



THE HISTORY OF THE UNITED STATES OF AMERICA

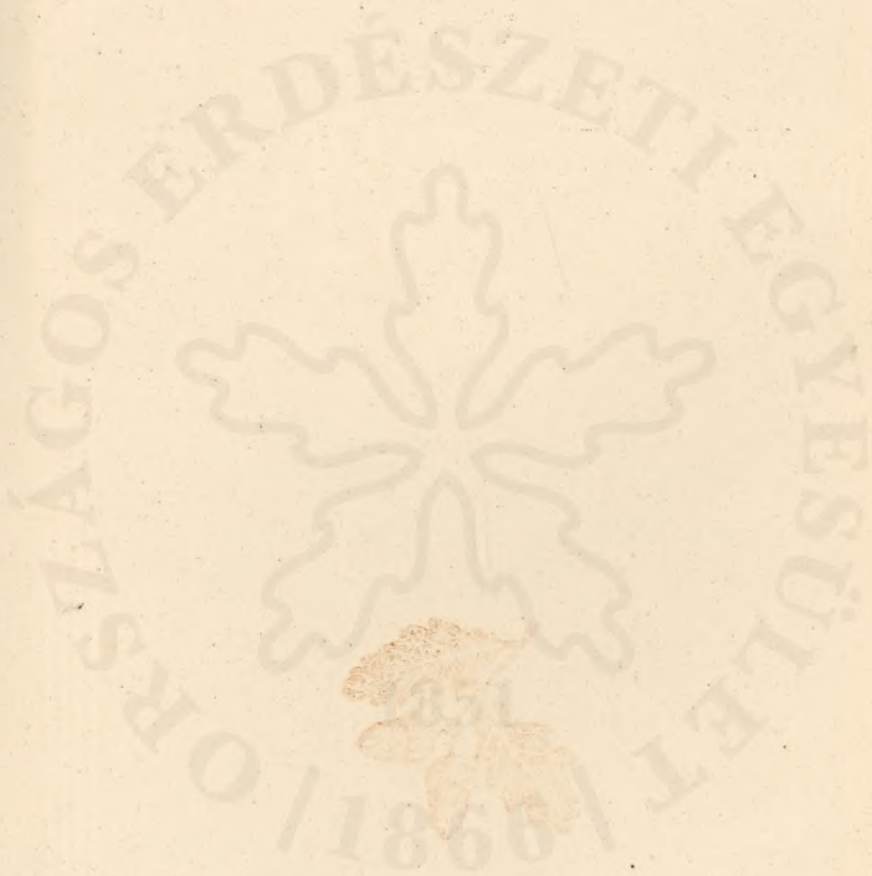
BY JOHN F. JOHNSON



ERDÉSZETI ÁLLATTAN



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ



ERDÉSZETI ÁLLATTAN

NEGYEDIK, ÁTDOLGOZOTT KIADÁS

OEE Könyvtár
Áll.EII. 2019

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET K Ö N Y V T Á R A	
K. péld. tev. <i>18/1964.</i>	Köfent. jelzés
<i>5.</i> csoport szám	Szakmai ágazat
Betű csoport szám	Elhelyezés <i>MP. D.H.</i>

20/4



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1963

Országos Erdészeti Egyesület
KÖNYVTÁRA

Ez a könyv
BRANDISZ MÁRTON
munkája

© *Brandisz Márton, 1963*

E — 036

SZERKESZTI A FÖLDMŰVELÉSÜGYI MINISZTERIUM
SZAKOKTATÁSI ÉS KÍSÉRLETÜGYI FŐIGAZGATÓSÁGA

BEVEZETÉS

A természettudománynak az állatokkal foglalkozó ága az állattan.

Az állattan az állatok szervezetének leírásával, működésével, szaporodásukkal, egyéb életjelenségeikkel foglalkozik és azokat vizsgálja. Ha az állatok tanulmányozása és vizsgálata az egész állatvilágra vonatkozóan történik, akkor *tudományos állattanról*, ha pedig csak valamely termelési ág szempontjából, akkor *alkalmazott állattanról* beszélünk. Az alkalmazott állattan egyik ága az *erdészeti állattan*.

Az erdészeti állattan célja és feladata ismertetni az erdő állatvilágát. Az erdőben élő állatok száma nagy, ezek teljes megismerése majdnem lehetetlen. Azonban az erdő- és vadgazdálkodással összefüggő káros és hasznos állatokat ismernünk kell, hogy az *erdővédelemtanban és vadgazdaságtanban* ismereteinket hasznosítani tudjuk.

A tankönyv az általános állattan beosztását követi, amikor az erdészeti és vadászati jelentőséggel bíró állatfajokat földtörténeti törzsfajlódás rendszere alapján ismerteti. Áttekintést ad továbbá az ember állatvilágból való származásáról, az öröklődés és a változékonyság darwini elméletéről, a fontosabb környezeti kérdésekről és végül az élet keletkezéséről szóló tudománytalan és tudományos elméletekről.



AZ ÁLLATI TEST FELÉPÍTÉSE

AZ ÁLLATI SEJT

Ha az állatok testéből készült vékony metszetet mikroszkóppal vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az állatok teste apró részekből áll. Ezeket az apró részeket *sejteknek* nevezzük.

A legalacsonyabbrendű állatok testét egyetlen sejt alkotja. Ezek az *egysejtű állatok*. Az állatok legnagyobb részének testét azonban a sejtek milliói építik fel, ezek az állatok a *soksejtűek*.

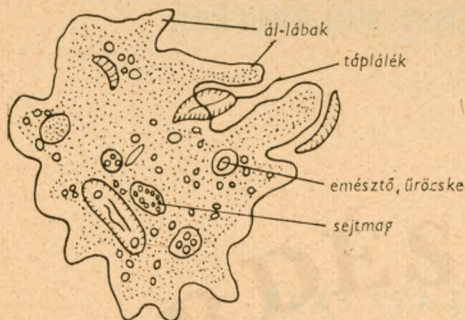
Hogy az állati test elemi részének működését megismerhessük, meg kell vizsgálni az egysejtű állatokhoz tartozó *amőba* testének szerkezetét és életmegnyilvánulásait.

Az amőba mikroszkopikus nagyságú állat. A sekély tavakban, pocsolyákban, öntözőcsatornáknakban találjuk a víz felszínrétegében, ahol a víz oxigénben gazdagabb és sok baktérium él. A sós vízben és a rothadási termékektől túlságosan szennyezett mocsárban elpusztul. Az amőba teste félszilárd, nyúlós és vízianyaggal össze nem keveredő *citoplazmából* áll. A citoplazmában van beágyazva a tojás alakú *sejtnag*. Sejtfala nincs.

Ha az amőbát mozgás közben megfigyeljük, láthatjuk, hogy a testén kitüremlések képződnek. Ezeket a kitüremléseket *állábaknak* nevezzük. Az állábak hosszúra kinyúlnak és végül beléjük ömlik a plazma. Így az egész teste átkerül az álláb oldalára. Ennek a mozgásnak következtében az amőba alakja állandóan változik. Az állábakkal körülnyalábolja az útjába eső egysejtű moszatokat, baktériumokat és a plazmából kiválasztódott emésztőnedv segítségével a *táplálékot megemésztí, felszívja*. A megemészthetetlen maradék a plazma szélére kerülve kikerül a testből.

Az oxigén felvétele és a széndioxid kiválasztása, vagyis a *lélegzés*, a test egész felületével történik.

Ha az amőbát tartalmazó vízcepphez apró sókristályt teszünk, akkor az amőba lassítja mozgását, majd az állábak kibocsátása is



1. ábra. Amőba

megszűnik, teste gömbölyödik, mozdulatlaná válik anélkül, hogy elpusztulna. Ebből arra a megállapításra következtethetünk, hogy az amőba érez.

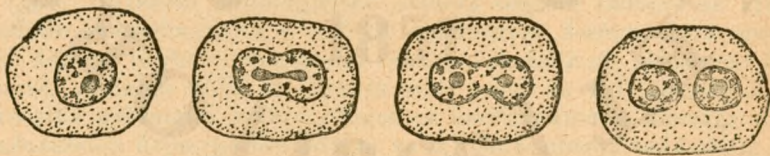
A fejlett amőba befejezi táplálkozását és gömbalakot vesz fel. Sejtmagjának állományából kromoszómák alakulnak ki, amelyek később kettéhasadnak és elválnak egymástól. Egyik fele a

test egyik, a másik fele annak másik végébe megy. Az amőba közepén barázda jelenik meg, végül az a barázda kettéválasztja a citoplazmát, és két új amőba keletkezik. Ezt a szaporodási módot *osztódásnak* nevezzük.

Az állati sejtek *nagysága* változó. Legtöbbször annyira kicsinyek, hogy csak mikroszkóp segítségével láthatók, de vannak nagy sejtek is, pl. a madarak tojásai.

Változó a sejtek *alakja* is. Az egyedül élő állatoecska teste nyugalmi állapotban többnyire gömbölyű vagy tojásdad. A közös munka elvégzésére egyesült sejtek alakja sokszögű vagy hasáb alakú. De ismerünk orsó- vagy csillag alakú sejteket is.

A sejtek millióiból felépült állati *szervezet* is egy sejtől, a *petesejtből* osztódva soksejtű állattá fejlődik. Osztódás után a sejtek nem válnak szét, hanem *sejtsoportokat* képezve együtt maradnak.



2. ábra. A sejtosztódás

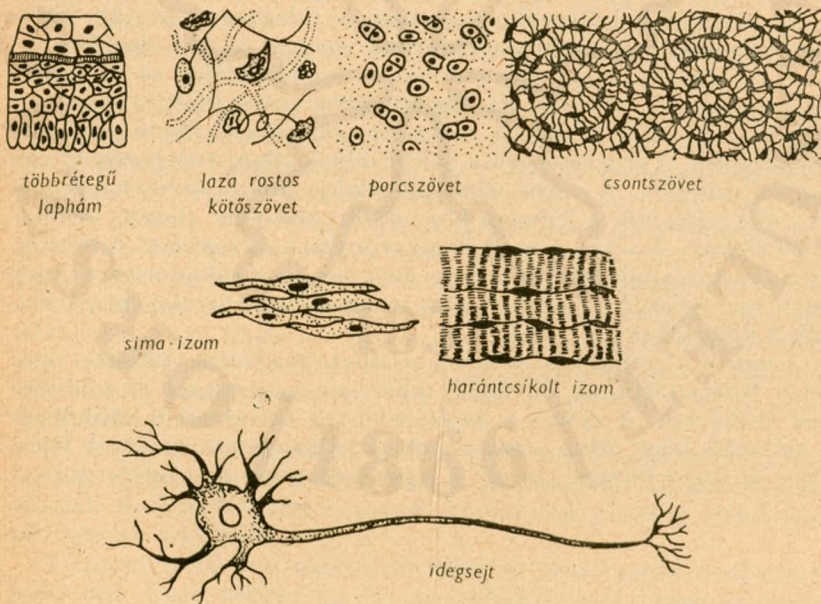
A SZÖVETEK

A hasonló alakú és ugyanazon életműködés elvégzésére egyesült sejtek összességét *szöveteknek* nevezzük. Megkülönböztetünk: hám-, kötő-, támasztó, izom- és idegszövetet, de a szövetekhez sorolhatjuk a táplálófolyadékot is.

A *hám*szövet egy vagy többrétegű sejtsorból áll, az állati test külső és belső felületét borítja. Sejtjei különféle alakúak, legtöbbször sokszögűek vagy hengeresek. Az *egyrétegű hám* sejtjei gyakran szerkezet nélküli anyagot, *bőrkét* (kutikula) választanak ki. A bőrke sok esetben vékony hártya alakjában borítja a kiválasztó hámréteget, más esetekben pedig a kiválasztó réteg vastagságát többszörösen felülmúlja (pl. a rovarok kitines testtakarója). A *többrétegű hám* állandó osztódása folytán a felületi rétegekbe toldott sejtek protoplazmája átalakul, elszarusodik, a sejtmag eltűnik, élettelen anyaggá válik. A magasabbrendű állatoknál a hám felső elhalt része a *szaruréteg*, az alsó élő részének pedig *Malpighi-réteg* a neve.

A *kötőszövetek* feladata, hogy a szöveteket *szervekké*, a szerveket *szervezetekké* kössék össze, továbbá, hogy a szervek közt levő üregeket kitöltsék. Ha a kötőszövet sejtjébe zsír- vagy olajcseppek gyűlnek össze, akkor *zsír-szövet*ről beszélünk.

A *támasztó szövetek* közé tartozik a *porcszövet* és a *csontszövet*. A porcszövet szilárd, rugalmas, hajlékony, áttetsző sejtközi állományból és ebbe beágyazott *kerék porcsejtekből* áll. A *csontszövet* az állati szervezet legkeményebb része. Sejtközi állománya szerves



3. ábra. Az állati test szövetei

anyagból, *csontenyvből* és a benne lerakódott szerves anyagból, a mészsókból álló *csontföldből* áll. Az emlősök hosszú végtagsontjai belül üresek. Ezeket a csontokat *csöves csontoknak* nevezzük. Ha pedig a csontok belsejét szivacszerű állomány tölti ki, akkor ezt a csontot *szivacsos csontnak* mondjuk. A csontok üregét, valamint szivacsállományát *csontvelő* tölti ki. Az üreges csontokban a zsírtestecskéket tartalmazó *sárgavelő* van, míg a szivacsos csontokban *vörösvelő* található.

Az *izomszövet* vagy egysejtű, orsó alakú, *sima felületű* rostokból áll (sima izomrostok), vagy több sejt egyesülésére mutató többmagvú, *harántcsíkolt* rostok alkotják (harántcsíkolt izomrostok). Minden izomsejten jól kivehető a kis protoplazmaudvarral körülvett sejtmag. A protoplazma többi része sajtáságos, összehúzódó anyaggá változott át, melynek segítségével az izmok ingerek hatására hossz tengelyük irányában összehúzódnak, majd elernyednek.

Az *idegszövet* puha állományú, *szürke* vagy *fehér* színű, az ingerek vezetésére szolgál. Idegsejtekből és idegrostokból tevődik össze. Az idegsejtek az *agyban*, *gerincvelőben* és idegdúcokban helyezkednek el. Egy sejtmagjuk és kifejlődött állapotban több nyúlványuk van.

Az idegrostok kötegekké egyesülve az idegeket alkotják. Élettani szempontból megkülönböztetünk *mozgató* és *érző* idegeket.

A *vér* halványsárga folyadékból, a *vérfolyadékból* és az ebben úszkáló sok-sok *véresejtből* áll. Megkülönböztetünk *fehér* és *vörös* véresejteket. A fehér véresejtek alakukat változtatni tudó egymagú *vándorsejtek*. A szervezetben a baktériumok elleni védekezésnél van fontos szerepük. A vörös véresejtek alakja állatfajonként állandó. A vörös véresejtek a légsere közvetítői. Arányuk: (fehér) 1:900—1000 (vörös). A vörös véresejt fő alkotórésze a *hemoglobin*. A hemoglobinnal vastartalmú fehérje anyag, melynek az a tulajdonsága, hogy nagy mennyiségű oxigént és más gázokat tud elnyelni, majd magából kibocsátani.

A *nyirok* a gerincesek testében található majdnem víztiszta, színtelen fehérjetartalmú folyadék, amelyben *nyiroksejtek* és zsírcseppek úszkálnak. A nyirok a hajszáledények tartalmából válik ki, és a szövetek közé jutva a szövetnek táplálóanyagot szállít. A felesleges anyagot felveszi, amely a *nyirokedényeken* át a vérbe jut.

A SZERVEK

A soksejtű állatok különféle életműködését a test különböző részei végzik. A meghatározott életjelenségek elvégzésére kialakult testrészeket *szerveknek* nevezzük. A szervek egymással kapcsolatban állanak, egymást kiegészítik, egymás munkáját támogatják. A szervek szövetekből állanak.

Az állat szerveit érzési, mozgási, táplálkozási és szaporodási szervek csoportjába oszthatjuk.

Érzés szerveinek nevezzük az ingerek felvételére és továbbadására szolgáló szerveket, az idegrendszert és az érzékszerveket.

