

1. karcsont (os humeri), 2. orsócsont (radius), 3. singesont (ulna), 4. kéztőcsontok (ossa carpi), 5. hüvelykujj (1. ujj), 6. két összenőtt kézközépcsont (ossa metacarpalia), 7. a közép- és mutatóujj (2. és 3. ujj)

(185. ábra), tekintve, hogy a repüléshez szükséges fejlett izmok rajta tapadnak meg, a jó repülő madaraknál hatalmas *taréjjal* (*crista sternalis*) van ellátva. A futó madaraknál ez laposabb, sokszor hiányzik. A vállöv részei a

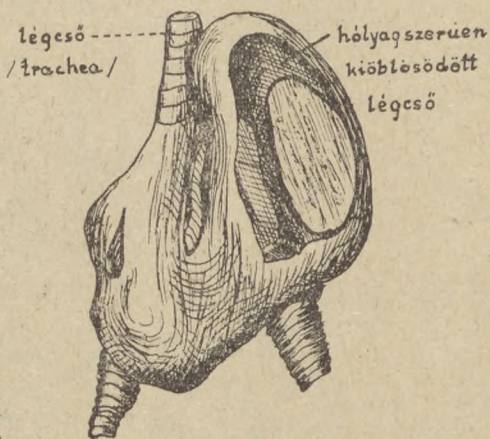


187. ábra. Dáru mellsontja légcsővel

1. lapocka (scapula), 2. hallócsőrcsont (os coracoideum), 3. mellsont (sternum), 4. légcső (trachea)

lapocka (*scapula*), a *hallócsőrcsont* (*os coracoideum*), és a begy előtt a két kulcsont egybeolvadásából keletkezett *villacsont* (*furcula*). A mellső végtag részei az üres *felkarcsont* (*os humeri*) (186. ábra), az alkar csontjai közül a *singesont* (*ulna*) fejlettebb az *orsócsontnál* (*radius*). A kéztő két összenőtt kézközépcsontból és három ujjból áll. A medencecsontja jellemző, hogy a csípőcsont a keresztcsonttal összenőtt, a szeméremcsontok nem nőttek össze, tehát a madarak nyitott medencéjűek. A hátsó végtag részei a *combcsont* (*os femoris*), majd az erős sipcsont és a gyengébb *szárkapocs-*

csont (tibia és fibula). A láb a csüddé összenőtt lábtő- és lábközépcsontból (os tarso-metatarsale) és az ujjakból áll. A lábujjak száma rendszeren négy, ebből három előre, egy hátrafelé áll. A mellizmok erőteljesek, a hátizmok gyengék, hasonlóan erősek a szárnymozgató és a nyakizmok is. Idegrendszerük alacsonyabb fokon áll, mint az emlősöké, agyvelejük egyszerűbb, de két féltékére tagolódott. Érzékszerveik között a látás a legélesebb, szerkezetében eltér az emlősökétől s a szaru- és kötőhártya között csontlemezkekből álló csonlos gyűrű található, mely részben védi a szemet, részben élesíti a látást. Hasonló rendeltetése van a fésűnek (pecten) is, ez az érhártyától kitüremkedő sűrű redőszerű s fekete festékanyaggal borított képződmény, gyakran a látóideg belépésétől a lencséig terjed s valószínűleg az oldalról jövő fénysugarak elnyelésére szolgál. A gyűrű és, a fésű együttes működése lehetővé teszi, hogy a madár közelbe és távolba egyaránt biztosan lát. A hallószerv már tökéletesebb, a fülkagylók hiányoznak, csupán tollakkal fedett a fülnyílás, a hallójárat rövid és a három hallócsont helyett az oszlopocska (columella) kifejlődött. Szaglásuk gyenge, ízlelésről nem lehet beszélni, mert a nyelv más feladatok elvégzésére módosult, a tapintatószerv tökéletesebbnek látszik.

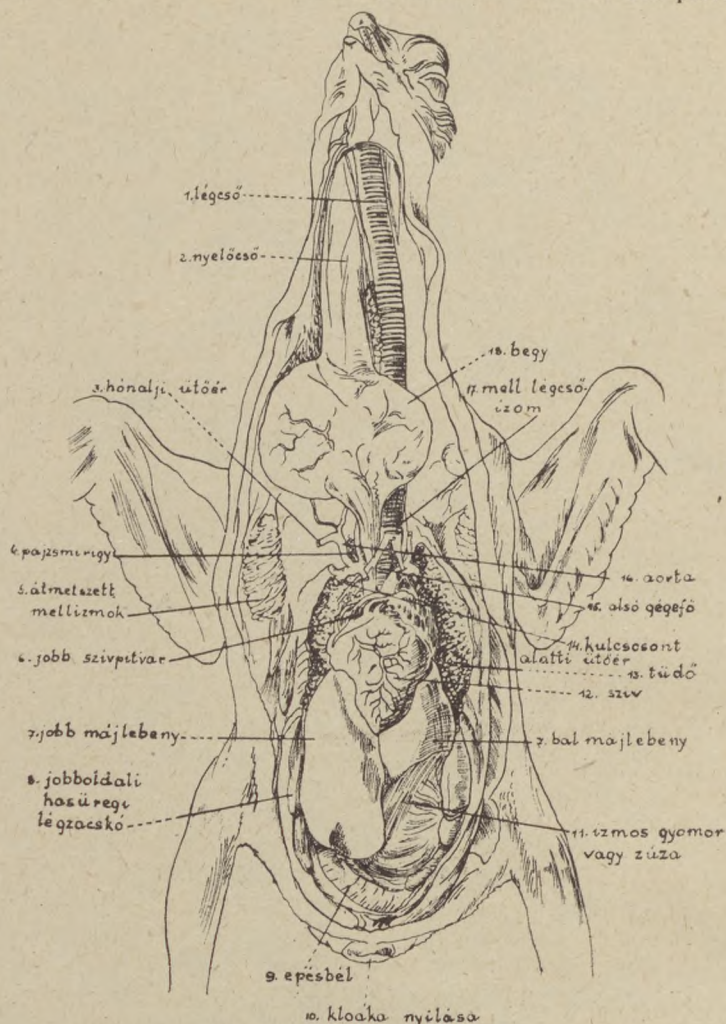


188. ábra. A madár kiöblösödött alsó gégefője

A lélekzés szerve a tüdő, a test nagyságához mérve kicsiny. de a csontokba nyúló légzacskókkal összeköttetésben van. A légcső (187. ábra) felső részén a felső gégefőt (larynx) és alsó részében az alsó gégefőt (syrinx) (88. ábra) különböztetjük meg. Előbbi a nyelv-gyökök mögött, az alsó gégefő a légcső végén az elágazás előtt található meg. A belső hártya redőszerű kettőzete két rést alkot s ezeknek szélei a levegő kibocsátásakor rezgésbe jöve hangot adnak. Az alsó gégefőnél a légcső két hörgőre oszlik és ezek 11 oldalágra. Emésztőrendszerük (189. ábra) a csőrrel kezdődik, melyen alsó és felső kávat különböztetünk meg, a csőrben fogak nincsenek. A csőr (190. ábra) a táplálék szerint alakul, ragadozó madaraknál a táplálék szétdarabolására való, azért horgas, erős kávájú, a mocsári madaraké hosszú, egyenes, mert iszapban keresik meg táplálékukat, a rovarvők csőre hegyes. A csőr a táplálék minőségéhez alkalmazkodik. A madarak táplálékukat egészben nyelik le s a szájuregből a garatba, innen a nyelőcsőbe jut a táplálék, mely erősen tágulékony. A mag- és húsevőknél a táplálék előbb a beggybe (ingluvies) kerül és innen jut a mirigyes gyomorba (pars glandularis ventriculi). A mirigyes gyomrot befűződés különíti el a vastagfalú izmos vagy zúzógyomortól (pars muscularis ventriculi), amelynek belsejében elszarusodott hámrétegből álló dörzsölőfelület található. Az epésbél hosszú U-alakú kaesot képez és szárai között a hasnyálmirigy (pancreas) foglal helyet. A vakbél kettős, a végbél kloakába vezet. A vastagbél hossza a tápláléktól függ, növényevőknél hosszabb, mint a húsevőknél. A madarak

mája kétélebe nyű és közvetlenül a szív mögött található, a galambnak gyöngytyúknak nincs epehólyagja. A lép alakja nagyon változó.

A vérkeringés szerve a szív, mely két kamrából és két pitvarból áll és



189. ábra. Madár anatómiája

1. légcső (trachea), 2. nyelőcső (oesophagus), 3. hónalj ütőér (arteria axillaris), 4. pajzsmirigy (glandula thyroidea), 5. átmetszett mellizmok, 6. jobb szívpitvar, 7. jobb és bal májlebens, 8. jobboldali hasüregi légzacskó, 9. epésbél (intestinum duodenum), 10. kloaka nyílása, 11. izmos gyomor vagy zúza (pars muscularis ventriculi), 12. szív, 13. tüdő, 14. kulcsosontalatti ütőér (arteria subclavia), 15. alsó gégefő (syrinx), 16. aorta, 17. mell-légcsőizom (musculus sterno-trachealis), 18. begy (ingluvies)

izmosabb ez emlősök szívéénél. Vérük hőmérséklete $40-42^{\circ}\text{C}^{\circ}$, izommunkájuk erősebb, anyagcseréjük is fokozottabb. A herék a hasüregben elhelyeztek, a petefészkek csak a baloldalon fejlődött ki, fűrtös szerv és 100—500 tojássejtet tartalmaz. Bőrük *felbőrből* (epidermis), *irharétegből* (corium) és zsírrétegből áll. A felbőr a csüdön és a lábon szarunemű pikkelyekké

alakult. A madár bőrét tollak borítják, a tollak lehetnek valódi és pehelytollak. Az előbbiek fedő-, evező- és kormánytollak. A *pehelytollak* a valódi tollak tövéén vannak és a testet tömötten beborítják. A *foszlott tollak* szálai szabadonlengők, a *csonttollaknál* a zászló visszafejlődött és csak a toll gerince



190. ábra. Különböző madárfejek és csőrök.

1. Fekete rigó (*Turdus merula merula*), 2. lappantyú (*Caprimulgus europaeus*), 3. meggyvágó (*Coccothraustes coccothraustes coccothraustes*), 4. fakúszó (*Certhia familiaris familiaris*), 5. fürj (*Coturnix coturnix coturnix*), 6. pocgém (*Icthyophaga exilis exilis*), 7. kanalasgém (*Platalea leucorodia leucorodia*), 8. rárósólyom (*Falco cherrug cherrug*), 9. középsárszalonka (*Capella gallinago gallinago*), 10. nyíl farkú réce (*Anas acuta acuta*)

maradt meg, vannak sertetollak is. A tollak védik a madarat a külső káros behatások ellen, másrészt a test hőkisugárzását is szabályozzák. A tollruha színe párzásakor megváltozik s a hímek nászruhát öltönek. A madarak elsősorban a levegőben vannak otthon, bár vannak kitűnően futó madarak is. Sok madár jól kúszik, egyes fajok a vízi életmódhoz alakultak s ezek farkmirigyeiben levő zsírral állandóan kenik tollaikat és így megakadályozzák azok átázását. A vízi madár ujjai (191. ábra) között úszóhártya feszül ki. Vannak csapva bukók s olyanok, amelyek úszva buknak. Az ének öntudatos működése a madárnak és mindig valamilyen határozott

érzés kifejezője és a szaporodás szolgálatában is áll. A hímek az igazi énekesek. A szaporodás évszakhoz kötött s a költés mindenütt tavasszal történik. De a keresztesőrű pinty (*Loxia curvirostra curvirostra*) költése a fenyőtoboz érése miatt november-január hónapokra tolódott. A legtöbbjük



191. ábra. Különböző lábalakok

1. füzök (*Otis tarda tarda*), 2. szárcsa (*Fulica atra atra*), 3. nagy lilik (*Anser albifrons albifrons*), 4. búbos vöcsök (*Podeiceps cristatus cristatus*) 5. bibic (*Vanellus vanellus*), szirti sas (*Aquila chrysaetos chrysaetos*)

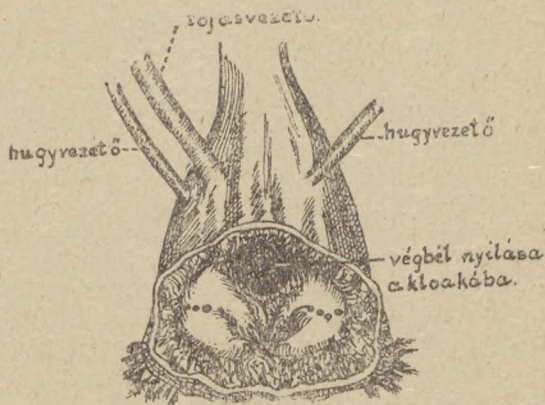
fészket rak, ez igen változatos, a ragadozók magasan, a futók a földön helyezik el fészküket, egyik-másik faj mások fészkeit bitorolja. A fészke-építésben, a főcél, hogy az puha, meleg és jól védett legyen. Az építésben legnagyobb rész a tojóé. Ha egy fajhoz tartozó madarak együtt fészkelnek, fészkelepről beszélünk.

A madarak tojásokat raknak, a tojás női ivartermék. A levált tojás-csíra a petevezetőbe kerül, a fehérjemirigyek váladéka ott beborítja, majd a tojásvezető tágulatába jut, ahol kifejlődik a tojáshártya és a méshéj. Innen a tojás a kloakán (192. ábra) keresztül a szabadba jut. A tojás héja csak a szabadba jutva szilárdul meg. A tojás részei (193. ábra) a méshéj (*testa ovi*),

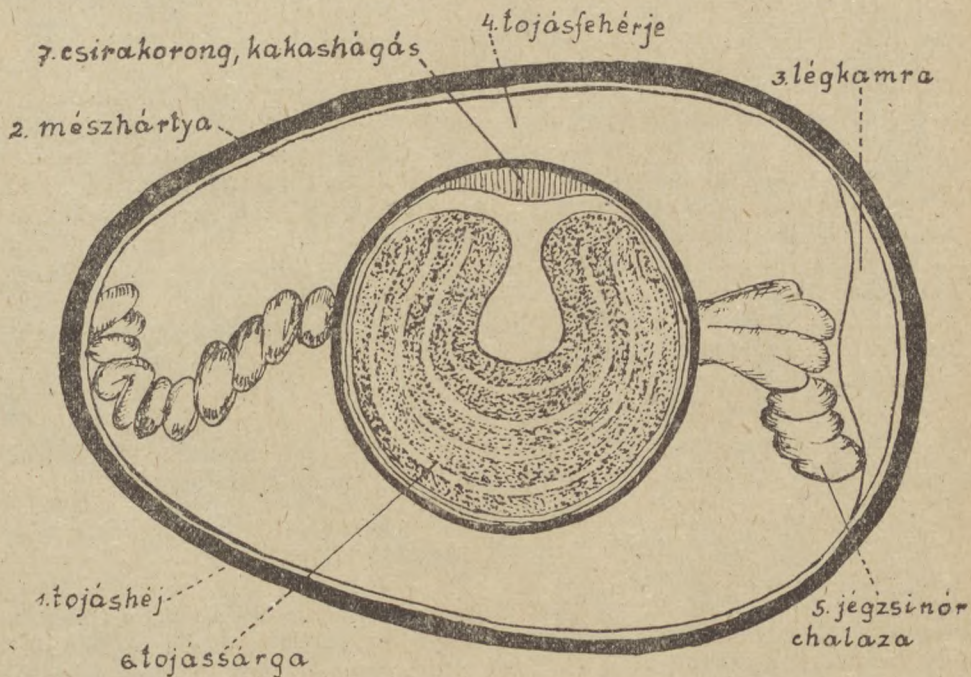
alatta kettős hártya található, ez a tojás tompább végén szétválík és a lég-
 űreget (*cavum aëreum*) alkotja. A tojásban a tojásfehérje (*albumen*) és
 ebben a szikhardtával borított sárgája (*vitellus*) található. A tojás sár-
 gáját két végén a jégzsinór (*chalaza*) tartja kifeszítve. A tojás belsejében a
 csirakorong vagy kakashágás (*cicatricula*) található. Ez utóbbiból képződik
 osztódás után az embrio. Egy
 fészkaljban legtöbbször 4—6
 tojást találunk, de a tyúkoknál
 ez felmeget 20—24-re is.

A költés ideje a költés, mi-
 kor a madár testének hőmér-
 séklete erősen felemelkedik.
 Ilyenkor csak az egyik vagy
 mind a két ivarú állat, felváltva
 melegítik a tojást. A költés ideje
 18—26 nap. Ha az embrio elérte
 teljes fejlettségét, akkor esetleg
 az anya segítségével feltöri a
 méshéjat és előbúvik. Fejlett-
 ségük fajoként változó. Azor-
 kat, amelyek rövid idő múlva
 fészküket elhagyják, fészekhagyóknak nevezzük, azok viszont, amelyek
 tovább maradnak a fészkekben, a fészeklakók.

A tollak változata lehet kopás, átszínülés és vedlés. A kopásnál a tollak
 egyszerű színezetű hegye lekopik s az élénkebb középső rész érvényesül.
 Az átszínülésnél az egyes tollak új színt kapnak, a vedlésnél pedig a kopott



192. ábra. Madár kloakája



193. ábra. A madártojás részei

tollazatot a madár leveti és helyettük újat növeszt. A vedlés egy-két héttől évekig eltarthat. A madarak életkora az emlősökénél hosszabb.

Tartózkodási helyük az életmóddal változik és ennek megfelelően, nagyon változatos. Életüket azonban nem egy helyen élik, hanem költöznek, vándorolnak és kóborolnak. A *költözés* határozott időhöz és irányhoz kötött, évenként ismétlődő jelenség, mely nagy távolságokra vezet. A *vándorlás* nincs határozott időhöz és irányhoz kötve, a *kóborlás* kisebb területre terjed ki.

Az európai madaraknak mintegy fele költöző, s a vonulás módja fajonként változó, egyesek szabályos rendben, mások többé-kevésbé szabályos tömegekben vonulnak. A vonulás magassága is változó, a költözést nagyon befolyásolja az időjárás is. A költözés általában az *izobárok* és *izothermák* irányában történik. A madarak vonulásának tanulmányozására madárvonulási megfigyelőhálózatokat alakítottak. A megfigyelések könnyítése végett szokták a madarakat lábgyűrűzni, a gyűrűkön az ország és a madártani intézet címe megtalálható. Ezt a gyűrűt a fiókák csüdjére szokták erősíteni. Az ilyen gyűrűzött madarat, ha elejtik, értesítik a illető madártani intézetet és így megállapítható a vonulás iránya és a telelés helye. Így pl. megállapítást nyert, hogy a nyugateurópai fehér gólyák Erdélyen át Afrika egyenlítője alá repülnek telelni.

Rend: Vöcsök (Podicipitiformes)

Testük izmos, hengeralakú, szárnyuk kicsi, a farok fejletlen, a lábak hátul állnak, a csüd lapított. Kiváló úszók és bukók, a földön ügyetlenek, halakkal és apró víziállatokkal táplálkoznak.

Vöcsökfélék (Podicipidae)

Búbos vöcsök (Podiceps cristatus cristatus). Feje tetején két szarvszerű tollpamag, mögötte az egész nyakat körülfogó dús tollgallér látható. Fejteteje és tollgallérja barnásfekete, az alsó test fehér, a felső test feketésbarna, a vállon és a szárny közepén két fekete folt van. Hazája Európa és Ázsia mérsékelt égöve, nálunk gyakori, a Kis-Balaton és a Velencei-tó jellemző madara. Költöző, hozzánk március és április hónapokban érkezik, gömbölyű fészket a víz felszínére rakja és csak pár szállal erősíti az ingó nádhoz. Tápláléka halakból áll és csak néha eszik nagyobb vízi rovarokat és növényi részeket. Ahol nagyobb számban előfordul, nagy kárt tesz a halakban, ezért nem érdemel védelmet. Vadászata nehéz, mert a megsebzett vöcsök a víz alá bukik.

Kis vöcsök (Podiceps ruficollis ruficollis). Kisebb a fogolynál, fején bóbita nincs. Kevés számban nálunk is előforduló költöző madár. Tápláléka vízi rovarokból és azok álcáiból áll, kárt nem tesz, gazdaságilag közömbös.

Rend: Sirályok (Lariformes)

Csőrük középhosszú, egyenesen induló, vége kissé hajlott, úszólábuk teljesen hártvány. Tengerek, állóvizek és folyók partjain telepesen fészkelnek, halakkal, lágytestűekkel és rovarokkal táplálkoznak, hangjuk rikácsoló, jó úszók és repülők.

Sirályfélék (*Laridae*)

Küszvágócsér (*Sterna hirundo hirundo*). Rigó nagyságú, hosszú szárnyakkal és farokkal, lába piros, fejteteje, tarkója fekete. Tavak, folyamok mentén, főleg zátonyokon vagy kis szigeteken nagy telepekben költ. Gyakori a Fertőn, a Balatonon és a Velencei-tónál. Költöző, fészket sekély kavicsos gödrökben készíti, minden bélés nélkül. Főképen halakkal táplálkozik, a magasból veti le magát a zsákmányra. Nálunk nincs olyan nagy számban, hogy kártétele észrevehető volna, közömbös jelentőségűnek mondhatjuk.

Dankasirály (*Larus ridibundus ridibundus*), kacágó sirálynak is nevezik. Varjú nagyságú, feje csokoládébarna, a szem mögött félholdalakú fehér folttal, a háta halványszürke, alsó teste fehér, a lába, csőre és szeme piros. Egész Európában előfordul, nálunk a legközönségesebb vízi madár. Kedveli a szántóföldekkel határos vizeket. A Földközi- és az Adriai-tenger vidékén telet. Fészket letördelt és a víz fölé hajlott nádszálakból építi, táplálékát főképen kártékony rovarok, giliszták, pondrók és pajorok teszik, kisebb mennyiségben silány, apróbb halakat és dögöt is fogyaszt. Cserebogaras évben leghasznosabb madarunk, mert a fiókák kikelése egybeesik a cserebogarak megjelenésével. Megérdemli védelmünket. Állati ellenségei között legveszedelmesebb a vízi pócok, ez rengeteg sirálytojást és fiókat pusztít el, ugyanígy a vizisikló, a barna réti héja és a szarka is.

Rend: Evezőlábúak (*Pelecaniformes*)

Többnyire közép vagy igen nagy madarak, lábujjukat uszóhártya köti össze. Csőrük egyenes, kampóban végződik, egyesek igen jó repülők, mások kitűnő úszók és bukók, a halászatra rendkívül károsak.

Kárókatona-félék (*Phalacrocoracidae*)

Nagy kárókatona (*Phalacrocorax carbo sinensis*). A halpusztító madarak legkárosabbja. Feje, nyaka, melle és hasa fényes fekete, szárnya barna, szeme zöld, lába és csőre fekete, a csüd töve sárga. Régen hazánkban tömegesen fészkel, jelenleg azonban a vizenyős területek kiszárításával telepeinek száma megfogyott. Vonuló madár, nálunk márciustól októberig tartózkodik. Egyenes nyakkal repül, haltáplálékát pedig víz alá bukva szerzi meg. Fészket gally nélküli fákra építi. Főtápláléka a hal s ebből rendszerint a 15—30 cm nagyságúakat fogja el, naponta 2—3 kg-ot is elfogyaszt. A vadászati törvény fészkelési időben ritkasága miatt kíméletben részesíti.

Rend: Récék (*Anseriformes*)

A nálunk honosak mind úszólábúak, a csüd középhosszú, puha szőrrel borított, a csőr rövid. Kitűnő úszók és bukók.

Récefélék (*Anatidae*)

Nyári lúd (*Anser anser*). Házilúd nagyságú, színe a hátán hamuszürke, a hasán fehér, csőre halványsárga, lába hússzínű. Hazája a mérsékelt égöv, nálunk leginkább csak azokon a helyeken fészkel, ahol a mocsarak és ná-

dasok ősi vadságukban megtalálhatók. Hozzánk már márciusban megérkezik. A vízen ritkán, a vetésekben azonban annál többet tartózkodik. Tápláléka főleg növényi részekből áll, de ezek mellett a rovarokat, rovarláncokat és férgeket is megeszi. Mezőgazdaságilag káros, mert a vetést nemcsak lelegeli, de ki is tépi és eltíporja s ürüléke a fiatal növényeket kiegeli. Lesből eredményesen vadászható, költés idején vadászati tilalom alatt áll.

Vetési lúd (Anser fabalis fabalis). Népies neve őszi vagy téli lúd. Kisebb a nyári lúdnál, színe szürkésbarna, hasa fehér, csőre fekete s vége narancssárga. Hazája az északi Sarkkör, nálunk csak költözéskor látható, rendszerint október, november hónapokban érkezik hozzánk és ilyenkor nagy csapatokban szállja meg a vetéseket, ahol igen nagy károkat okoz. Márciusban elmegy tőlünk. Mezőgazdaságilag kártékony, ezt is vadásszák.

Tőkés réce (Anas platyrhynchos platyrhynchos). A gácsér feje és nyakának egy része feketészöld, fehér övvel, alsó teste világosszürke, háta sötétbarna, apró pontozással, csőre zöldessárga, lába narancsvörös. Elterjedési köre nagy, nálunk közönséges. Egyrészük nálunk is költöző s február végén érkezik hozzánk. Fészket a nyár- és fűzfák odvaiba rakja. Tápláléka a békalenese, harmatkása és a különböző növények hajtásai, magvai, sőt aratás után a gabonatarbálókra is ellátogat. Gazdaságilag kártékony, húsa ízletes, vadásszák.

Rend: Szalonkák (Charadriiformes)

Jó repülők, iszapos, mocsaras helyen gázolnak, egyesek úsznak is és táplálékukat itt szedik össze. Csőrük hosszú, ujjaik között lebenyes úszóhártya vagy kis kötőhártya van, néha az ujjak szabadok.

Futómadárfélék (Cursoriidae)

Székicsér (Glareola pratincola pratincola). Valamivel nagyobb, mint a rigó, farka és szárnyai olyanok, mint a füsti fecskéé, színe felül barna, hasa fehér, álla és torka rozsdasárga. A Tisza körüli szikes legelőkön, a Hortobágyon, a Balaton mellékén közönséges. A földbe kapart sekély gödörbe rakja tojásait, tápláléka férgek, bogarak, különösen tücskök, szöcskék és sáskák. Mezőgazdasági szempontból hasznos.