Az *idegrendszer* felfogja a külső ingereket, szabályozza a szervek működését, székhelye az értelemnek és az ösztönnek. A gerincesek idegrendszere az *agy-* és *gerincvelőből* és a belőlük elágazó *idegekből* áll. A rovaroknál az idegsejtek és idegrostok csoportokká egyesülnek. A sejtekből álló csoportokat *dúcoknak*, az idegrostokból álló kötegeket pedig *idegeknek* nevezzük. Ez a *dúcidegrendszer*. A legalacsonyabbrendű állatoknak nincs idegrendszerük. A külső ingereket a test egész felülete felfogja.

A külső környezet az *érezékszervek* útján gyakorol befolyást az állat idegrendszerére. A magasabbrendű állatoknál ötféle érzékszervet ismerünk: tapintó, ízlelő, szagló, látó és halló érzékszerveket.

A *tapintás* fő szerve a bőr. A bőr feladata, hogy a külső káros hatásokat, *sérüléseket felfogja*, megvédje a szervezetet a *test melegének* túlságos *kisugárzásától*, de egyúttal fontos *tapintó, kiválasztó és lélegzőszerv* is. A soksejtű állatoknál a kültakaró egy vagy több sejtsor képezte hámrétegből áll. A magasabbrendű gerinceseknél a felbőr (epidermis) többretegű hám, alatta a vékonyabb vagy vastagabb kötőszöveti réteget, az *irhát* találjuk. Az epidermisben nincsenek idegek és véredények. Az irha felső, *szemölcsrétegében* véredényeket vagy idegeket tartalmazó *bőrszemölcsök, tapintótestecskék* vannak, alsó részében *faggyú- és verejtékmirigyeket* találunk. Minél több tapintótestecske van a bőr valamelyik részén, annál érzékenyebb.

Az *ízlelőszervek* a táplálék ízlelésének közvetítésére szolgáló szervek. A magasabbrendű állatoknál a szájüregben, főleg a nyelven vannak nyálkahártyába ágyazott bimbó- vagy serleg alakú képződmények alakjában.

A *szaglószervek* segítségével az állat az *illanó anyagokról* szerez tudomást. Ilyen például az orr, az ízeltlábúaknál átalakult szőrök a csápokon.

A *látószervek* a fényingerek felfogására szolgáló szervek. Ha a

külvilágról képet is adnak, akkor *szemeknek* nevezzük. A vörös, barna vagy *fekete festékfoltokkal* az állat csak a világosságot különbözteti meg a sötétségtől. A magasabbrendű állatok szeme *egyszerű szem*. A rovarok, rákok főlátószervét több egyszerű szemből álló *összetett szem* vagy *recésszem* alkotja.

A *hallószerv* a hanghullámok felfogására szolgáló szerv. A hallás szerve a *fül*. Azok a gerinctelen állatok, melyek hangot adnak, hallanak is, kezdetleges hallószervvel rendelkeznek (pl. húros hallószerv).

Mozgási vagy *helyváltató* szerveknek nevezzük azokat a szerveket, melyek segítségével az állat helyét tudja változtatni. A gerinces állat mozgásában a csontok és a hozzájuk erősített izmok vesznek részt. Az izom nem más, mint sok, külön-külön hártýába burkolt, hosszúkás *izomköteg* és *nyaláb*. Az izmok két végükön rugalmas kötőszövetben, az *inben* végződnek, amellyel a csontra tapadnak. A szilárd anyagokból álló csontok alkotják a belső vázát. A csontváz a gerinces állat testének határozott alakot ad, és a mozgásban is szerepet játszik.

A csontváz alapja a gerincoszlop, amely az egész test hosszában húzódik, a fejtől a farok végéig. A gerinc egyes csontokból, *csigolyákból* áll, ezek egymással szorosan kapcsolódnak, de ugyanakkor el is mozdulhatnak. Ennek következtében a gerinc hajlékony. Legtöbb csigolya áll a *csigolyatestből* és két *ívszárból* — ezeken két harántnyúlványt és egy tövisnyúlványt találunk — és az ívszárakkal körülzárt gerinelyukból. Az első nyakcsigolyának nincsen csigolyateste, míg a másodikon egy fognyúlvány van, amely beilleszkedik a csigolyatestbe. A háteszigolyákkal egyesülnek a *bordák*. A bordák a *mellcsontban* egyesülnek és így jön létre a *mellkas*. Ez védi a sérüléstől a belső szerveket, a tüdőt és a szívet. A fejesontok képezik a koponyát. A csontváz mellső és hátsó végtagjai szintén különböző csontokból állnak. A legtöbb csont mozgékony ízületek segítségével kapcsolódik egymáshoz. Az ízületekben a csontot a sima porcogó borítja.

Táplálkozási szervek csoportjába soroljuk az emésztés, lélegzés, vérkeringés és kiválasztás szerveit.

Az *emésztőszerv* vagy *bélrendszer* feladata a táplálék felvétele és megemésztése, vagyis oldott állapotba való hozatala, hogy az a bélsó fala által felszívható és a test szöveteibe elszállítható legyen. A bélsatorna a *szájüreggel* kezdődik és a *végbélnyílással* végződik. A szájüregben történik a táplálék feldarabolása. A gerincesek legnagyobb részénél a szájban fogak vannak. A fogak fő feladata a táplálék megrágása, felapritása. A fogak száma, alakja, nagysága igen különböző. A szájüregben a fogakon kívül találunk még egy

mozgékony húsos szövet, a *nyelvet* is, melynek feladata a táplálék forgatása, a nyállal való összekeverése. A szájüreg hátsó részét *garatnak* nevezzük. A garat a nyelőcsőben folytatódik, amely a gerincoszlop mentén halad a gyomorig. A bélsatorna tömlőszerűen kitágult izmos része a *gyomor*. A gyomor nyálkahártyájában helyezkednek el a *gyomornedvet* elválasztó mirigyek. A tulajdonképeni emésztés és a megemésztett tápanyag felszívása a vékonybélben történik. Ide torkollik a májból az epevezeték és a *hasnyálmirigy*. Az *epe* a máj fontos váladéka, amely az epehólyagban gyűlik össze. A vékonybél folytatása a *vastagbél*, amely a *végbélnyílással* végződik. A vastagbél feladata a meg nem emésztett és fel nem szívódott anyagnak a testből való eltávolítása. Ahol a vékonybél a vastagbélhez csatlakozik, találjuk a *vakbelet*.

A megemésztett anyagoknak a belekből a vérbe, ill. a szervezetbe való jutását *felszívódásnak* mondjuk. A felszívódást a vékonybél belső falán levő *bélbolyhok* végzik.

Lélegzőszervek. Az állat testét alkotó sejteknek életbenmaradásukhoz oxigénre van szükségük. Az állatok egy része az élethez szükséges oxigént a levegőből nyeri, másik része pedig a vízben elnyelt oxigént használja fel. Az alacsonyabbrendű állatok testük egész felületével veszik fel az oxigént. Ezt nevezzük *bőrlélegzésnek*. Ezenkívül előfordul a *béllélegzés* is. A rovar légesővekkel, a vízben élő állatok legnagyobb része *kopolyával* lélegzik. A magasabbrendű állatok *tüdővel* lélegzenek. Az emlősök tüdeje a *gégefővel* kezdődik, majd a *gégében* folytatódik. A gége két ágra, a *hörgőkre* oszlik. A hörgők a *tüdőhólyagokban* végződnek, amelyek szivacszerű szövetbe vannak beágyazva. A hólyagocskák falát hajszálerek lepik el, melyeken keresztül az oxigén felvétele és a széndioxid leadása történik.

A vérkeringés szervei. A vér feladata, hogy a sejteknek szüntelenül táplálékot és oxigént szállítson, és a lassú égésnél keletkezett bomlási termékeket a kiválasztó szervekhez vigye. Ezért a vér folytonos mozgásban van. A vér mozgását a testben *vérkeringésnek* mondjuk. A magasabbrendű állatoknál ez a keringés a *véregekben* történik. A vért a *szív* mozgatja. A szív izmokból áll. A szív belső üregei vannak. A felső üregeket *pitvaroknak*, az alsó üregeket pedig *kamráknak* nevezzük. Az emlősök szíve két pitvarból és két kamrából áll. A baloldal az *artériás*, a jobboldal a *vénás* szívfél. A vér a pitvarból a kamrába áramlik, de visszafelé nem, mert a *szívbillentyűk* a visszaáramlást megakadályozzák. Az *ütő-* vagy *osztóerek*, *artériák* a vért a szív balkamrájából a testbe vezetik. A testből a szív felé vezető erek, a *gyűjtőerek* vagy vénák. Az artériák és a vénák legvékonyabb erei a *hajszálerek*. Az erekben a

vérnek egy irányban való áramlását az érbillentyűk szabályozzák. Az oxigént tartalmazó élénkpiros vért *artériás vérnek* nevezzük. Az égési termékekkel szennyezett sötétpiros vér a *vénás vér*.

A kiválasztás szervei. Azokat a szerveket, amelyek az égési termékeket (a széndioxid kivételével) a testből kiküszöbölték, kiválasztó szerveknek nevezzük. Ilyen feladatot végez már a *vastagbél* és a *végbél* is. A *bőr* a benne levő izzadságmirigyek segítségével vizet, sókat választ ki. A lassú égés folytán nitrogéntartalmú vegyületek is keletkeznek, a legfontosabb közülük a *húgyanyag*. Ezeknek kiküszöbölését végzik a tulajdonképpeni kiválasztó szervek. A gerinceseknél a *vesék* végzik a kiválasztást. Az emlősöknél a vese a hasüregben a gerinc kétoldalán elhelyezett bab alakú, páros, mirigyes szerv. A vesében egy üreg, a *vesemedence* található. A vesékbe hatoló véredények nagy felületet képző *érgomolyaggá* alakulnak. Az érgomolyagból szivárog ki a húgyanyag, amely onnan a vesemedencébe csepeg, majd a húgyvezetéken át a raktározó húgyhólyagba kerül, ahonnan azután a testből kiürül.

Szaporodási szervek. Azokat a szerveket, amelyek az állatok ivaros szaporodását teszik lehetővé, *ivarszerveknek* nevezzük. Ide tartoznak az ivarsejteket termelő *mirigyek*, a *járulékos mirigyek* és az ivarsejték kivezetésére szolgáló belső és külső vezetékek. Az ivarsejteket termelő mirigyek a hímeknél a *herék*, melyek a *spermát* termelik és a nőstényeknél a *petefészek*, amely a *petesejtet* termeli. A legtöbb állat *váltivarú*, vagyis egyes egyedek csak petéket, mások csak spermát termelnek. Az előbbieket a nőstények, utóbbiak a hímek. Vannak azonban olyan állatok, — pl. számos csiga, rovar stb. —, amelyeknél ugyanaz az egyed petét és spermát is termel. Ezek a *hímnős* állatok.

AZ ÁLLATOK SZAPORODÁSA

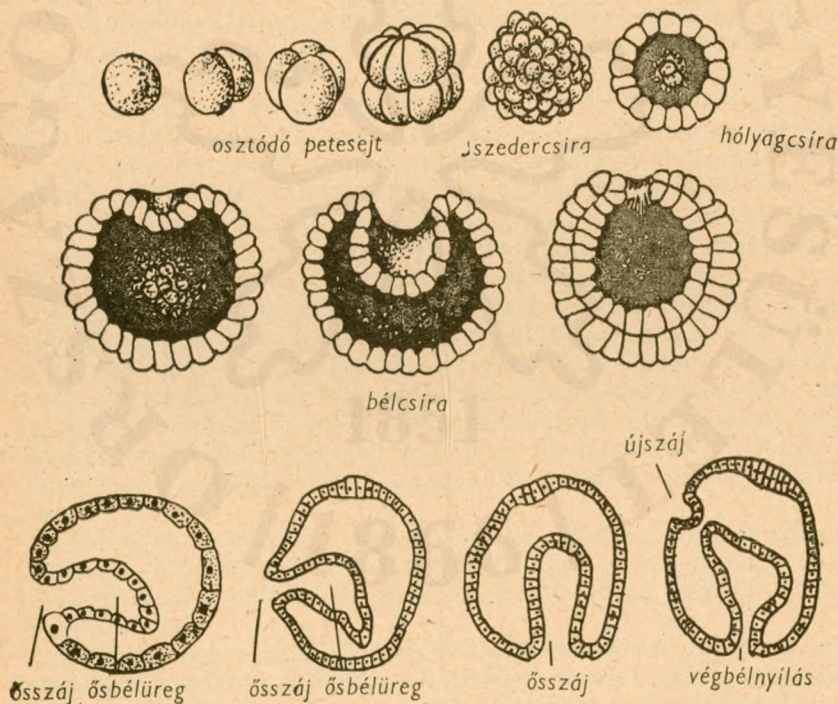
Az állati szervezet előbb-utóbb elpusztul. Az állat elpusztulásával a faj nem hal ki, mert minden állat gondoskodik utódjairól, a fajának fenntartásáról. Ezt a gondoskodást szaporodásnak nevezzük. Az állatok szaporodása *ivartalan* vagy *ivaros* úton történik.

A szaporodásnak azt a módját, amikor az új egyed nem petesejtből, hanem testének két vagy több részre való *osztódásával*, vagy a szülőkön fellépő *sarjából* (bimbóból) veszi eredetét, ivartalan szaporodásnak mondjuk. Ivartalan szaporodás még a *spóráképzés* is, amikor az állat betokozódik és a tokon belül számtalan apró részecskére esik szét. A tok felrepedése után mindegyikből önálló állat lesz (pl. spórás véglények).

Az állatok nagy része ivaros módon szaporodik. Ezen azt a szaporodási módot értjük, mikor az új egyed a petesejt és a sperma összeolvadásából jön létre, a megtermékenyített petesejtből fejlődik ki.

Az ízeltlábúaknál előfordul, hogy a petesejtek megtermékenyítés nélkül is új egyedde képesek fejlődni. Ezt *szűznemzésnek* vagy *egyivarú szaporodásnak* mondjuk.

A megtermékenyítés oly módon megy végbe, hogy a sperma a petesejt falán levő nyílásba, a petesejtbe hatol. A sperma ostora a petesejt plazmájában feloldódik, a feje (a sejtmag) pedig hólyagszerűvé válik. A két sejtmag egyesülése után megindul a petesejt (zigóta) osztódása, azaz *barázdálódása*. A képződő sejtek együtt maradnak. Ezt a sejthalmazt *szedercsírának* (morulának) nevezzük. A szedercsíra sejtjei tovább osztódnak, gömbfelületen rendeződnek, belül pedig folyadék gyülemlik fel. Ezt a hólyagszerű képződményt *hólyagsírának* (blasztulának) nevezzük. A hólyagsíra



4. ábra. A petesejt barázdálódása, az összáj és az újszáj kialakulása

betüremlése következtében egy *belső* és egy *külső* sejtréteg keletkezik. Ezt a képződményt *bélcsíranak* (gasztrulának) nevezzük. A bélcsíra külső rétegét *ektodermának*, a belsőt *entodermának* és a gyakran képződő középső réteget pedig *mezodermának* nevezzük. A bélcsíra belseje az *ősbélüreg* az *összájon* át érintkezik a külvilággal.

A törzsfajlás során a mezoderma töltelékszövetet vagy hártyásfalú zacskókat hoz létre a bélesatorna és a test fala között, azokat elválasztja egymástól, *testüreget* képez.

A testüreges állatok két csoportra váltak szét, az *összájú* és az *újszájú* állatokra.

Az *összájú* állatcsoportban az egyedfejlődés során a bélcsíra szájnílása (az *összáj*) állandósul.

Az *újszájú* állatcsoportban az egyedfejlődés során új szájnílás keletkezik, az *összáj* vagy összenő és elzáródik, vagy megmarad és végbélnyílássá alakul ki.

AZ ÁLLATVILÁG FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI RENDSZERE

A RENDSZEREZÉS ELVEI

A földön élő állatok igen különbözök és számuk igen nagy. Hogy az állatok sokféleségét áttekinthessük, bizonyos rendbe kell őket összefoglalnunk, azaz rendszerezniük. A rendszerezés a szervezeti alapsajátságaikban való megegyezés alapján történik.