Lilefélék (Charadriidae)

Bibic (Vanellus vanellus). Galamb nagyságú, de hosszabb lábú madár, fejbúbján hosszú, felkunkorodó, fekete kontya van, hasa fehér, dolmánya fekete, lába piros, szeme barna, csőre fekete. Egész Európában fészkel, nálunk tavaknál, kisebb mocsaraknál mindenütt megtalálható. Költöző, hozzánk március elején érkezik. Élénk, nyugtalan, lármás madár, hangja sajátságosan siránkozó. Tápláléka vízibogarakból, gilisztákból áll, méltán megérdemli védelmünket.

Erdei szalonka (Scolopax rusticola rusticola). Nagyobb és zömökebb mint a fogoly, alul szürkésfehér alapszínen barnásan harántesíkozott, felül rozsdaszínű, torka szennyesfehér, a tojó nagyobb. Európa és Ázsia mérsékelt és északi égövében honos. A nagy melegt nem szereti, nálunk is a magasabb erdőségekben költ, de az alacsonyabb erdőségekben is fészkel. Általában vagy nagyon lassan vagy igen gyorsan, cikázva repül, miért is

lővése nagyon nehéz. A főtömeg Spanyolországban, Olaszország déli részeiben és Albániában telet. Tápláléka a földigilisztá, ezek mellett százlábúkat, csigát, férget is eszik. Kárt nem tesz, húsa ízletes, ezért vadásszák.

Rend: Guvatok (Ralliformes)

Nagyságuk változó, a kisebb fajok teste oldalról összenyomott és a sűrű növényzetben való bujkálásra alkalmas. A csőr aránylag rövid, a csüd hosszabb vagy rövidebb. Mocsaras helyeken, nedves réteken élnek, apró víziállatokkal, növényrészekkel táplálkoznak.

Darufélék (Gruidae)

Daru (Grus grus grus). Nagyobb mint a gólya, fejteteje csupasz, szőrös vörös folttal, fészine hamuszürke, hátulsó evezőtollai fodrosak. A mérsékelt égöv északi és délkeleti részeiben honos. Régebben nálunk az Ecsedi-lápon és a Sárréten gyakori volt, ma azonban már alig van egy-két pár. Szabályos V-alakban repül, nyújtott nyakkal. Fészket a mocsár megközelíthetetlen helyére rakja, igen félénk és óvatos, tolla értékes, gazdasági szempontból nálunk semmi jelentősége nincs.

Túzkfélék (Ottilidae)

Túzik (Otis tarda tarda). Nagyobb fejű és hosszabb lábú, mint a pulyka, a fejlető sötét, a bajusz világosszürke, az alsótest fehér, a felső részek világos rozsdabarnák fekete harántsávokkal, a szem sötétbarna, a lábak szürkék. Alföldünkön honos, hazánkban kívül csak Olaszországban gyakori. Állandó madár, igen bizalmatlan, nagy falkában él s különösen szereti a repceföldeket, az őszi és tavaszi vetéseket. Fészke a vetésbe kapart gödör. A fiatalok kizárólag rovarláccákkal és fiatal hajtásokkal élnek, kevés kárukat a fiatalok rovarpusztítással ellensúlyozzák, a vetésben azonban meglehetősen károkat okozhatnak.

Guvatfélék (Rallidae)

Szárccsa (Fulica atra atra). Házityúk nagyságú, a háta fekete, a hasa szürke, lábai sötétzöldek, szeme barnászörös, csőre fehér. Nálunk közönséges költöző madár s hozzánk februárban érkezik. Jó úszó és bukó, fészke nádszálakból készül, a pelyhes fiókák feje vörös. Megnyúzva húsa ízletes. Tápláléka a hínár hajtása és magva, ezenkívül kis csigák, férgek és rovarok, de sok halikrát és halivadékot is elpusztít s a halgazdaságban jelentős károkat okozhat.

Vízityúk (Gallinula chloropus chloropus). Alig nagyobb a fogolynál. háta és a szárnyfedők olajbarnák, egyébként palaszínű, a has fehér, lábai zöldek, szeme piros. Nálunk közönséges, a nádas, kákás és hínáros tavak szélein. Költöző, kitűnően bujkál a nádszálakon és azok között, jó úszó és bukó, de nehézkes repülő. Tápláléka gyengébb növényi hajtások, magvak, rovarok, legyek, pókok és csigák, mezőgazdasági szempontból közömbös.

Pettyes vízi csibe (Porzana porzana). Alig fürj nagyságú, felül olajbarna feketén foltozott, homloka és torka palaszürke, alsóteste fehér, begye barnásfehér pettyezéssel, lábai élénk zöldek, szeme barna. Nálunk a zsombé-

kos mocsarakban közönséges. Március végén s április közepén érkezik hozzánk, Dél-Európában és Észak-Afrikában telel. Fészket zsombékokra, nádlevelekre jól eldugottan építi, a fiókák feketék. Tápláléka rovarokból, legyekből, szúnyogokból és néha magvakból áll, közömbös jelentőségű.

Haris (Crex crex). Kisebb a fogolynál, felül olajzöld, barna foltokkal, torka, begye hamyasszürke, szárnya rozsdavörös, lábai és csőre hússzínűek. Nálunk nedves réteken és kaszálókon tanyázik, költöző madár, április végén jön hozzánk. Jellemző recsegő hangja van. A magas fű között él, tojásait mohával bélelt földkaparásba rakja. Tápláléka rovarokból, férgek-ből áll, nagy étvágyú, így ezekből sokat elpusztít, hasznosnak mondható.

Rend: Gémek (Ardeiformes)

Sovány, oldalt lapított nagy- és középtestű madarak, csőrük egyenes, kemény, hegyes, a földön lassan járnak, esetlen mozgásúak. Telepesen, ú. n. gémfalukban fészkelnek, fészkeik laza nádszálalkotmányok. Táplálékuk elsősorban hal és lágytestűek, esetleg kisebb emlősök.

Gólyafélék (Ciconiidae)

Fehér gólya (Ciconia ciconia, ciconia). Főszíne fehér, evezőtollai feketék, csőre és lába piros, szeme sötétbarna. Közép- és Dél-Európa ingoványos, mocsaras, vízben gazdag síkságain él, nálunk is nagyon közönséges költöző madár, március végén érkezik hozzánk és többnyire újból a régi fészket foglalja el. Augusztus, szeptember hónapban ismét elköltözik tőlünk. Csaknem minden apró élő állatot megeszik, rengetek békát, kígyót, egeret, pocokot és rovarot pusztít el, de kifosztja a réten fészkelő madarak fészket is, elfogja a süldőnyulat, fácáncsirkéket és a halakat, elkapja az udvarban lévő apró baromfiakat is. Vadászterületen, halgazdaságban és méhe-sek közelében nem szabad megtűrnünk, egér- és sáskajáráskor azonban hasznos.

Fekete gólya (Ciconia nigra). Európa mérsékelt és déli égövében honos gólyafaj, hazánkban kevés helyen költ.

Ibiszfélék (Ibididae)

Kanalas gém (Platalea leucorodia leucorodia). Kisebb mint a gólya, a szem és csőr közötti rész csupasz, főszíne fehér s a begy felett rozsdasárga övszerű folt van. A tarkóról üs'ökszerűen lecsüngő tollak láthatók. Csőre fekete, a kanálszerűen kiszélesedett rész sárga, lába fekete, szeme vérpiros. Közép- és Dél-Európában honos, nálunk már kevés látható. Röptében nyakát nem húzza be, ami nagyon megkülönbözteti a többi gémeiktől. Fészket a víz színe fölé, a mocsár megközelíthetetlen részére rakja. Élelmét szüresölve keresi az iszapban. Vizi férgekkel, rovarokkal, halakkal, rákokkal, csigákkal él, kárt nem tesz, megérdemli a kíméletet, mert pusztuló-félben van.

Batla (Plegadis falcinellus falcinellus). Vöröses gesztenyebarna, csőre és lába zöldesfekete, szeme sötétbarna. A tojó valamivel kisebb mint a hím és valamivel rövidebb csőrű. Dél-Európa madara, sokan összetévesztik az egyiptomi ibisszel, amely azonban Európában nem költ. Hazánk nagyobb

folyói, tavai mellett elég gyakori, a Kis-Balatonnál telepesen fészkel. Kőltöző, fészket nádtorzsákra rakja, vízi férgeket, rovarokat, csupasz csigákat, piócákat, halakat és ritkán növényi táplálékot is eszik, hasznos.

Gémfélék (*Ardeidae*)

Nagy kócsag (Egretta alba alba). Gólya nagyságú, de sokkal karcsúbb, fején nincsenek bóbitatollak, színe fehér, az öreg hímnek válláról fátyolszerű foszlott tollak csüngenek a farok fölé s ezek néha fél méter hosszúak. Csőrük fekete, szemük sárga, lábuk barnásfekete, a fiatalok csőre sárgás, lábaik világosabbak, válltollai nem foszlottak. Európa déli és délkeleti részeiben honos, nálunk régenté nagyszámban élt, ma már ritkább, főleg a Kis-Balatonban, Fertőben, Velencei-tavon, a szegedi Fehér-tavon található, még meg. Tollai keresettek. Költöző, hozzánk március végén érkezik, fészket letiport nádszálak tetejébe vagy mocsári füre rakja. Költés után a lengő válltollakat az öregek elhullajtják. Szeptemberben Észak-Afrikába és Indiába vonul. Halakkal, rovarokkal, férgekkel táplálkozik, védelmet érdemel, mert kihalófélben van.

Kis kócsag (Egretta garzetta garzetta). Az előbbinek kicsinyített mása, tarkójáról azonban két-három bóbitatoll csüng le, csőre fekete, lábai szintén feketék, a lábujjak zöldessárgák, szeme sárga. Nálunk ritkább az előbbinél. Rendesen kisebb csapatokban jár s nem annyira vad, mint az előbbi. Apró halat, kisebb hüllőket, vízi férgeket és rovarokat eszik, kis számáért kíméletet érdemel ez is.

Szürke gém (Ardea cinerea cinerea). Kisebb, soványabb mint a gólya, az öreg hím tarkójáról lecsüngő bóbitatollak feketék, a nyak fekete sávokkal tarkított, begytollai lecsüngők, a hát világosszürke, csőre sárga, szeme és lábai vörösesbarnák. Minden nagyobb víznél előfordul, nálunk költöző, de enyhe teleken itt is marad. Legfőbb eledele a víz színéhez közel úszkáló halakból kerül ki, de ezek hiányában sok békát, egeret, apró madarat és nagyobb rovar is elpusztít. A halgazdaság nagy ellensége. Ahol gémfalvak vannak, a gémelek az erdőben is kárt tehetnek, mert bűzös ürülékükkel megölik a fákat. Vadászati szempontból is káros, mert a fiatal vízi vadat és azok tojásait pusztítja.

Vörös gém (Ardea purpurea purpurea). Valamivel kisebb mint az előbbi, főszíne szürke és rozsdásvörös, hosszú lecsüngő tollai rozsdaszínűek, hasa szürkésfekete, csőre sárga, lába olajbarna. Ez inkább délvidéki madár. Közép-Európában egyes helyeken, így hazánkban is közönséges. A folyók környékét nem szereti, inkább a nagyobb tavak mentén tartózkodik. Fészket mindig a mocsár legjárhatatlanabb helyein, sűrű nádban rakja, a gémfalukban fészkel. Szokásai hasonlóan az előbbiekhez, csak nem olyan vad, nyílt vízen nem halászik. Dr. Vasvári vizsgálatai szerint kevesebb halat fogyaszt mint az előbbi, de halastavaknál károkat tesz, fészkeléskor, április 16-tól június 30-ig kíméletben kell részesíteni. Ez is a pusztuló madarak sorába tartozik.

Bakcsó (Nycticorax nycticorax nycticorax). Népies neve vakvarjú. Varjú nagyságú, az öregek fejteteje és háta fekete, szárnya világos hamuszürke, alsó teste és a tarkótollak fehérek, csőre fekete, szeme karminpiros, lába hússzínű. Nálunk igen közönséges, telepesen költő madár, különösen a füzeseket és a mocsaras ligeteket kedveli. Silány fészket faágakra kb.

1 méterre a víz színe felett rakja. Apró halakkal, békákkal, ebihalakkal, rovarokkal és egerekkel táplálkozik, inkább káros mint hasznos.

Pocgém (*Izobrychus minutus minutus*). Gerle nagyságú, combja a csüdig tollas, a hím fejteteje és háta fekete, a tojóé sötétbarna, főszíne arany-sárga, csőre sárga, lábai sárgászöldek. Egész Európában előfordul, mocsarainkban, tavainkban, fűzéseinkben igen közönséges. Nappal ritkán mutatkozik, költöző madár, nálunk április végén jelenkezik. Fészket fűz- vagy rekettyebokorban a víz színe felett 1 m magasságban építi. Apró halakat, halivadékat, apróbb hüllőket és rovarokat eszik, néha a pelyhes madárfiókákat is elkapja. Gazdasági szempontból inkább hasznos mint káros.

Üstökös gém (*Ardeola ralloides ralloides*). Nagysága a bakesó és pocgém között áll, az öregek tarkóját lengő sörényes bóbita díszíti, háta halvány-sárgaszínű, hasa fehér, tarkósörénye fehéressárga, szeme és lábai sárgászöldek, a fiatalok sötétebben foltosak. Dél- és Kelet-Európában költ s az Alduna árterületein. A Balaton mellékén és nagyobb folyóink melletti mocsarakban fészkel. Szereli a fűzeseikkel borított mocsarakat. Költöző, szereti a társaságot s a gémfalukban tömegesen fészkel. Kisebb halakkal, apróbb rovarokkal, békákkal és férgekkel él, mezőgazdasági szempontból némileg káros, de mint ritka madarat, védeni kell.

Bölömbika (*Bolaurus stellaris stellaris*). Holló nagyságú, tollazata sárga és sötétbarnán tarkázott s a bagolyfajokra emlékeztet. Nálunk minden nagyobb mocsárban, tóban és nádasban előfordul. Otromba hangját a levegő beszívásával és kibocsátásával idézi elő. A bölömbikánál ugyanis a hang nem a légcsőben keletkezik, hanem a bázsingban. Költöző madár, nálunk március közepétől október végéig tartózkodik. Tápláléka változatos, cickányokat, kisebb madárfiókákat, békát, kígyót, apróbb halakat, vízi férgeket és rovarokat eszik. Közömbös, vadászatilag és halászatilag káros.

Rend: Galambok (Columbiformes)

Gyorsröptű, hegyesszárnyú madarak, igen jó tájékozódási képességgel, bárholnan visszatálnak megszokott helyükre (postagalambok). Leginkább szemes magvakkal táplálkoznak, amit begyükben puhítanak fel és fiókáikat is kezdetben a begyükben képződő zsíros péppel táplálják.

Galambfélék (Columbidae)

Gerle (*Streptopelia turtur turtur*). A hím feje kékesszürke, hátulsó szárnytollai feketék, a nyak és a begy halvány ibolyaszínű, a has fehér, a nyakon feketés örv látható. Meleg éghajlatot kedvelő madár, hozzánk április közepe táján érkezik, nagyjából ugyanazt eszi mint rokonai és a jelentősége is ugyanaz. Az elvadult házi galambokkal együtt aratás és betakarítás idején jelentékeny károkat okozhat, más időben azonban gyomirtó működésével hasznos.

Balkáni gerle (*Streptopelia decaocto decaocto*). Az 1930-as évek eleje óta erősen terjedőben van a hozzánk a Balkánról bevándorolt nagyobb termelű és világosabb színű és a házi gerlehez hasonló balkáni gerle, télen is nálunk marad.

Kék galamb (*Columba oenas oenas*). Főszíne hamvaskék, a begye szürkés-kék, fénylő, a nyakörv bíborszínű. Egész Európában előfordul, nálunk

is közönséges. Költöző madár, hozzánk a legkorábban érkezik, augusztus végén csapatokba verődve látogatja a mezőket, a velést és tarlókat. Tavasszal és ősszel jelentős károkat okozhat a gabonában, húsa ízletes.

Örvös galamb. (*Columba palumbus palumbus*). Jóval nagyobb a házi galambnál, feje és nyaka kékesszürke, a tarkón aluli öv zöldes ércfényű. A szárny hajlása és a szélső szárnyfedők fehérek, a szem sárgásfehér, a csőr narancssárga. Március közepén érkezik hozzánk, csapatokban vándorol, kétszer-háromszor költ, kártétele ugyanaz mint a kék galambé.

Rend: Tyúkok (Galliformes)

Nehézkesen repülő, zömöktestű madarak, életük legnagyobb részét a földön töltik. Csőrük erős, lábuk erőteljes kaparóláb, eledelüket is részben kaparással keresik. Táplálékuk leginkább növényi eredetű, de rovarokat és más apróbb állatokat is megesznek. Az egészben lenyelt magvakat izmosfalú zúzógyomrukban őrlik meg.

Fajdfélék (Tetraonidae)

Nyirfajd (*Lyrurus tetrix tetrix*). Házikakas nagyságú, a hím főszíne fekete, a szárnyon fehér sáv húzódik, a csüd gatyája fehéres, a szemkerület csupasz és élénkpiros. Európa északi vidékein elterjedt és főleg az Északi-Kárpátokban gyakori, Erdélyben ritkább. Vegyes erdőket választ tartózkodási helyül. Rendszeren a földön dűrög, nem siketül meg. Legszívesebben rügyekkel, bogyókkal és hajtásokkal táplálkozik, gazdasági jelentősége közömbös. Húsa ízletes.

Sikeifajd (*Tetrao urogallus urogallus*). Pulyka nagyságú, a tyúk sokkal kisebb, a fej, a nyak és a hát eleje szürke, szakállszerű tollai feketék, hasa fekete-fehéren foltozott. Hegyvidéki erdőkben él és Európa északi vidékein elterjedt. Különösen a fenyőerdőket kedveli, nappal a földön, éjjel a fán tartózkodik. A tyúkok társaságban, a kakas viszont magányosan él. Mikor dűrög nem hall, fészke bokortövébe kapart gödör. A kakas dűrgés idején túleveleket eszik, a tyúkok bogyókkal élnek, a fiatalok pedig rovarokat esznek, kukacokat és hangyatojásokat szedgetnek, a csirkék hasznosak.

Császármadár (*Tetrastes bonasia rupestris*). Rozsdabarna színű s sötétebb foltokkal tarkított, különösen az északi megyék lomberdeiben gyakori. Rügyekkel, hajtásokkal és erdei bogyókkal él, mezőgazdaságilag közömbös.

Fácánfélék (Phasianidae)

Fácán (*Phasianus colchicus*). Feje és nyaka feketészöld ércfényű, a szárnyak barnák, rézvörös tarkázással, az egész test főszíne vörösbarna fénylő, szemtája csupasz és élénkpiros, a tojó nem ilyen díszes tollú. Őshazája Ázsia, sűrű bokros aljú, nedves talajú vágásokban és erdőkben könnyen meghonosítható s nálunk sok helyen tenyésztik is. Mindenevő, a csirkék főleg hangyatojást, rovarláncákat, férgeket és hernyókat esznek, az öregek rájárnak a kukoricára, gabonára, kölesre s ezzel némi kárt tesznek, de ezt ellensúlyozzák a káros rovarok és gyomok gyérítésével. Fácánfajok még a kínai aranyfácán (*Phasianus pictus*), királyfácán (*Phasianus Lewesii*), japán zöldfácán (*Phasianus versicolor*), ezeket díszes tollaikért tenyésztik.

Fürj (Coturnix coturnix coturnix). Népies neve pitypalaty. Torka fehér, nyaka és begye rozsdabarna fehér foltokkal, háta ugyanilyen, az alsó teste fehéressárga. Nálunk mint fészkelő madár közönséges, költözéskor igen nagyszámban fordul elő. Síkságon és dombvidéken egyaránt gyakori. Költöző, május elején érkezik hozzánk, kisebb társaságokban a földön futva és rövid távolságokra repülve szokott vonulni. Vonuláskor a szeles idő sokat elpusztít belőlük. Dallamos, szép hangja kedvelté teszi. Évente kétszer költ, földbe kapart mélyedésben. Tápláléka rovarság, így szöcske, hangya, apró csiga, pajor, magvak, bogyók és zsenge hajtások. A gabonamagvakat csak a tarlón szedi össze, ezzel kárt nem tesz, rovarirtásával viszont hasznót hajt, húsa ízletes és keresett étel.

Fogoly (Perdix perdix). A hím homloka és torka világosbarna, a begy világosszürke, vékony fekete harántsávokkal, az alsó test közepén nagy rozsdabarna fehérrel szegett folt látható. Nagysága és színe vidékenként változik. Egész Európában, így nálunk is közönséges, tartózkodási helyei megegyeznek a fürjével. Nyáron a magas gabonában és réten tartózkodik, télen pajták és kazalok közelébe húzódik. Életét a földön tölti el s magas növényzet között kikapart mélyedésbe rakja tojásait. Tápláléka ugyanaz mint az előbbié. Húsa ízletes, sok helyen tenyésztik is.

Rend: Ragadozók (Accipitriformes)

Kitűnő röptű madarak, erős, horgas és hegyes csőrrel, sarlómódra görbült hegyes karmokkal. Kizárólag hússal élnek. Részben elevenen fogott és leölt, részben elhullott állatokkal táplálkoznak. Csőrüket a felső káva tövében lévő viaszháryta jellemzi.

Sasfélék (Aquilidae)

Egerészölyv (Buteo buteo buteo). Kb. házikakas nagyságú, sötétbarna színű, melle sárgásfehér foltokkal tarkázott, lába és viaszhátyája sárga. Észak-, Közép- és Nyugat-Európában honos, de hazánkban is jól ismert költöző madár. Nehéz eldönteni, hogy vajjon káros vagy hasznos-e. Egereket, ürgeket és a káros rovarokat pusztítja, de az apróbb vadak elrablásával kárt okoz.

Gatyászölyv (Buteo lagopus lagopus). Az egerészölyvtől sötétbarna harántcsíkos fehér gatyája különbözteti meg. Alsó teste közepén széles sötétbarna pajzs látható. Nálunk csak télen tartózkodik, így az erdésznek és vadásznak csak időnként tesz kárt, mezőgazdaságilag közömbös, irtani lehet.

Szírti sas (Aquila chrysaetus chrysaetus). Sötétbarna, lúdnagyságú, feje és tarkója rozsdás, a fark töve fehéres, a vége fekete. Az összecsukott szárnyak vége nem ér a fark végéig. A meddő és a négy éven aluli példányok nálunk mindenütt előfordulnak, az idősebbek csak sziklás, lakatlan helyeken. Az egértől az őzgidáig minden emlőst, a pacsirtától a fácánig minden madarat elfog. Némi mezőgazdasági hasznót tesz az egerek és ürgek pusztításával, de különösen vadászterületeken nem tűrhető meg.

Vörös kánya (Milvus milvus milvus). Hollónagyságú, élénk rozsdavörösszínű, a hím feje fehér, teste rozsdavörös sötétebb foltokkal, felső teste barnás, szeme és csőre kékesszürke, lába és viaszhátyája sárga. Egy része Európában honos, nálunk mocsaras erdőkben bővelkedő alföldi vidékeken tartózkodik s március közepe táján érkezik. Tápláléka változatos, kisebb emlősöket, madarakat, hüllőket, rovarokat, sőt a dögöt is szívesen megeszi.

Egérjáráskor kiveszi részét azok pusztításából is, ilyen esetekben megtűrhető, de máskor irtani kell.

Réti sas (*Haliaetus albicilla*). Legnagyobb sasunk. Földbarna színe a farkán fehérbe megy át s félig gatyás lába a többi sasfajtól megkülönbözteti. Az Alduna és a Fertő vidékén látható, nappali ragadozó, repülő madarat nem tud elfogni, ezért halakra, vízimadarakra és kisebb emlősökre vadászik. Szereti a baromfiakat és a dögöt is gyakran megesi. Káros, de irtása kevés száma miatt felesleges.

Halászsas (*Pandion haliaetus haliaetus*). Ölyvnagyságú, karesú madár, a fejtolla üstökszerűen meghosszabbodott, különösen a hímé. Az összecukott szárny hegye túlér a farkon, fejteteje fehér, a szem mögött a nyaki oldalakon széles barnásfekete sáv húzódik. A felső teste feketésbarna, alsó teste fehér, csőre fekete, lába szürkéskék, szeme sárga. Nálunk az aldunai erdőkben gyakori. Fészke ágakból készül és azt sás leveleivel béleli ki. Télen a tavak befagyásakor délre költözik. Főtápláléka halakból áll, ezért a halgazdaságokra veszedelmes.

Karvaly (*Accipiter nisus nisus*). Gerlenagyságú, karmai tűhegyesek, viaszhártája zöldessárga, lábai és szemei sárgák, csőre kékes. A hím felül sötétszürke, alul fehér keskeny barnás foltokkal, a farkon öt sötét haránt-sáv húzódik végig. Legközönségesebb ragadozó madarunk, ősszel sok délre költözik, egyrészük azonban kóborol. Legszívesebben a sűrű fenyvesekben tartózkodik. Kisebb madaraink legveszedelmesebb ellensége, gyakran érzékeny kárt tehet a baromfiudvarban is.

Héja (*Accipiter gentilis gentilis*). Felül majdnem egyszínű hamvas, farka csíkos, szeme viaszhártája, lábai sárgák. Egész Európában gyakori ragadozó madár, fiataljai kószálók, sőt egyesek el is költöznek tőlünk. Nálunk hegyvidékeken fészkel bükkösökben, fenyvesekben. Zsákmányát lopódzó rajtaütéssel fogja el, a baromfit, fürjet, foglyot, fácánt, vízi és énekes madarakat, a fiatal nyulat és télen a galambokat pusztítja kitarlóan. Kártékony, irtása fontos.

Barna rétihéja (*Circus aeruginosus aeruginosus*). Legnagyobb a réti-héják között. A hím fejteteje sötétbarna fehéres hosszanti foltokkal, torka rozsdásfehér, az evezőtollak és a farok hamuszürke, a tojó egyszínű barna. Hazánk mocsaras vidékeinek legközönségesebb ragadozó madara. Költöző, március második felében érkezik hozzánk. Fészket nádtorzsákra vagy zsombékos helyekre rakja. Legnagyobb részben szárcsákkal, sirályokkal és megsebzett vadakkal táplálkozik, de költés idején kizárólag tojásokból és madárfiókákból él. Szükségben a békát és halat is megesi, sőt ősszel az egerek, ürgék, pockok pusztításával némi hasznót is tesz, azonban kártékonyosságát ez korántsem ellensúlyozza, feltétlenül irtandó.