Minden egyes állat egy-egy egyedet alkot. Azok az egyedek, amelyek valamennyi lényeges tulajdonságban megegyeznek egymással egy *fajba* tartoznak. Előfordul, hogy az egyedek lényegtelen dolgokban eltérnek egymástól, akkor a fajon belül a vadon élő állatoknál *alfajokat*, a mesterséges kiválasztás útján létrejötteknél *fajtákat* szoktunk megkülönböztetni. Így pl. a farkaskutya, tacskozó, vizsla, agár, kuvasz, bár mindnyájan a kutyafajba tartoznak, mégis sok tekintetben eltérnek egymástól, tehát külön fajták.

Az egymáshoz hasonló és sok tulajdonságban egymással megegyező állatfajokat egy tágabb csoportba: a *nembe* foglaljuk össze. Pl. a házi kutya, a farkas, a róka a kutyaneembe tartoznak.

Az egymáshoz még mindig hasonló és egyes testi tulajdonságokban megegyező állatnemek képezik a *családot*. A kutya-, macskafélék, azért mert ujjaikon járnak, az ujjonjárók családjába tartoznak.

Az egymással rokon állatesaládokat *rendbe* csoportosítjuk. Az ujjonjárók családjába a velük rokon talponjárók (medvefélék) családjával csak abban egyeznek meg, hogy mindnyájan élő állatokat ölnek meg táplálékkul. Ezért a ragadozók rendjébe csoportosítjuk őket.

Több egymással rokon rend az *osztályt* alkotja. A ragadozók, a rágcsálók, a denevérek, a patások stb. abban egyeznek, hogy fiaikat emlőikből táplálják. Az ilyen állatrendeket az emlősök osztályába sorozzuk.

Az egymással rokon állatosztályokat az *állattörzsbe* foglaljuk. Az emlősök, a madarak, a hüllők, a kétéltűek és halak mint osztályok abban egyeznek meg, hogy csontvázuk és gerincoszlopuk van. Ezért a gerincesek állattörzsébe osztjuk őket.

Az alapvető tulajdonságaikban egymással megegyező törzseket csoportokba, tagozatokba foglaljuk össze, végül az egész állatvilágot két állatkörre, egy- és soksejtűekre osztjuk.

AZ ÁLLATVILÁG
FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI RENDSZERÉNEK
ÁTTEKINTÉSE

1. állatkör: Egysejtűek

Törzs: *Egyféle magvú egysejtűek.*

Törzs: *Kétféle magvú egysejtűek*

2. állatkör: Soksejtűek

1. tagozat: Sejthalmazos állatok

Törzs: *Szedercsíraszerűek*

2. tagozat: Álszövetes állatok

Törzs: *Szivacsok*

3. tagozat: Szövetes állatok

a) altagozat: Testüregnélküli állatok

Törzs: *Csalánozók*

Törzs: *Bordás medúzák*

b) altagozat: Testüreges állatok

I. csoport: *Összájúak*

Törzs: *Laposférgek*

Törzs: *Hengeresférgek*

Törzs: *Villásférgek*

Törzs: *Gyűrűsférgek*

Törzs: *Féreglábúak*

Törzs: *Ízeltlábúak*

Törzs: *Puhatestűek*

Törzs: *Tapogató koszorúsok*

II. csoport: *Újszájúak*

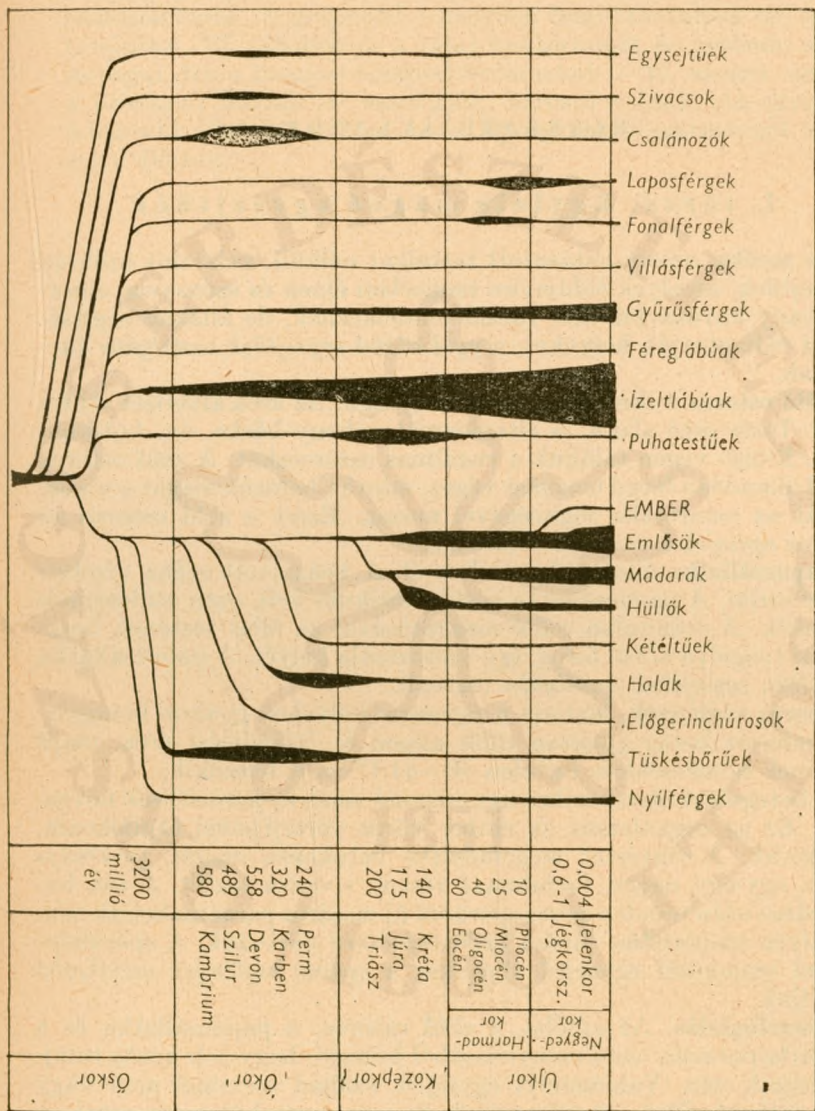
Törzs: *Nyilférgek*

Törzs: *Tüskésbőrűek*

Törzs: *Előgerinchúrosok*

Törzs: *Gerincesek*

Az erdészeti állattanban a felsorolt állattörzsek közül a fontosabb (dólt betűs) kilenc törzzsel fogunk foglalkozni.



5. ábra. Az állatvilág törzsfája

EGYSEJTŰ ÁLLATOK

I. törzs: Egyféle magvú egysejtűek

Az **amőba**, amely határozott testalkat nélküli, valamint azok az egysejtűek, amelyek többnyire tengerben élnek és szénsavas mészből vagy kovasavból álló vázzal rendelkeznek, de állabak segítségével változtatják helyüket, a *gyökérlábú egysejtűek osztályába* tartoznak.

Zöld ostoros mikroszkopikus kicsinségű. Az árok állóvizét zöldre festi. Teste orsó alakú. A citoplazmát vékony bőrke, ún. kutikula védi. Elülső végén találjuk a rugalmas ostorocskát. A zöld ostoros ezzel állandóan forgó mozgást végez, mintha befúrná magát a vízbe. Tehát az ostorocska segítségével mozog. Ezért a zöld ostoros az *ostoros egysejtűek osztályába* tartozik.

Papucsállatka állott édes vízben él. A beáztatott széna vizében is előfordul. A papucsállatka testét kutikula fedi, ezen csillószőrök láthatók. A számtalan csilló mozgásával az állat testének hosszanti tengelye körül forog, így változtatja helyét. A papucsállatka a *csillós, egysejtűek osztályába* tartozik.

Spóras véglények. Malária a mocsaras helyeken gyakori betegség. A maláriás beteg gyakran több napon át hideglelést érez, majd testének hőmérséklete hirtelen 40—41 C°-ra is felszökik.

A betegséget okozó mikroorganizmust *malária-parazitának* nevezzük. Ez az organizmus az ember vörös vérsajtjeivel táplálkozik, élősöködik. A vértestet megemésztve betokozza magát, plazmája több, egy-egy magot tartalmazó részre, spórára oszlik. A tok felrepedése után minden egyes spórából új malária-parazita keletkezik. Az ilyen szaporodási módot *spóráképzésnek* nevezzük. A spóráképzéssel szaporodó egysejtű állatokat a *spóras véglények osztályába* soroljuk.

Összefoglalás. Az amőba, a zöld ostoros, a papucsállatka és a malária-parazita tanulmányozásából kiderül, hogy sok közös tulajdonságuk van. Valamennyi egysejtű, szabad szemmel nem vagy alig látható állat, citoplazmájuk és egy vagy két mag végzi az összes életműködést. Kizárólag cseppfolyós közegben tudnak élni.

A véglények közül az erdőben csakis a talajlakó egysejtűeknek van jelentőségük. Szaporodásukhoz szükséges, hogy a talaj nedves állapotban legyen. Az erdőtalajokban ostorosok, gyökérlábúak és csillósok élnek. Legnagyobb tömegben ősszel fordulnak elő az erdő talajában. Fő táplálékuk a talaj baktériumai és korhadó szerves anyagai. Ha a hasznos talajbaktériumokat — pl. azokat, amelyek a nitrogént lekötik — pusztítják, károsná válnak. Az egysejtűek a legősibb állatok a földön. Az ősi egysejtűektől származnak a többsejtű állatok.

SOKSEJTŰ ÁLLATOK

II. törzs: Szivacsok

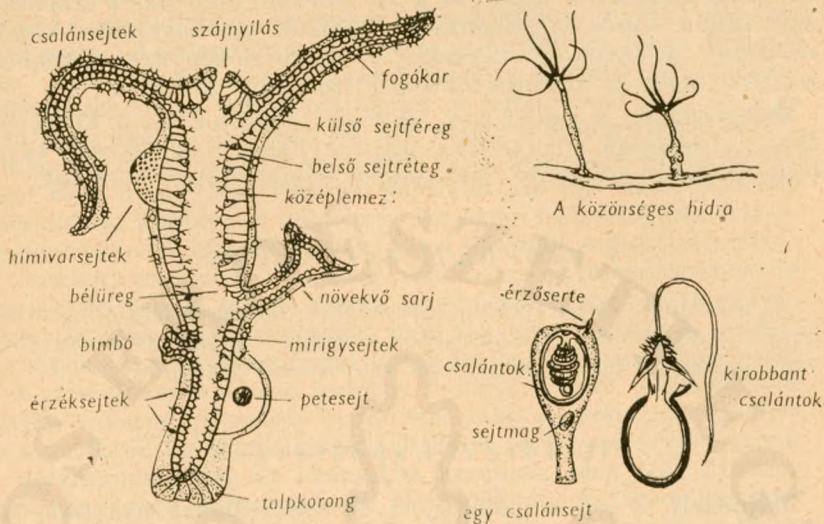
Az egysejtűekkel szemben testük sok sejtből áll. A sejtek közötti kapcsolat azonban még nagyon laza. Az állat központi része az üreg, amelynek egy szájnílása van. A test lyukaeszkákkal van áttörve. Általában többedmagukkal élnek, telepeket alkotnak. A testben a sejtek közötti mész, kovasavas vagy szarunemű állomány képezi a test vázát. Édes vizekben és tengerekben élnek. Megemlítendő a tengerekben élő szaruvázás *mosdószivacs*.

III. törzs: Csalánozók

Édesvízi hidra. Édes vizeinkben található az édesvízi hidra. Teste vékony, 1—2 cm hosszú tömlőből és számos fogókarból áll. A test egyik vége zárt, ez a talpazata, amivel a növényekhez tapad. A másik vége nyitott, ott találjuk az egyetlen testnyílást, a szájníllást. Ezt 6—12 finom fonálszerű fogókar veszi körül. Velük fogja meg a hidra az apró vízi állatokat (élő zsákmányt). A táplálék a szájnílláson át a bélüregbe kerül, az emésztetlen maradék ugyanott távozik. A fogókarokat a hidra helyváltoztatásra is használja. Helyét araszolva és bukfencezve változtathatja.

Az édesvízi hidra teste sok sejtből épül fel, egy külső és egy belső sejtrétegből. Testi szerveződése a *bélcsíra* állapotnak felel meg. A két sejtréteget sejtszerkezet nélküli hártya választja el, melyben igen vékony összehúzódásra képes rostokat találunk. Ezek a test hosszában húzódnak. A belső sejtréteg keresztirányában körizmot találunk. A külső sejtréteg alatt az összes többi sejttől eltérő, csillag alakú sejteket találunk. Ezek az *idegsejtek*. Rendszertelenül szóródnak szét a hidra egész testén. A legtöbb a szájníllás körül és a talpban van. Az idegsejtek végei egyesülnek, ideghálózatot képeznek. Ez a legegyszerűbb idegrendszer, a *szétszórt idegrendszer*.

A hidra egész testén és főleg a karokon a külső sejtréteg sejtjei



6. ábra. Az édesvízi hidra metszete

közt találjuk az úgynevezett csalánsejteket. A csalánsejtben hólyagocska van és ebben egy spirálisan összecsavart fonál az ostor. A sejtől kiáll egy tüske. Ha vízibolha vagy más apró állat megérinti ezt a tüskét, akkor az ostorszál kidobódik és megsebzí, a csalánsejt mérges folyadéka pedig gyorsan megbénítja az állatot. Ekkor a karok megragadják és a szájba helyezik az áldozatot.

A bélüregbe került zsákmány megemésztődik. A táplálékot a belső sejtréteg felszívja.

A lélegzésnek nincs külön szerve. A fejlett hidra testén dudorok jelennek meg, amelyekbe emésztőüreg vezet. Ezt bimbónak (sarnak) nevezzük. A megnagyobbodott bimbó csúcsán képződik a szájnílás és megjelennek a karok, majd leválik az anyaállat törzséről és önálló életet kezd. Ezt a jelenséget *bimbózásnak* hívjuk, ez az ivartalan szaporodás egyik módja.

Ősszel, mikor a vízben kevesebb lesz a táplálék, a hidra testén a külső sejt rétegéből dudorok képződnek. Egyesekből egyenként nagy *petesejtek* fejlődnek, másokból nagyszámú apró mozgékony *hímivarsejtek*. Tehát a hidránál a hím- és nőivarsejtek ugyanazon az állaton képződnek, vagyis a hidra *kétnemű, hímű* állat.

Az érett hímivarsejt behatol a petesejtbe. Ekkor a két sejtmag összeolvad, s keletkezik a *megtermékenyített petesejt*, amely szilárd

burokkal veszi körül magát és a víz fenekére hull. Ezt a szaporodási módot *ivaros szaporodásnak* nevezzük. Az anyahidra ősszel elpusztul. A következő tavasszal a megtermékenyített petékből osztódás útján az új hidra többsejtű szervezete jön létre.

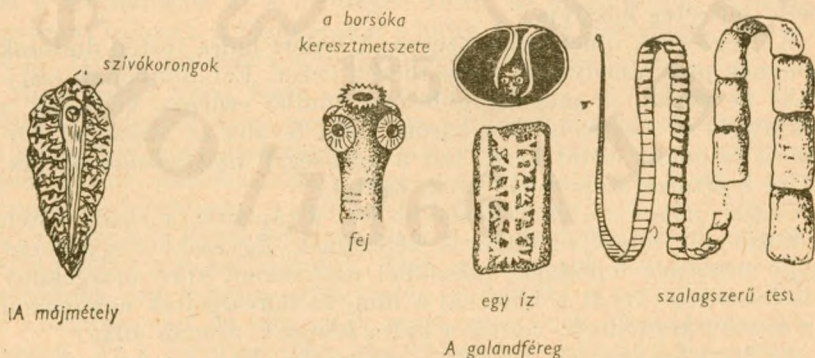
Összefoglalás. A csalánozók teste két sejtrétegből, a külső és belső sejtrétegből áll, a testét sugárirányban szimmetrikusan egyforma részekre szelhetjük. Ezt *sugaras szimmetriának* nevezzük.

I. CSOPORT: ÖSSZÁJÚAK

Az összájúak csoportjából a laposférgek, hengeres férgek, gyűrűs férgek, ízeltlábúak és puhatestűek törzsébe tartozó közismertebb vagy gazdasági jelentőséggel bíró állatfajokat tanuljuk.

IV. törzs: Laposférgek

Májmétely, a juhok májában él. A teste tökmag nagyságú és formájú, hát-, hasirányban lapított. Két szívókája van, az egyik a test végén, mely a szájba vezet, a másik alatta helyezkedik el, mely a test kapaszkodására szolgál. A testben a bélsatorna elágazik. Végbélnyílás nincs, mert kész táplálékot vesz fel, *élősködik*. Petéikkel szaporodik. A peték az ürülékkel kerülnek a szabadba, vizes legelőre majd a petéből kifejlődő lárva a törpe iszapcsigában élősködik, aztán átalakul. A csigából kibúvó féreg újból a juh gyomrába jut, ahonnan a métely az epevezetéken keresztül a májba vándorol.



7. ábra. A májmétely és a horgasfejű galandféreg

Horgasfejű galandféreg. A hosszú, lapos, fehér szalaghoz hasonló férget, a galandférget, az ember vékonybelében találjuk. Hossza 5—6 méter. A galandféreg első végén gombostű nagyságú fejecske van. A fejen kettős horogkoszorú és négy szívóka van, ezekkel belekapaszkodik a vékonybél falába. A fejből vezet ki a nyak és tovább az ízektől álló test. Az ízek száma a fejlődés alatt növekszik és az 1000-et is eléri. Az új szelvény a test elülső végén jelenik meg. Ez a nyak hátsó végében képződik. Az első ízek, minthogy fiatalabbak, kisebbek a hátsóknál. Az egyes ízek felépítése hasonlít egymáshoz. A galandféregnek, mivel élősködik, nincs se emésztő-, se véréredény rendszere, csak ideg-, kiválasztó és ivarszervrendszere van. A bélben élő galandféreg a megemésztett emberi táplálékot lapos testének egész felületével veszi fel. Minden érett íz petéket tartalmaz. Az utolsó ízek leszakadnak és elhagyják az emberi testet.

A galandféreg a disznó testében fejlődik tovább. A táplálékkal együtt a disznó gyomrába kerülő ízek falát a gyomorsav feloldja, és a petékből kifejlődő lárvák a bélfalat átfúrva a vérbe jutnak. A vérárammal főleg az izomzatba kerülnek, ahol félig átlátszó, borsó nagyságú hólyagocskává változnak át. Az ilyen hólyagok belsejében a betüremlett kesztyű ujjához hasonlóan van behúzva a galandféreg feje. Ezeket a hólyagocskákat *borsókáknak* nevezik. A borsókás disznóhússal kerül a galandféreg az ember vékonybelébe. Az állandó gazda az ember, a disznó csak ideiglenes vagy közbülső gazda.

A kutyában a *kutya galandférgé* élősködik, melynek borsókája a házi- és a mezei nyúlban él.

A laposférgek teste szelvénytelen, lapos, többnyire az élősdie életmódhoz alkalmazkodott. Szaporodásuk petével történik, ideiglenes gazdaállat közbejöttével.

V. törzs: Hengeresférgek

A hengeresférgek nevüket hengeres alakú testükről kapták. Más néven fonalférgeknek hívják. Ebbe a törzsbe sok faj tartozik, legtöbb élősdie, kevesen élnek szabadon vagy vízben. Majdnem valamennyien *váltivarúak*, a hímek és nőstények eltérnek egymástól.

Az élősdiek közül közismert a *bélgiliszta*, amely a gyermekek vékonybelében él, a *végbélgiliszta*, amely a gyermekek vastag- és végbelében tartózkodik, onnan estefelé kimászik és kellemetlen viszketést okoz. A *trichina*, mely a disznóhússal kerül az emberbe, majd az izomzatába betokozódik.

Számos fonalféreg igen nagy tömegben él az erdő talajában, a

talaj lazításával és megmunkálásával hasznos tevékenységet fejtenek ki. A mezőgazdaságban kárt okoz a *búzaféreg*, amely a búza gömbölyű üszkét okozza, továbbá a *répa féreg*, amely a cukorrépa veszedelmes ellensége.

VI. törzs: Gyűrűsféregek

A gyűrűsféreg a szabadban élő laposféregből alakult ki.

Földi giliszta, nyirkos, porhanyós és televényes földben él. Teste gyűrűre, szelvényekre tagolódik. Minden szelvényen 4 pár rövid sörte van, melyek a hasi oldalon helyezkednek el, segítségükkel kapaszkodik a föld rögeihez.

A földi giliszta testét haránt válaszfalak szelvényekre osztják fel, amelyek egybeesnek a külső szelvényekkel. A válaszfalakat át-törlik a belek, a véredények, az idegrendszer és a kiválasztás szervei.

A földi gilisztánál teljesen elkülönülnek a különböző *szövetek*. A szövet azoknak a sejteknek összessége, amelyek egyformák és hasonló működést végeznek, azonos funkciót töltenek be. A giliszta testében könnyen megkülönböztethetők az izom-, a hám- és az idegszövetek. A földi giliszta izmai a bőr alatt fekszenek. A rostok egy része közel a test felszínéhez, gyűrűsen fut. Alatta találjuk a hosszanti rostokat. A hosszanti és gyűrűsizmok alkotják a *bőrizomtömlőt*. A bőrizomtömlő segítségével végzi a giliszta a féregmozgást.

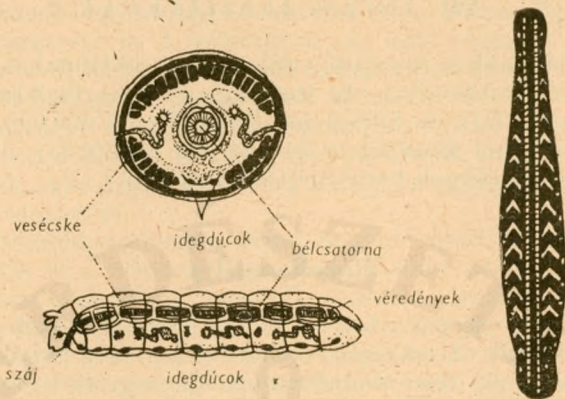
A *bélrendszer* a fejtől, a szájnyílástól a test hosszában a végbél nyílásáig húzódik. A földi giliszta bélrendszerében megkülönböztünk *garat*, *nyelöcső*, *begy*, *rágógyomor* és *bél* részeket.

A vérkeringést két hosszanti véredény látja el, melyeket oldalágak kötnek össze egymással.

A gilisztának nincs külön légző szerve. A légzés a véredényekkel sűrűn hálózott bőrön keresztül történik.

A *kiválasztást* néhány pár *kanyarodó* csövecske végzi a hasi oldalon. Ez a *vizedényrendszer*. A folyadék áramlását csillók szabályozzák.

A lánc formájú *idegrendszert* a hasi oldalán találjuk. Minden szelvényben páros idegesomók, *idegdúcok* — összegyűlt idegsejtek — vannak. A szomszédos szelvények csomóit egymással a *hasi dúclánc* köti össze. Az első idegdúc pár a garat fölött van, a második dúc pár pedig a garat alatt található, ezeket *garat feletti és garat alatti* dúcnak nevezik. A kettő együtt a *garat idegyűrűt* képezi.



8. ábra. A földi giliszta és az orvosi pióca

A földi giliszta hímnős állat. Megtermékenyített petével szaporodik.

A földi giliszta igen hasznos, mert a lehullott korhadó levelekkel és a talajban található szerves részekkel táplálkozik. Azok az apró sárcsomócskák, melyek a földi giliszta járatai fölött láthatók, a testéből kiürített földrészek. Gyomornedvükkel kémiailag átalakítják a talajt. Azáltal, hogy járatokat fúrnak, a talajba bejuthat a levegő és az esővíz.

Az orvosi pióca a szívókákkal ellátott gyűrűsféregek csoportjához tartozik. Testét nem borítják serték, és a test két végén egy-egy szívókorong van.

Összefoglalás. A férgek nagyon különböző fejlettségű, alakú és nagyságú állatok. Testük kétoldalúan részarányos és lehet tagolatlan, vagy szelvényekre osztott. A helyváltoztatásra a bőrízomtömlő szolgál. A belső szervek fejlettsége az életmódhoz alkalmazkodik, némelyeknek nincs bélsatornája, mert bőrükön át táplálkoznak, másoknak van.

A legtöbb féreg a bőrén keresztül lélegzik.

Némelyeknek zárt véredényrendszerük van, másoknak azonban nincsenek. Idegrendszerük is nagyon változó. A fejlettebb idegrendszer a garat ideggyűrű és a hasdúclánc. A kiválasztószervük a vízédényrendszer. Szaporodásuk petékkal történik, de előfordul a bimbózással történő szaporodás is. A hengeresek váltivarúak, a gyűrűsféregek hímnős állatok.

VII. törzs: Ízeltlábúak

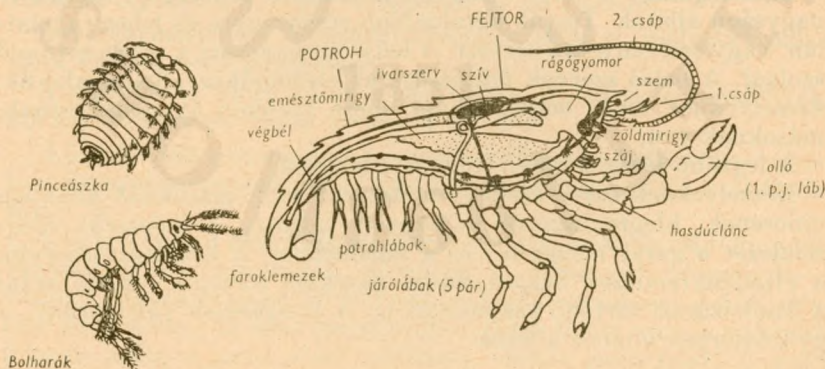
Az ízeltlábúakhoz soroljuk a rákokat, a soklábúakat, a rovarokat és a pókszabásúakat. Az ízeltlábúak törzse foglalja magában a legtöbb állatfajt. A földön megközelítőleg 1 000 000 faj (eddig ismert) él. Ebből Európában kb. 32 000 ismert faj él. Az ízeltlábúak a gyűrűsférgek továbbfejlődött utódai.

Rákok osztálya

Folyami rák, nappal a folyó fenekén üregben, kövek és bozótok alatt rejtőzködik. A zsákmány felkutatására főleg szürkületkor jön elő. A folyami rák teste szelvényezett. Egy-egy szelvény háti, hasi és két oldallemezéből áll. A lemezeket vékony bőrhártya köti össze. Három testtájat különböztetünk meg, és pedig *fej, tor és potroh*. A ráknál a fej és a tor összenőtt és *fejtort* képez, amelyet *kitinpáncél* borít. A fejtoron helyezkednek el a páros érzékszervek: a tapintás-, szaglás-, látás-, hallásszervek. A rák *szeme* (összetett szem) hosszú, mozgékony *nyélen* van. A rák tudja mozgatni szemeit, és fordulás nélkül oldalra is lát. A ráknak *két pár csápja* van, amelyek a szaglás és tapintás szervei.

Száját három pár kitinlemezzel övezi. Ezek az *állkapcsok*, amelyek a táplálék feldarabolását végzik. A táplálékot 3 pár *lábállkapocs* tolja a szájhoz.

A rövid csápok tövében hólyagformájú *zacskócska* van, amelynek belső falát kitinszőrök borítják. Ebben homokszemek fekszenek.



9. ábra. A folyami rák szervezete és apróbb rákok

A homokos zacskó egyensúlyozó szerv szerepét végzi. Egyidejűleg ez a rák hallásszerve is. A fejtoron öt pár ízelt végtagot találunk, amelyeket helyváltoztatásra használ. Ezek közül az első pár fogószerv szerepét is teljesíti, átalakultak *ollóvá*.

Az ízelt végtagok a szelvények oldalán, a mell- és az oldallemezek között mozgathatóan izülnek. Jellemző rájuk még az is, hogy végtagjaiknak saját izomzatuk van, amely az egyes ízeket külön-külön tudja mozgatni.

A potroh minden szelvénye páros, nagyon rövid végtagjai vannak. Ide rakja ki a nőtény a petéket. Ezeket átalakult végtagoknak nevezzük. A potroh széles farokúszóban végződik.

A rák *kopoltyúval* lélegzik. A víz a fejtor és a járóláb izületénél található nyíláson kerül be a *kopoltyúüregbe* és körülveszi a kopoltyút. A kopoltyú számtalan kopoltyúfonálból álló szerv, amely bár kis helyre van összetömörítve, mégis nagy felületen érintkezik a vízzel.

A folyami rák a *tízlábú* rákok csoportjába tartozik. Ebbe a csoportba tartozik még a vizeinkben előforduló *kövi rák* és a *kecskerák*.

Nyirkos helyeken, kövek alatt, pincékben található a *fali ászka* és az *érdes pincebogár*, mely fajok károsak, mert az eltett zöldséget és burgonyát rágják.

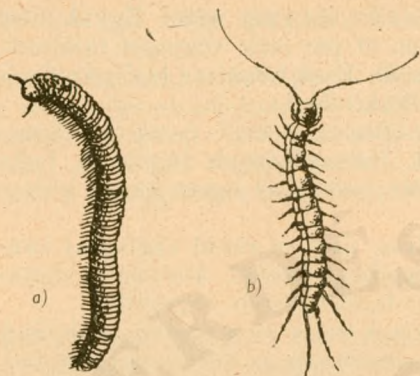
A vízben élő apró rákfajok fontos haltáplálékul szolgálnak, a plántonokhoz tartoznak.

Összefoglalás. A rákok osztályába tartozó állatfajokat jellemzi a *fejtor*, a *két pár csáp* és a vízi életmódhoz alkalmazkodott lélegzőszerv, a *kopoltyú*. Az alacsonyabbrendű rákoknál gyakori a *bőrlélegzés* is.

Soklábúak osztálya

Ikerszelvényesek, általában hűvös, nedves helyeken, pincékben kövek alatt, korhadó növényi részek között, vagy a fa kérge alatt tartózkodnak. Fejükön *egy pár csáp* van. Testszelvényeik hengerek, s *kettenként összenőnek*, úgy látszik, mintha egy-egy szelvényen két pár láb volna. Növényevők. Megemlítendő a *homoki ezerlábú*. Bőrvázában mézlerakódás van, ezért törékeny.

Százlábúak. Kertjeinkben, földben vagy a fák kérge alatt él a *barna színű ollós százlábú*. Fején *egy pár* hosszú *csáp* van. Az első szelvény végtagja átfürt állakapocsi lábbá alakult, mely mérge-miriggyel van összeköttetésben. Marása a kisebb gerinctelen állatokra halálos. A százlábúak bőrvázában nincs mézlerakódás, azért hajlékony lábaik aránylag hosszúak. Gyorsan mozgó ragadozók.



10. ábra. a) Homoki ezerlábú és
b) barna százlábú

A rovarok az állatvilág fajokban leggazdagabb csoportja. Nemcsak a fajok száma nagy, hanem a fajok közül az egyedek száma is. Éppen ezért gazdasági szempontból a rovarok igen fontosak, ezért az idetartozó, erdészetileg fontosabb fajokkal részletesebben foglalkozunk.

A rovartest felépítésének sajátosságait és fejlődését a cserebogáron tanulmányozhatjuk legjobban.

Cserebogarak április—májusban repülnek, különösen az esti órákban. Ilyenkor tízezerrel keringenek a fák felett. Ez a párázás ideje. Kedvelik az egyedülálló fákat, fasorokat, erdőszéleket. Reggel, amikor hűvösebb lesz, dermedten ülnek a fa koronájában. Ha korán reggel megrázzuk a fát, a megdermedt bogarak lehullanak. Ilyenkor szokták irtani.

A cserebogár testét *kitint kiválasztó* bőr fedi. A cserebogáron fejet, tort és potrohot különböztetünk meg. A fejen találjuk a rágó *szájszerveket*, egy pár *lemezes csápot* és oldalt az összetett szemeket.