Sólymok (*Falconidae*)

Vándorsólyom (*Falco peregrinus peregrinus*). Fejtetején feketés, hátának felső része sötétszürke, alsó teste fehér, a melltája rozsdás árnyalatú és hosszanti foltokkal tarkított, összecsukott szárnyainak hegye eléri a farok végét. Viaszhártája és lábai sárgásak, szeme sötétbarna, csőre kékeszürke, a tojó nagyobb. Európa északi és mérsékelt országaiban honos, költöző, a telet Afrikában tölti, nálunk közönséges. Hegyes, sziklás erdőségekben tartózkodik, márciusban érkezik hozzánk, áprilisban költ sziklafalak repedéseiben és lyukakban. Hasznos madaraink legveszedelmesebb ellensége. Az

apró cinegéktől kezdve, a nagyobb szárnyasokig, nagy magasságból hirtelen csap áldozatára s különösen nagy kárt tesz galambjainkban. Kártékony-sága kétségen felül áll, de ritkaságáért irtani nem kell.

Vörös vércse (*Falco tinnunculus tinnunculus*). Galambnagyságú, nyúlank madár, tollazata hamvasszürke, finom fekete foltozással, szárnyfedői halvány rozsdabarna alapon fekete foltokkal tarkítottak, alsó teste rozdsárga. A viaszhártya és a láb sárga, csőre ólomszürke, szemei sötétbarnák. Egész Európában előfordul, nálunk is közönséges. Tornyokban, sziklafalakon, vén fákon és alföldi akácosokban fészkel, a telet melegebb égöv alatt tölti. Tápláléka rovarokból, szöcskékből, egerekből és pocokból áll, mezőgazdasági szempontból kíméletet érdemel.

Kis vércse (*Falco Naumanni naumanni*) a vörös vércsénél kisebb s attól fehér karmai különböztetik meg. Dél-Európában és Észak-Afrikában honos, de hazánk tölgyeseiben is előfordul. Túlnomóan rovarrevő, kiválóan hasznos, különösen sáskajáráskor megbecsülhetetlen.

Kék vércse (*Falco verpertinus verpertinus*). Kisebb az előbbinél, lábai viaszhárttyája sárgászöld, a karom töve fehéres, a csőr töve sárga, szárnya palaszürke, combja és farkalja élénk gesztényevörös. A tojó színezete ellérő. A Szovjetunió déli részeiben honos, nálunk az Alföld akácosaiban fordul elő, költöző. Ez is rovarrevő, feltétlenül hasznos és kíméletet érdemel.

Rend: Baglyok (Strigiformes)

Külsejük a ragadozókra emlékeztet, bonctanilag azonban a szalakótákhoz állnak közel. Csőrük és karmuk görbült és hegyes mint a ragadozóké, csüdjük végig tollas, mint a sasoké. Tollazatuk laza, repülésük nesztelen. Általában két csoportra oszthatók: fületlen kuvikokra és füles baglyokra. Hallásuk rendkívül éles, főleg éjjel járnak táplálék után és apró rágcsálókkal, rovarokkal, és részben madarakkal élnek. Általában hasznos madarak.

Bagolyfélék (Strigidae)

Uhu (*Bubo bubo bubo*). Lúdnagyságú, felül rozdsasárga, fekete, széles hosszanti foltokkal, fülei feketék, farka fehéres, csőre fekete, szemei vörössárgák, a tojó nagyobb. A Kárpátokban, Erdélyben és az Alduna mellett még gyakori. Sziklás, szakadékos erdőben tanyázik, állandó madár, alkonyatkor jár táplálék után, hangja mély huhogó. Tápláléka egerekből, pocokból, patkányokból, hörsögekéből áll, de sok apró vadat is összefogdos, így erdészeti szempontból károkat tesz, ezt azonban ellensúlyozza azzal, hogy igen sok kártékony rágcsálót elpusztít és a betanított uhut a ragadozó madarak törbecsalására használják.

Erdei fülesbagoly (*Asio otus otus*). Varjúnagyságú, fülei feltűnő nagyok, főszíne a rozdsasárga, fekete foltokkal. Csőre fekete, szeme narancssárga, a lábakat a karmokig rozdsasárga tollazat borítja. Leggyakoribb Közép-Európában, nálunk elég közönséges. Egyesek nálunk telelnek. A többség azonban október—novemberben délre költözik. Elhagyott varjú- vagy mókusfészkekbe rakja tojásait. Élelme főképen egerekből áll, de a nagyobb rovarokat, gyíkot, békát, vakondokat is megeszi. Kártétele egészen jelentéktelen, mint kitűnő egerésző, hasznos madaraink közé tartozik, védeni kell.

Macskabagoly (Strix aluco aluco). Népies neve erdei bagoly. Dús tollazata miatt nagyobb a varjúnál. Kétféle alakszínben fordul elő. A világoszürke a fenyőerdőkben, a rozsdaszínű inkább a lomberdőkben tartózkodik. A szem feketés, a csőr sárgás, a viaszhártya zöldes, a láb a karmokig tollas. Leggyakoribb Közép-Európában, hazánkban is közönséges. Márciusban faodvakban, erdei lakások padlásán költ. Nagyon hasznos madár, főeledele az egér, pocok és a káros rovarság, néha egy-két hasznos madarat is elfog. Védelmet érdemel.

Hosszúfarkú vagy urali bagoly (Strix uralensis uralensis). Nálunk a legnagyobb fületlen bagoly. Farka hosszú ékalakú, talpa és a karmok alsó fele sárgás. Főszíne szürke, alul szürkésfehér, sötét foltokkal. Hazája az Ural-hegység, de szép számban található a Felvidéken és Erdélyben is. Nappal is vadászik és az apró vadat és szárnyasokat is megtámadja, de mivel sok egeret és pockot pusztít, kíméletet érdemel.

Gyöngybagoly (Tyto alba guttata). Csaknem varjúnagyságú, arca fehéres, a szem körül rozsdás. Tollazata felül halvány hamuszínű, a szárnyon vörösesfehér és fekete gyöngyözéssel. A fej mellső részét szegélyező tollkoszorú szívalakú, csőre sárgásfehér, szeme sötétbarna. Hazánkban közönséges, állandó madár, padlásokon és fali lyukakban lakik, márciusban és júniusban költ s a legjobb egérintő; sokkal többet megöl, mint amennyit elfogyasztani képes. Némelykor a denevért, sarlós fecskét is elfogja, de ez a kártétele jelentéktelen. Kíméletet és védelmet érdemel.

Kuvik (Athene noctua noctua) galambnagyságú, felül szürkésbarna, alsó testén fehér, a begy, a mell és az oldalak foltosak, a csüd tollazata fehér, szemei sárgák. Európában mindenütt előfordul, szeret az ember közelében élni, ezért választja tanyául a házak, magtárak, csűrök, tornyok alját, de erdőben sem ritka. Éjjeli madár, nevét kuvik-kuvik kiállításától kapta, májusban költ. Kitűnő egér-, pocok- és rovarirtó, hasznos, védeni kell.

Rend: Kakukok (Cuculiformes)

Csőrük olyan hosszú mint a fejük, lábuk rövid, két ujjuk előre, kettő hátra áll. Szárnyaik hosszúak, combtollaik lecsüngők. Fészket nem raknak, tojásaikat más énekesmadarak fészkebe rakják, s azokkal keltetik ki. A kakukfióka mostohatestvéreit kidobja a fészekből és így kárt is okoz.

Kakukfélék (Cuculidae)

Kakuk (Cuculus canorus canorus). Gerlénagyságú, felül sötétszürke, alul fehér alapon szürkés harántsávokkal tarkított madár. Lába sárgás, szeme fekete. Egész Európában és nálunk is közönséges, költöző, április elején érkezik hozzánk. Legszívesebben erdőkben, kertekben tartózkodik, kivált, ha azok rétekkel, legelőkkel határosak. A földön ügyetlenül mozog, költése igen sajátos és még most sinos teljesen felderítve. Fészket soha sem épít, kikelő fiókáit is más madárfajokkal nevelteti fel. Legtöbbször a nádírigó, vörösbegy, ökörszem, poszáta és a barázdabillegelő fészket használja fel s egy-egy tojás lerakása között 15–30 nap is eltelik. Egy-egy fészekbe többnyire csak egy tojást rak. Rendellenes költését Rey szerint a tojások hosszú ideig tartó lerakása, Altum szerint a táplálkozási viszonyai-val összefüggő kóborló természete okozza. A kikelő kakukfióka növekedése

gyorsabb, mint lakótársaié, már párórás korában kidobálja lakótársait a fészekből. A kakuk táplálékának főrészt a rovarvilág legkártékonyabb fajai alkotják és ezek mellett csak elenyésző számban pusztítja a közömbös vagy hasznos rovarokat. Mind mezőgazdasági, mind erdészeti s gyümölcs-kertészeti szempontból a leghasznosabb madaraink közé tartozik.

Rend: Harkályok (Piciformes)

Izmos testalkatú, erősmellű, vékony nyakú madarak, csőrük kemény vésőszerű, nyelvük zsinórszerű, puha, hegye tüllakú, ragadós nyálkával borított, Táplálékuk rovarokból áll, melyeket a fából kopogtatnak ki. Igen hasznos madarak.

Harkályfélék (Picidae)

Nyaktekeres (Jynx torquilla torquilla). Pacsirtanagyságú, tollazata szürkészínű, fekete rajzolattal. A tojó és hím nem különbözik egymástól. Közép- és Észak-Európában honos és hazánkban némely vidéken, de a magasabb hegységekből és pusztákról majdnem teljesen hiányzik. Költöző, nálunk április közepétől szeptemberig tartózkodik. Sajátságos hangja van, rendkívül furcsa viselkedésű, mókás madár. Fészkelő-helyül szereti a nagyobb bejáróval ellátott lyukakat, de elhagyott harkályodvakba is beveszi magát. Életének nagy részét a fákon tölti, repülni nem szeret. Nem kopácsol, de nyelvével éppenúgy dolgozik, mint a harkály. Táplálékát hangyák, és magvak képezik, melyeket hosszú nyelvvel szedeget össze. Rovására írják, hogy elfoglalja más hasznos madarak fészket, egyébként hasznos madár.

Zöld küllő (Picus viridis viridis). Galambnagyságú madár, felül élénkzöld, a fejtető és tarkó karminpiros, alsó teste világoszöld, csőre kékeszöld, lábai szürkék, szeme fehér. Nálunk erdőtisztáson és völgyes területeken tanyázik, télen ide-oda kóborol, jó kűszó, de a földön is kiválóan mozog, dorombolni nem szokott. Főeledele a hangya és hangyatojás, sok álcát szed ki a fa törzséből is, de a méhésznek némelykor kellemetlenséget is okoz, hasznos.

Szürke küllő (Picus canus canus). Kisebb mint az előbbi, tollazata alul szürke, a hímnek vörös homlokfoltja van. Tartózkodási helye ugyanaz mint az előbbié, nálunk nem olyan gyakori, mint a zöld küllő. Fészekoduít lombos fákon 1—1.5 m magasságban készíti. Ez is főképen hangyákból él, hasznos madár.

Fekete harkály (Dryocopus martius martius). Varjúnagyságú, a hímnek egész fejeteje, a tojónak csak a tarkója fényes vörös, különben egész tollazata fekete, csőre kékesfehér, lábai ólomszürkék. Egész Európában honos, nálunk a hegységek bükk- és fenyőerdőiben mindenütt gyakori, nem kóborol, hangja hosszan nyújtott, nyávogó. Tápláléka nagy erdei hangyákból, álcákból, rovarokból, hernyókból áll, melyeket úgy kopácsol ki a fából. A harkályokat mezőgazdasági viszonylatban hasznosnak mondhatjuk. Kisebb károkat okoznak ugyan, de munkásságukra szükség van.

Kis fakopáncs (Dryobates minor hortorum). Verébnagyságú, hálközepe fehér, fekete harántcsíkokkal, a hím fejeteje vörös, a tojóé fehér, csőre és lábai ólomszürkék, szemei vörösbarnák. Földrajzi elterjedése megegyezik

a nagy fakopáncsával, de délen gyakoribb, hazánkban folyómenti ligetekben, sőt a magasabb hegyvidékeken is mindenütt előfordul. Csak puha fákön tartózkodik s többnyire magában jár, vagy kóbor cinegék társaságában. Életmódja megegyezik rokonáival, tápláléka szintén.

Közép fakopáncs (*Dryobates medius medius*). Kisebb a nagy fakopáncsnál, csőre vékony, melle fehér, csőre olomszínű, szemei vörösbarnák, lábai szürkék. Egész Európában előfordul, tölgyesekben tanyázik legszívesebben, síkságon és hegyen egyaránt. Őszel és télen rokonaival kóborol, de ha élelemben szűkséget érez, délre is elhúzódik. Éles, vékony hangjáról könnyen felismerhető. Ugyanazzal él mint a nagy fakopáncs, de jóval több rovarot pusztít, mert magvakhoz csak végső szükségben nyúl.

Nagy fakopáncs (*Dryobates maior pinetorum*). Rigónagyságú, felül fekete, homloka barnásfehér, tarkója sárgalálpiros (hím) vagy fekete (tojó), a szárnyakon fehér harántcsíkok láthatók. Európában délen ritkább mint északon, nálunk erdőkben, gyümölcsösökben, ligetekben, nagyobb kertekben, síkságon és hegyvidéken közönséges. **Dorombol**, vagyis gyors csőrütésekkel megrezegeteli az ágat. Odvát 1.2—2 m magasságban fákban vágja, fészekalja 4—5 fehér tojás. Táplálékát rovarok, hernyók, kukacok és fenyőmagvak képezik.

Rend: Szalakóták (*Coraciiformes*)

Csőrük és lábuk a különböző életmódhoz alakult, kapaszkodó, járó vagy ülőláb. Nagyon jó repülők, táplálékuk repülő vagy mászó rovarokból, s azok álcáiból áll.

Lappantyúk (*Caprimulgidae*)

Lappantyú (*Caprimulgus europaeus europaeus*). Éjjeli madár, tollazata laza, repülése neszeletlen mint a baglyoké. Feje széles és lapos, csőre tágra nyitható. Tollai szürkésbarna színűek, ritkás erdőkben, ligetekben gyakori. Repülő rovarokkal táplálkozik, így hasznosnak mondható és védeni kell. Népies neve kecskefejő.

Üldögélők (*Insessores*)

Bubos banka (*Upupa epops epops*). Rigónagyságú, főszíne halvány rozsdabarna, bóbítáján a tollak feketék, szárnya fekete, féhéren harántcsíkos, csőre vörösbarna, lába olomszürke. Hazája Közép- és Dél-Európa, hozzánk április közepén érkezik. Vénérdők széleit kedveli, de gyakori a kertekben és gyümölcsösökben is. Fészket 0.5—3 m-ig faodvakban rakja. Bűzmirigyei vannak, tápláléka rovarok, férgek, csimaszok, hangyákból áll, hasznos, védelmet érdemel.

Jégmadár (*Alcedo atthis ispida*). Pacsirtanagyságú, nagyfejű, a szárnyfedő fényes világoskék, torka fehér, alsó teste narancsszínű lába vörös, szemei sötétbarnák, csőre barnásfekete. Egész Európában honos, veszedelmes halpusztító, áprilisban költ. A part szakadékos részében méteres hosszú csövet készít, és annak a végében tágasabb katlant ás. Kis halakkal él, de ezek mellett megeszi az apró rákféléket, szitakötőket, vízipoloskákat stb. halgazdaságokban nem szabad megtérni.

Szalakóta (Coracias garrulus garrulus). Csóka nagyságú madár. Kék-varjú néven ismerik. Főszíne kékesfehéren zöld, szárnya alja azurkék, csőre fekelebarnásságra, a szája felett serteszálak vannak. Hazája Dél- és Közép-Európa, hozzánk május elején érkezik és már augusztusban távozik. Tartózkodási helye rélekkel, szántóföldekkel határos vén odvas fák. Kiváló repülő, május végén kisebb telepekben költ. Tápláléka ugyanaz mint a bankáié. Hasznos, védelmet érdemel.

Rend: Verébszerűek (Passeriformes)

Kistermelű madarak verébtől varjú nagyságig. Lábaik földönjárásra, vékony ágakon, nádszálakon való kúszásra alkalmasak. Csőrük kúpos, áridomú, hegyes, mélyen hasadt s mindig a táplálékhoz alakuló. Az alsó gégefőn 4—6 énekizmus van, általában „éneklők” név alatt ismertek.

Varjak (*Corvidae*)

Szarka (Pica pica pica). Feje, nyaka, begye, háta, combtolla fekete, melle és hasa fehér, farka hosszú, csőre, lábai, feketék, szemei sötétbarnák. Európában és hazánkban is elterjedt. Fészket magas fára rakja, április közepén tojik. Tápláléka a rovarokon kívül apró emlősök, madarak tojása, fiókái, baromfi, hal, de megeszi a dögöt is. Káros.

Holló (Corvus corax corax). Varjúnál nagyobb, erős csőrű, lekerekített farkú madár, kékes-fekete színű, csőre, lába fekete. Hazánkban ritka, mindenevő, párosával él, a vadállomány és a hasznos madarak pusztításával kárt okoz.

Velési varjú (Corvus frugilegus frugilegus). Karcsú csőrű, a dolmányos varjúnál vékonyabb fejű, színe fekete és acélkék, közönséges, magevő, de a rovar, csímaszt, egeret és pockot is összeszedi. Rájár a gabonára is és a félig éretti kalászekat dézsmálja, mezőgazdaságilag inkább hasznos mint káros.

Hamvas varjú (Corvus corone cornix). Dolmányos varjúnak is hívják, melle, hasa és háta hamvasszürke, begye, szárnya, farka fekete. Csőre, lábai szintén feketék, szeme barna. Ősszel, télen, tavasszal kóborol, mindenevő, jó csímaszpisztító, szeret szárnyasokra és vadakra vadászni, de megfogja a pockot, ürgét is. Óvatos, erdészeti szempontból káros, mezőgazdaságilag részben hasznos. Ott, ahol sok az apró vad, irtandó.

Csóka (Coloeus monedula turrim). Fejébúbja, szárnya, farka és háta kékesfekete, alsó teste feketésszürke, a keletieké fehér, csőre, lábai feketék, az öregek szeme fehér. Társaságban élő kóborló madár.

Szajkó (Garrulus glandarius). A csókánál kisebb testű. Főszíne barnásszürke, fejeteje fehér alapon fekete foltos, evezőtollai fehér-feketék kék csíkolással, a fark fekete, csőre fekete, lábai barnásszínűek, szeme világoskék. Egész Európában elterjedt, mindenevő, főként azonban a tölgyfa makkjával él. A gyümölcsösben káros, de az apró vadállományt is vesztegeti, tehát kíméletet nem érdemel.

Seregélyek (*Sturnidae*)

Seregély (Sturnus vulgaris vulgaris). Színe fekete, szürkésfehér foltokkal tarkázva. Nagy csapatokban jár, télen délre vonul, de már februármárciusban visszatér. Rovarokkal él, azonban a szőlőket, gyümölcsösöket is látogatja és ilyenkor kárt tesz, különben hasznos.

Pásztormadár (Pastor roseus). A seregélynél kisebb, színe a szürke varjúéhoz hasonlít, de a mellén, a hason, háton, vállakon rózsaszín, a fej, nyak, begy, szárny, fark, comb, farkalj kékesfekete, a hím bóbítás, a tojónál ez kisebb. Hazája Európa délkeleti részei, életmódja a seregélyével megegyezik. Jó sáskairtó, mezőgazdasági szempontból nagyon hasznos.

Málinkók (*Oriolidae*)

Aranymálinkó vagy sárgarigó (Oriolus oriolus oriolus). Rigónagyságú, a hím aranysárga, szárnya, farka fekete, csőre vöröses, lábai hamvaskék, a tojó és a fiatalok zöldesszínűek, alsó testük szürkésfehér. Elterjedt, ősszel délre vonuló, áprilisban visszatérő madár. Kártékony rovarokat fogyaszt, de a gyümölcsösökben is kárt tesz.

Pintyek (*Fringillidae*)

Meggyvágó (Coccothraustes coccothraustes coccothraustes). A veréb-nél nagyobb, rendkívül nagy csőrrel, fejébője és arca fahéjbarna, nyakának hátsó része ibolyaszínű, farka fekete, lábai barnák. Hazánkban közönséges gyümölcsöket, főként az érő cseresznyét és meggyet látogatja, a gyümölcsből keményhéjú magját kedveli, de a rügyek csipkedésével is kárt okoz.

Zöldike (Chloris chloris chloris). Verébnagyságú, a hím sárgászöld, hasa sárga, farka sárgásfekete, a tojó főszíne zöldesszürke. Hazánkban jól ismert madár, költöző, magvakkal táplálkozik, különösen az olajos magvakat szereti, de a rügyeket és a gyümölcsöt is elfogyasztja. Mezőgazdasági szempontból közömbös.

Mezei veréb (Passer montanus montanus). Szőlőkben és gyümölcsösökben káros. A házi verébnél kisebb és gyengébb, tollainak színe hasonlít ahhoz, fejébője azonban csokoládészínű. Évenként három-ötször költ és inkább mezőkön, erdőkben tartózkodik. Tavasszal rovarokkal táplálkozik, később azonban, mint fajrokon, káros.

Házi veréb (Passer domesticus domesticus). Fejének eleje és feje teteje barnásszürke, háta és válla fekete foltozással tarkított, farktollai sötétbarnák, csőre fekete, lábai sárgásbarnák. Egész Európában elterjedt, mozgékony, ravasz, társaságkedvelő, évenként kétszer, sőt háromszor is költ. Táplálékban nem válogatós, leginkább gabonával, fiatalabb korában rovarokkal él, nyár végén és ősszel a szőlőket és gyümölcsösöket látogatja és a méhesek körül is kártékonykodik. Károsságát szaporasága is növeli. Tavasszal azonban a rovarok és ezek petéinek, álcáinak, bábjainak pusztításával sok hasznot hajt.

Süvöltő (Pyrrhula pyrrhula pyrrhula). Nagysága változó, fejtelő, szárny legnagyobb része, farok fekete, hát hamuszürke, alsó testrészek pirosak, csőre fekete, lábai feketésbarnák. A tojó alsó testrészei szürkék. Nyáron a hegyvidékeken, ősszel, télen a síkságokon és dombvidékeken él társa-

ságban. Tápláléka bogyókból, magvakból, rügyekből áll, mezőgazdaságilag közömbös. El még nálunk az európai süvöltő (*Pyrrhula pyrrhula europaea*), kisebb a süvöltőnél és alsó teste nem annyira vörös. Mind a kettő elég gyakori.

Erdei pinty (Fringila coelebs coelebs). Verébnagyságú, közönségesen pintyőke néven ismert madár. A hím fejbúbja, nyaka hamuszürke, háta gesztenyebarna, a hát alsó része és alsó teste sárgászöld, szárnya barnás, farka szürkésfekete, csőre palaszürke, lábai hússzínűek. A tojó főszíne zöldes szürkésbarna, alul fakóbb. Hazánkban általánosan elterjedt, költöző, télen melegebb vidékre vonul. Évente kétszer, esetleg háromszor költ. Tavasszal és nyár elején kizárólag rovarokkal, hernyókkal él, de az olajos magvak érésével ezeket fogyasztja és a gyommagvakat is összeszedi. Védelmet és kíméletet érdemlő hasznos madár.

Tengelic (Carduelis carduelis carduelis). Verébnél kisebb termetű, a fejbúb, tarkó fekete, pofák, torok fehérek, háta, begye szürkésfehér, az alsó test közepe fehér, szárny fekete-sárga folttal, farka fekete, lábai barnás hússzínűek. Közönséges, évente kétszer költ, főleg gyommagvakkal él, de a rovarokat is elfogyasztja.

Citromsármány (Emberiza citrinella citrinella). Feje sárga, háta barna, melle rozsdavörös, szárnya zöldessárga, szőre szaruszürke, lábai sárgás hússzínűek. Legközönségesebb madarak egyike, ősszel, télen kóborol és a gyommagvak szedegetésével hasznót hajt. Évente háromszor költ. A gyommagvakon kívül a káros rovarokat is elfogyasztja és így mezőgazdaságilag hasznos madár.

Pacsirták (Alaudidae)

Mezei pacsirta (Alauda arvensis arvensis). Színe felül földbarna, hasa rozsdásfehér. Költözését szeptemberben és októberben kezdi meg. Tápláléka főleg rovarokból áll, ennek hiányában gyommagvakból él, mezőgazdaságilag nagyon hasznos.

Búbos pacsirta (Galerida cristata cristata). Fején hegyes tollbóbita van, a mezei pacsirtánál nagyobb. Színezete a környezethez alkalmazkodik, nem annyira foltos, mint a mezei pacsirta. Ősszel, télen hulladékkal, gyommagvakkal, nyáron rovarokkal és ezek álcáival él, mezőgazdasági szempontból hasznos.

Erdei pacsirta (Lullula arborea arborea). A mezei pacsirtánál kisebb, színében azonban hasonlít hozzá. Költöző, március végén érkezik, kétszer költ és szeptemberben, októberben költözik délre. Tavasszal a növényi részeket csipkedi, nyáron azonban csak rovarokkal táplálkozik, hasznos, védelmet érdemel.

Billegetők (Motacillidae)

Barázdabillegető (Motacilla alba alba). Feje, tarkója, torokfoltja fekete, hasa fehér, oldalai szürkések, csőre, lába fekete, farka majdnem olyan hosszú mint a teste. Hazánkban közönséges, költöző madár, március hó elején érkezik, szeptemberben kisebb-nagyobb csapatokba verődve távozik. Évente kétszer, esetleg háromszor költ. Kizárólag röpködő és ülő rovarokkal táplálkozik, mezőgazdaságilag igen hasznos.

Sárga billegető (Cérthia flava flava). Feje és tarkója sűrke, háta olajzöld, alsó teste citromsárga, szárnya barna, csőre és lábai feketék. A tojó

háta barnás és nem olyan élénk mint a hímé. A legelésző állatok társaságában, azok kellemetlen rovarságát irtja. Költöző madár, március végén érkezik és augusztus végén távozik. Nedves, zsombékos helyen fészkel. Hasznos madár.

Fakúszók (*Certhiidae*)

Erdei fakúszó (Certhia familiaris familiaris). Cinege nagyságú, tolla felül fehéren foltozott barna, alul fehér, farka egyszínű fakóbarna, a csőr felül barna, alul sárgás, lábai barnássárgák. Nálunk egy hosszabb csőrű és farkú, de rövidebb lábujjú faj is él, ez a *kerti fakúszó (Certhia brachydactyla brachydactyla)*. Hazánkban közönséges s a költés kivételével kóborol, főleg cinegék társaságában. Alulról felfelé, csavarvonalakban kúszik, tápláléka rovarokból, rovarpetékből, álcákból s apró magvakból áll. Rendkívül hasznos és a cinegék működését kiegészíti.