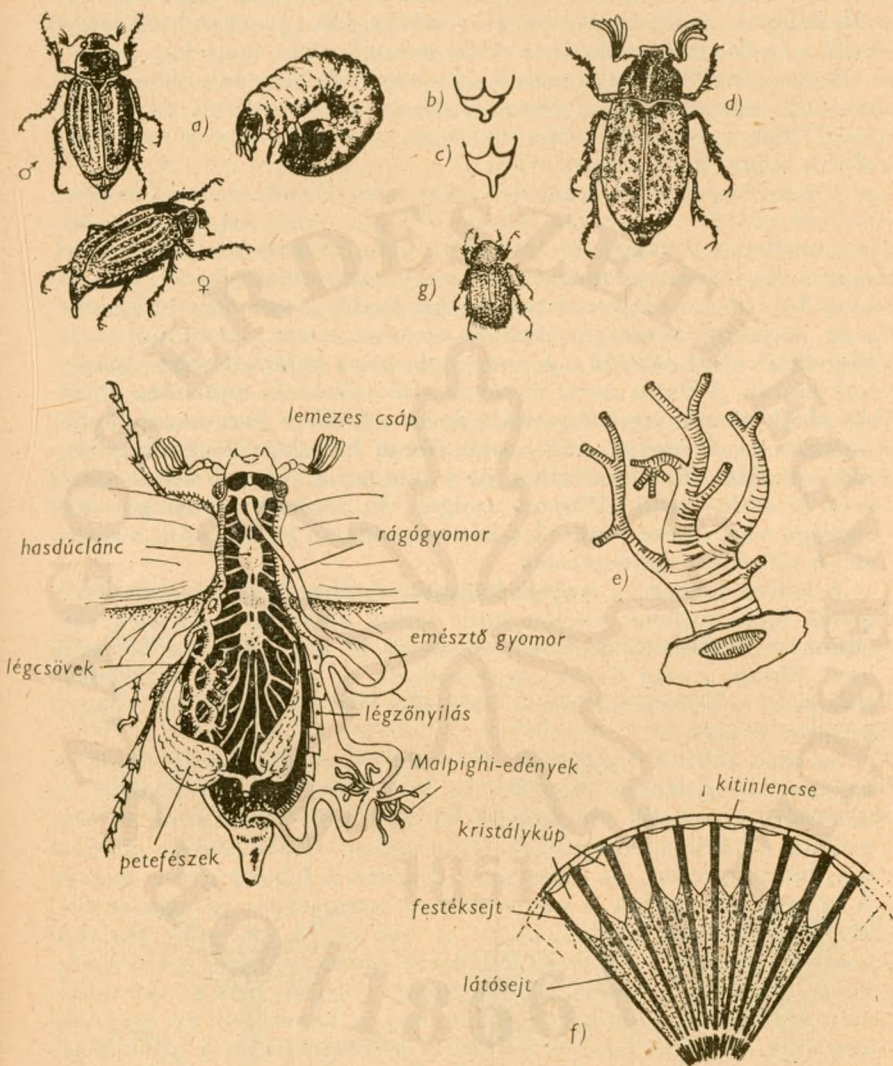
A tor három szelvényből áll: *elő-, közép- és utótorból*. Minden tori szelvényen találunk egy pár ízelt lábat és a második és harmadik szelvényen egy-egy pár szárnyat. Az első pár szárny kemény, kiti-nes, a második pár hártyás.

A potroh szelvényei puhábbak, mint a tori szelvények. A potroh oldalán fehér háromszögű foltok találhatók, középen egy-egy apró nyílással. A nyílásokon keresztül kerül be a levegő a rovar lélegzőszervébe. Az ilyen nyílást *légcsőnyílásnak* nevezzük.

A cserebogár emésztő rendszere egyenes lefutású, csőformájú. A rágó szájszerv által felaprózott növényi darabkák a *rágógyomorba* kerülnek. A rágógyomor belsejében kitin léceket, fogakat találunk, amelyek a szájszerv által felaprózott táplálékot összemorzsolják.

A bélbe torkollik egy nyaláb finom csövecske. Ezek a csövecskék végzik a kiválasztást. *Malpighi-edényeknek* nevezzük őket.

A cserebogár szíve hosszú, finom csövecske, amely a test háti táján fekszik. Ez külön kamrákból áll, oldalain nyílások vannak. A szívkamrák ismétlődő összehúzódására a vér kiömlik a szervek közt levő üregekbe. Az ilyen véredényrendszert *nyílt véredényrend-*



11. ábra. A cserebogár szervezete és fontosabb cserebogár fajok

(a) Májusi cserebogár és pajorja, b) Lógesztenye cserebogár és c) májusi cserebogár potrohvége.
 d) Kallócserebogár. e) Rovarlégcső vázlatja, f) Összetett szem metszete, g) Sárga cserebogár.)

szernek nevezzük. A szív elernyedésével a vér a testüregből a kamrák falának nyílásán keresztül a szívbe jut. Az összehúzódásnál ezek a nyílások becsukódnak. A cserebogár vére szintelen.

A légsőnyílásokból a cserebogár testének belsejébe finom csövecskék vezetnek, amelyeknek falában spirális kitinfonalak vannak. Ezért a csövecskék fala rugalmas, nem esik össze és nem zárja el a levegőt. Ezek a *légsővek*.

A cserebogarak *különneműek* vagy *váltivarúak*. A megtermékenyített nőtény peterakás céljából főleg a nyílt, napos, laza, száraz területeket keresi fel. A kötött, üde, nedves talajokat; sűrű, magas fűvel borított területeket, vagy zárt erdőket kerüli. A nőtény 10—15 cm mélyen a talajba furakodik és ott 60—70 kendermag nagyságú petét rak 10—30-as csomókban. 5 hét múlva kibújnak az *álcák* (*lárvák*). A cserebogár-álcát *pajornak* vagy *csimasznak* hívjuk. A fiatal rovar életének első szakaszát mint álca éli át. Az álcák eleinte együtt maradnak és a földben humusszal táplálkoznak, de az első év végén már finom hajszálgököket is rágnak. Az álca táplálkozásához és a földben a járatok készítéséhez erős és széles *kitin állkapocs* szolgál. Az álcának *három pár izelt végtagja* van. *Szeme nincs*. A fehér test oldalán jól láthatók a rózsa-színű foltok, a *légsőnyílások*.

A bélben látható a lenyelt humusz, az álca megvastagodott végének falán tejfehér alapon sötét foltok alakjában. Az álca táplálkozása közben fokozatosan *növekszik*. A kitinburok idővel szűk lesz. Ekkor a régi burok megrepedezik és leválik. A kitinburok leválását nevezzük *vedlésnek*. Leválása előtt a testet új, vékony kitinréteg borítja.

Az álca télre a fagyhatár alá vonul, tavasszal pedig feljön és folytatja a gyökerek rágását. Az álca bőségesen táplálkozik, és nemcsak növekedik, de *fejlődik* is. Egy sor vedlés után az álca nyáron a földben, kisimított földüregben, bábbölcsőben *átalakul* mozdulatlan *bábbá*, és elkezdenek fejlődni a felnőtt rovar szervei. A báb nál már látjuk a szárnyakat, a tapogatókat és más szerveket, illetve azok kezdeményeit. A báb rövid idő után *átalakul bogárrá* (*imágóvá*). Az ilyen fejlődés a *szakaszos- vagy teljes átalakulás*. Ha hosszú, meleg ősz van, egyes bogarak már az ősz folyamán előbújnak, azonban a rajzás csak a következő év tavaszán kezdődik. A külső feltételek, főleg a hőmérséklet és a táplálkozás hatására a cserebogár fejlődése 3—5 évig is eltarthat. Nálunk a kifejlődési idő 3 év. A kifejlődött imágó már nem növekszik.

A cserebogaras esztendőket rajzási évekknek nevezzük. Az imágó károsítása, amit a lombfa levelének lerágásával okoz, csak a rajzás évében számottevő, a pajorkárosítás pedig a rajzás után számított

2—3. évben éri el a tetőfokot. A pajorok nem válogatósak, elrág-
nak mindenféle gyökeret, ami útjukba akad. Nálunk gyakori a
közönséges vagy *májusi cserebogár* és a *kurtafarkú cserebogár*. Mind-
két faj utolsó potrohi szelvénye hosszú nyúlványban, *farnyélben*
végződik. A közönséges cserebogárnál a farnyél fokozatosan nyú-
lik ki és a végén lekerekített. A szárnyfedők oldalszegélye barna.
A kurtafarkú cserebogárnál a farnyél hirtelen válik ki, rövid és a
végén kiszélesedik. A szárnyfedők oldalszegélye fekete, vagy leg-
alábbis elől feketés.

Azokon a száraz, homokos területeken, amelyek nem tartoznak
a tölgy elterjedési övébe, a *csapó cserebogarakat* találjuk. Ez a bogár
a közönséges cserebogárnál másfélszerre nagyobb, szárnyfedője tar-
ka. Nálunk a pajorja homoki szőlőkben, gyümölcsösökben, az al-
földi erdőkben nagy kárt okoz. A bogár különösen a feketefenyő
tűit kedveli.

Gyakori még a *bordás sárga cserebogár*, melynek a szárnyfedő
közepén 3—3 jól fejlett bordája van. Színe sárga. Pajorja füvek és
gabonafélék gyökereit rágja. A kifejlett bogár a levelek rágásával
nem okoz nagy kárt.

Álrecésszárnyú (kétéltű-) rovarok rendje

Ebbe a csoportba tartoznak a kérészek, álkérészek és a szita-
kötők.

A kérészek rövid életűek, ezért nincs szájszervük, pl. a duna-
virág, tiszavirág. A szitakötők ragadozók, erős szájszervük van.
Az álrecésszárnyúak karsú testű rovarok, potrohuk végén hosz-
szabb-rövidebb fartoldalékot viselnek. Főleg vizek mentén repül-
nek. Jellemzi az álrecésszárnyú rovarokat a két pár recésen erezett



12. ábra. Álrecésszárnyú rovarok

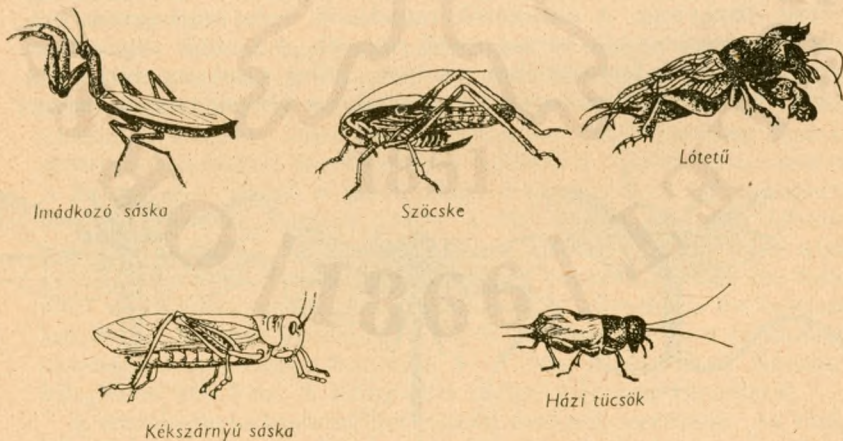
(a) Tiszavirág, (b) Karsú szitakötő, (c) Lapos szitakötő.)

hártýás szárny, és az átalakulásos fejlődés. Kétéltű rovaroknak is nevezik, mert az álcák vízben fejlődnek, kopoltyús légesővel lélegzenek. Erdészeti jelentőségük nincs.

Egyenesszárnyú rovarok rendje

Lótetű. (*Lótücsök*). A lótetű a föld alatt készített járatokban él. Megjelenését a föld színén látható laza túrások jelzik. Főleg a lótrágyával trágyázott kertekben található, de nem ritka a szántóföldön és csemetekertekben sem. A lótetű testét bársonyszerű nemezszőr borítja. Csápja rövid. Előtora jól fejlett, pajzsszerű. Első szárnya rövid, pergamenszerű, fedőszárny szerepét tölti be. Hátsó szárnyai használaton kívül összesodrottan a potroh végén lelógnak. A potroh végén két hosszú toldalékja van. Földalatti járatait az ásólábakká alakult első pár lábak segítségével készíti. Elsősorban rovarokkal, rovarálcákkal, csigákkal, férgekkel táplálkozik, de a növények gyökereit is pusztítja. Csemetekertekben fő károsítása a járatok készítése közben történik, amikor az útjába eső gyökereket átharapja, a magcsemetéket pedig kitúrja.

A nőtény mintegy 250 db sárgásfehér, kendermag nagyságú petét rak le a földben készített fészekbe. A fészket ásónyomnyi mélységben, tyúktojás nagyságúra készíti. A kikelő kis lótetűk eleinte együtt maradnak, korhadó anyagokkal, főleg trágyával táp-



13. ábra. Egyenesszárnyú rovarok

lálkoznak. A tél beálltáig háromszor vedlenek. Téli nyugalomra lejjebb húzódnak a földbe. Következő tavasszal még kétszer vedlenek. Az álcák hasonlítanak az imágóra, csak szárny nélküliek, fejlődésük közvetlen átalakulás.

A lótetű a *tücsökfélék* csoportjába tartozik. Ebbe a csoportba tartozik még a *mezei tücsök* és a *házi tücsök*. A mezei tücsök füvekkel, magvakkal, apró állatokkal táplálkozik. A tölgy- és bükkcsemeték megrágásával kárt okoz.

A *zöld lombzsöcske* és a barna színű *szemölcsvesztő szöcske* kevésbé káros rovarok. Erdeifenyő csíranövények és csemeték megrágásával okoznak kárt. Csápjuk legalább olyan hosszú, mint a test. A nőtények tojókészüléke hosszú.

A *sáskák* már nagyobb károkat okoznak, főleg a mezőgazdaságban. Gyakori fajta a vöröses színű *marokkói sáska*, mely nagy tömegben vándorol. A legveszedelmesebb sáska. A fiatal erdeifenyő tűit, a tölgy, kóris, akác leveleit kedveli a zöldessárga színű *vándorsáska*. A bükk és egyéb cserjék károsítója az *erdei sáska*. A sáskák csápjá a testnél lényegesen rövidebb és a nőtény tojócsöve rövid, nem áll ki.

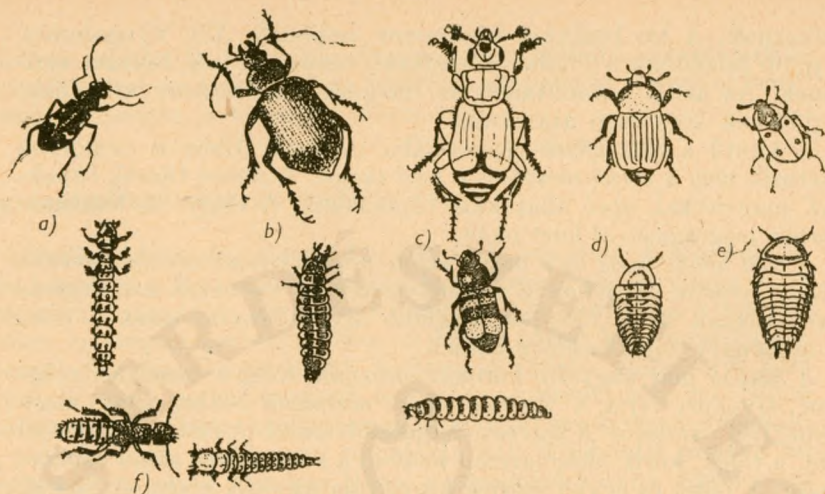
A tücsökfélék, a szöcskék és a sáskák hátsó pár lába megvastagodott, *ugrólábbá* alakult. Ezért az *ugró egyenesszárnyúak* csoportjába tartoznak. Jellemzi továbbá őket a *cirpelő szervük*.

Az egyenesszárnyúak másik csoportja a *petetokosok*. Ezeket jellemzi az igen nagy előtor és az, hogy petéiket mirigyváladékukból keletkezett tok veszi körül. Gyakori petetokos a nem tiszta konyhákban előforduló *svábbogár* és a levéltetvek pusztításával hasznot hajtó *imádkozó sáska*.

Összefoglalás. Az egyenesszárnyú rovarokat jellemzi a nagy előtor, a pergamenszerű első pár szárny, a jól fejlett rágó szájszerv, valamint a közvetlen fejlődés.

Bőszárnyú rovarok rendje

Ebből a csoportból a *közönséges fűlbemászónak* van erdészeti jelentősége. A lapos, megnyúlt testű rovar két pár szárnya közül az első pár rövid, bőrnemű, fedőszárny szerepét tölti be. Potroha végén fogószerű toldalék van. A levéltetvek pusztításával hasznot hajt.