Csúszkák (*Sittidae*)

Csúszka (Sitta europaea caesia). Verébnagyságú, tolla kékesszürke, alul rozsdasárga, álla fehér. Ősszel cinegekkel együtt kóborol, évente kétszer költ, tavasszal és ősszel. Rovarokkal, álcákkal táplálkozik, de az olajos magvakat is szívesen fogyasztja. Mezőgazdaságilag hasznos.

Cinegék (*Paridae*)

Szécincinege (Parus maior maior). Verébnagyságú, feje, torka kénsárga, alsó teste fekete, szárnya, farka kékesszürke, csőre fekete, lábai ónszínűek. Hazánkban mindenütt megtalálható. A mi szécincinegünk részben kóborlók, az északiak költözők és szeptember végén csatlakoznak a mi cinegénkhez s kóborolnak. Fészkeiket faodvakba rakják, évente kétszer költenek. Rendkívül falánkok, táplálékuk főleg rovarokból, rovarpetékből, hernyókból áll, de az olajosmagvakat is szívesen fogyasztják. A szécincinege a leghasznosabb rovarirtó madaraink egyike.

Kék cinege (Parus coerules coeruleus). A szécincinegénél jóval kisebb, háta kékeszöld, alsó teste sárga, fejbúbja kék, a homlok és pofák fehérek, csőre fekete, lábai ólomkékek. A többi cinegefajok társaságában kóborol s életmódjában a szécincinegére emlékeztet. Mezőgazdaságilag igen hasznos.

Őszapó (Aegithalos caudatus europaeus). Közönségesen hosszúfarkú cinege néven ismert madár. A hím feje és alsó teste fehér, háta, farka fekete, szárnyai sötétbarnák, a tojó a hímhez hasonló. Hazánkban elterjedt, kóborló természetű, eleven, élénk rovarpusztító madár. Fészket mohából, zuzmóból készíti, gyümölcsösökben rendkívül hasznos.

Keleti barkós cinege (Panurus biarmicus russicus). Feje szürke, hála fehér, alsó teste fehéres rózsaszínű, a hímnek a torka mellett hosszabb szakálla van, oldalai rozsdaszínűek. Zsombékos, mocsaras helyen él, a hazaiak a költés idején kívül kóborolnak. Rovarokkal, legyekkel, nádaggal táplálkozik. Mezőgazdaságilag jelentéktelen.

Függőcinege (Remiz pendulinus pendulinus). A legkisebb cinegék egyike. Feje fehéresszürke, álla, torka fehér, alul fehéres rózsaszín, az evezők, farka barnásfekete. Főleg a Balaton és a Fertő nádasáiban és a duna-

menti zsombékos berkekben közönséges, fészke valóságos remekmű, egyszer költ, vízi rovarokkal és a nád magjával él. Mezőgazdasági szempontból különösebb jelentősége nincs.

Gébics (Laniidae)

Nagy őrgébics (*Lanius excubitor excubitor*). Világos hamuszürke hátú, rigónagyságú madár, csőre tövélől széles fekete bajuszsáv húzódik, lába, csőre, farka fekele. Sok rovar, kisebb emlőst, gyíkot, kigyót elfogyaszt, azonban a hasznos madarakat is pusztítja, így károsnak mondható. Téli vendég, ritkább fészkelő.

Kis őrgébics (*Lanius minor*). Kisebb az előbbinél, ligetekben, kertekben, legelőkön, mezőkön tartózkodik, rendes fészkelő, hasznos rovarirtó.

Tövisszúró gébics (*Lanius collurio collurio*). A nagy őrgébicsnél kisebb, fejeteteje, tarkója hamvasszürke, szemsávja fekete, háta, szárnyfedői vöröses színűek, alsó teste fehéres rózsaszínű, szemei barnák, csőre, lábai feketék. Apróbb emlősökkel, kisebb énekesmadarakkal és fiókáikkal, rovarokkal, gyíkokkal él s felesleges prédáját tövisekre szurkálja. Szeptemberben távozik és április végén tér vissza, inkább káros.

Légykapók (Muscicapidae)

Szürke légykapó (*Muscicapa striata striata*). Verébnagyságú, felül egérszürke, alul fehér, szárnya és farka feketésszürkék, csőre, lábai feketék. Hazánkban igen gyakori költöző madár, április végén érkezik s egyike a leghasznosabb madarainknak, legyek, szúnyogok, apró lepkék stb. képezik táplálékát, bár sok méhet is elpusztít.

Poszáták (Sylviidae)

Barátposzáta (*Sylvia atricapilla atricapilla*). Verébnagyságú hamuszürke madár, a hím fejeteteje fekete, a tojó rozsdaszínű, csőre, lába szürke, szeme barna. Hozzánk április második felében érkezik, bokros, nedves erdőkben tartózkodik, fészket alacsony ágak közé rakja, kétszer költ. Tápláléka rovarokból, legyekből és hernyókból áll, de az édesbogyókat is szereti. Igen hasznos, oltalmat érdemel.

Kisposzáta (*Sylvia curruca curruca*). Kisebb az előbbinél, felül szürke, alul fehéres. Tápláléka és szokásai olyanok, mint az előbbinek. Gyümölcsösökben és kertekben a kártékony hernyók pusztításával sok hasznot hajt, védeni kell.

Kis fülemüle (*Luscinia megarhyncha megarhyncha*). Verébnagyságú, felül rozsdabarna, alul szennyesfehér, csőre, lábai barnák. Fészket a földön vagy afölött alacsonyan helyezi el, szeptember első felében elköltözik és áprilisban tér vissza. A hímeknek szép hangjuk van. Évenként egyszer költ.

Nagy fülemüle (*Luscinia luscinia*). Nagyobb az előbbinél, felül sötétbarna, alul barnásszürke, a has és a torok fehéres. A Királyhágón túl nagy számban fordul elő, míg a Királyhágón innen az előbbi gyakoribb. Nedves helyeken él, tápláléka hasonló az előbbihez, hangja erősebb. Hasznos, kímélni kell.

Rigók (*Turdidae*)

Szőlőrigó (*Turdus musicus musicus*). Legkisebb testű rigófaj, hasonlít az énekesrigóhoz. Az Északi Jeges-tenger környékén költ, nálunk csak átvo-nuláskor jelentkezik, ősszel és április elején. Ilyenkor kertekben, szőlőkben némi kárt is tesz, de rovarpusztításával több hasznot hajt s így inkább hasznos mint káros.

Énekes rigó (*Turdus ericetorum philomelos*). A léprigóhoz hasonló, de jóval kisebb. Felül olajbarna, torka és begye aranysárga, hasa fehér, ritka barna pettyekkel, lába halványbarna, csőre és szeme sötétbarna. Minden erdőben megtalálható, fészket középmagasan rakja. Hóolvadás után azonnal megszólal. Költöző, évente egyszer költ. Tápláléka nyáron rovarok, csigák, legyek, ősszel bogyók, ilyenkor a szőlőt is megdézsmálja. Hasznos, ezért a szőlőben se pusztítsuk, csak riasszuk.

Léprigó (*Turdus viscivorus viscivorus*). A legnagyobb rigófajunk, a hátán barnásszürke, alul sárgásfehér, barna pettyekkel tarkázott, nálunk részben állandó, részben vándorló madár. Nyáron hegyes vidékeken, feny- ves- és bükkerdőkben fészkel, ősszel nagy csapatokban felkeresi a kerteket és gyümölcsöket. Tápláléka bogyókból áll, különösen sok fagyöngyöt fogyaszt, igen hasznos és csak annyira káros, hogy a fagyöngyöt terjeszti, mert a hélcatornáján áthaladó termése nem veszíti el csírázóképeségét.

Fekete rigó (*Turdus merula merula*). A hím egészen fekete, csőre és szemhéja narancssárga, lába fekete, a tojó feketésbarna. Egész Európában honos, nálunk közismert. Bozótos, nedves erdőségekben fészkel, kóborló madár, gyakran ellátogat a kertekbe, gyümölcsösökbe. Igen éber, már kora tavasszal alkonyatkor és hajnalban énekel s évenként kétszer-háromszor költ. Tápláléka ugyanaz mint a többi rigóé, a szőlőben riasszuk, de ne pusztítsuk.

Fenyőrigó (*Turdus pilaris*). Feketerigó nagyságú, háta közepén gesz- tenyebarna, a test többi részén rozsdássárga fekete foltokkal. Csőre sárga, lába fekete, szeme vörös. A hideg vidékek madara, hozzánk csak telelni jön. Főtápláléka a boróka magja, de egyéb bogyókat is fogyaszt. Szereti a lágytestű rovarságot, a mezőgazdaságra feltétlenül hasznos.

Nádirigó (*Acrocephalus arundinaceus arundinaceus*). Rigóalakú, tolla felül barna, alul fehéres, csőre, csüdje, szeme dióbarna. Közép- és Dél- Európában honos, hazánkban minden nádasban megtalálható. Költöző, hozzánk akkor jön, mikor a nád már arasznyi s szeptemberben távozik, a telet Afrikában tölti. Tápláléka vízirovarokból áll, mezőgazdasági szempont- ból hasznos.

Ökörszemek (*Troglodytidae*)

Ökörszem (*Troglodytes troglodytes troglodytes*). Legkisebb madarunk, főszíne barna, a fejletlen legsötétebb, a hátán és szárnyán sötét, keskeny harántsávazással, csőre sötétbarna, lábai barnás hússzínűek. Hazánkban mindenütt előfordul, bokros helyeken, sövényeken, különösen völgyekben fészkel. Kóborol, télen az emberi lakások közelébe húzódik. Vidám, éber madár, évente kétszer költ, költőfészkén kívül hálófészke is van, melyben toll nincs. Rovarsággal, hernyókkal, férgekkel táplálkozik, de megeszi a bogyókat is. Mezőgazdasági szempontból védelmet érdemel.

Fecskék (Hirundinidae)

Molnár fecske (*Delichon urbica urbica*). Kisebb a füsti fecskénél, felül kékesfekete, alul fehér, lábtollai szintén fehérek. Míg a füsti fecske belső házimadár, a molnár fecske inkább az épületek külsején tanyázik. Fészke félgömböszzerű, sárból készül, oldalán szűk bejárónyílással, évente egyszer vagy kétszer költ. Költöző, pár nappal később érkezik mint a füsti fecske, de korábban is távozik, nagyon hasznos.

Füsti fecske (*Hirundo rustica rustica*). Homloka és torka gesztenyevörös, felső teste fénylően fekete, alsó teste fehér, csőre, szeme, lába fekete. Hozzánk április elején érkezik, költözési viszonyait már minden tekintetben felderítették. Hermann Ottó és Hegyfokony Kabos vizsgálataiból tudjuk, hogy a füsti fecske $+ 9.4^{\circ}\text{C}^{\circ}$ izotherma mentén halad észak felé s a telet Afrikában és Dél-Ázsiában tölti, ahol minden elképzelhető módon pusztítják őket a piac számára. Fészke csészealakú s szalmaszálakból, sárból készül és ereszt vagy párkányok alá rakja, többnyire kélszer költ. Szeptember közepe táján napnyugta után vonul el tőlünk. Tápláléka csaknem kizárólag röpülő rovarokból áll. A méhészek rovására írják, hogy sok méhet összefog, de a méhesek körül leginkább a méhek legnagyobb ellenségére, a viaszmolýra vadászik. Ha el is fog néhány méhet, az legtöbbször fulánk nélküli here. Nagyon hasznos, megérdemli a védelmet.

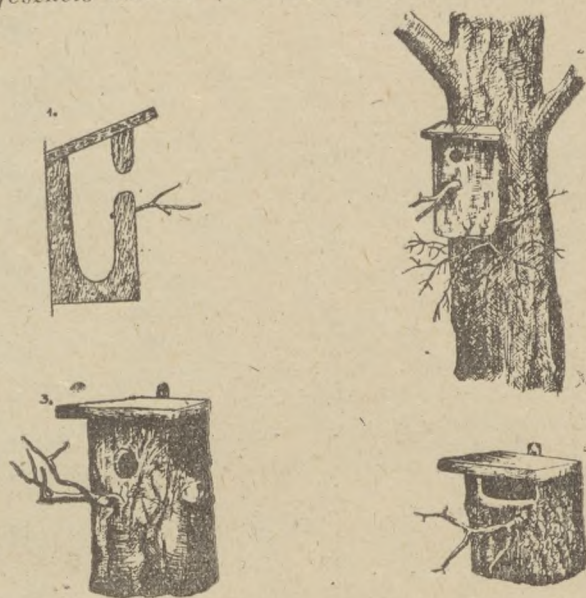
Parti fecske (*Riparia riparia riparia*). Legkisebb fecskénk, felül szürkés, alsó teste fehér, az oldalak barnásak, farka kissé kivágott, a csüd hátsó részén tollsarkantyúja van. Költöző, hozzánk április közepén érkezik és szeptemberben távozik Afrikába. Társaságkedvelő, magas, meredek, agyagos folyópartokon szokott fészkelni. A partiiban hosszú, 1 m-nél is mélyebb lyukat ás, melyet finom tollakkal kibélel. Tápláléka vizek mellett található röpülő rovarokból áll, hasznos madár.

A hasznos madarak védelme

A madarak mezőgazdaságilag nemcsak hogy nem károsak, vagy közömbösek, hanem kevés kivételtől eltekintve, túlnyomóan hasznosak. A madarak az ember jólétének előmozdítására nélkülözhetetlenek és megbecsülhetetlen hasznos munkálkodásuk fölírtlenül szükséges, hogy a természet háztartásában uralkodó egyensúly fennmaradjon. Az a hivatásuk, hogy megakadályozzák az állatvilág egyes csoportjainak, különösen a káros rágcsálóknak és a rovaroknak túlságos elszaporodását. Igaz, hogy a madarak kárt is tesznek s ez sokszor igen tekintélyes, ennek azonban sokszor csupán az ember hanyagsága az oka, míg ezzel szemben hasznos munkájuk akkora és olyan természetű, hogy annak hiányát egy másik állatcsoport vagy az embereknek a szorgalma sem tudná pótolni. Ezért tehát helyesen cselekszünk, mikor a hasznos madarakat oltalmunkba fogadjuk.

A hasznos madarak meghonosításának az a legegyszerűbb módja, ha biztos lakó- és fészkelő helyeiket fenntartjuk vagy ilyeneket létesítünk. Kisebb területre szorítkozó, elszigetelt madárvédelem azonban a madarak nagy helyváltoztatóképessége miatt nem lehet eredményes, csak úgy, ha a szomszédunkban is éppenúgy védik a madarakat mint mi. Éppen ezért terjesszük minél nagyobb körben a madarak ismeretét és hangoztassuk nagy hasznosságukat s ha ez nem vezet eredményre, hívjuk segítségül a törvényt, amely ma már a legtöbb államban kötelezővé teszi a hasznos

madarak védelmét. A madarak meghonosodását és elszaporodását előmozdítják a különböző mesterséges fészekhelyek létesítésével. Minthogy inkább az oduban költő fajok pusztulnak, ezek közé pedig a leghasznosabb madaraink tartoznak, elsősorban ezeknek kell segítséget nyújtani és számukra alkalmas tartózkodási helyet biztosítani. Erre szolgálnak a mesterséges fészekodvak és fészkelő ládikák (194. ábra), melyeknek még az az előnyük



194. ábra. Fészkelőládikák különböző madaraknak

1. fészkelőládika átmetszetben. 2. fészkelő ládika cinegéknek és apró madaraknak, 3. fészkelőládika seregélynek, harkálycinegének, 4. fészkelőládika rozsdafarkúnak, szürkelégykapónak

is megvan, hogy a hasznos rovarrevőket odatelepíthetjük, ahová nekünk tetszik. A fészekodvakat és ládikákat olyan helyekre akasztjuk ki, amelyek az illető madárfaj fészkelésének legmegfelelőbbek, de mindig ügyeljünk arra, hogy a bejárójuk keletnek vagy délkeletnek legyen, a ládika alját fonjuk körül tüskével, hogy a macska vagy más hivatlan vendég látogatásától biztosítva legyen. A különböző nagyságú fészekodvak és ládikák főtípusai a következők: cinegéknek való, 3—3,5 cm átmérőjű bejárólyukkal. Ezt a ládikát kertekben, gyümölcsösökben vagy erdőszéleken függesztjük ki. A szalakótáknak, vadgalamboknak, rozsdafarkúaknak, szürke légykapóknak való ládikák bejárónyílása nem kör alakú, hanem széles négyszögletű kivágás. Az odú 21—25 cm átmérőjű s legalább 25—30 cm mély. Vén, vastag fák törzsére vagy ágaira meglehetősen magasságban függesztendők ki. Bizonyos mértékben a nyíltan fészkelő madárfajok szaporodását is előmozdítjuk, ha az utak mentén, parkokat, mesgyéket, birtokrészek határait, használatlan földdarabokat fákkal, bokrokkal beültetjük. Igen ajánlatos nemcsak vadtenyésztés, hanem a hasznosítás szempontjából is remélni a létesítése.

Télen a madaraknak fokozott védelemre van szükségük. Ilyenkor a hótakaró majdnem minden táplálékot elzár a madarak elől, ezért a hasznos

madarak etetéséről, ha elszaporításukat elő akarjuk mozdítani, gondoskodnunk kell. A téli etetésnek azonban csak akkor van helye, amikor tartós havazáskor és zuzmarás időben, a hó vagy a zuzmara a keresett táplálékot eltakarja előlük, továbbá őszi időben, amikor a fák minden részét jégkéreg borítja s így módon zárja el tőlük a természetes táplálékot. Ha az ilyen időjárás több napig tart, sok madár éhenpusztul. Helytelen a bőséges etetés, mert ezzel elszoktatjuk a madarakat hasznosító téli természetes táplálkozástól.

Az élelmet etetőkben adjuk a madaraknak. A sokféle madáretető között azok a legjobbak, amelyekben a madarak a kitett táplálékhoz a legerősebb hóviharban is hozzáférhetnek anélkül, hogy belőlük az élelmet a szél kisodorhatná. Bejáratuk alul legyen, amire a cinegék könnyen rátalálnak, a háziveréb ellen ez némileg véd. A madáretetők peremes asztalkák, amelyeket az esőtől, hótól szélesebb tetőzet véd meg, a tetőzet pereméről köröskörül lelógó függőleges üvegfal pedig a szél és a vízszintesen hordott hó behatolását akadályozza meg. A madáretetőket kisebb vagy nagyobb méretben, lábon álló vagy falra erősíthető formában készítik.

A kisméretű dúctető egy lábon áll s asztalkája kb. 40 cm átmérőjű. Figyelmeztetőnek napraforgótányért erősítünk az etető alsó részére. Kisebb kert fás-, bokros udvar részére való.

A falra akasztható *etetőszekrény* asztalkája ugyancsak 40 cm hosszú és 20 cm széles. Udvarra és keritre néző házfalon vagy ablakban alkalmazzuk.

A nagyobb méretű *etetőkunyhó* négy lábon áll, nagyobb méretű parkok és erdők madáretetője.

Az etetőkbe már novemberben helyezzük el a napraforgótányért és az etetőasztal peremére erősítünk csüngő tökmagfüzért, az asztalra tegyünk kevés eleséget. Így a madarak tudomást vesznek róla és az etetés beálltára könnyen odatalálnak. Az etetőkészüléket évről-évre ugyanazon a helyen állítsuk fel.

A földön kereső madarak (bubos pacsirta, sármány) számára a földre kell eleséget szórunk. Igen jó erre a célra az etetőkunyhók alja, ha az uralkodó szélnek fekvő, két oldalát a hó és a szél ellen kb. méteres szalma- vagy nádfonattal látjuk el. Az etetőkészülékeket lehetőleg szélről védett helyre sűrű bokrok vagy fenyőcsoport mellé állítsuk, ahol az apró madarak a ragadozók elől menedéket találnak.

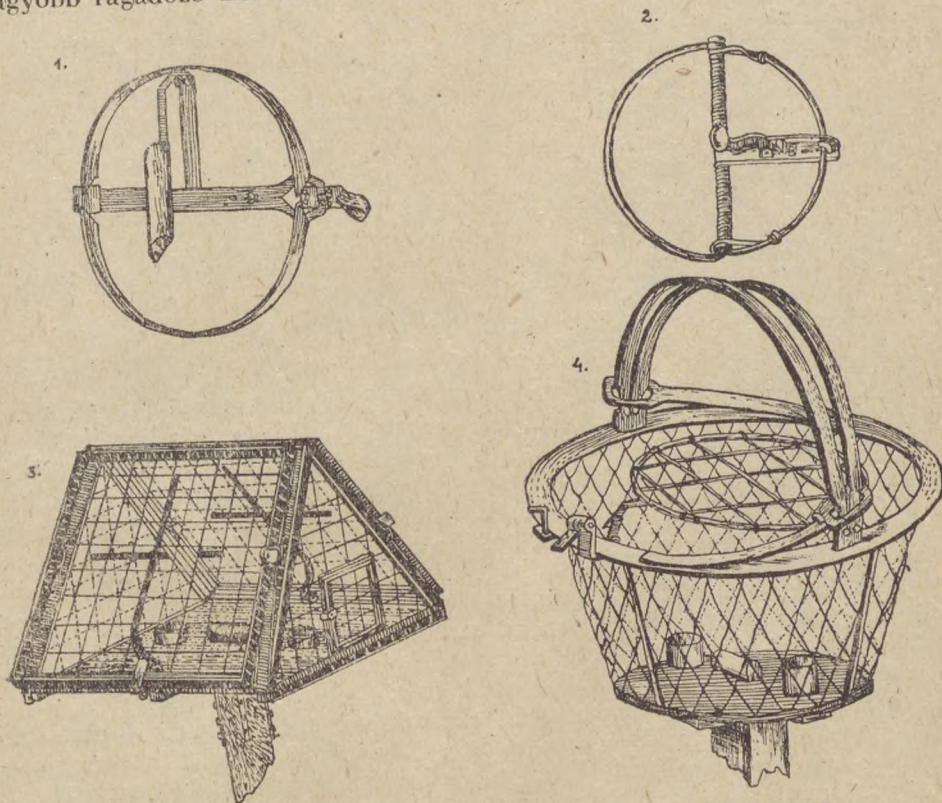
Fontos a *madárelétel* helyes megválasztása is. Az etetőre elsősorban rászoruló cinegék télen a szűk rovar- és táplálék mellé olajosmagvakat, tehát hőképző, zsírnemű anyagokat keresnek. Nagyon megfelelő táplálékuk tehát, ha ép és összezúzott kender-, tök- és napraforgómagot, kölest, hámzott zabot, hús- és csontmaradékot, ugyanolyan vagy kevésbé nagyobb súlyú olvasztott faggyúval összekeverünk s a megmerevedett *madárkalácsot* fél ökölnyi darabokban az etetőkészülék asztalára helyezzük. Ebből teljes egészében mennyiséget csipdeshetnek le és semmit sem szórnak szét. A magevő madarak számára akármelyik gabonaféle magvát szórhatjuk az etető földjére. Kukoricát azonban madáretetésre ne használjunk, mert ezt a verebek és varjak szedik föl. Helytelen a vízbe vagy tejbe áztatott kenyér vagy zsemlye etetése is, mert ez a nyirkos levegőben könnyen megsavanyodik és a madár megbetegszik tőle.

Védjük a madarainkat ellenségeiktől is, mert ezek fiókáikat eszik meg vagy tojásaikat rabolják el. Ellenségeik közül a nyest, nyuszt, hermelin, menyét, görény, mókus, pelék és a különféle ragadozó emlősök és madarak a legveszedelmesebbek.

A kártékony ragadozó madarak irtása

A lesből, vagy becserkészésből történő vadászat igen sikeres lehet. A fészkében ülő tojó lelövésével sokszor megsemmisíthetjük az egész családot.

Csalátekül kitett dög mellett dögkunyhókból is igen jól irtható a nagyobb ragadozó madár. A kunyhó helyét úgy kell kiválasztani, hogy az



195. ábra. karócsapda, 2. varjúvas, 3. 4. különböző héjakosarak

lehetőleg rejtett helyre kerüljön és külseje dombhoz vagy kisebb halomhoz hasonlítson. A dögöt vagy a nagyobb megpörkölt húsdarabot kb 20—25 lépésnyire kell fejjel a kunyhó felé fordítva elhelyezni. Legalkalmasabb a délelőtti 9—10 óráig, délután 4-től estig terjedő időt lesre felhasználni.

A ragadozó madarak irtásának kedvelt és érdekes módja bagolykunyhóval való lövésük másképpen az uhuzás. Az uhut az összes ragadozó madarak gyűlölik, már messziről észreveszik és feléje csapkodnak. A bagolykunyhót jól elrejtett helyre készítjük és a szelidített uhut kb. 20—25 lépésnyire a kunyhótól T-alakú fára ültetjük. Az uhura lecsapó

ragadozót könnyen lelőhetjük. Ősszel szabadon eresztett uhuval is sikeresen vadászhatunk.

Kellő óvatossággal és előzetesen hatóságilag engedélyezett méreggel is eredményesen írthatók a kártékony ragadozó madarak. Igen jól felhasználható a strichnin, amelyet tojásba vagy kisebb állatok hullájába helyezünk el. Vigyázni kell arra, hogy sem a tojás héján, sem pedig a hulla szórén vagy tollán ne maradjon a méregből. Strichnines mérgezésre igen alkalmas a téli fagyos idő.

Kisebb eredménnyel írtható a kártékony ragadozó a különböző rendszerű fogókészülékkel. A közönséges patkányvas jól használható a réti-héjak ellen. A csapóvasakat a nádorzsára rakott fészekbe kell elrejtetni, melybe fából készült tojást helyezünk. A kisebb ragadozó madarakat varjúvassal foghatjuk a legkönnyebben. A karócsapdákat és karóvasakat (195. ábra) is jól alkalmazhatjuk az irtásra. Körülbelül négy méter hosszú faoszlopot fátlan területen kb. egy méter mélyre leásunk és a tetejére helyezzük a fogóvasat. Igen jó ragadozó madárfogó eszköz a héjakosár is. Ez erős dróthálóból készült nagyobb méretű kalitka, amelynek tetején csapóvas vagy összezsapódó drótháló van. A kalitka erős dróthálóval felső és alsó részre különített. Erdőtisztásra kb. három méter magas faoszlopra helyezük ki a drótkalitkát, amelybe élő fehér galambot teszünk.