14. ábra. Ragadozó bogarak és álcái

(a) Hegyi cicindéla, b) aranyos bábrabló, c) közönséges temetőbogár, d) közönséges dögbogár, e) négy pettyes hernyórábló, f) hollyva)

Bogarak (fedeles szárnyú rovarok) rendje

Cicindélák. Rendkívül gyorsan futó és jól repülő bogarak, különösen a napsütötte erdei utakon, nyiladékok mentén lesnek táplálékra. Leggyakoribb a *mezei cicindéla*, melynek szárnyfedője zöld, 5—5 fehér pettyel, és a hegyvidék fenyveseiben élő *hegyi cicindéla*, melynek zöldes-fekete színű szárnyán sárga foltok vannak. Az őrleány és a *kifejlett* bogár rovarokkal táplálkoznak, vagyis *ragadozók*. Ezért hasznosak.

Futrinkák. Gyakrabban előfordulnak az alábbi fajok: *aranyos bábrabló*. Feltűnően szép, zöldes és vöröslőn aranszínben játszó szárnyfedőjű bogár. őrleánya fekete. Kedvenc tartózkodási helye az idősebb lomb- és fenyőerdők, az ott fellépő káros hernyóknak és báboknak szorgalmas pusztítója. Nemesak a *kifejlett* bogár, hanem az őrleány is kiveszi részét a káros állatok pusztításából. Különösen a nehézkes repülésű, petéikkel telt nősténylepkéket támadják meg. Rendes körülmények között csak szórványosan található az erdőben, hernyódulás esetén azonban feltűnően elszaporodnak.

Kis bábrabló. Az előbbivel alak tekintetében megegyezik, de annál kisebb, sötét bronzbarna színű. Főleg fiatal lombdőkben tartózkodik, ahol leginkább az araszoló hernyókat pusztítja.

Megemlítendőek még az erdőben élő fajok közül azok, amelyek nem tudnak repülni, éjjel vadásznak. A talajon mászó férgeket, csigákat pusztítják. Gyakoribb fajok: a *kék futrinka*, amely világosabb kék, vagy ibolya színű szárnyfedőjű bogár. A *lapos kék futrinka* hosszúkas, feltűnően lapos, kék vagy zöldeskék színű bogár. A *bőrfutrinka* nagy, fénytelen fekete színű.

A futrinkák családjába azonban olyan fajok is tartoznak, amelyek növényekkel táplálkoznak és ezért károsak. Ilyen pl. a *gabona-futrinka*, amely mint gabonakárosító ismeretes. Csemetekertekben kárt okoz a sárgásvörös csápú és lábú fekete *nagy selymes futrinka* és a zöld színű *közönséges fémfutrinka*.

Holyvák. Megnyúlt, keskeny testű bogarak tartoznak ide. Nagyon gyakori a *bűzös holyva*, amely egyszínű fekete, sűrűn és finoman pontozott. Az *aranyújtvásos holyva* szintén gyakori, barnásvörös szárnyfedőjű bogár, aranyárga szőrfoltokkal a potroh oldalán. Jellemző rájuk, hogy a szárnyfedőik rövidek, nem fedik teljesen a potrohot. Mindenütt megtaláljuk őket, ahol állati vagy növényi anyagok korhadnak és ezekben másféle rovarok és álcák élnek. Tehát ragadozók.

Dögbogarak. A dögbogár elnevezés onnan származik, hogy a legtöbb idetartozó faj döggel táplálkozik. Egyes fajok kifejlett bogarai és álcái azonban növényevők és így mezőgazdaságilag kárt okoznak. Végül vannak olyan fajok is, amelyek rovarokkal táplálkoznak és hasznosak. Alak és nagyság tekintetében igen változatos bogarak. A csáp vége megvastagodott, néha jól kivehető 3 ízű bunkóval. Álcáik ászkaszerűek. Fontosabb a *négypettyes hernyórabló*, mely sárgásbarna szárnyfedőjű, a szárnyfedőn két-két fekete ponttal. Mind az álca, mind a kifejlett bogár fán élő rovarokra, különösen hernyókra vadászik, erdészetileg igen hasznosak.

A *közönséges temetőbogár* a holttestből darabokat szed le és miután azokba a petéit berakta, a földbe temeti. Szárnyfedői feketék, széles narancssárga haránt sávokkal, a potrohot nem fedik teljesen. Csápbunkója narancssárga színű. Hátsó lábszára hajlott, amiért hajlott lábú temetőbogár néven is ismert.

Ide tartozik továbbá a *közönséges dögbogár*, amely széles fekete barázdált szárnyfedőkkel rendelkezik.

Katicabogarak. Mindenki jól ismeri ezeket az aprótestű, félgömbölyű, színes szárnyfedőjű bogarakat. Kisebb részük növényevő, ezek közt vannak kártevők is. A legtöbb faj kifejlett bogár- és álcaalakban a növények felületén károsító levél- és pajzstetvekkel, ritkábban atkákkal táplálkozik. Ha megfogjuk őket, holtnak tetteik magukat, és sárgás csípős nedvet bocsátanak ki.

Igen gyakori a *hétpettyes katicabogár* és a *kétpettyes katicabogár*.

A mezőgazdaságban főképpen a lucernán károsít a *lucernaböde*, melynek színe barnásvörös, szárnyfedőin 12—12 fekete petty van.

Pattanóbogarak. Hosszúkás, karsútestű bogarak. Az előtor a tor többi részével csak laza kapcsolatban van, ami a hát-hasi irányban való szabad mozgást teszi lehetővé. Az előmell hátrafelé irányuló nyúlványa a közép mell mélyedésével együtt alkotja a pattanóbogarak jellemző *pattanó készülékét*. Hátukra fektetve felpattannak és talpra esnek. A szárnyfedők hosszúkásak, többnyire pontsorok díszítik.

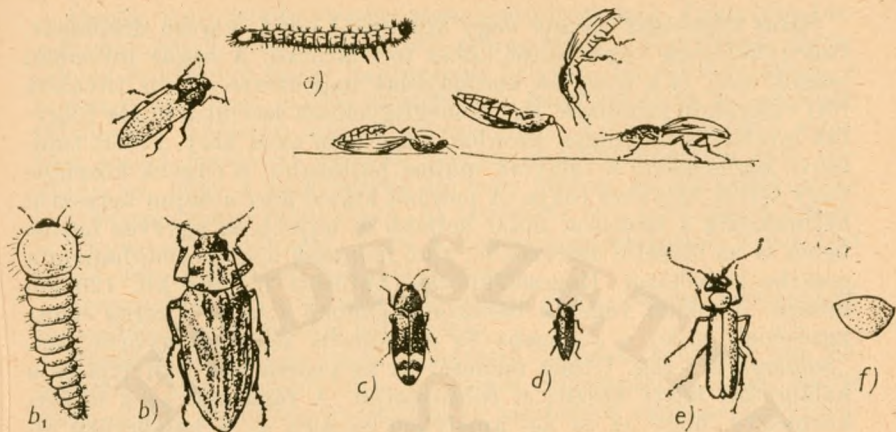
A pattanóbogarak tavasztól őszig réteken, mezőkön, erdőkben, virágokon, leveleken, hajtásokon, elhalt fák kérge alatt található. A legtöbb faj nappali, azonban vannak alkonyatkor mozgók is. Az erdészetileg fontos fajok kifejlett bogarai közül egyesek a lombfák és fenyők fiatal hajtásaival, mások állati eredetű anyagokkal, rovarokkal táplálkoznak.

Az utódokról való gondoskodás ideje a legtöbb fajnál a nyár eleje. Petéiket a talajba, egyes fajok pedig pudvás fákba rakják. A petékből körülbelül két hét múlva bújnak elő az álcák. Elsősorban elsavanyodott talajon szaporodik. A keménybőrű álcákat közönségesen „*drótféregnek*” nevezzük. Az álcák rejtett életet élnek, vagy a talajban korhadó fában, erdei alom alatt, moha között található. Vannak álcák, amelyek csak korhadó növényi anyagokkal táplálkoznak, mások egészséges növényeket támadnak meg, és végül vannak ragadozók. Ez különösen a fiatal álcákra vonatkozik. Az idősebb álcák nem válogatósak, növényi és állati anyagokkal egyaránt táplálkoznak. A növényi anyagokat fogyasztók közül egyesek csemetekertekben, vetésekben, ültetésekben nagy károkat okozhatnak. Különösen érzékenyek a drótféreg károsításával szemben a fenyőcsemeték.

A bábozódás egyes fajoknál tavasszal, másoknál nyáron vagy a nyár végén történik, mégpedig az álca tartózkodási helye szerint vagy a talajban, ahol a báb az álca által készített üregben háton fekszik, vagy a kéreg alatt, ahol a korhadó fában élők bábozódnak. A bábnyugalom 3 hétig tart. Az ősszel kifejlődött új bogár azonban kifejlődési helyét csak a következő tavasszal hagyja el.

Erdészeti szempontból legkárosabb a csemetekertekben élő *vetési pattanóbogár*. Gyakori a korhadó fák kérge alatt a *vörvörös pattanóbogár*, amely a fa kérge alatt élő rovarálcákat pusztítja.

Díszbogarak. Szép színű, élénk fémfényű bogarak. A meleg nyári hónapokban erős napsütéskor repülnek. Ilyenkor virágokon található, melyeknek *virágporával* táplálkoznak, vagy leveleken tartózkodnak és azokat foltosan kirágják. Esetleg fatörzseken vagy farakásokon ülnek. Gyorsan felrepülnek, nehezen foghatók meg.



15. ábra. Vetési pattanóbogár, díszbogarak és a kőrishogár

(a) Vetési pattanóbogár és a drótféreg, b) fenyves díszbogár, b₁) díszbogár álca, c) sávos tölgybogár, d) zöld karesú díszbogár, e) kőrishogár, f) díszbogár kirepülési nyílása

A kifejlett bogarak erdészeti szempontból ártalmatlanok. A legtöbb faj két éves nemzedékkel szaporodik.

Tekintettel arra, hogy a kifejlődött díszbogarakat még tömeges elszaporodás esetén is csak ritkán találjuk nagyobb számban, ezért fontos, hogy a károsítót álcaalakban is felismerjük. A díszbogár álcák fehér színűek, vakok és láb nélküliek. Alakra két típust különböztetünk meg. Az egyik típus lapított, és a potroh vége felé fokozatosan vékonyodó. A potroh utolsó szelvénye lekerekített. A másik típusú álca hengeres, az utolsó potroh-szelvényen két erősen kitünetes, hegyes toldalék van.

A kéreg és a farész között kanyargó *álcamenetek* a legtöbb fajnál alapjában véve megegyeznek. A díszbogarak menetei rendszerint lapos, szabálytalanul kigyózó, fokozatosan kiszélesedő és rágcsálékkal sűrűn eltömött menetek, melyek a fában vagy kéregben fekvő bábógyban végződnek. A rágcsalék felhősen vagy rétegzetten elrendezett, ami jó ismertetőjel a gyakran hasonló cincérmenek megkülönböztetésére. A fa belsejében bábóznak.

Az álcák részben fiatalabb lombfa- és fenyősuhanokban, részben idősebb fák ágaiban és törzseiben élnek. Rejtetten fejlődnek, tehát másodlagosak, vagyis csak valami oknál fogva betegeskedő, nem megfelelő termőhelyre telepített állományokat lepnek el.

Az igen érzékeny erdészeti károsítók közé tartoznak. Károsításuk következménye egyes fák, facsoportok halála.

Erdészeti legényes fajok a következők:

Sávos tölgybogár. Arany vagy kékeszöld színű, karcsú díszbogár. Szárnyfedőinek végén sötét kékes folt látható. A bogár júliusban jelenik meg, és a tölgyfák koronájának napsütötte részén, továbbá réti virágokon található. Egyes megfigyelések szerint a bogár tölgyfák leveleit is megrágja, azonban ezzel nem okoz kárt. Petéit tojócsové segítségével a tölgyfák májusi hajtásaira, a rügyek közelébe vagy sérült helyekre rakja. A petéből kikelő álca a héjon keresztül befurakodik a háncsba, majd beljebb és lejjebb az egyéves hajtás belén át az idősebb ágrészekbe, ahol nemcsak a szíjácsba, hanem a gesztbe is behatol. Rágcsálékporról kitöltött menete kb. 120 cm hosszú. A menet végén a bábozódás évében a fa és a kéreg érintkezésének táján a szíjácsba és a háncsba mélyedő gyűrűt, ún. „halálgyűrűt” rág. Utána menetet az ág csúcsa felé irányítja és a halálgyűrű felett készíti el *bábkamráját*. A rágásnak az a következménye, hogy az az ág, amelyben az álca él, a halálgyűrű elkészítése után a nedvkeringés megszakadása miatt a halálgyűrű felett elhal. Különösen a nem megfelelő termőhelyre telepített tölgyeseket és a tölgy sarjerdőket támadja meg.

Zöld karcsú díszbogár. Zöldes vagy kékeszöld színű bogár. Petéit különféle lombfákra rakja, fő gazdanövénye a tölgy, bükk, gertyán. Az álca augusztusban jelenik meg, azonnal befurakodik a kéreg alá, ahol két évig élve elkészíti lapos, erősen kigyózó a háncsba és szíjácsba mélyedő menetet, amely simakérgű fákön kidudorodva kívülről is jól látható. A harmadik naptári évben tavasszal bábozódik. Bábágya a szíjácsban van. Nyár elején repül. Ez a díszbogár egy leggyakrabban előforduló erdei károsítónk. Gyakorisága és tömeges elszaporodása miatt érzékeny károkat okoz, különösen rovarrágás után és a nem megfelelő termőhelyre telepített erdőkben szokott fellépni.

Fenyves díszbogár. Legnagyobb hazai díszbogarunk. Az imágó az erdeifenyő friss rügyét rágja, álcája erdei tuskókban él.

Fekete virágdíszbogár, feketés érefenyű bogár, melynek nyakpajzsán egy harántsorban négy gödröcske látható. Álcája fiatal erdeifenyő törzsében vagy fiatal ágában él. Káros.

Fenyős kék díszbogár, idősebb, durva kérgű erdei fenyvesekben károsít.

Lágybogarak. Hosszúkás testű, lágybőrű lágy szárnyfedővel bíró különböző színű és nagyságú bogarak. Mind az imágó, mind az álca *ragadozó*. Apró rovarokat, levéltetveket, szúkat, szúálcákat fogyasztanak. Általában hasznosaknak mondhatók. Fontosabbak az éjjel világító nagy *szentjánosbogár* és a *közönséges lágybogár*.

A világító szentjánosbogaraknál a nőstény szárnyatlan, a hím szárnyas.

Álszúk. Apró, többnyire hengeres testű bogárcák. Többnyire társaságban élnek, öreg, feldolgozott száraz fában, bútorokban. Egyesek az erdeifenyő fiatal hajtásainak belében, fenyőtobozokban, a lucfenyő kérgében, mások termésekben vagy szárított anyagokban találhatóak. Népiesen szúnak nevezik őket. A valódi szúktól azonban *hosszú fonalszerű csápjuk* azonnal megkülönbözteti őket, továbbá az, hogy a szúk mindig *élő beteg fákban*, az álszúfélék pedig legtöbbször *száraz fában élnek*. Az álszúfélék és a szúk álcája között is lényeges a különbség, mert a kopogóbogárcáknak 3 pár tori lábuk van, a *szúalcák* pedig *lábatlanok*.

Fenyőtobozokban károsít a *tobozragó álszú*. Száraz feldolgozott fában található a *kopogó halál órája*.

Nünükék. Középnagyságú, puhatestű bogarak tartoznak ide. Erdészetileg legfontosabb faj a *kőrishogár*. Smaragdzöld színű, csápjá serte alakú. Puha szárnyfedőiről és sajátságos cantharidin szagáról könnyen felismerhető.