OSZTÁLY: EMLŐSÖK (MAMMALIA)

A gerincesek ezen osztályát a legtökéletesebb szervezetű állatok alkotják. Testüket szőr fedi, ezek szaruképződmények és a bőr bemélyedéseiben, a *szőrtüszőkben* fejlődnek. Az igen merev, durva szőröket *sértéknek* mondjuk, míg egyes szőrök töviszerűen megkeményedve a *tüskéket* alkotják. A szőr váltása vedléssel történik. Az emlősök közül igen soknál az ujj végső részén karmok, körmök és paták találhatók. Az emlősök bőrében nagyszámú faggyú- és verejtékmirigy van, s ezek közül egyesek módosulva különböző büzös és illatos anyagokat létesítenek (görény, mosusz, hód stb.). Átalakult bőrmirigyek az emlősöknél az emlők, ezektől kapta az osztály a nevét. Az emlők (196. ábra) a legtöbb emlősnél a faggyú, ritkábban a verejtékmirigyekből keletkeztek és a fiatalok táplálására szolgáló zsíros folyadékot a tejet választják el. A tejmirigyek kivezető csatornái kezdetleges fokon egy kissé besüppedt, szőrtelen részén az ú. n. *szoptatómezőn* szájadzanak. Ilyent látunk a legalacsonyabbrendű emlősöknél. A szoptatómező azonban többnyire magasabb szemölcs alakjában domborodik ki és az *emlőbimbót* alkotja. A tejcatornák külön-külön szájadzanak az emlőbimbó felületén (pl. az embernél) vagy az emlőbimbó táskaalakúan besüppedt részébe közösen nyílnak.

Az emlőbimbók a test alsó részén, a középvonal két oldalán a mell, hónalj táján, a hason vagy az ágyékon találhatók és számuk az állat fiai-nak számával egyezik. Legkisebb szám 2, de lehet 22 is. A hímeknek is vannak emlőik, ezek azonban csökevényesen fejlődtek ki, ellenben a nőstényeké, különösen szülés után fejlettek, kidomborodnak és erősen működnek. A tej a tejmirigyek sejteinek szétesése, illetőleg zsíros elfajulása útján jön létre, amit a *koratej (colostrum)* összetétele is bizonyít és ezt az állat szülés előtt választja ki. A zavaros koratejet csak később követi az emlő

valódi váladéka, a *valódi tej*. A tejben megvannak mindazon anyagok, amelyek a fiatal állat testének felépítéséhez szükségesek. A tej alkotórészei víz, tejcukor, fehérjék, finoman elszórt zsír és vízben feloldott különböző földszók.

Az emlók csontvázát kizárólag csontszövet alkotja, csakis egyes



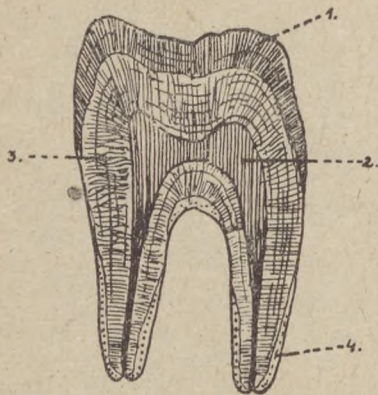
196. ábra. Az emlő szerkezete vázlatosan

A) ember, B) szarvasmarha emlője. 1. tejesatornák az embernél külön-külön nyílnak, 2. tejesatornák a szarvasmarhánál közös csatornával nyílnak a szabadba

helyeken, mint a bordák és végtagesontok végén találhatók porcok. A gerincoszlopon, különösen az ágyékesigolyák nagyon mozgékonyak, a nyaki rész tekintet nélkül a nyak hosszúságára, csaknem mindenütt 7 csigolyából összeállt. A két első nyakcsigolya a *fejgyám* (*atlas*) és a *forgócsigolya* (*epistropheus*) alak- és működés tekintetében eltérnek a többi nyakcsigolyától. A fejgyám két szárnyalakú harántnyúlványával a koponya hátsó részén a két nyakszirti büttyökkel fel és le mozoghat, míg a forgócsigolya *fognyúlványa* (*processus epistropheus*) körül, a koponya a fejgyámmal együtt körbe mozog. Az emlők koponyáján két büttyöknyúlvány (*processus condyloideus*) izesül az első nyakcsigolyával, ezért az emlőket *kétbüttyökösöknek* (*dicondylia*) mondjuk. A koponya csontjai *varratokkal* (*sutura*) csatlakoznak egymáshoz. Az agyvelő fejlettségével együtt jár az agykoponya tökéletes kiképződése is.

Az emlők alsó és felső állkapcsában rendszertani szempontból is a legfontosabb szervek, a *fogak* fejlődtek ki. Az emlőkénél, eltérőleg az alacsonyabbrendű gerincesektől, a fogak csak a koponya alsó és felső állkapcsi részébe beékeltek, míg az alsóbbrendű gerincesek fogai a szájüreget alkotó csontok mindegyikén is megtalálhatók. A fiatalabb korban fejlődő fogakat *tejfogaknak* mondjuk, ezek később fogváltáskor kihullanak és helyüket *állandó fogak* foglalják el s ezek rendszeren az állat egész életén át meg is maradnak. Az emlők legnagyobb része életében egyszer váltja fogait. A fogak száma, alakja ugyanazon fajra, gyakran a nemre és családra is jellemző és állandónak mondható (pl. az embernek 32, a farkasnak 42 foga van). A fogak a különféle élettani feladatok végzésére különféle képen módosulnak. Így megkülönböztetünk *metsző-* (*dentes incisivi*), *eb-* (*dentes canini*), *előzár-* (*dentes praemolares*) és *útózáfogakat* (*dentes molares*). A zápfogak általában 3–4 gyökerűek, a metszőfogak lapos, véső-

alakúak és az állkapocs mellső részén találhatók, az ehfogak hegyesek és hengeralakúak és némelykor különösen fejlettek. A ragadozóknál még *tépő-* vagy *szakítófogakat* (*dens sectorius*) is megkülönböztetnek, ez mint utolsó előzáfog vagy első záfog nagyságával válik ki. A fogazat fejlődése összefüggésben áll az állat táplálkozásával, így a húsevők fogai a legerősebben fejlettek s erős tarékban végződnek, hegyesek. Ugyancsak erősen hegyesek



197. ábra. A fog szerkezete

1. zománcréteg, 2. fogüreg (*cavum dentis*), 3. dentin-állomány, 4. cement-állomány

a rovarrevő emlősök fogai is, míg a növényevőké laposak, a vegyes táplálékúaké gumósak, redősek. Ha a fogak mind a három neme tökéletesen kifejlődött, a fogazatot *teljesnek* (ember, ragadozók), ha azonban a fogak egyike vagy másika hiányzik, *hiányosnak* (rágcsálók) mondjuk. A fogak nem mindig állnak szorosan egymás mellett, hanem egyik-másik emlősnél a fogak között hézagok (*diastema*) találhatóak.

A fogakon (197. ábra) megkülönbözteljük a csontos állkapocs üregébe ékelt *foggyökeret* (*radix dentis*), a nyálkahártyával borított *fognyakat* (*collum dentis*) és a szabadon álló *fogkoronát* (*corona dentis*). A fog áll a porcelánszerű *zománcból* (*substantia adamantina*), ennek szorosan egymás mel-

lett lévő sejtjei beborítják a fog koronáját és az állati test legkeményebb szövetét alkotják. A zománc alatt a fog legnagyobb részét alkotó *fog-* vagy *dentin-állomány* található, ez faalakúan elágazó csövecskékkel áttört, végül a foggyökér felszínét, a csontszerű *cementállomány* alkotja. A fog belsejében nagyszámú ideget és véredényt tartalmazó *fogüreg* (*cavum dentis*) található. A zománc vagy egészen beborítja a fog koronáját, vagy a koronát csak mint egyszerű kéreg takarja be, végül többé-kevésbé bonyolult ráncokat képezve is behatolhat a fog állományába és a zománc-redős fogakat alkotja. A növényevő emlősök fogai nagyon zománc-redősek, hogy a zománc-redők közé került táplálék összezúzása annál tökéletesebben történjék. Vannak emlősök, amelyeknek fogain a gyökér nem fejlődik ki és ezek fogai fejlődésüknek mindig ezen a fokán maradnak meg. Az ilyen fogak tehát felül folytonosan kopnak, alul ugyanannyit nőnek. Ilyenek a rágcsálók metszőfogai és a sertések agyarái.

Az emlősök fogazatát a könnyebb áttekinthetőség szempontjából képletekben szokták kifejezni. A fogképlet feltüntetésének egyik módja a következő. Húzzunk egy vízszintes vonalat, ez a szájniylást képviseli s számokkal efölé a felső, alája az alsó állkapocs fogait írjuk. A vonal középeré esnek a metszőfogak, ezektől jobbra és balra a szemfogak, azon túl az elő- és utózáfogak vagy ha esetleg még egyéb fogak is vannak (pl. a ragadozóknál a *tépő-* vagy *szakítófogak*), akkor azok számát is fel kell tüntetni. Ha a fogak valamelyik faja nincs meg (*hiányos fogazat*), akkor annak helyére 0-t írunk. Pl. az ember teljes fogazatának képletét a következőképen írhatjuk fel:

3 2 1 2 2 1 2 3
3 2 1 2 2 1 2 3

Eszerint az embernek van középén 2—2 metszőfoga, ezektől jobbra-balra 1—1 szemfog, 2—2 előzáfog és 3—3 utózáfog következik. De a fogképletek változhatnak annyiban, hogy az egyes fogak számát jobbban összevonjuk vagy még inkább részletezzük. Pl. az ember előbbi fogképlete összevonva a következő:

$$\begin{array}{cccccc} 5 & 1 & 4 & 1 & 5 \\ \hline 5 & 1 & 4 & 1 & 5 \end{array}$$

Az üresszarvú kérődzőknek, ahová a szarvasmarhafélék is tartoznak, hiányos fogazatát az alábbi fogképlet tünteti fel:

$$\begin{array}{cccccc} 6 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 \\ \hline 6 & 0 & 4 & 4 & 0 & 6 \end{array}$$

Ezen fogképlet szerint az üresszarvú kérődzőknek felső állkapcsában csak a zápfogak fejlődtek ki, míg a többi fogak hiányoznak, az alsó állkapocsban 4—4 metszőfog és 6—6 zápfog található. A fogazat jelölésének másik módja szerint a fogak latin nevének kezdőbetűit felhasználva, azok után írjuk törtszámban az illető fogak számát. A törtvonal fölé írjuk a felső, alája az alsó állkapocs megfelelő fogainak számát. A betűk a következők:

i = dentes incisivi = metszőfogak,

c = dens caninus = szemfog,

p = dentes praemolares = előzáfogak,

m = dentes molares = zápfogak,

s = dens sectorius = tépő- vagy szakítófog.

A jelölésnél csak a felső s alsó állkapocsban lévő fogak számát szokták tekintetbe venni. Az ember fogazata tehát ezen jelölésmóddal a következő lesz:

$$i = \frac{2}{2} \quad c = \frac{1}{1} \quad p = \frac{2}{2} \quad m = \frac{3}{3}$$

vagy összevonva:

$$i = \frac{2}{2} \quad c = \frac{1}{1} \quad m = \frac{5}{5}$$

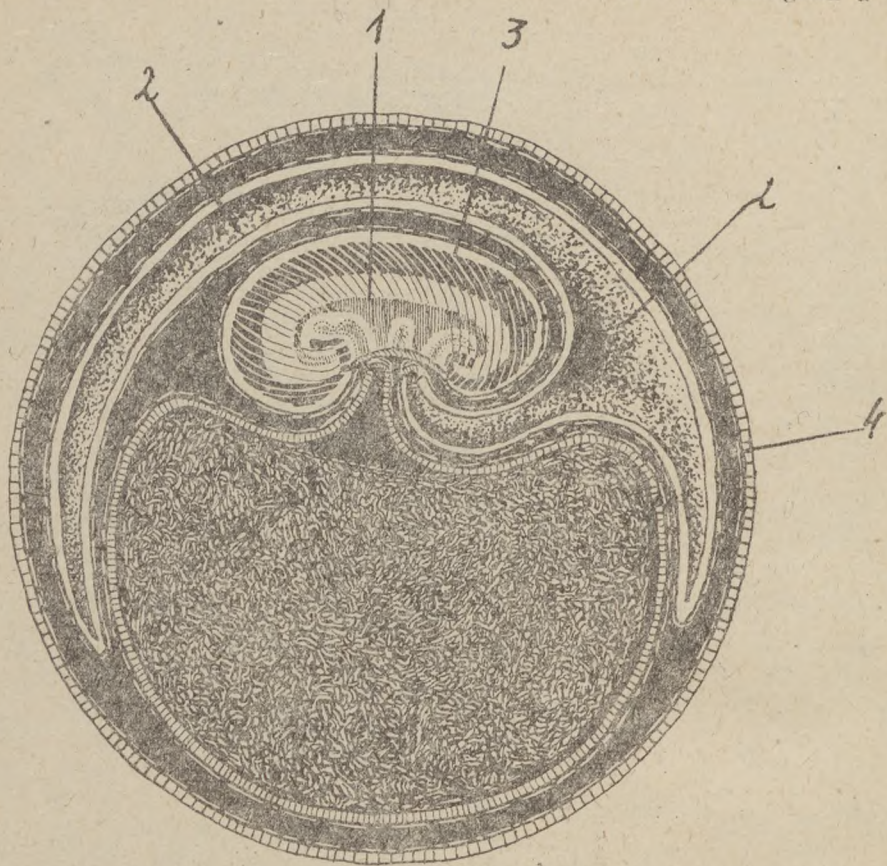
Az üresszarvú kérődzőknél pedig:

$$i = \frac{0}{4} \quad c = \frac{0}{0} \quad m = \frac{6}{6}$$

Az emlősök végtagjai általában erősen fejlettek, legtöbb emlős száraz földön él, ezért végtagjaik a járáshoz és a futáshoz alkalmazkodtak. Vannak azonban repülő (denevérek) és úszó (cetfélék) emlősök is. A végtagok végső részei ugyancsak a helyváltoztatáshoz idomultak és éppen ezért futásra vagy a vakondoknál ásásra, a denevérféléknél repülésre szolgálnak. Az ujjak száma leginkább 5, ezek közül a hüvelyk-, mutató- és kisujj sokszor hiányoznak vagy ezen két utóbbi rövidebb, mint a többi, nem érinti a földet és ácsülköket alkot (sertés- és juhféle).
Izomzatuk szintén erősen fejlett, különösen a futó és ugró emlősök hátsó végtagjainak izmai, míg a repülő életmódot folytató denevérek és a földben ásó vakondoknak különösen a mellizmai jól kifejlődtek. Egyes emlősöknek, így a lóféléknek és a sündisznónak nagyon fejlett bőrizmai vannak, ezek a bőr összehúzására szolgálnak.

Az emlősök zsigerüregét a rekeszizom (diaphragma) mellő mell- és hátsó hasüregre osztja fel. A mellüregben a tüdő, lég- és nyelőcső, szív és

a nagy erek egyrésze található, míg a hasüregben az emésztőkészülék, a vese és az ivarszervek egyrésze foglalnak helyet. Lélekzőszervük a tüdő, vér-
edényrendszerük és szívük szerkezete többé-kevésbé megegyezik a madar-
akéval. Vérük hőmérséklete állandó és felemelkedhet kb. 36—41 C°-ig.
Az emlősök idegrendszere és érzékszervei az egész állatvilágban a leg-



198. ábra. Az embrió burkat
1. embrió, 2. allantois, 3. amnion, 4. savós burok (tunica serosa)

magasabb fokon állanak. Különösen az agyvelő, éspedig annak két fél-
tekéje erősen fejlett úgy, hogy nemcsak tömegében gyarapodott és befedte
részben vagy egészen a kisagyvelőt, hanem felülete is megsokszorozódott
az ott kifejlődött gazdag tekervényhálózattal. A tekervények nagy száma
lehetővé teszi a tökéletesebb szellemi működést, ezenkívül az agyvelő nagy
felülete annak erőteljesebb láplálását is maga után vonja. Az alacsonyabb-
rendű emlősök agyvelején ezen tökéletesedésnek semmi vagy igen kezdet-
leges nyomát láthatjuk és a fokozatos fejlődés legmagasabb foka csak a
főemlősöknél (Primates) ismerhető fel. Az érzékszervek közül különösen a
szaglász és az ízlés szerve fejlett. Az ízlés szervéül a nyelv tövén levő ízlő-
kelyhek szolgálnak, az orr a szaglászon kívül még a lélekzésnél is szerepel.
Igen magas fejlettségi fokon álló szemüket a fésű és a pislogóhártya hiánya

jellemzi. A három hallócsontocska jól kifejlődött, a tapintótestek az ujjakon, a nyelv hegyén, az ormány végén, az ajkakon, a bajuszszerű tövén és az egész test felületén szélszórva találhatók.

A kiválasztószervek a gerincoszlop két oldalán fekvő, többnyire a babalakú vesék, ezek egyik-másik fajnál karéjosak is lehetnek. Az általuk ki-

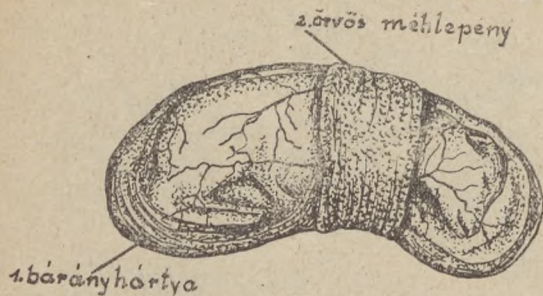


199. ábra. Kacsasörű emlős (*Ornithorhynchus paradoxus*)

választott hügy a húgyhólyagban gyűlik össze és a bélsatornától elválasztott külön vezetéken át kerül a szabadba. A női ivarszervek, a *petefészkek* (*ovarium*) általában az állat testének mindkét oldalán egyformán kifejlődtek. A petefészkekben kiképződött peték elvezetése a páros petevezetéknek (*oviductus*) át történik, ezeknek alsó része erősen kitágulva a *méhet* (*uterus*) alkotja. Az alsóbbrendű emlősöknél a méh a két petevezetéknek megfelelően még kettős, a magasabbrendűeknél a két méh közepén összeolvad egymással. A méh lehet egy- és kétüregű vagy kétszarvú.

A megtermékenyített pete a méh megduzzadt nyálkahártyáján az *alapi hullóburkon* (*decidua basalis*) tapad meg és ott fejlődik ki belőle folytonos osztódás és barázdálódás útján a magzat. Az anya és a magzat teste között a bensőbb összeköttetést és ezzel együtt a magzat táplálását, lélekzését és kiválasztását egyes segédkszülékek és burkok létesítik. Így az alacsonyabbrendű emlősöknél a magzatot beburkoló *savós* vagy *bolyhos* *hártya* (*membrana serosa* vagy *chorion*) a felületén lévő apró bolyhokkal tapad az anya méhének nyálkahártyájához s ezen bolyhok összeköttetésbe lépnek a hügytömlő véredényeivel és így módon a magzat anyagcseréjét végzik. A *hügytömlő* (*allantois*) (198. ábra) a magzat belének hátsó részéből ered és a magzat védelmére szolgál s számos véredénnyel átszőtt *belső* *báránghártya* (*amnion*) és a külső savós hártya között található. A hügytömlő a benne lévő sűrű véredényhálózattal a magzat lélekzését végzi, másrészt összeköti a magzatot az anya testével. Az alacsonyabbrendű emlősöknél (199. ábra) (kloakások, erszényesek) az anyának a méhe és a magzat között még nincs szoros összeköttetés, ezt csupán a savós hártya bolyhjai létesítik s ezért ezen állatoknál a magzat táplálása is igen tökéletlen. Ezen emlősök még *méhlepény nélküliek* (*mammalia aplacentalia*), szemben a magasabbrendű *méhlepényesekkel* (*mammalia placentalia*), amelyeknél a magzat és az anya teste között már nagy felületre kiterjedő és bensőbb összeköttetést létesítő *méhlepény* (*placenta*) (200. ábra) fejlődik ki.

A méhlepény kifejlődése olymódon történik, hogy a megtermékenyített pete, a méh alapján (fundus uteri) a fellazult és vértől duzzadt nyálkahártyájának egyik részén az *alapi hullóburkon* (*decidua basalis*) megtapad és a petéből kifejlődött embrió rövid időn belül a külső savós bolyhos hártya (chorion) és a belső amnion fejlődnek ki. Ezen két hártyat



200. ábra. Örvös méhlepény (placenta zonaria).

1. bérányhártya (amnion), 2. örvös méhlepény (placenta zonaria)

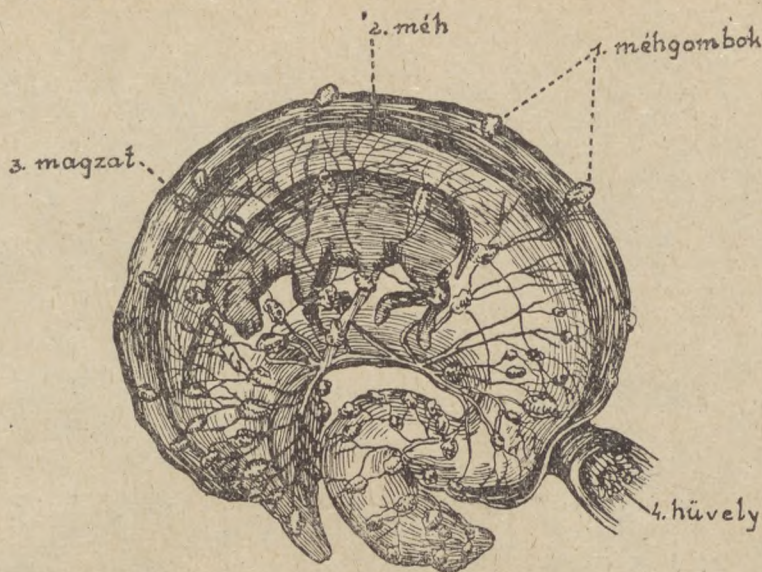
nem a méh létesíti, hanem ezek magának a magzatnak a származékai. A pete eredeti megtapadási helyén a savós hártya bolyhai erősebben burjánzanak, majd az egyes bolyhok belsejében véredények is nőnek és ezekkel együtt benyomulnak a méh nyálkahártyájának decidua basalis részletébe. A decidua basalis az érdús korionbolyhok benyomulása közben szintén erősen burjánzik, úgyhogy végül a decidua basalis véredényei a korion-hártya ver-

edényeivel a legszorosabb összeköttetésbe jutnak és a kétféle véredény között zavartalanul végbemehet az anyagsere. A decidua basalis és a savós vagy bolyhos hártya (chorion) tehát együttesen a méhlepényt (placenta) alkotják. Így a méhlepény két különböző részből áll, ezeknek egyike *anyai* (*placenta materna*), a másika *magzati eredetű* (*placenta foetalis*). Az előbbi a decidua basalisból, az utóbbi savós hártján levő korionbolyhoknak burjánzásából keletkezik. Ezen kétféle származású méhlepény a magasabbrendű emlősöknél, így az embernél is teljesen összenőtt egymással, úgyhogy a korion erei a placenta materna erei közé nyomulnak. A méhlepény a magzat testével a köldökzsinórral (*funiculus umbilicalis*) függ össze, ennek kocsonyás szövetében (Warthon-féle kocsonya) két ütőér (arteria umbilicalis) és egy visszeres véredény (vena umbilicalis) található. A köldökzsinór véredényei összeköttetést létesítenek a magzat és az anya vérkeringése között és a köldökzsinór szülés alkalmával elszakad vagy azt az anyaállat fogaival elszakítja. Szüléskor a méh izmos falának összehúzó-dásakor a magzatburkok felrepednek és a magzat a kitágult nemi résen keresztül a szabadba kerül.

A méhlepény a patásoknál (disznó, teve) még igen kezdetleges fokon van s ezen állatoknál szélszórt méhlepény (*placenta diffusa*) található. A bolyhok ezen esetben a magzat egész felületén mindenütt arányosan kifejlődtek és olyan lazán illeszkednek a méh nyálkahártyájának gödreibe, hogy azokból igen könnyen kiszabadíthatók. A szélszórt méhlepénynek magasabb fokát a kérődzőknél (szarvas, szarvasmarhafélék) (201. ábra) találhatjuk, ahol a magzat bolyhai korongalakú párnákat (*cotyledon*) alkotnak s ezek a csoportonként kifejlődött párnák már mélyebben nyomulnak be a méh nyálkahártyájának gödreibe, de azokból még könnyen kihúzhatók. A ragadozóknak gyűrűs méhlepényük (*placenta zonaria*) van, ez a magzatot övszerűen körülveszi, míg a majmok, az ember, a rovarévők, denevérek, rágcsálók méhlepénye korongalakú (*placenta discoida*).

Szüléskor sok emlős (ember, majmok) méhlepénye magával rántja a vele szorosan összenőtt méh hullóburkát (decidua) is és ilyenkor véredé-

nyük elszakadásával a szülés is vérzéssel jár, ezen emlősöket *hullóburkosoknak* (*deciduata*) mondjuk azokkal szemben, amelyeknél a méhlepénynak a hullóburokkal való összenövése tökéletlen. Ezeknél szüléskor véredényszakadás nem fordul elő, hanem a méhlepény véredényei kihúzódnak a



201. ábra. Tehén méhe magzattal és magza'burkokkal
1. méhgombok (cotyledon), 2. méh (uterus) 3. magzat, 4. hüvely (vagina)

méh hullóburkának véredényei közül. Itt szüléskor vérzés sem áll be és a méhlepény a hullóburkot sem rántja magával. Az emlősök közül az ily módon szülőket *hullóburok nélkülieknek* (*adeciduata*) mondjuk.

ALOSZTÁLY: MÉHLEPÉNYES EMLŐSÖK (MAMMALIA PLACENTALIA)

Méhlepényük jól kifejlődött.

Rend: Rovarevők (Insectivora)

A rowarevők rendjébe a vakondfélék, cickányok, sünök és ezek rokonai tartoznak. Kistermetűek, általában a földön, részben fákon tartózkodnak, egyesek vízben élnek. Végtagjaik rövidek, 5 ujjúak, karmosak. Mind a négy lábuk járóláb, de a vakondokfélék mellső lábai ásásra alakulva erősen elszélesedtek. Egyes családoknál a testet bársonyos szőr (vakondfélék, cickányok) fedi, másoknál ez tüskévé (sümfélék) alakult. Fogazatuk teljes, hegyes koronájú, agyvelejük kicsi, a féltékék felülete sima. Érzékszerveik jól fejlettek, de alacsony értelmi színvonalon állnak. Egyeseknek a ragadozók elriasztására bűzmirigyek vannak. Táplálékuk rovarok, csigák, férgek, mezőgazdasági szempontból inkább hasznosak, mint károsak. Falánksá-

gukkal sok káros rovarot pusztítanak el. A növényi táplálékot is fogyasztók télen alszanak, az igazi rovarrevők télen át is folytatják a rovarok pusztítását. Fiaiknak száma 3—5.