A bogár május végén, június közepén repül, legszívesebben a déli órákban. Fő gazdanövénye a közönséges kőrishogár, melynek leveleit rágja. Nagyon falánk, a fákat valósággal lekopasztja annyira, hogy csak a levelek maradnak vissza. A lekopasztás után a kizöldülés rendszerint csak a következő évben várható, ami a kőrishogárnál növekedéskárosításokat, esetleg gyengébb fáknak halálát is okozhatja. A kőrishogár kivül előfordul a fagyalon, orgonán, juharon és nyárfán is.

Kénsárga petéit 40—50-es csomókban 2 cm mélyen a talajba rakja. 2—3 hét múlva előbújik az első álcaalak, amely a fészkes virághoz és a boglárkafélékhez tartozó növények virágjaira mászik, hogy az azokat felkereső földiméhekbe kapaszkodva elvitesse magát a méhek fészkeibe. Itt a második álcaalakká fejlődik, amely a lépsejteknél méhpetéssel és mézzel táplálkozik. Gazdag táplálék mellett az álcák 10—14 nap múlva a talajba mennek, ott *álbábbá* alakulnak át és ebben a fejlődési alakban telelnek át. A következő év áprilisában az álbbábból ismét egy *harmadik álcaalak* keletkezik, amely kb. 14 nap múlva valódi bábbá alakul át. Kb. 2 heti bábnyugalom után jelenik meg a kifejlett bogár.

Erdészeti szempontból az érzékenyen káros rovarokhoz tartozik. Különösen a levelekben szegény kőrishogár érezhető a kár. Gyógyszerkészítésére használják.

Ebbe a családba tartozik még a nedves talajú erdőkben kora tavasszal található *kék nünüke*.

Cincérek. Hosszú csápjukról és cincogó hangjukról általánosan ismert bogarak. Színük változó, a nappaliak élénkebb színezetűek, a szürkületiek homályos sötét színűek.

A kifejlett bogarak legtöbbször a nyár elején jelennek meg, virágokon, fatörzseken, döntött fákon találhatóak. Egyesek virággal, mások fánedvekkel táplálkoznak, vannak azonban olyanok is, amelyek leveleket rágnak, sok faj pedig rövid élete alatt nem is táplálkozik. Petéiket tojókészülékük segítségével a fa kérgére vagy a kéreghasadékba rakják. Az álcák majdnem kivétel nélkül *farágók*, és vagy a kéreg alatt, vagy pedig a fa belsejében élnek.

Az álca fehér vagy vörössárga, a díszbogárálcához hasonló. Vak és sok esetben hiányoznak a lábai. Az álcák által rágott menetek a kéreg alatt haladnak, a háncsba vagy a szíjácsba mélyednek. A menetek keresztmetszete tojásdad alakú. A fában bábozódnak. Az imágó rendszeren maga készíti el kirepülési nyílását. A kifejlődési időtartama változik a hőmérséklet és a megszállott fák nedvességi állapotától is. A cincérfélék erdészeti jelentősége az álcák károsításán alapszik. Szerepük figyelemre méltó. Az okozott kár lehet *élettani* és lehet *műszaki*. Csökkenti a kár nagyságát az a tény, hogy a bogarak lassan fejlődnek és a károsítás csak beteg vagy beteges fákra szorítkozik. Mint rejtetten fejlődők, másodlagos károsítók, vagy mint feldolgozott fában élők, *harmadlagosak*. Elszaporodásukat nem megfelelő termőhelyre való telepítés és egyéb, a fák betegségét kiváltó elsődleges okok idézik elő.

A cincérek között vannak olyanok, amelyek *frissen döntött és élő fában* fordulnak elő. Ezek közül fontosabbak a *hőscincér*, melynek álcája tölgyben él, műszaki károsító, kifejlődése hosszú ideig tart.

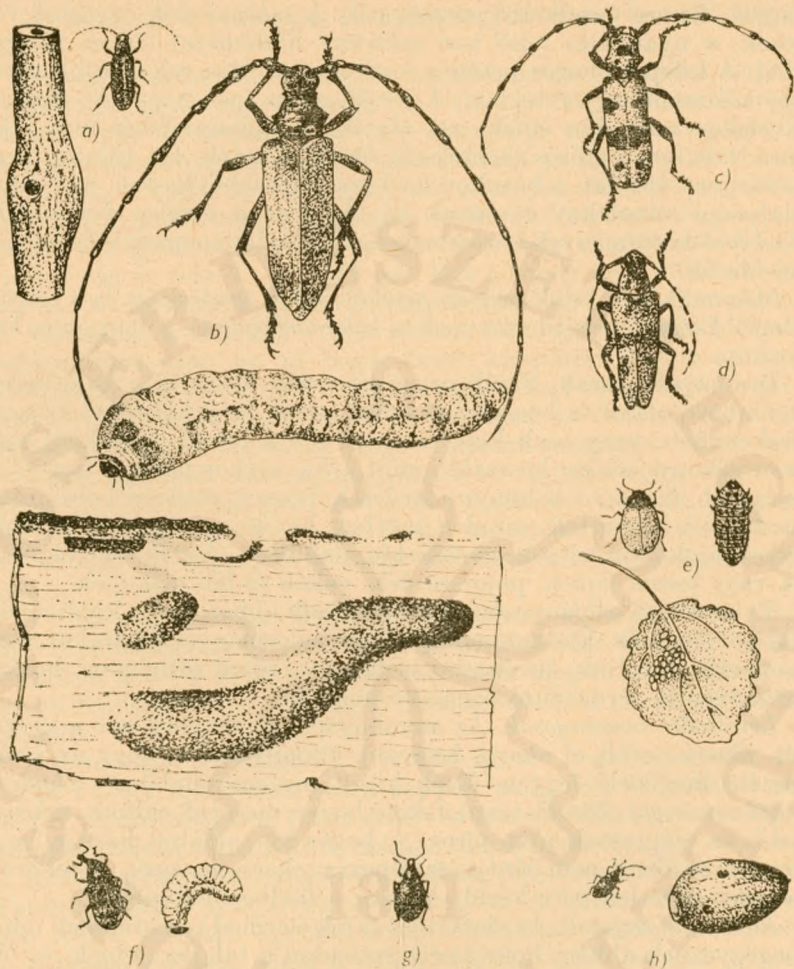
A *bársonyos darázscincér*. Barnássárgás színű, darázssrajzolatú. Álcája szintén a tölgyfélék fájában él, kifejlődése két évig tart. A *havasi cincér* a bükkösökben károsít. Teste fekete, sűrű kékeszürke szőrzettel. A szárnyfedőkön bársonyfekete foltok vannak. A *nagy nyárfacincér*, mely különösen a külföldi nyárfélék törzsében károsít. A kifejlett bogár nagy szürkésárga, molyhos szőrzettel fedett. A *kis nyárfacincér* a nyárfélék ágaiban készíti meneteit. A kifejlett bogár fekete színű, a szárnyfedőkön 5—5 kisebb, kerek, sárga szőrfolttal.

A fenyőfákban károsító cincérek közül fontosabb fajok: a *nagy fenyves cincér* (fekete fenyőcincér) kifejlett bogár nagytestű, a szárnyfedők első harmadában sekély harántmélyedés van. A *barna fenyőcincér*, luc-, erdei- és vörösfenyőben károsít.

Elhalt fában él a *fenyves tövises cincér* és a *daliás cincér*, feldolgozott fában pedig a *házi cincér* károsít.

Levélbogarak. Változatos testnagyságú, többször zömök, tojásdad alakú bogarak. Kizárólag növényevők. Erdőgazdaságban a csetekertekben, fűztelepeken okoznak észrevehető károkat.

Gyakori a *nagy* és *kis nyárfalevelész*, a nyár- és fűzfélék leveleit



16. ábra. Cincérek, levélbogarak és ormányosbogarak

(a) kjs nyárfacincér és károsítása, b) hőcincér, álcája és károsítása, c) havasi cincér, d) nagy nyárfacincér, e) nyárfalevelész, álcája és petéi, f) nagy fenyőgormányos és álcája, g) fekete gyalogormányos, h) tölgyemák ormányos és károsítása)

rágják. Színre mindkettő megegyezik. A szárnyfedők egyszínű vörösek, a nyakpajzs (első tori szelvény hátlemeze) fényes fekete-zöld. A kifejlett bogár petéit a levél alsó lapjára rakja, többesével egymás mellé, egy rétegben. A peték száma igen nagy. Az álcák a leveleken szabadon élnek, azt rágják. A szennyesfehér álca feje, tora, lábai és a szőrös szemölcsök fénylő feketék. Ha valami megzavarja az álcákat, a hátukon levő szemölcsökből keserű, mandulaolajszagú váladékot nyomnak ki. Az álca a levélen bábozódik. Kedvező körülmények között még egy második nemzedékük is megjelenhetik.

Megemlítendő fajok még az acélkék színű *égerlevelész* és a fényes fémezöld *tölgybolha*. Ide tartozik a *kolorádóbogár* is, a burgonya károsítója.

Ormányosbogarak. Fejük ormányszerűen megnyúlt. Az ormány különböző alakú és hosszúságú lehet, egyes fajoknál rövid és nem keskenyebb, vagy csak kissé keskenyebb a fejnél, másoknál egészen vékony, sokkal hosszabb, mint a fej, olykor pedig a testnél is hosszabb. A csápok többnyire térdesek, hosszú, nyélszerű első ízzel, ha nem is tömöttek, minden esetben *bunkósak*. A lábak erősek, egyes fajoknál a hátsók *ugrólábakká* alakultak. Álcáik fehérek, sárga vagy barna fejűek, pajorszerűek, vakok és láb nélküliek.

Valamennyi ormányosbogár megegyezik abban, hogy kivétel nélkül növényevők. Életmód tekintetében az ormányosbogarakat négy csoportba soroljuk: levélsodró ormányos, rövid ormányos, hosszú ormányos és termésfúró ormányosbogarak.

Levélsodró ormányosok. Az anyagbogár a növénynek azt a szövét, ahova petéit el akarja helyezni, elfonnyasztja, hogy az álcák részére megfelelő legyen. Ezek közül megemlítendő a *tölgylevél sodró ormányos*. Zömök testű, fekete bogár, melynek előtora, szárnyfedői és csápjainak töve piros. A bogár két oldalról hasítja be a levelet. A főeret nem bántja, ez képezi a tekeres gerincét. A tekeresbe csak egyetlen pete kerül. Az álca a földben bábozódik.

Rövid ormányosok. Az idetartozó fajok életmód tekintetében mind megegyeznek abban, hogy álcáik szabadon a talajban élnek, és ott pajor módjára a növények gyökereivel táplálkoznak. A kifejlett bogarak ormánya rövid és széles, szárnyuk hiányzik, azért szárnyfedőjük összeforrott.

Megemlítendő a *fekete gyalogormányos* (piros lábú, vastag orrú ormányos). Fénylő fekete, szárnyfedői sorokban pontozottak. Petéit a lucfenyő-csemeték tövéhez rakja, a kikelő szennyesfehér álcák a gyökerek kergét rágják le, úgy, hogy a fiatal csemeték elpusztulnak. A földben bábozódik. A kifejlett bogár a lucfenyő tűit rágja.

Az *aranszörű* ormányos az erdei fenyőn végez hasonló károsítást.

Hosszú ormányosok. A kifejlett bogarak ormánya hosszú, hajlott. Álcáik mindig növényi szövetekben fejlődnek. Megemlítendő a *nagy és kis fenyő ormányos*. A két faj életmódja teljesen megegyezik. A bogár gesztenyebarna színű, szárnyfedőit pedig sárga pontsorok tarkítják. A bogár április végén, májusban jön elő téli menedékhelyéről. Párosodás után a nőtény a lucfenyő friss tuskóira, vagy az elhalt fák gyökereire rakja petéit úgy, hogy a gyökerek héjába lyukat rág és ebbe 1—5 petét rak. Egy nőtény 60—100 darab petét rak le. Az álcák a gyökerek vége felé haladó meneteket rágnek. A bábozódás a menetek végén készült *bábüregben* történik. Rövid *bábnuyalom* után az új bogár kerek kirepülési lyukon elhagyja kifejlődési helyét. A nyár utolján vagy ősszel megjelenő bogár a fenyőerdősítéseket keresi fel és itt megkezdzi az őszi rágást, amely abból áll, hogy a csemeték kérgét foltosan megrágja. Télire a kifejlődési helyének szomszédságában levő fiatalosokban vagy öregebb állományokban található rözse, moha alá húzódik, vagy pedig a talajban telet át. Az anyabogár peterakás után nem pusztul el, hanem két-három évig tartó élete folyamán folyton petéket rak.

A síkságtól a magas hegységig mindenütt előfordul, és a lucfenyő fiatalos legveszélyesebb károsító rovarai közé tartozik. Legszívesebben a 3—6 éves lucfenyő csemeték kérgét kezdi ki, de az egyéb fenyőféléket is megrágja. Álcája erdészeti szempontból közömbös.

A *fehértoltos fenyőbogár* kis, vörösesbarna bogár, melynek előtorán 4 fehér folt van, a szárnyfedőket pedig két sárgásfehér csík díszíti. Erdősítésekben, fiatal erdei- és fekete-, valamint simafenyő kérgébe mélyíti ormányát és számos tűszúráshoz hasonló sebet ejt. A sebek a gyanta kifolyásától apró fehér foltok alakjában láthatók. Petéit leginkább az ágörvek tövébe helyezi el. Az álca menetei gyengén ívelve szorosan egymás mellett haladnak lefelé, bábbölcsője a szijácsba mélyed. Amíg a fenyőormányosoknál az álca teljesen közömbös, addig a foltos fenyőbogaroknál éppen az álca rágása káros; menetei rágásával a nedvkeringést megakasztja.

Termésfúró ormányosok. Az álcák gyümölcsstermésekben és gubacsokban fejlődnek. A földben bábozódnak. A nemzők hosszú és vékony, hajlott ormányúak. Megemlítendő a *mogyoró ormányos* és a *tölgymakk ormányos*. Az anyabogár május—júniusban hosszú ormánya segítségével megfúrja a zöld termést, és az így elkészített lyukba helyezi el petéit. Az álcák a termés belével táplálkoznak, majd a korán lehulló férges termésből egy kerek lyukon át a talaj-

ba vándorolnak, ahol bábozódnak. Az új bogár a következő év májusában kerül elő a talajtakaróból.

Szúbogarak. Apró, hengeres bogarak, rövid bunkós csápokkal, többnyire feketék vagy barnák. Az álcák hengeresek, piszkosfehérek és lábatlanok. Életmód tekintetében az eddig ismertetett bogaraktól két különös jellegben különböznek: 1. az anyabogár különös módon kirágott menetekben (anyamenetek) át peterakás céljából a növény belsejébe hatol, 2. az álcák az anyamenetre merőlegesen, az anyamenettől eltérő ún. *álcameneteket* készítenek. E két menet együttvéve adja az ún. *rágásképet*.