Vakondfélék (*Talpidae*). Törzsük hengeres, arcorruk ormánnyá megnyúlt, szemük apró, némelyik fajnál a bőr alá rejtett, füleik kicsinyek, mellső végtagjaik ásólábakká alakultak. Ide tartozik a *közönséges vakondok* (*Talpa europaea*). Tömött, fekete bundája lábait, ormányának hegyét és farkának végét kivéve az egész testét beborítja. Mellső végtagjai úgy alakultak, hogy azoknak ú. n. „kéz” részlete erősen elszélesedett és a kéz ujjait hártya köti össze és az ujjak végső ízén lapos karmok találhatók. Hazánkban a magas hegyiségek kivételével mindenütt előfordul.

A vakondok lakását először le Court vizsgálta, eredményeit Geoffroy Saint-Hilaire átvette. A tankönyvekben közölt Blasiustól eredő „vakondvár” két emeletével, kerek és összekötő harántmeneteivel a középső kamra körül, ilyen alakjában nem felel meg a valóságnak. 1902-ben Adams 100 vakondvár feltárása után körcsatornákat nem talált. English szerint egy várban több vacok is lehet. A vacokból 10—12 m hosszú út indul ki, ez az állat testénél szélesebb, fölötté a növényzet elszárad és a föld kissé besüpped. Ezen halad a vakondok haponként többször vadászó területére s ennek talaját különböző irányban egymást keresztező alagutakkal látja el. A hálószerű helyének és az előbbi útjának falait szépen kisimítja, ezzel szemben a vadászterület alagútjainak a fala lazán marad és túráskor a fölösleges földet a felszínre dobálja. Ivóvíz szerzésre külön meneteket fúr a közelben levő pocsolyákhoz, tavakhoz vagy külön utakat készít s ezeknek fenekén az eső- és a talajvíz összegyűlik.

Tápláléka tisztán állati, növényt sohasem eszik. Földigilisztával, cserebogarakkal, drótféreg álcáival, lótetűvel, bagolylepkék földben levő bábjaival és álcáival él. Táplálékát szaglószerzéssel keresi fel, hallása kitűnő. Évenként egyszer 4—7-et szül, téli álmat nem alszik (English szerint alszik), hanem mélyebbre húzódik. A vakondok a kártékony rovarok és álcáik pusztításával mezőgazdasági szempontból hasznosnak mondható. Rendkívül falánk, 80 kg-os embernek naponként kb. 25 kg táplálékot kellene ennie, hogy versenyre kelhessen a vakondokkal. Túráásával legfeljebb a konyha- és virágoskertekben okoz némi kárt, de a szántóföldeken ez nem olyan fontos. Az ilyen helyeken a túrásokat cipőre kötött deszkával kell elrónázni. Lentáblákon a fiatal növény elpusztul a túrás felett, réten, kaszálókon a növényzet nem sínyli meg a túrást, folyók, töltések mentén turkálásával komolyabb károkat is okozhat.

Megölni a vakondokat csak a legvégső esetben kell. Fogása könnyű, túrás közben kapavágással könnyen a felszínre hozható, riasztásra több módszert ajánlanak. A vakondok kártételét szembeállítva hasznával, nyugodtan mondhatjuk hasznos gazdasági állatnak. Védelmet érdemel, mert sok ellensége van, így a nyest, görény, hermelin, kutya, róka, baglyok, sólymok, ölyvek, holló és a gólya.

Cickányfélék (*Soricidae*). Karesú, megnyúlt testű, hosszúfejű, hegyesorrú rovarrevők. Végtagjaik vékonyak, farkuk hosszú, testüket bársonyos szőr fedi, hallásuk, szaglásuk fejlett, látásuk gyenge, mind a négy lábuk járóláb. Földalatti járatokban tartózkodnak, néhány faj azonban vízben él. Téli álmat ritkán alusznak. Táplálékuk kizárólag állati eredetű rovarok, azok lárvái, férgek, puhatestűek, néha hal, halikra stb. Mezőgazdaságilag hasznosak, kárt legfeljebb a hasznos madarak fiainak és tojásainak meg-

evésével okoznak és azzal, hogy erős teleken a fák kérgét is megrágják. Évente egyszer fiadzanak és a fiókák száma 4—5.

Erdei cickány (Sorex araneus). A háziegérnél valamivel kisebb, vöröses barna színű, hasa azonban barnás szürkésfehér. Egész Európában honos s földalatti üregekben él, ezt néha maga ássa ki. Táplálékát éjjel szerzi meg. Mohából, fűből készített fészkekben szüli 5—10 fiókáját. Testének két oldalán pézsmailatú anyagot kiválasztó bűzmirigyei vannak a ragadozók elleni védelemre. Mezőgazdasági szempontból hasznos, mert sok rovar és rovar-alcát elfogyaszt.

Törpe cickány (Sorex minutus). A legkisebb hazai emlős. Háta szürkésbarna, hasa szennyesfehér. Elterjedtsége kicsiny, erdőkben, erdők szélén szórványosan fordul elő.

Vízi cickány (Neomys fodiens). Színét télen-nyáron változtatja. Finom tömölt szőre télen a hátán sötétebb, mint nyáron. Lába, farka, hasa fehéres, hátá fekete, farkának alsó része és melle szürkésfeketén foltos. Lábai-
nak oldalán úszószőrök vannak, s ezek úszás közben mint evezők működnek. Fülkagylói hátrahúzódnak és a fülnyílás elzárható. Európában és Ázsiában elterjedt és rétekkel, erdőkkel határos tisztavízű patakokat és békalencsés, de tisztavízű tavakat kedveli. Lakásának egyik kijárata a vízbe, a másik a víz színe felett nyílik a szabadba. Kitűnő úszó, rovarokkal, rákokkal, halakkal, halikrával él, de elfogyaszthatja a vízimadarak tojásait és fiókáit is, így károsnak mondható.

Házi cikány (Crocivura rusula). Egérnagyságú, hátán barnás, hasán világosszürke. Európában, elterjedt, sokszor az emberi lakásokba is elvetődik. Életmódjában az erdei cickányhoz hasonlít. Fiókáinak száma 5—10. rovarok és férgek irtásával hasznos.

Sütnyelék (Erinaceidae). Fejük rövid ormányban végződik, fülük hosszú. zömök testük háti és oldalsó részeit merev tüskék, hasi részét durva szőr borítja.

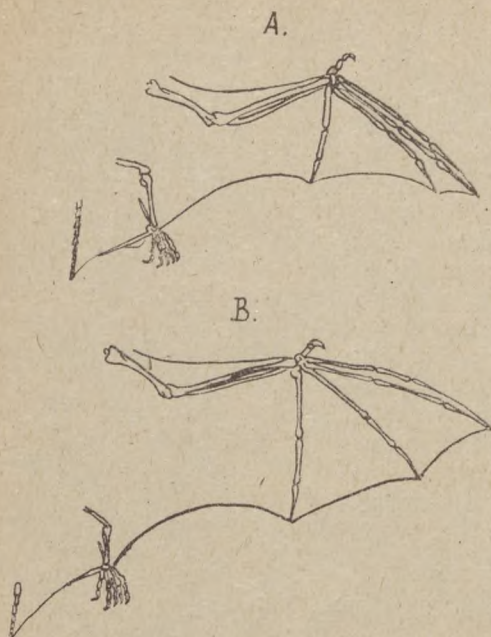
Sütnyelék (Erinaceus roumanicus). Ormánya hosszabb, mint alsó ajka. füle széles, lábai ujjban végződnek, hátát homlokától farkáig merev tüskék borítják, hasát, végtagjait, ormányát, fejének két oldalát, farkát durva szőr fedi.

Hazánkban mindenütt előfordul, kertekben vagy az ezzel határos mezőségekben, erdőkben, síkságon tartózkodik. Félénk, magányos kedvelő állat. Fészket mohával, szénával béleli ki, s valami rejtettebb üregben készíti. Látása gyenge, szaglása azonban kitűnő, a hangra érzékeny s ellenség közellétében összegömbölyödik. Főtápláléka a rovarok, de megeszi a meztelen csigákat, gilisztákat, sőt a madarak fiókáit és tojásait is. A kígyóknak veszedelmes ellensége, a keresztes vipera mérge nem hat rá, sőt a más állatra veszedelmes kőrisbogarakat is megeszi. Három-hat, ritkán nyolc fiókája van, téli álmot alszik. Fogságban megszeli és jó egér- és csótányirtó. Mezőgazdasági szempontból hasznosnak mondható, ellensége a róka és a kutya.

Rend: Denevérek (Chiroptera)

Mellső végtagjuk megnyúlt és repülésre alkalmas szárnyakká alakult (202. ábra), a kulcscsont erősen fejlett, a mellestől taréjos. A felső kar megnyúlt, de az alsók majdnem kétszer akkora, a hüvelykujj rövid, meggörbült és éles karmot visel. A hátsó végtagok rövidebbek és mind az öt ujjon karom van. A mellső és hátsó végtagok, valamint a törzs, fark és

a kezujjak között *repülőhárla vitorla* (*patagium*) feszül ki. Testük kicsi, fejük körtealakú, szemük kicsi, füleik nagyok. Orruk sima vagy hártvás, orruk alakulása szerint felosztjuk őket *simaorrúakra* (*Gymnorhina*) és *hártvásorrúakra* (*Phylorhina*). Fogazatuk teljes, vakbelük hiányzik, emlőik (kettő) a hónaljban vannak. A patkósorrú denevér hastáján két miri-



202. ábra. A bőregerek bőrszárnya
(patagium) csontvázal
A) keskenyszárny, B) szélesszárny

gyes szemölcses van, ezekhez szívódnak az újszülöttek, mielőtt az emlőket elérnék. A szárny és farkvitorla alakulása fajonként változik s eszerint megkülönböztetünk *szélesszárnyú* (*platyoptera*) és *keskenyszárnyú* (*angioptera*) fajokat. A magyarországi fajok közül egyesek mindenütt, mások csak a síkságokon vagy csak a hegyvidékeken fordulnak elő. Az erdőben élő fajok is téli álmra barlangokba vagy romok közé húzódnak. Repülőképességük a szárny alakulásától függ, a keskenyszárnyúak jó repülők, a szélesszárnyúak nehezebben repülnek, a földön nehezkeseen mozognak.

A denevérek éjjeli állatok, szemük gyenge, ezt különleges tapintó szemölcsük pótolja. Ezeknek nagy része a szárny bőrében elhelyezett és ezzel válik lehetővé biztos mozgásuk a sötétben. A táplálék szerzésének ideje fajonként más, de éjjel vagy alkonyatkor mennek táplálék után. Pihenőhelyzetben fejfelé csüngenek.

Táplálékuk szerint a nagy denevérek (*Megachiroptera*) gyümölcssevők, míg a kis denevérek (*Microchiroptera*) rovarrevők. Valamennyi hasznos, rengeleg rovar, éjjeli lepkét, szúnyogot irtanak.

A denevérek évenként egyszer szülnek és pedig a keskenyszárnyúak 2, a szélesszárnyúak egy magzatot. Szüléskor a fiókát az anya felhajlított farkvitorlájában fogja fel. Az újszülött az anya emlőjéhez tapadva kifejlődésig ott marad. A fogságot a keskenyszárnyú fajok könnyen megszokják, sok az ellenségük, tudatlanságában az ember, a menyétek, baglyok is sokat elpusztítanak közülük.

Alrend: Nagy denevérek (*Megachiroptera*)

Forróégyövi lakók, érdeklődési körünkben kiesnek.

Alrend: Kis denevérek (*Microchiroptera*)

Fülkagylójuk külső és belső széle nem egy pontból indul ki. Táplálékuk főleg rovar, ritkán gyümölcs. Az összes hazai faj ebbe az alrendbe tartozik.

Patkósrú denevérek (Rhinolophidae)

Orrukon bőrfüggelék van.

Kis patkósrú denevér (Rhinolophus hipposideros) a legkisebb hazai patkósrú denevérfaj s vörhenyes szürkés árnyalatú bundája van. Pincékben, barlangokban, elhagyott épületekben tanyázik, puhatestű rovarokkal táplálkozik, fogságban nem él meg.

Nagy patkósrú denevér (Rhinolophus ferrumequinum). Nagytermetű, elhagyott épületekben, kőomladékokban tanyázik, későn vadászik és alacsonyán repül. Éjjeli lepkékkel, legyekkel, pókokkal táplálkozik, a fogságot nem bírja. *Kereknyergű patkós denevér (Rhinolophus euryale)* bundája vörhenyes fehér, háta sötétebb. Az Alduna, Budapest és Borsod megye barlangjaiban fordul elő.

Simaorrú denevérfélék (Vespertilionidae)

Pisze denevér (Barbastella barbastella). Bundája a háton sötét feketebarna, a hasi tájon világosabb. Elhagyott épületekben, barlangokban tanyázik, téli álmra későn vonul és ez rövid ideig tart, a fogságot elég jól tűri.

Hosszúfülű denevér (Plecotus auritus). Bundája a hátán fényes barnásszürke, alul hamvasfehér. Városok, falvak közelében tartózkodik, parkokban, gyümölcsösökben vadászik, tápláléka a lepkék és rovarok. A telet pincékben, templomtornyokban tölti, de csak fajbelivel, a fogságban megszeli.

Közönséges denevér (Myotis myotis). A legközönségesebb s legnagyobb a hazai fajok között. Hátán rozsdabarna, hasán szennyesfehér. Lakatlan épületekben, templomtornyokban tartózkodik, de sziklaüregekben, bányákban is megtalálható. Vad természetű, más fajú denevért nem tűr meg maga körül. Késő esti órákban repül és repülő rovarokkal táplálkozik.

Fehértorkú denevér (Vespertilio murinus) felül sötétbarnán deres, alul egérszürke bundájú. Hegyvidéken él, ügyes repülő, erdő szélén röpköd.

Korai denevér (Nyctalus noctula). Bundája egyenletesen rőtarna. Korai este az erdőszélén röpköd s a hosszúsárnyú sólyomnál is gyorsabban repül és így a rovarokban nagy pusztítást végez, falánk, téli álma hosszú.

Törpe denevér (Pipistrellus pipistrellus) bundája felül sötétbarna, alul világosabb szürkésbarna. Hazánkban majdnem mindenütt előfordul. legkésőbb húzódik téli álmra és korán tavasszal már kiröpi. Gyors repülő, sodró- és molypillékre vadászik, a fogságot jól bírja.

Rend: Rágcsálók (Rodentia)

Nagyság és külalak tekintetében változatos állatok. Szemfogaik hiányoznak, metszőfogaik nagyok, gyökérnélküliek, a száj felé meggörbültek, elől zománcsal borítottak, egyebütt azonban csak egyszerű fogállományból állnak. Számuk alul-felül kettő. Metszőfogukat életük végéig a fogesíra pótolja, így a kopás állandóan pótlódik. A metszőfogak és a zápfogak között foghíjas rész (diastema) található. Növényi táplálékuknak megfelelően bélcsatornájuk hosszú, vakbelük nagy, a pelefélék kivételével. Méhük kettős vagy kétszarvú, a magzat korongos méhlepénnyel és hullóburokkal fejlődik. Mezőgazdasági szempontból valamennyi káros.

Alrend: Kettősmetszőfogú rágesálók (Duplicidentata)

A felső állkapocsban a két nagy metszőfog mellett még két kisebb metszőfog is található.

Nyúlféle (Leporidae)

Testük kétoldalt összenyomott s nyúlánk, fejük gömbölyű, füleik hosszúak, szemeik nagyok, felső ajkuk hasított és mozgékony, arcukon erőteljes hajszerszerték találhatók. Mellső lábaik gyengék, a hátsók azonban erőteljesek. Érzékszerveik közül a hallásuk a legtökéletesebb. Évente többször fiadzanak és egyszerre 3—6, néha 11-et is. Az egész földön elterjedtek.

Mezei nyúl (Lepus timidus). Színe szürke, tartózkodási helye a mező, erdővel határos szántóföldek, kertek. Minden ehető növényi részt elfogyaszt. Legjobban a zsenge, nedvdús hajtásokat szereti. Tavasszal a fiatal vetésben tartózkodik és a zsenge, fiatal gabonát eszi. Ha a gabona már keményedni kezd, a lóherét, lucernát keresi fel, aratás után a kukorica-, burgonya- és répaföldekre vonul, majd a fiatal őszi vetéseket és káposztáskerteket látogatja. Télen, ha a nagy hó miatt nem talál más táplálékot, a gyümölcsösben, faiskolában, csemetekertekben lerágja a fiatal fák kérget, különösen az akácfát és a vörösfenyőt. A mezei nyúl nem nagyon mély vacka a föld felszínén van, téli lakása azonban valamivel mélyebb a nyárinál. A nyúl fürgé és éber. Húsa felhasználható, szőrméje nem olyan jó mint az üregi nyúlé.

Üregi nyúl (Oryctolagus cuniculus) a mezei nyúlnál kisebb s tarkóján barnaszínű háromszögalakú foltja van, testének többi része szürke. Hullámos felületű, laza, homokos talajokon mindenütt otthonos és itt készíti tágabb katlanban végződő földalatti lakását. Kártétele olyan mint a mezei nyúlé, szaporasága miatt azonban jóval károsabb, fürgébb, tehát lövése nehezebb. Húsa édeskés, de azért jó, bundája keresett.

Alrend: Egyszerűmetszőfogú rágesálók (Simplicidentata)

A felső állkapocsban 2 metszőfog van.

Mókusféle (Sciuridae)

Karcsútestű, hosszú- és bozontosfarkú, fán élő rágesálók.

Mókus (Sciurus vulgaris). Háta nyáron barnászörös, télen szürkésfehér, hasa fehér, farka erősen bozontos. Árnyékos, magasabb fekvésű erdőkben (203. ábra) tartózkodik, faodvakban, madárfészkekben tanyázik, kétszer fiadzik, egyszerre 3—7-et, tápláléka (203. ábra) mogyoró, dió, olajos magvak, gyümölcsök, rügyek, de fosztogatja a hasznos madarak fészkeit is. Prémje értékes.

Ürge (Citellus citellus). A háta sárgásszürke, hasa rozsdasárga, szőre durva, fülei kicsik, farka bozontos. Zsenge növényi részekkel, gyökerekkel, gumókkal, gabona- és hüvelyesmagvakkal táplálkozik, de a földön fészkelő madarak tojásait és fiókáit is megeszi. Lakása a föld alatt 1—1.5 m-re van. Inkább a síkságon és a dombos vidéken elterjedt. Társaságban él, éber, veszély esetén éles fütttyöt ad. Lakásának 30—40 cm-es tágulatából szűk folyosó vezet a föld felszínére, ebbe torkollik az éléskamra is.

Pelefélék (Gliridae)

Kistemetűek, fülük keskeny, orruk hegyes, szemeik, füleik nagyok, mellső végtagjaik rövidek, a hátsók hosszabbak, farkuk hosszú és bozontos, bundájuk finom és tömött, vakbelük hiányzik. Dombos, erdős helyeken, kertekben vagy fákon tanyáznak, társas állatok, téliálmot alszanak,



203. ábra. Mókustól összerágott fenyőtobozok

mezőgazdasági szempontból inkább károsak mint hasznosak, bár gyér az előfordulásuk.

Nagy szürke pele (Glis glis). Patkány nagyságú, felül hamvasszürke bundájú rágcsáló, hosszú, barnásszürke bozontos farkkal, a test két oldalán és a hason világosabb szürke szőrözettel. Hazánkban különösen bükk- és tölgyerdőkben gyakori. Fészket a lombok között odvas fában készíti s 3—7-et fiadzik. Tölgy- és bükkmakkon kívül a mogorót, diót, gesztenyét és a különböző édes nedvdús gyümölcsöket fogyasztja és ezáltal a gyümölcsösökben káros. A hasznos énekesmadarak tojásainak, fiókáinak elpusztításával károsága csak emelkedik. Ősz felé téli készletet gyűjt és az erősen meghízott pele faodvakba, földalatti üregekbe húzódik s rendszeren több társával együtt mély álmomba merül és csak április vége felé ébred fel.

Erdei pele (Dromys nitedula). Kis számban fordul elő hazánkban. Kisebb az előbbinél, bundája felül barnásszürke, alul fehér. Életmódja az előbbihez hasonlít s erdőszéleken, lakások környékén tartózkodik s a lejet, sajtot is nagyon szereti.

Mogyorós pele (Muscardinus avellanarius). Gyakoribb a szürke pelénél. Bundája a hátán sárgászörös, melle fehéres, télen viszont háti része fekete árnyalatú lesz. Bokros, bozótos helyeken tanyázik, legszívesebben mogyoróbokrokra építi mohából, füvekből, szörből összefont fészket. Éjjel jár táplálék után, míg nappal fészkében pihen vagy valami rejtett helyen tartózkodik. Makkal, mogyoróval, dióval és különböző nedvdús gyümölccsel, bogyóval él épenúgy mint a szürke pele. Ősszel téliálomba merül. Fiainak száma 3—4.

Egérjélék (Muridae)

Kistermetű, szapora, az egész földön elterjedt állatok. Arcorruk hegyes, füleik szélesek, szemük fekete s aránylag nagy, farkuk hosszú és szőrözött vagy csupasz és pikkelyes. Fejlett érzékszerveik vannak, gyorsmozgásúak, lyukakban tartózkodnak, ezeket gyakran maguk ássák. Mindenevők, állandóan rágnak, valamennyi kártékony. Társaságban élnek, rendkívül szaporák, sokszor nagy tömegekben lépnek fel. Némelyik faj egész éven át szaporodik és 6—21 fia is van.

Hörsögalakúak (Cricetinae)

Nagy pofazacskójuk kifejlődött, alul és felül 3—3 gyökeres zápfoguk van, földalatti üregekben élnek s éléskamrájuk is van.

Hörsög (Cricetus cricetus). Teste zömök, nyaka vastag, rövid háta barnássárga, lábai fehérek. Közönséges rágcsló, a hímeknek és nőstényeknek külön lakásuk van, csak párosodáskor élnek rövid ideig együtt.

A gabonában különösen nagy kárt tesz s őszig kb. 1 q gabonát is összehord vackába. Emellett pusztítja a gyökér- és gumósnövényeket is. Ősszel téliálomba merül s ebből csak március végén ébred fel.

Pocokalakúak (Microtinae)

Kisebb termetű vaskos rágcslók, az egész földön elterjedtek, lyukakban és üregekben tartózkodnak s ezeket maguk ássák. Az emberi lakások környékét csak végső szükségben keresik fel, tanyájuk szétágazó folyosókból áll. Egyes fajok társas életűek s ezek pocokjáráskor nagy tömegben lepik el a mezőt. Kizárólag növényi táplálékot esznek, de egyik-másik megeszi az állati táplálékot is. Téliálmot nem alszanak, hanem tartalékkészletükből élnek.

Erdei pocok (Eutamias glareolus). Patkány nagyságú, háta barnásveres, hasa, lábai fehérek. Felvidéki erdőkben fordul elő s szántóföldekkel határos erdőszéleken. Növényi táplálékkal, gabonamagvakkal, répával, burgonyával él, de megeszi a rovarokat és a férgeket is s megfogja a kisebb madarakat is. Télen az erdei fák kérgének lehántásával, különösen a vörösfenyőnél tesz kárt. Éjjel jár táplálék után, gazdasági jelentősége nem nagy, erdészeti szempontból káros.

Mezei pocok (Microtus arvalis) (204. ábra). A gazda legkárosabb ellensége. Háta egérszürke, oldala világosabb, hasa szennyesfehér. Hazánkban szántóföldek, réteken, legelőkön igen elterjedt. Lakása közel a föld fel-

színéhez szétágazó folyosókból áll s ezekből 4—6 kijáró vezet a szabadba. Télen nem alszik, hanem készletet gyűjt vagy élelemhiány miatt csapatosan más vidékre vonul. A meleget, szárazságot igen kedveli, míg a nedves hideg idő nagy számban pusztítja. Kalászosokban, gyökér-gumós növényekben, valamint a lucernásokban igen káros. Legkárosabb gabonaterméséréskor, amikor a kalászt leharapja és vackába cipeli. Nagyon szapora, 5—7-szer fiadzik, egyszerre 4—8-at.

Kőzapocok (Auricola Scherman). Hosszabb farkú, sötét egyszínű földbarnásszínű, tartózkodási helye az állóvizek, csendesfolyású patakok környéke. Rövidebb farkú változata inkább a hegyvidékeken tanyázik. Lakása nagyobb földkupac alatt 25—35 cm-re van és benne kiöblösödött háló-



204. ábra. Mezei pocok (*Microtus arvalis*)

kamra is van. Éjjel jár táplálék után, téliálmot nem alszik. Háromszor-négyszer fiadzik 3—5-öt. Zsenge növényi részeket, a tengeri csövet, répaféléket, hagymát, burgonyát kedveli. Gyümölcsösben a fák kérgének meg-rágásával tesz kárt, de a töltések, gátak összefurkálásával is káros lehet.

Fakó pézsmapocok (Fiber zibethicus). Bundája felül sötét gesztenyebarna, hasa világosszürke, kétoldalt összenyomott farka barnásfekete. Hátsó lábainak ujjai között kifeszített úszóhártya s hátsó lábai között pézsmamirigy is van. Hazája Észak-Amerika, a Csehországba tenyésztésre hozott példányokból terjedt el Európában. Nálunk 1915-ben a Lajta-csatornánál Moson megyében lőtték az első példányt. Mély, melegbb vizék környékén van földalatti lakása s annak bejárója a víz alá nyílik. Három-négyszer fiadzik, egyenként 6—8-at. Szereti a zsenge vizinövényeket, édes kukoricaszárát, tejeskukoricát, a konyhakerti és kapásnövényeket, megeszi ezenkívül a vízirovarokat, férgeket, kagylókat, csigákat, kisebb halakat és halikrákat is. Káros, és furkálásával károosságát még növeli.

Egéralakúak (Murinae)

A rágcsálók között a legkártékonyabbak. Arcorruk hegyes és szőrös, hosszú bajuszsörtéjük van, nagy szemük és fülük, farkuk hosszú és pikkelyekkel vagy apró sörtékkal borított.

Erdei egér (Apodemus sylvaticus). A háziegérnél valamivel nagyobb, téli bundája szürkébb, mint a nyári. Egész Európában elterjedt s szereti az erdei tisztásokat, napsütötte erdőszéleket. Lakását a föld alatt ássa. Minden növényi és állati anyagot megeszik, az erdőhöz közeli gabonátáblákon a gabona szárán felkuszlik és így aratja le a kalászt, télen a fák megrágásával nagy kárt tesz az erőben. Téliálmot nem alszik, évente kétszer 4—6-ot fiadzik. Mezőgazdaságilag gyér száma miatt nincs nagyobb gazdasági jelentősége.

Házieger (*Mus musculus*). A legközönségesebb rágcsálónk. Bundája felül barnásszürke, háta sötétebb, alul világosabb. Leginkább emberi lakásokban, istállókban, pajtákban tartózkodik, de faluhelyen nyáron a szántókon sem ritka. Négy-ötször fiadzik, igen szapora és igen kártékony.

Güzüeger (*Mus spicilegus*). A házieger közeli rokona. Bundája feketével tarkázott sárgásbarna, hasa, lábai fehérek. Termékeny síkságon, dombos vidéken gyakori. Lakását magasabb, a hőlétől védett helyen készíti, téliálmot nem alszik. Nyári lakásán hiányoznak a földkupacok, téli lakásának kupacai alatt van a téli élelem összegyűjtve.

Pirók eger (*Apodemus agrarius*). Alsó teste fehér és vörösbarna s hátán fejtől a farka tövéig fekete csík húzódik. Sík- és dombosvidéken tartózkodik, gabonával él, de megeszi a kapásnövényeket, sőt rovarokat is. Téli fészkeben gabonát gyűjt, de kényszerből lerágja a fák kérgét is.

Magyar törpe eger (*Myomys minutus pratensis*). A háziegernél kisebb, háta vörösesbarna, hasa fehér. Egész Európában elterjedt. Fészket nád-szálla, vesszőre $\frac{1}{2}$ —1 m magasságban építi, tápláléka főleg gabonafélék.

Házipatkány (*Epimys rattus*). Fajrokonánál, a vándorpatkánynál kisebb. Háta sötétbarna, hasa szürkésfekete, farka pikkelyes. Kis számban fordul elő, főleg padlásokon, magtárakban tartózkodik, inkább növényevő, kártékony.

Vándorpatkány (*Epimys norvegicus*). Gyakori, az egész földön elterjedt. Levezető csatornáknál, trágyatelek környékén, ólakban megtalálható. Rendkívül gyorsan fut és kúszik. Szőrének színe barnás, sárgásszürke a hátoldalon, hasán és lábain fehéres. Mérges természetű, harapós állat, igen kártékony. Szapora, négyszer is szaporodik, fiainak száma 8—12 is lehet.

Földikutya (*Spalacidae*). A vakondokra emlékeztetnek, de arcuk tompa. Életmódjukban is megegyeznek a vakondokkal, táplálékuk azonban nem állati, hanem gyökerek, gumók és hagymák. Kártékonyak, de kis elterjedtségükért mezőgazdasági szempontból jelentéktelenek.

Magyar földikutya (*Spelax hungaricus*). A hazai síkságon elterjedt, tápláléka gyökér- és gumós növényekből, hagymafélékből áll s ezeket télire 20—60 cm, nyárra 5—15 cm mélyen a föld alatt futó járataiban halmozza fel. Fiainak száma 3—4.

Rend: Ragadozók (Carnivora)

E rendbe húsevő állatok tartoznak. Agyvelejük fejlett, testük arányos erős, fejük gömbölyű, orruk hegye szőrtelen, füleik fölfelé állnak, szájuk körül tapogatóserték vannak, törzsük változatos alakú, végtagjaik életmódjukhoz alakultak. Az ujjak karmokkal ellátottak, számuk 5, néha 4. Csontvázuk szilárd, koponyájuk megnyúlt, a járomcsontok erősen kifejlődtek s az erős rágóizmok tapadási helyéül szolgálnak. A szemgödörök, orrcsontok nagyok, az alsóállkapocs úgy izesül, hogy oldalirányú elmozdulásokat nem végezhet. A csigolyákon erős tövisnyúlványok vannak, az ágyékcsigolyák gyakran összenőttek, farkcsigolyák mozgékonyak. Fogazatuk teljes, metszőfogaik erősek, hegyesek, számuk mindegyik állkapocsban 6. Zápfogaik kétoldalt összenyomottak, élesek, taréjosak és közöttük alul mindegyik oldalon egy nagy tépő- vagy szakító fog (*dens sectorius*) válik ki, a szemfogak szintén erősek.

Gyomruk egyszerű, bélesatornájuk rövid, vakbelük csökevényes vagy hiányzik. Némely fajnak bűzös anyagot kiválasztó végbélmirigyei is vannak s ezeknek az önvédelemben van szerepük. Érzékszerveik kitűnőek, szaglásuk, hallásuk a legfejlettebb, egyik-másiknál a tapintás és látás is igen jó. Magzatuk gyűrűs méhlepénnyel fejlődik, emlőik a hasi tájon vannak s számuk változó. Minden vidéken elterjedtek s vadászni fajonként változó időben, de a nap minden órájában járnak. Csaknem kizárólag más állatokkal táplálkoznak, növényi táplálékot csak ritkán fogyasztanak. Erőszakos természetűek, sokszor féktelen gyilkolási vágygal pusztítanak s majdnem minden ragadozó kártékony. Húsuk értéktelen, bundájuk azonban értékes. Egyrésztük *ujjonjáró* (*digitigrada*), a medvék *talponjárók* (*plantigrada*), a menyétek, vidrák és borzok *félig talponjárók* (*semiplantigrada*).

Kutyafélék (*Canidae*)

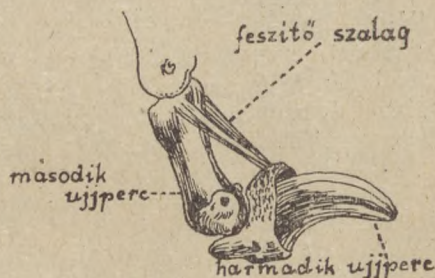
Karcsú termetűek, lábaik nyúlánkak. mellső végtagjukon 5, a hátsón 4 ujj van. Ujjonjárók (*digitigrada*) (205. ábra), karmaikat nem tudják behúzni s ezek járás közben folyton kopnak. Erősen fejlett fogazatuk van s 38—48 fogból áll. Értelmes és tanulékony állatok, gyors, kitartó futók, kúszni nem tudnak. Táplálékukat az emlősökből és madaraktól szerzik, de a dögöt is szívesen megeszik.

Házikutya (*Canis familiaris*). Alakja, színe változatos. Februárban és augusztusban párosodik és a nőstény 4—6 fiókát hoz a világra. Táplálékban nem válogatós, futása kitartó, ázni szeret, még játékból is. Látása, hallása, de főként szaglása kitűnő. Számos alfaja van pl. az uszkár, puli, agár, magyar komondor stb.

Közönséges farkas (*Canis lupus*). Nagyobb a kutyánál, de hozzá hasonló szikár termetű, színe ordasszürke, vagyis feketével tarkázott sárgásszürke. Tápláléka erdei vadak, madarak és a háziállatok sorából kerül ki. Nálunk nem fordul elő, de időnként délről és keletről hozzánk is benyomul.

Róka (*Vulpes vulpes*). Finom szőrű bundája tömött, hátán sárgásbarna, hasán piszkosfehér, farka hosszú és barnavörös, de sok színváltozata van. Nagyön elterjedt ragadozó, vackát sziklák alatt, fagyókerek között vagy bokros domboldalakon készíti, sokszor elhagyott borzlyukakba tanyázik. A rókalyuk több folyosóból áll s ezek tágas kattanba nyílnak. A folyosók kifelé különféle irányokba haladnak, míg a kattan mellett éléskamra is található.

A róka éber, ügyes állat, rendszeren éjjel vadászik. A szarvasborjútól kezdve a fogoly, fűrjig minden állatot elpusztít. A nyúl-, fajt-, fogoly- és fácánállományok a legnagyobb ellensége. Megeszi az egereket, pockokat, a vízimadarak tojásait, fiókáit, sőt a halat, békát, rákot, rovarokat is és a dögöt sem veti meg. Télen az emberi lakások közelében megtizedeli a szárnyasokat is s különösen a kölykes róka veszedelmes, mert a fiait is állatokkal eteti. Február közepén párosodik, fiainak száma 3—12 között ingadozik.



205. ábra. Kutya uja

Ahol ninesen nagyobb vadállomány, ott a róka kénytelen legnagyobb-részt egér- és pocokfélével élni és ily módon hasznos is lehet. Mindamellett még ilyen helyen sem szabad elszaporodását megvárni, ott azonban, ahol a vadállományt, mint a terület mellékhasznát figyelembe veszik, a rókát irtani kell.

Medvefélék (Ursidae)

Lomha, zömöktestű állatok, fejük hosszúkas, szemeik kicsinyek, talponjárók, tépőfogaik gyengébbek és zápfogaik tompábbak, táplálékukat inkább a növényvilágból szerzik. Szaglásuk tökéletes, hallásuk, tapintásuk kiváló, látásuk, ízlésük közepes. Hamar szelidülnek, hegyvidéken magányosan élnek.

Barna medve (Ursus arctos). Zömök, nagytestű állat, bundájának színe és szőrének hossza változó, sötét vörösbarnától az ezüstszürkéig minden árnyalatban megtalálható. Magánykedvelő, gyümölcsösökben gazdag hegyvidéki erdőkben tanyázik, sziklabarlangokban, odvas fákban lakik. A félig érett zabot, tejes kukoricát szereti és így kárt okoz. Gyakran a szarvasmarhát, birkát is leüti. Télen sokat alszik, kártékony. Nálunk nem él.

Menyétfélék (Mustellidae)

Kistermetű, karcsú, nyúlánk ragadozók. Lábuk rövid s 4 vagy 5 ujjal ellátott, karmaikat nem tudják visszahúzni, bundájuk értékes, némelyiké télen más színű, mint nyáron, *félig talponjárók (semiplantigrada)*, mozgékonyak, kitűnő úszók és kúszók. Éjjel járnak táplálék után s apró emlősökkel, szárnyasokkal, békákkal, csigákkal, kígyókkal, gyíkokkal, halakkal és rovarokkal élnek. Vérszomjasak, sok kárt tesznek, fiaik száma 2—10.

Menyétalakúak (Mustelinae)

Nyuszt (Martes martes). Bundája felül sötétbarna, alul sárgásbarna, farka bozontos, torka sárgásszínű, párzási időben narancssárga. Hazánkban elterjedt ragadozó, a sűrű, nagyobb kiterjedésű erdők lakója. Odvas fákban, mókus és nagyobb ragadozó madarak fészkeiben tartózkodik.

Vérszomjas, a mókusnak és pelének nagy ellensége, de ezek mellett a kisebb emlősöket, így a nyulakat, egér- és pocokféléket, a fácánt, fűrjet, foglyot és egyéb hasznos madarat is megtámadja és elpusztítja. Sokszor ellátogat a közeli falvakba, tanyákra és megtizedeli a baromfiakat, galambokat. A földön jól fut, de a kúszásban is mester. A nőstény március végén, április első felében 3—4-et fiadzik. A nyuszt sok káros rágcsálót elpusztít, de a nyúlállományt és a hasznos madarakat és baromfiakat is megdézsmálja. Ezért és finom, tömött, értékes bundájáért vadásszák.

Nyest (Martes foina). A nyusztnál kisebb termetű, lábai rövidebbek, feje hosszabb, mint a nyuszté és bundája is hosszabb szőrű, torkán fehér. Leginkább hegyes vidékeken, sziklás erdőkben tartózkodik, de nem egyszer kőrákásokban, romokban, nagyobb majorokban, szőlőkben és egyéb emberlakta helyeken is találkozunk vele. Jól kúszik és sokszor a padlásokon és elhagyott épületek magasabb részein üti fel tanyáját. Április végén, május elején 3—5-öt fiadzik.

Éjjel vadászik, udvarról-udvarra jár és ha a baromfiólakba bejut, a baromfiakat is legyilkolja és a tojásokat kiissza. Erdőn-mezőn elfog min-

den kisebb emlőst és madarat, sőt a méheseket is megdézsmálja és a szőlő-cseresznyét is megeszi. A nyest a hasznos szárnyasoknak és a vadtenyészének nagy ellensége, így irtása indokolt, szőrméje ennek is nagyon értékes.

Menyét (Mustela nivalis). Hengeres testű, felül barna, hasa fehér. Szántóföldön, bokros, fás helyen, kertekben otthonos, az emberi lakások közelében csak télen tartózkodik s ilyenkor az istállókban, farakások alatt látható. Vakmerő s sokszor az ember szemeláttára rabolja el a baromfiakat. Vackát odvas fákban, vakondoktúrásokban, patkány- vagy ürgelyukban készíti s rendszeren 5—7-et fiadzik. Az egerek, pockok, ürge, hörcsög, patkány ellensége, felfalja azonban a földön fészkelő madarakat és ha beszábadul a baromfiólakba, ott is sok kárt tesz. Mint a szapora káros rágcásálók pusztítója hasznos, de mint a baromfiak, nyúlfiókák és a földön fészkelő hasznos madarak tojásainak elrablója, károsnak mondható. A káros rágcásálók pusztításáért kíméletlen irtása nem indokolt, de a fácánosban pusztítása helyénvaló.

A hermelin (Mustela erminea). Középtermelű, bundája nyáron felül vörösbarna, alul fehér, télen egészen fehér, farkának hegye azonban télen és nyáron is fekete. Mindenütt előforul, de legtömegesebben északon tartózkodik, hazánkban ritkább. Gyors futó, ugró és kúszó, de úszni is jól tud. Tápláléka kisebb emlősök és madarak sorából kerül ki, azonban az egerek és pockok irtásával hasznos, bundája értékes.

Görény (Mustela putorius). Szőre fényes sötétbarna, torka és hasának egyik része világosabb. Rendes színe azonban nagyon változik és világosabb és sötétebb szőrű példányok gyakran láthatók. Nyáron inkább a házaktól távol a szabadban él, télen azonban behúzódik az emberi lakások közelébe s ilyenkor farakásokban, jégvermekben, körakások alatt, pajták rejtettebb helyein tanyázik. Igen szívós állat, a nagy fájdalmakat is elviseli. Farka alatt bűzös anyagot termelő mirigyek vannak. Rendszeren 4—5-öt fiadzik, igen sok egeret, mezei pockot, patkányt, ürgét elpusztít, így hasznos, de ha beszábadul a baromfiólakba, a házinyulak közé, ott nagy vérengzést művel és többet legyilkol, mint amennyit elfogyaszt. A legkisebb nyíláson is átbúvik és a rosszul épített baromfiólakat, nyúl- és galambketrecekét szokta rendszerint látogatni.

A görény a szapora káros rágcásálók szorgalmas irtásával hasznos szolgálatot tesz a gazdának, de az apróvad, a baromfi, a hasznos énekesmadarak pusztításával nagyon sok kárt is okoz. Ha a baromfiólakba és galambok közé bejut, leöli valamennyit, egy-kettőnek kiszívja a vérét és ha olyan nagy, hogy nem tudja elcipelni, csak a fejét és a nyakát viszi el. Kiissza a tojásokat is, sőt megeszi még a kígyót, békát is. Szőrméje elég értékes.

Mezei görény (Mustela Eversmanni hungaricus). Szőre feketével futtatott szalmasárga s mezőkön földi lyukakban tartózkodik.

Vadászgörény (Mustela Eversmanni f. furo). Bundája egyszínű fehér vagy sárgásfehér. Üreginyúl- és patkányirtásra használt tenyésztett állat.

Borzalakúak (Melinae)

A hosszabb láb és a meggömbült tompahegyű ásókarmok jellemzők rájuk.

Borz (Meles meles) közép nagyságú, hasa és lábai feketék, feje hegyes, fehér és fekete sávokkal tarkázott. Erdős vidékeken él, szereti a magányt,

magaásta üregekben tartózkodik s zsákmány után éjjel jár, inkább növényevő, de a kisebb emlősöket is megeszi, a méheseket megdézsmálja, a gyökér- és gumónövényekben és a fiatal kukoricában tesz kárt, mezőgazdasági szempontból inkább közömbös.

Vidraalakúak (Lutrinae)

Vízben élnek, végtagjaik rövidek, ujjaik között úszóhártya kifejlődött, fejük nagy és lapos.

Vidra (Lutra lutra). Tömött, puha szőre felül vörösbarna, alul fehérbe hajló, nyakán és mellén piszkosfehér, lábujjai között úszóhártya van. Egész Európában, Észak- és Közép-Ázsiában elterjedt. Hazánkban nagyobb folyóink, tavaink, mocsaraink környékén él. Különösen az olyan helyeket kedveli, ahol a folyók, tavak közelében nagy kiterjedésű erdők vannak s félreeső, alámosott partú vizek találhatók, ahol a vízparti fák gyökérzete között alkalmas búvóhelyet talál. Lakását parti lyukakban, üregekben készíti s földalatti katlanszerű lakásának kb. $\frac{1}{2}$ m mélyen a víz alatt van a kijárója. A vízbe vezető nyílástól még 2 m hosszú folyosó is vezet a növényi részekkel kibélelt katlanba. A vacokból haladó keskeny másik járat a földalatti lakás szellőztetésére való. Párása nincs határozott időhöz kötve, legtöbbször február végén vagy március elején párosodik s a nőténynek májusban a tágas vacokban 2—4 fiókája van.

A vidra a szárazföldön nehézkesen mozog, a vízben azonban kitűnően úszik, még a jég alatt is. Érzékszervei kitűnőek, hangja páráskor erős fűtly, míg haragjának erős visításban ad kifejezést. A vidra az elfogott kisebb halakat egészben falja fel, míg a nagyobbakat kivonszolja a partra és fejét, úszóhártyáit, csontjait, farkát otthagyja, a többi részét elfogyasztja. Vérengző természetű, a halakon kívül a rákot, békát, vízipocokokat, vízimadarakat és azoknak tojásait is megeszi. A fiatalon fogságba került vidra megszeliül. Bőre értékes.

Macskafélék (Felidae)

Nyúlánk testű, hajlékony, gömbölyded fejű, rövidnyakú, vastag, hosszúfarkú ragadozók, testüket selymes bunda fedi s annak színe a vadon élő fajoknál a környezethez igazodik. Járás, pihenés közben, karmos ujjperceiket feszítőizmokkal hátrahúzzák, ha azonban karmaikat használni akarják, akkor az ujj alsó felén megtapadó hajlítóizmokkal ismét kinyújtják. Többnyire veszedelmes ragadozók és kártékonyak.

Házimacska (Felis silvestris v. domesticus). Mindenütt elterjedt. Látása, tapintása, hallása fejlett, a háziegerek és mezei pocokok kitarató irtója, de a patkányt is meglámadja, néha azonban a foglyokat, tyúkokat is elfogja, amellet hasznos.

Vadmacska (Felis sylvestris). Külsejére a szürke házimacskához hasonlít, de ennél erőteljesebb termetű. Vannak teljesen fekete (melanismus) és kivilágosodott fakó (chlorochroismus) színűek is. A vadmacska Európa és Ázsia hidegebb vidékeinek kivételével általánosan elterjedt. Nagyobb erdőségekben, árterületeken s sziklarepedésekben, odvas fákban tanyázik. Tápláléka egértől a kifejlett őzig minden élőlény, a szárnyasokat is meglámadja, de szükség esetén halakkal, békákkal is megelégszik. Mezőgazdaságilag közömbös, az erdészetre azonban káros. Szőrméje értékes.

Közönséges hiúz (Lynx lynx). A vadmacskánál nagyobb termetű, bundája felül rótbarna és egymáshoz közel levő sötét foltokkal rendetlenül tarkázott, hasa fehér, farka vége fekete. Ritka állat, mely és nagykitere-
désű erdőségekben él s életmódja a vadmacskáéval megegyezik. Kártékony-
sága nagy, a nyulakat, őzeket, juhokat, kecskéket, baromfiakat és a vad-
állományt pusztítja.

Rend: Patások (Ungulata)

A legnagyobb szárazföldi emlősök és a legértékesebb háziállataink van-
nak ebben a rendben. Végtagjaik a többi emlősökétől eltérőleg életmódjuk-
hoz idomult. Az ősi törzs egyedei ötujjúak és talponjárók, az ujjak száma
folytonosan csökkent és a ma élők megmaradt ujjait használják járásra.
Az őspatásoknak mindegyik végtagja ötujjú, de a *párosujjúaknál* (*Artio-*
dactyla) az 1. ujj hiányzik és a 2. és 5. csökevényes vagy hiányzik, míg a
3. és 4. ujj erőteljesen kifejlődött. A két főujj (3. és 4.) és a kéz- és láb-
középcsontok erőteljes csonttá nőttek össze. A *páratlanujjúak* (*Perissodac-*
tyla) végtagjai háromujjúak, a 2. és 4. ujj a ló lábánál már teljesen eltűntek.

A fogazat az ősi alakoknál még a ragadozók fogazatára emlékeztet, a
mai fajok fogazata azonban már növényi eledelhez alkalmazkodott. Így a
szemfogak egyes fajoknál hiányoznak, másoknál megtalálhatók ugyan, de
csökevényesek, az utózápfogak eredetileg gumós koronája meggyarapodott és
zománcredős lett, érzékszerveik közül hallásuk igen éles, az orr némelyik-
nél megnyúlt és ormánná alakult. Emésztőszerveik a növényi tápláléknak
megfelelően terjedelmesek, vékonybelük hosszú, vastagbelük nagy ürta-
talmú, vakbelük sohasem hiányzik, gyomruk egyszerű vagy összetett, mé-
hük kétszarvú.

A páratlanujjúak és a párosujjúak közül a sertések szétszórt
méhlepényesek és hullóburok nélkül fejlődnek. A kérődzők közül a
fiatalabb származásúak ugyancsak hullóburoknélküliek, de a méhlepény
nem szétszórtan, hanem sorokban elhelyezett és a chorion-bolyhai mint
méhgombok (*cotyledon*) csoportosulnak. Kisebb termetű, több ivadékú
fajok emlői a hason két sorban kifejlődtek, az egy ivadékúaknál az emlők
a combok között elhelyezettek és számuk egy vagy két pár. Testük szőrrel
borított és egyeseken bőrfüggelékeket találunk, ilyenek pl. a szarvak,
sörény stb.

Alrend: Páratlanujjúak (Perissodactyla)

A harmadkorban számos fajuk közül ma már csak kevés található.
Ujjuk száma páratlan, a lóféléknél a 3. ujj maradt meg, a 2. és 4. ujj csak
gyengébben fejlődött ki. Gyomruk egyszerű, vakbelük nagy, epehólyagjuk
hiányzik, méhlepényük szétszórt, szemfogaik többnyire hiányzanak.

Lófélék (Equidae)

Végtagjuk szarupatával burkolt egyetlen ujjban végződik. A mai ló
őse az Eocén-korból megtalált Phenacodus 5 ujjú, rókanagyságú állat volt.

A házi ló (*Equus caballus*) nagyon elterjedt háziállat, a házi szamár
(*Equus asinus*) a lónál kisebb termetű s annál kisebb elterjedtségű. A lóva
keresztelt korese az öszvér. Az anya szerint van lóöszvér (*Equus mulus*)
és szamár öszvér (*Equus hinnus*), az egyiknél a ló az anya, míg a szamár-
öszvérnél az anya szamár.

Alrend: Párosujjúak (Artiodactyla)

Ujjaik száma páros és ezek közül járáskor a két középső ujj érinti a földet, a 2. és 5. ujj csökevényes.

Nem kérődzők (Non ruminantia).

Disznófélék (Suidae). Törzsük két oldalról összenyomott, fejük nagy, kúpalakú, orruk megnyúlva orrkoronggá szélesedett, füleik nagyok s rendszerint felállók, szemük apró, bundájuk sörteszerű, emlőik a hason két sorban helyezkednek el, igen szaporák, mindenevők.

Házisertés (Sus scrofa domestica) a vaddisznó szelíd fajváltozata, mindenevő, 20-at is fiadzik.

Vaddisznó (Sus scrofa). Nagytestű, bundája különböző árnyalatú szürkésertéje a hátán taréjszerűen felálló. A malacok csikoltak, de ez már az első hónapokban eltűnik. Magyarországon még most is gyakran előfordul. Szereti a fiatal fenyveseket, társaságban, úgynevezett kondákban él, az erősebb kanok azonban külön csatangolnak és csak párzáskor csatlakoznak a kondához. Este jár táplálék után s főleg tölgy- és bükkmagvak, gesztenye, kalászosok, gyökér- és gumós növényekből él. Óvatos, hallása, szaglása jó, látása azonban gyenge. Párzáskor a hímek nagy harcokat vívnak az emsékért. A vemhes emse vackában 4—12 malacot hoz a világra. A vaddisznó mezőgazdasági szempontból igen káros, az erdő melletti táblákon sok kárt tesz, de vadászatilag értékes, ízletes húzáért és bőréért rendszeresen vadásszák.

Kérődzők (Ruminantia).

A szarvasfélék (Cervidae) jó futók, karesú testűek, koponyájuk két oldalán a homlokcsont folytatását képező csontnyélen a *rózsaton*, időnként lehulló aganes fejlődik ki. Négy részből összetett gyomrú kérődzők, felső fogaik hiányoznak, zápfogaik rövid koronájúak. A szarvasfélék kizárólag növényevők, füvekkel, levelekkel, rügyekkel, mohával, gyümölcseivel stb. táplálkoznak. Mezőgazdasági szempontból károsak.

Gimszarvas (Cervus elaphus). Szőre finom gyapjas és durva sörteszőrből áll s ezek közül az utóbbiak nyáron vörösek, télen szürkésbarnák, a gyapjuszőr pedig hamuszürke színű, a borjak első vedlésig fehér foltosak. Észak kivételével egész Európában honos s hazánkban inkább a hegyvidéken gyakori. Tisztásokkal, szántókkal, kaszálókkal megszakított erdőségeket kedveli. Tápláléka télen a zöld vetés, fakéreg, zuzmó, tavasszal rügyek, fiatal zsenge hajtások, lóhere, lucerna, kalászosok majd kukorica, répa, burgonya, tehát gazdasági szempontból káros, űzekedése szeptember elején kezdődik és október derekáig tart, utána a suta, borjak és a gyenge bikák összeverődnek, az erősebb bikák egyedül csatangolnak tovább. Agancsukat a bikák március végén, április elején vetik le. A vemhes suta május végén, június elején 1—2 borjút ellik. Húsa ízletes, bőre jól felhasználható.

Dámszarvas (Dama dama). A gimszarvasnál kisebb, agancsa a végén széttápluló, farka is rövidebb, füle azonban hosszabb. Szőre színét évszakonként és életkorok szerint változtatja. Háta, combja, farkhegye nyáron barnásvörös, hasa fehér. Hazánkban eleinte vadaskertekben tenyésztették, ahová Dél-Európából került, ma azonban már vadon is előfordul. Társaságban él, űzekedése októbertől november közepéig tart, s a suta június-júliusban 1—2 borjút ellik. Inkább erdőgazdaságilag fontos, az erdőtől nem távozik messze. Vadászata könnyebb, mert a gimszarvasnál kevésbé óvatos, húsa ízletes.

Őz (*Cervus capreolus*). Zömök, kistermetű, szőre színe hasonlít a szarvaséhoz. A borjaknál a vöröses alapon kerek, fehér vagy sárgás foltok vannak. Egész Európában honos, erdei állat. Tápláléka az évszaknak megfelelően növényi részekből áll. Az erdőszéli földeken a lucernát, gabonát, borsót fogyasztja, mezőgazdaságilag tehát káros. Május végén, július elején ellik 1—2, ritkán 3-at, húsa jó.

Szarvasmarhafélék (*Bovidae*)

Az agancsosokkal ellentétben ezek homlokesontjának függeléke lelül üres tülkös szarv, ez nem hull le és legtöbbször mind a két ivarnál kifejlődött. Fogazatuk hiányos, felső metszőfogaik hiányoznak, kérődzők, összetett gyomrúak. Számos fajukat, mint hasznos állatot tenyésztik, táplálékaik növényi részekből áll.

Szarvasmarha (*Bos taurus*). Őse a *Bos primigenius*, ez már a történelemelőtti időkben kihalt. Egész Európában és Ázsiában ősidők óta s számos változatban tenyésztik s ezeknél a tej, a hús- és az erőtermelés fokozása a cél.

Európai bölény (*Bos bonasus*). Csak érdekességéért említjük meg. Hatalmas, nagytestű állat, századokkal előbb nagy csapatokban kóborolt Európa pusztáin. A XVI—XVII. században még hazánkban is előfordult, napjainkban azonban már csak itt-ott él néhány példány. *Bizon vagy amerikai bölény* (*Bos bison*) az európai bölénynek egyetlen rokona, rövid idő alatt nagy mértékben pusztulásnak indult úgy, hogy Észak-Amerika mérhetetlen síkságain ezelőtt még másfél századdal is, a milliósámra csatángoló bölényből ma már csak Kanadának hozzáférhetetlen pusztáin kóborol néhány csorda.

Bivaly (*Bos domesticus*). Őshazája India, ahol még ma is nagy számban él. Mikor szelídítették meg és mikor terjedt el, azt nem tudják. Valószínűleg nagy hadseregek és népek vándorlásakor terjedt lassan országról-országra. Erdélyben tenyésztik és erősebb gazdasági fuvarozásokra használják és fejik. Kevés, de igen zsírdús tejet ad. Teje néha kis mértékben pézsmaszagú (bivalyízű), különösen, ha a fejős bivalyokat nem tartják eléggé tisztán.

Antilopalakúak (*Rupicaprinae*)

Kistermetű, zömök, rövidfarkú állatok, szarvaik szemüregük mögött erednek. Zerge (*Rupicapra rupicapra*). Szőre durva és rövid barnásszürke, főleg magasabb hegyvidékeken tartózkodik, a bak egyedül, a nőstények csoportosan élnek, a párzási idő november közepétől december elejéig tart. A nőstény május végén, június elején 2—3 gidát ellik. Mezőgazdaságilag közömbösek, erdőszelileg károsak.

Juhalakúak (*Ovinae*)

Házi juh (*Ovis aries*). Ismeretlen származású, régóta tenyésztett háziállat. Házi kecske (*Capra hircus*) mostoha viszonyok között is megél s az egész földön elterjedt hasznos háziállat. Változata az angorakecske, ennek gyapjából szöveteket, harisnyákat stb. készítenek. Alpesi kőszáli kecske (*Capra ibex*) a magas hegységek lakója, januárban párzik, június végén, július elején 1—2 gödölyét ellik. A házi kecskével is párosodik s korecsaik termékenyek.

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Az állatok rendszere	3
<i>Rendszertani egységek</i>	4
Egysejtű állatok	6
Véglények	6
<i>Gyökérlábúak</i>	8
<i>Ostoros véglények</i>	8
<i>Csillangósok</i>	11
<i>Spórák véglények</i>	11
Soksejtűek	13
Szivacsok	13
Tömlősök	15
<i>Csalánozók</i>	15
<i>Hidrák</i>	16
<i>Korongos medúzák</i>	17
<i>Virágállatok vagy korallak</i>	17
<i>Bordás medúzák</i>	17
Férgek	17
<i>Laposférgek</i>	18
<i>Szívóférgek</i>	18
<i>Galandférgek</i>	21
<i>Hengeresférgek</i>	24
<i>Fonálférgek</i>	24
<i>Buzogányfejű férgek</i>	29
<i>Gyűrűs férgek</i>	30
<i>Sörtelábúak</i>	30
<i>Nadslyok</i>	32
Izeltlábúak	32
<i>Csápós izeltlábúak</i>	36
<i>Kopolttyúsok</i>	36
Rákok	36
<i>Alsórendű rákok</i>	37
<i>Magasabbrendű rákok</i>	37
<i>Egyenlőlábúak vagy ászkarákok</i>	37
<i>Tízlábú rákok</i>	37
<i>Légsővesek</i>	38
<i>Soklábúak</i>	38
Rovarok	39
<i>Rovarok anatómiája</i>	40
<i>Rovarok rendszerezése</i>	58
<i>Alacsonyabbrendű vagy elsődleges szárnyatlan rovarok</i>	59
<i>Féltarvarok</i>	59
<i>Lábas potrohúak</i>	59
<i>Serlefkarkúak</i>	60
<i>Ugróvillások</i>	60
<i>Magasabbrendű vagy szárnyas rovarok</i>	60
<i>Fokozatosan fejlődő rovarok</i>	60
<i>Kérészek</i>	61
<i>Álkérészek</i>	61
<i>Szitakötők</i>	62
<i>Egyenlőszárnyúak</i>	62
<i>Csótányfélék</i>	63

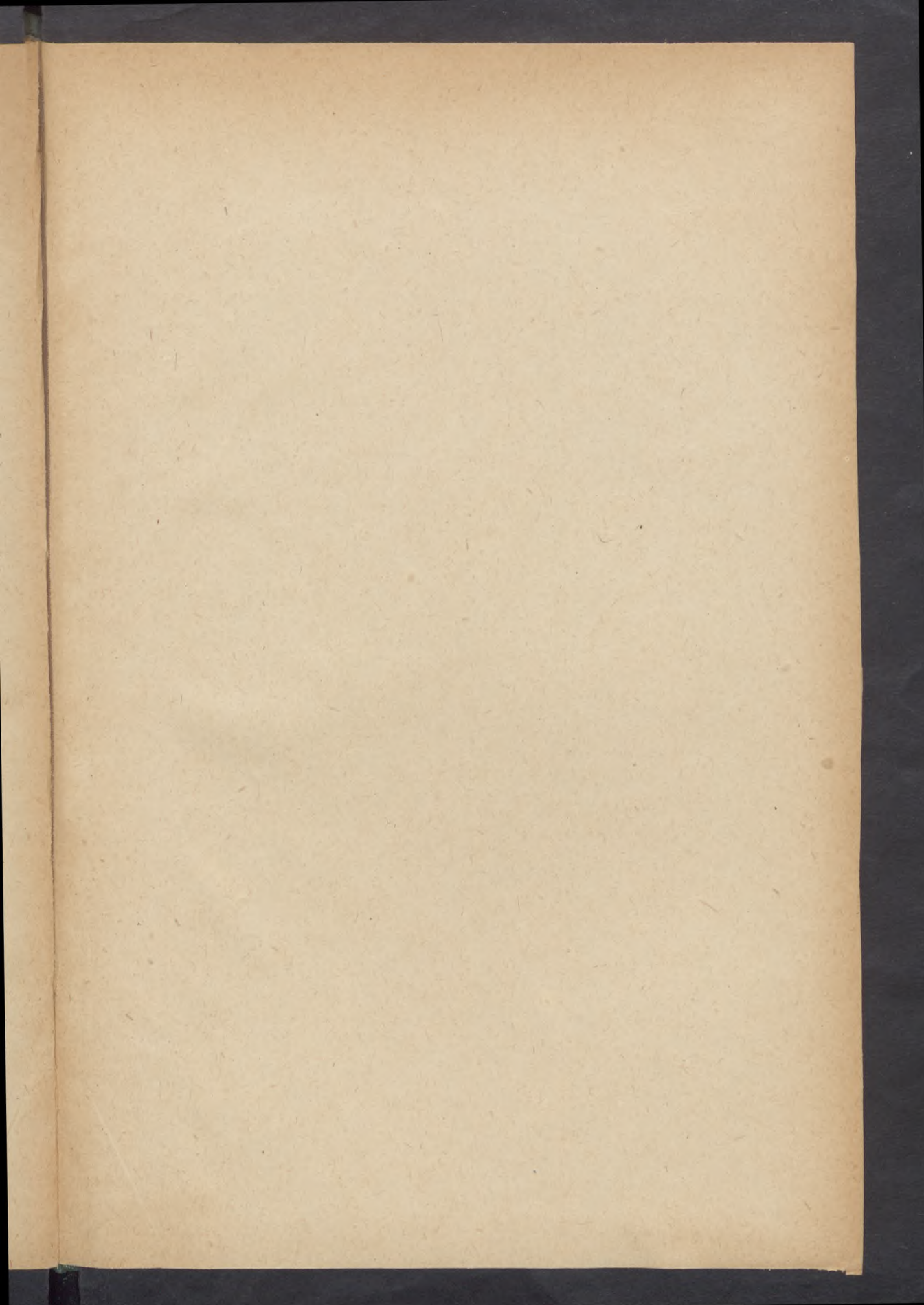
	Oldal
Imádkozó sáskák	64
Szőcskefélék	64
Sáskafélék	65
Tücsökfélék	66
Fülbemászók	66
Fatetvek	66
Hólyagoslábuak vagy tripszek	67
Rágótetvek	68
Vérszívótetvek	68
Termeszek	69
Poloskák	69
Szárazföldi poloskák	70
Mezei poloskák	71
Vizmérő poloskák	71
Vízipoloskák	71
<i>Egyenlő szárnyú szipókás rovarok</i>	72
Kábócafélék	72
Levélbolhák	73
Gubacstetvek	74
Törpetetvek	74
Pajzstetvek	75
Átalakulással fejlődő rovarok	75
<i>Fedelesszárnyúak vagy bogarak</i>	76
Ragadozó bogarak	76
Mindenevők	77
Holyvafélék	77
Dőghogárfélék	77
Csihorfélék	77
Lágybőrű bogarak	78
Pattanóbogarak	78
Porvák	79
Katicabogarak	79
Nünükefélék	79
Cincérfélék	80
Gyászbogarak	80
Ormányos bogarak	81
Szűfélék	81
Lemezescsápúak	81
Szarvasbogarak	82
Cserebogarak	82
Szipolyok	82
Ganéjtúrók	83
Levélbogarak	83
Zsizsikfélék	84
Óriásbogarak	84
Virágbogarak	84
<i>Recésszárnyúak</i>	84
<i>Kétszárnyúak vagy legyek</i>	84
Bársonylegyek	85
Tipolyfélék	85
Szunyogok	85
Gubacslegyek	85
Bögölyök	85
Fúrólegyek	85
Gabonalegyek	86
Viráglegyek	86
Igazi legyek	86
Húslegyek	86
Bagócslegyek	87
Bábtójók	87
<i>Hártyásszárnyúak</i>	87
Levéldarazsak	87
Szárdarazsak	87

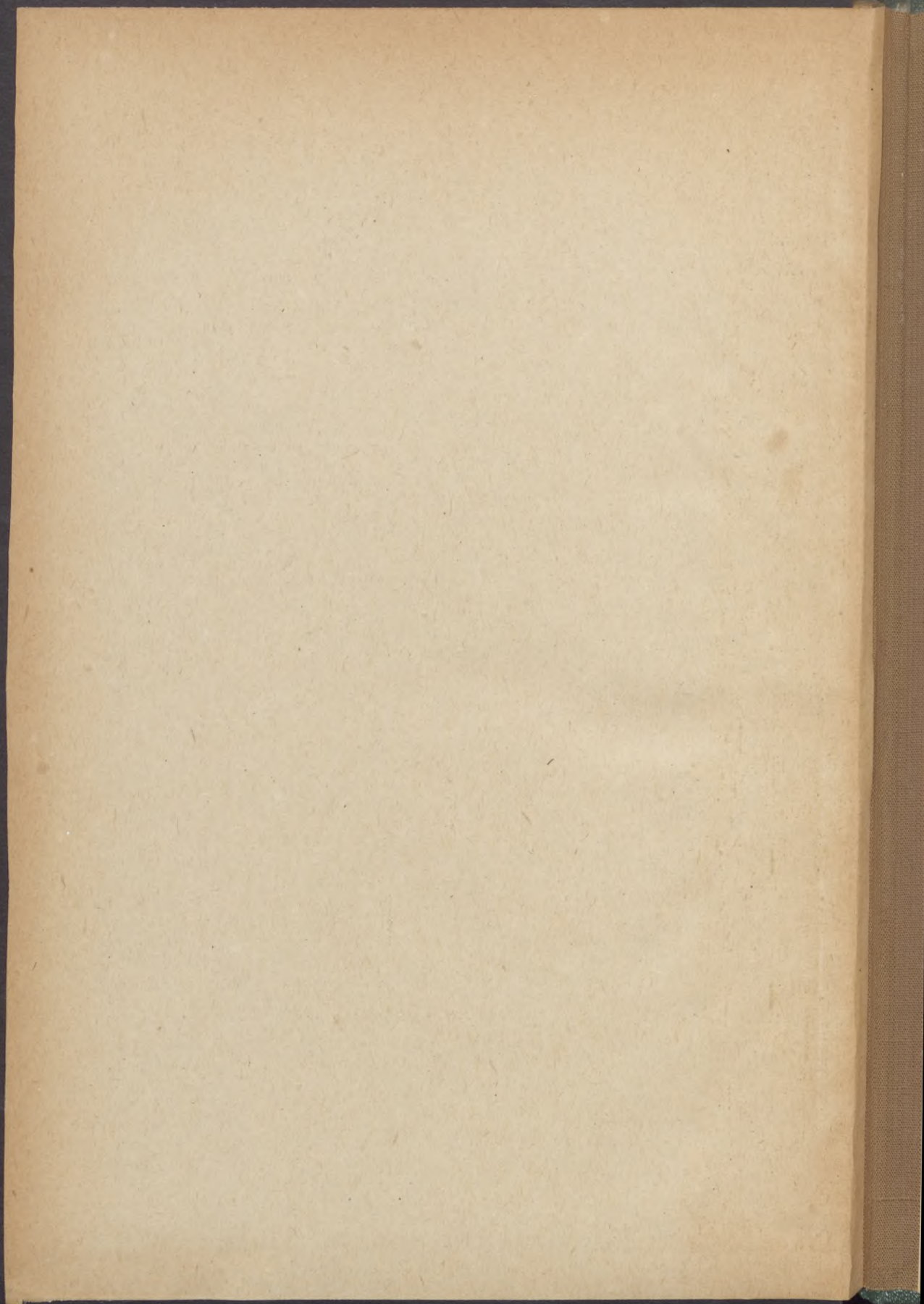
Gubacsdarazsak	Oldal
Fürkészdarazsak	88
Fulánkossalak	88
Redősszárnyú darazsak	88
Méhek	89
Hangyafélék	90
Bolhák	90
<i>Pikkelyszárnyúak vagy lepkék</i>	91
Molyfélék	91
Magtári gabonamoly	91
Napraforgómoly	91
Sodró molylepkék	92
Szőlőilonca	92
Almamoly	92
Fényiloncafélek	92
Araszolólepkék	93
Egresaraszoló	93
Bagolylepkék	93
Vetési bagolylepke	94
Szövőlepkék	94
Gyapjaslepkék	94
Gyapjas lepke	94
Sárgafarkú lepke	95
Szenderek vagy zúgólepkék	95
Lovagpillangók	95
Szorgpillangók	95
Fehérlepkék	95
Káposztalepke	95
Tegzesek	96
<i>Csáprágósok</i>	96
<i>Pókszabásúak</i>	96
Valódi pókok	96
Atkák	96
Rühatkák	96
Szörtüszőatkák	97
Madártetűatkák	99
Kullancsfélék	100
Sajtkák	100
Gubacsatkák	101
Takácsatkák	102
Puhatestűek	102
<i>Kagylók</i>	103
Egyzáróizmúak	104
Kétzáróizmúak	104
<i>Csigák vagy haslábuak</i>	104
Tüdős csigák	104
Meztelen csigák	105
Házatlan csigák	105
Éli csigák	105
Tüskebőrűek	106
Gerincesek	107
<i>Koponyállatok</i>	108
Csőszivűek	109
<i>Koponyás gerincesek</i>	109
<i>Körszájúak</i>	127
Ingolafélék	127
<i>Magzatburoknélküliek</i>	127
<i>Halak</i>	127
Tüdőshalak	132
Óshalak	133

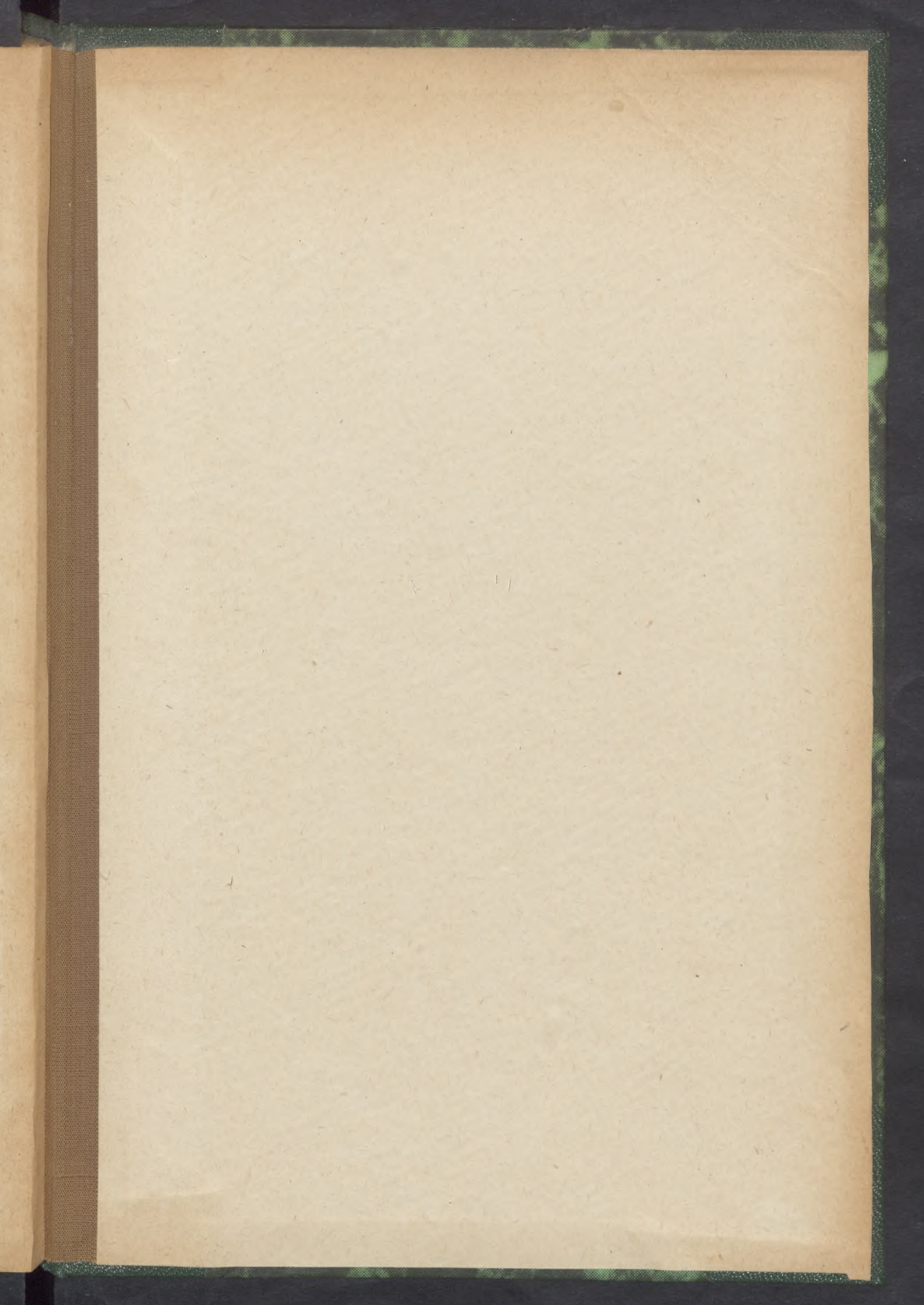
	Oldal
Vérteshalak	133
Tokfélék	133
Csontoshalak	133
Pontyfélék	135
Csukafélék	135
Harcsafélék	136
Lazaefélék	136
Angolnafélék	136
Tőkehalak	136
Sügérfélék	138
<i>Kétéltűek</i>	140
Farkos kétéltűek	141
<i>Szalamandrafélék</i>	142
Farkatlan kétéltűek vagy békák	145
<i>Magzatburkosak</i>	145
<i>Hüllők</i>	147
Gyíkok	148
Kígyók	151
Teknősök	153
<i>Madarak</i>	160
Vöcskők	160
Sirályok	161
Evezőlábúak	161
Kárókatonafélék	161
Récék	162
Szalonkák	162
Futómadárfélék	162
Lilefélék	163
Guvatok	163
Darufélék	163
Tűzokfélék	163
Guvattfélék	164
Gémek	164
Gólya-félék	164
Ibiszfélék	165
Gémfélék	166
Galambok	167
Tyúkok	167
Fajdfélék	167
Fácánfélék	168
Ragadozók	168
Sasfélék	169
Sólymok	170
Baglyok	171
Kakukok	172
Harkályok	173
Szalakóták	173
Lappantyúk	173
Üldögélők	174
Verébszerűek	174
Varjak	175
Seregélyek	175
Málinkók	175
Pintyek	176
Pacsirták	176
Billegetők	177
Fakúszók	177
Csuszák	177
Cinegék	178
Gébicsék	178
Légykapók	178
Poszáták	178
Rigók	179

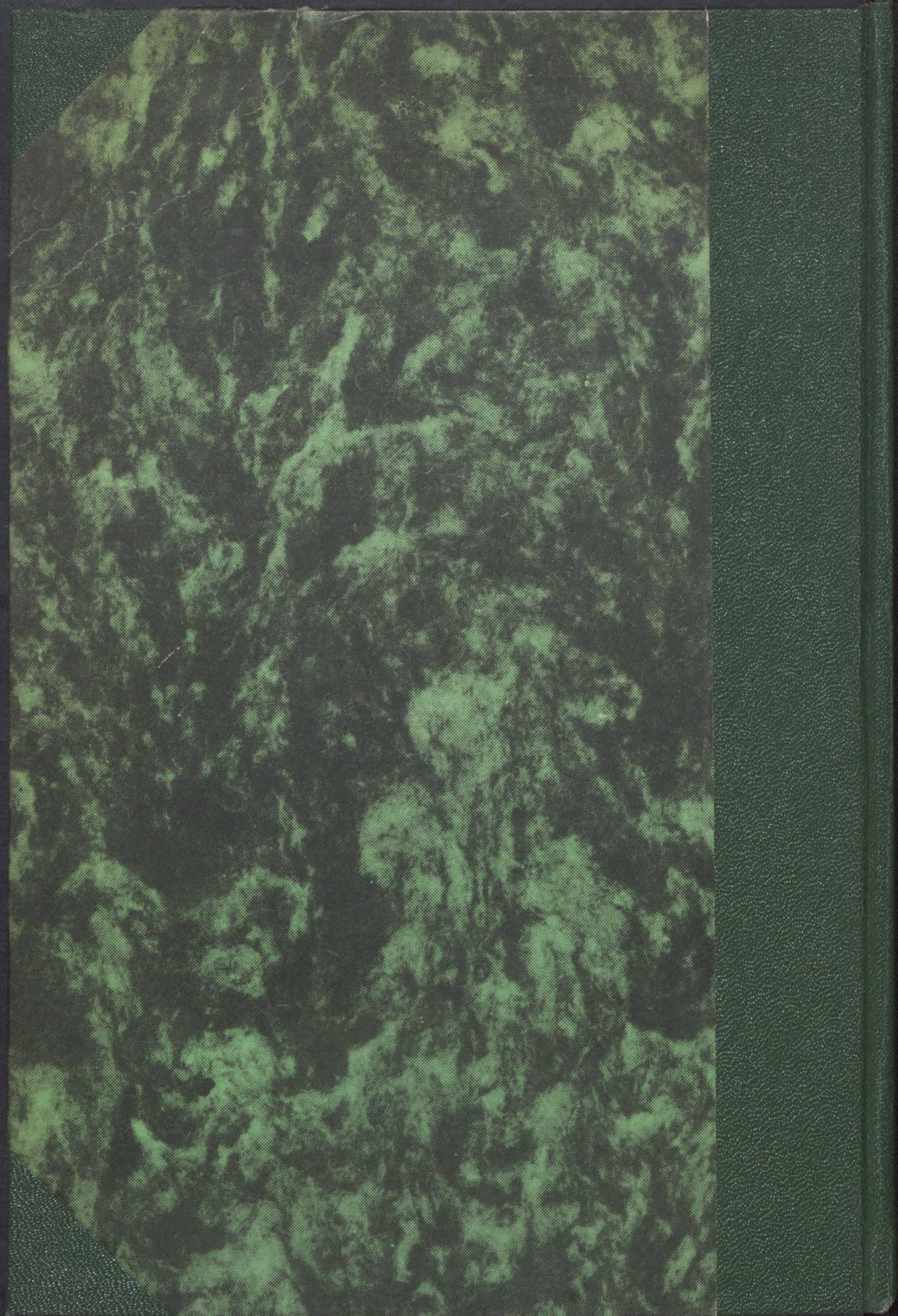
	Oldal
Ökörszemek	179
Fecskék	180
Hasznos madarak védelme	180
Kártékony ragadozó madarak irtása	183
<i>Emlősök</i>	184
Méhlepényes emlősök	191
Rovarevők	191
Denevérek	193
Rágcsálók	195
Nyúlféle	196
Mókusféle	196
Peléféle	197
Egérféle	198
Hörsőgalakúak	198
Pocokalakúak	198
Egéralakúak	199
Ragadozók	200
Kutyafélék	201
Medveféle	202
Menyétféle	202
Borzalakúak	203
Vidraalakúak	204
Macskafélék	204
Patások	205
Páratlanujjúak	205
Lóféle	205
Párosujjúak	206
Nemkérődzők	206
Kérődzők	206
Szarvasmarhafélék	207
Antilopalakúak	207
Juhalakúak	207











RENDSZERES ÁLLATTAN