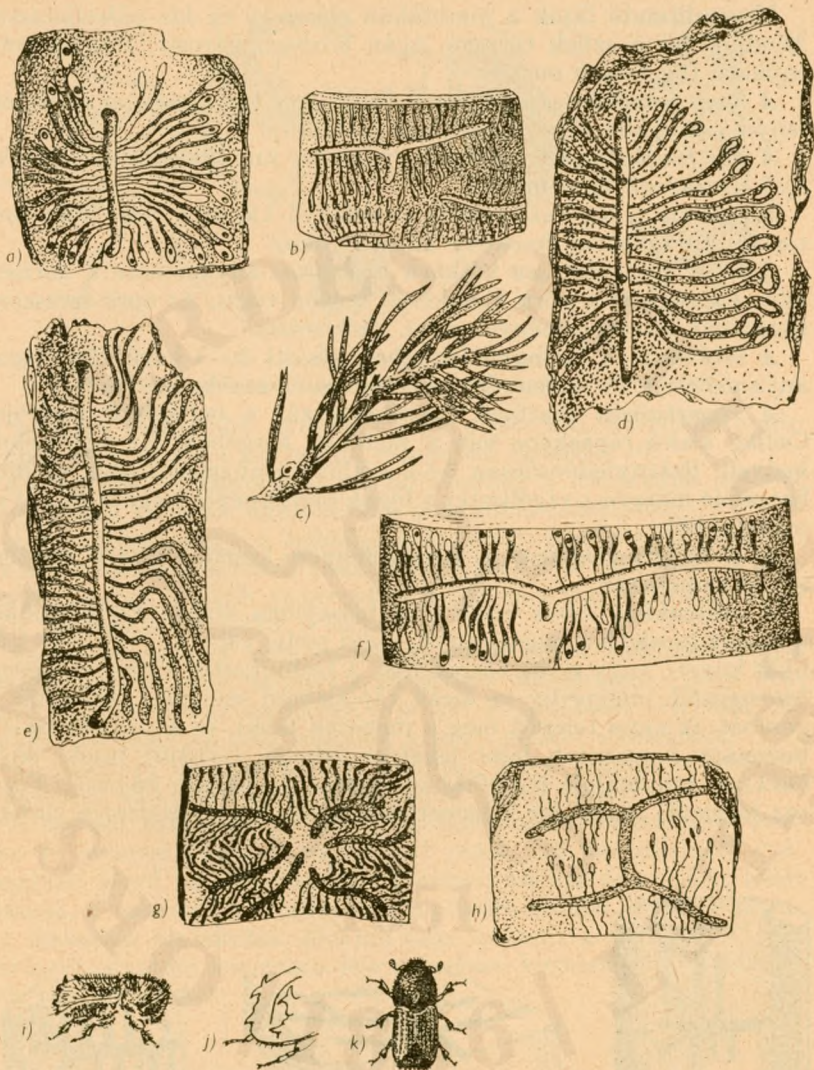
A szúk egyrésze egynejtűségben él: ezeknél a nőstény készíti el a *behatoló lyukat* és az *anyamenetet*. Más részük többnejtűségben él: ezeknél a hím készíti a rágásképet, vagyis a behatoló lyukat és az ún. *párosodási üreget*. Az így készített rágásképek a különböző szúfajoknál igen változatosak és annyira jellegzetesek, hogy a fajt a rágásképről sokkal könnyebb megállapítani, mint magáról a bogárról.

A szúk rejtetten fejlődő, másodlagosan káros rovarok. A kifejlett bogár csupán csak az új költőhely felkeresése céljából hagyja el kifejlődési helyét. Ezek a bogarak a fás növények tipikus lakói, csak igen kevés faj éli fűnemű növényekben vagy termésekben.

Az új költőhely felkeresése néha nagy tömegekben történik. Ezt *rajzásnak* nevezzük. Rajzás szempontjából megkülönböztetnek *korán* és *későn* rajzókat. A korán rajzók március—áprilisban jelennek meg, ha a hőmérséklet néhány napon keresztül átlag 9°C. A későn rajzók április végén, májusban repülnek, hegyvidéken sokszor csak júniusban.

A rajzó szúk költőhelyeik megválasztásában igen válogatósak.

A kifejlett bogarak és álcái a gazdanövények anyagaival táplálkoznak. Nedvben szegény anyagban lassabban fejlődnek, egészen száraz anyagban pedig a szúálcák elpusztulnak. A fában költő — a műszakilag káros szúk — igen kevés szilárd anyagot használnak fel, itt az álcák az anyamenetek falából kiszivárgó nedvekkel, vagy az anya által megtelepített gombákkal táplálkoznak. A *kifejlett bogarak*, általában szintén álcamódra táplálkoznak. Ismeretes az anyabogárnak még egy rágása, az ún. *tápláló* (regenerációs) rágása, amelyet a petezésben kimerült bogár végez felfrissülése céljából. Ez a rendes költőhelytől teljesen eltér. Pl. a kis és nagy fenyőhancsszű esetében a regenerációs rágás az erdeifenyő hajtásaiban található. A költés céljait szolgáló rágás pedig az erdeifenyő vastagabb kérge alatt van. A tápláló rágással a szúk mindig *elsődleges kárt* okoznak, amely sok esetben az álca okozta *másodlagos kár* nagyságával is felérhet.



17. ábra. Életlenülag károsító szübugarak

(Rágásképek: a) nagy szíjács szű, b) tarka körisháncsszű, c) és e) nagy fenyőháncsszű, d) betűzőszű, f) kis fenyőháncsszű, g) rézmetszőszű, h) horogfogúszű, i) és j) horogfogú szű, k) rézmetszőszű)

Megemlítendő fajok a lombfákon élő *nagy* és *kis szilszijácsszú*. Mindkét faj a szilek törzsén, ágán közösen károsít. Rágáskéjük egykarú függőleges menet.

A *nagy fenyőháncsszú* egykarú függőleges anyamenetei az erdeifenyő vastagabb kéregrésze alatt találhatók.

A *kis fenyőháncsszú* kétkarú vízszintes anyamenete az erdeifenyő simakérgű helyein van.

Mindkettő a legveszélyesebb erdeifenyő károsító szúk közé tartozik, táprágásával érzékeny károkat okoz.

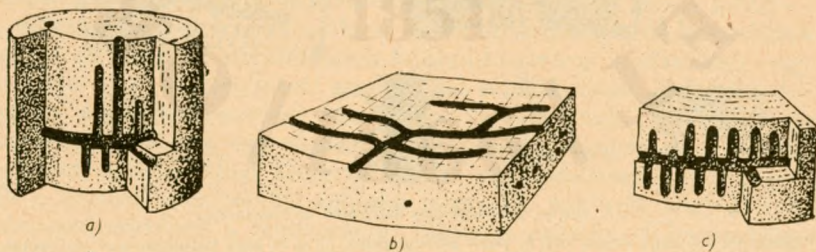
A *tarka kőrihancsszú* kétkarú vízszintes anyamenete a kőrisen van. Táprágását a kőris simakérgű helyén végzi. Az apró szétszórt rágásának következménye az ún. „*kőrissrózsa*”.

A *betűzőszú*, a lucfenyő kérgében készíti 2—3 karú függőleges anyameneteit. A lucfenyőre ez a legveszélyesebb.

A *rézmeteszószú* (hatfogú fenyőkérgeszú) a betűzőszú kísérője. Csillag alakú rágásképe van a lucfenyő kérgében. Az ágrészeket kedveli. Szárnyfedőcsúcsán 3—3 kiálló kitinfogacska van. A hím hátrafelé mászva a rágólisztet a fogak segítségével tolja ki az anyamenetekből.

A *görfefogú fenyőszú* a jegenyefenyőn készít kétkarú vízszintes anyamenetet.

A *műszakilag káros szúk* a fa belsejében élnek. Befurakodási nyílásuk kezdetben sugárirányú, majd pedig vagy az évgűrük irányát követi, vagy pedig elágazódik. A technikailag káros szúk *gombatenyésztők*, mégpedig az álcák táplálékául szolgáló „ambrózia”-gombát az anya telepíti meg a menetek falán, és a gombafonalak bevonata a menetek falát feketére színezi. Gyakori fajok: *nagy bükkészú*, mindenfelé lombfákban található. Menete hágsós. *Szarvas tölgyészú*, rágásképe felismerhető arról, hogy vízszintes síkban



18. ábra. Műszakilag károsító szűbogarak rágásképei

(a) Kétalakú szú, b) szarvas tölgyészú, c) nagy bükkészú)



19. ábra. Lemezescsapú bogarak

(a) Közönséges szarvasbogár, b) galacsínhajtó, c) rózsabogár, d) orrszarvubogár)

fa alakúan elágazódik. *Kétalakú vagy púpos szű*, különféle lombfákban él, menete a tér három irányában ágazódik el.

Ganéjtúrók. A cserebogár rendszertanilag a *lemezescsapú bogarak* csoportjába tartozik, azon belül a *ganéjtúrók családjába*.

A ganéjtúrók nagyon különböző nagyságú és alkotású bogarak. Az álcák földben, korhadó fákban vagy ganéjban fejlődnek. A korhadó tölgyben fejlődik az *orrszarvú bogár*, és a majdnem humusszá vált farészekben fejlődik a *rózsabogár*.

Szarvasbogarak. A lemezescsapúak csoportjába tartoznak még a szarvasbogarak is. Közismert a *közönséges szarvasbogár*, mely korhadó fákban és fagyökerekben fejlődik. Fejlődése öt évig tart. Az imágó főképpen az öreg tölgyfák kifolyó nedvét nyalogatja.

Valamennyi lemezescsapúra jellemző, hogy csápjuk végső ízei lemezekké alakultak át és álcaalakjuk az ún. *pajor*.

A bogarak összefoglalása. Ebbe az állatesoportba tartozó rovarokat az jellemzi, hogy a *szájszerveik rágók*, *két pár szárnyuk van*, amelyek közül az első pár szárny erősen kitines és a szárnyfedőt alkotja, a második pár hártyás a repülésre szolgál. *Fejlődésük teljes szakaszos átalakulás.* Álcájuk nem hasonlít a szüleikhez. A bogárálcák egyetlen ismertető jele az erősen kitinizált fej, a jól fejlett rágószervekkel.

Hártyásszárnyú rovarok rendje

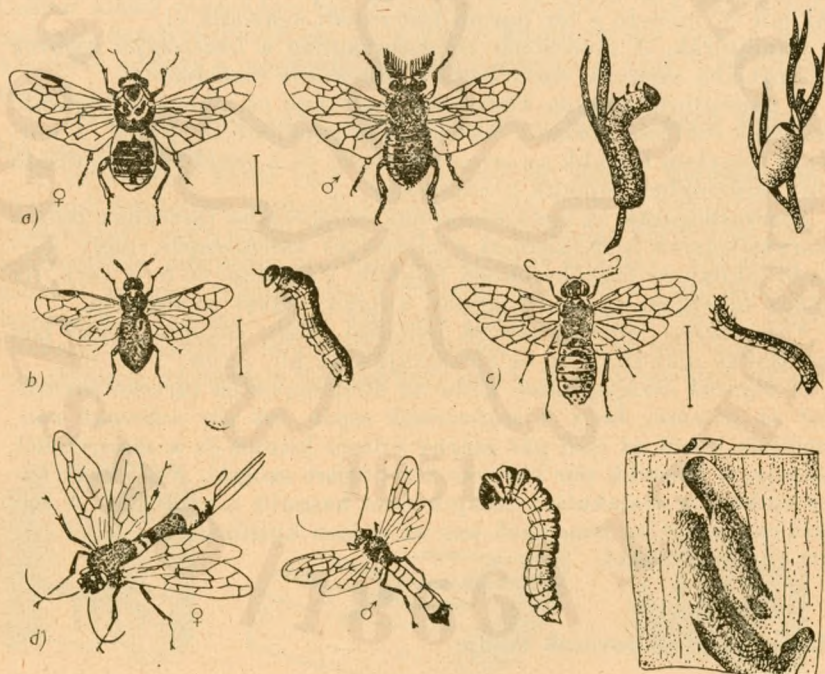
Hártyásszárnyú rovarokon a darazsakat, méheket, hangyákat értjük.

Levéldarazsak. A *lucfenyő szövődarázs* feje fényes fekete, világos-sárga barázdákkal tarkázva. A levéldarázs álcának *potrohi lába* van,

ezért *álhernyó* a neve. 8 lábú álhernyói különböző színűek, kezdetben azonban fűzöldek. Az álhernyók homlokán x alakú rajz keletkezik. Közös szövődékekben élnek, melyben mindegyik álhernyónak megvan a saját csöves járata.

A *kéktestű szövődarázs* gyönyörű acélkék rovar. A nőtény feje téglavörös, a hímnek fekete feje van, mely csak a csápok tövén sárgás. Petéit a fiatal erdeifenyő leveleire rakja sorjában. A 8 lábú álhernyók a tavalyi ágörv közelében közös szövődéket készítenek, amely kívül sima, belül csöves járatokra osztott. Mindegyik csőben egy álhernyó tartózkodik.

Az idetartozó fajoknál általában sokszor tapasztaljuk, hogy a kifejlett álca a talajtakaróban nem alakul át bábbá, hanem a szövődékekben hosszabb ideig álcaalakban marad. Ezt a jelenséget *túl-*



20. ábra. Levéldarazsak és fadarazsak

(a) Fésűs fenyődarázs, álcaja és bábjá; b) kéktestű szövődarázs és álcaja, c) lucfenyő szövődarázs és álcaja, d) óriás fenyődarázs, álcaja, kirepülő nyílása és károsítása)

fekvésnek nevezzük. Ez a túlfekvés az oka a szövődarazsak szabálytalan rajzásának.

A *fésűs fenyődarázs* a hosszútűjű fenyőkön károsít. Évente két nemzedéke van. A fekete hím nagy, begömbült fésűs csápokat hord. A nőtény nagyobb, világosabb csápjai gyengén fűrészesek. Tavasszal a nőtények az erdefenyő, feketefenyő tűit csatornaszerűen felhasítják, és sorjában 10—12 petét helyeznek el egy-egy csatornában. A petékből 22 lábú álhernyók bújnak elő, amelyeknek zöldes és barnássárga alapszínüket fekete foltok tarkítják. Fejük barna. Az álhernyókat nagyobb gomolyagban összeragadva lehet látni a fenyőágakon lógni. A leveleknek csak a húsos részét rágják. Az első nemzedék álhernyói a fára erősített gubóban bebábozódnak. A július—augusztusban megjelenő második nemzedék álhernyói a földben bábozódnak.

Megemlítő még a lucfenyőn károsító *poloskaszagú lucfenyődarázs*, melynek álhernyója 20 lábú. A lucfenyőnek fiatal, kibontakozó friss tűit pusztítja. A talajban bábozódik.

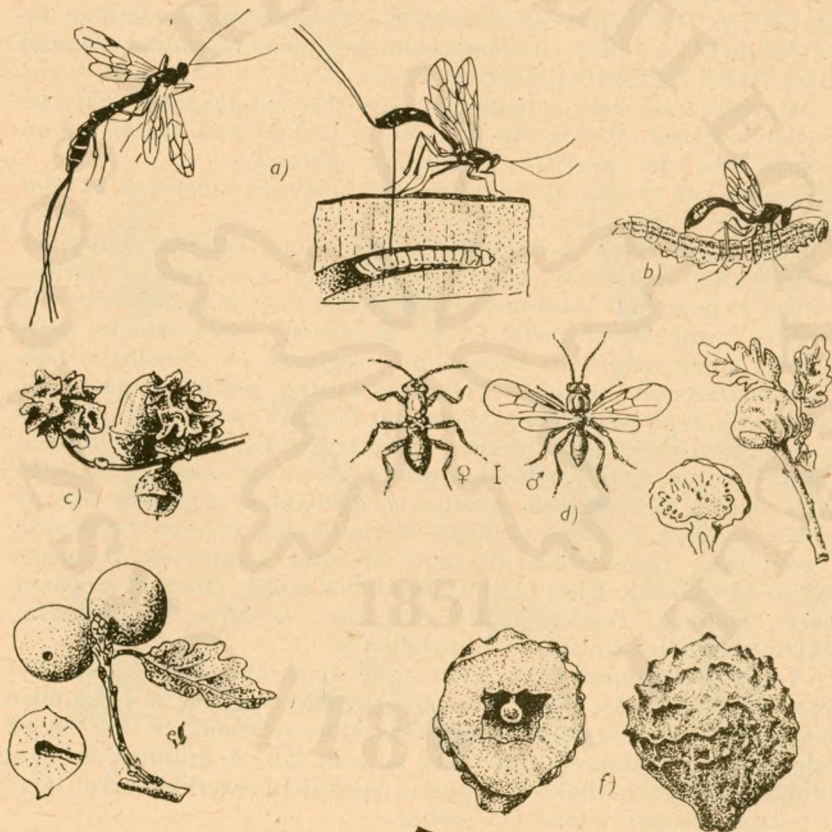
Lombfákon él a *lapátos nyírfadarázs*, melynek álhernyói az éger, nyír, nyár levelét rágják.

Fadarazsak. *Óriási fenyődarázs.* Fejük fekete, kétoldalt nagy sárga foltokkal. A nőtény potroha citromsárga és ibolyaszínű harántsávval és potrohán hatalmas tojókészüleke van, míg a hím potroha vöröses barna, tövén pedig fekete. A nőtény tojókészüleke segítségével petéit az élő, de beteges luc-, jegenye- és vörösfenyő fájának szíjácsrészébe rakja le. Peterakás közben lábaira magasan felágaskodik, fejét lebiggyeszti, potrohát felemeli és hosszú tojócsövét merőlegesen ereszti a fa kérgén keresztül addig, ameddig kemény fához nem ér. Petéit a tojócsatornán keresztül vezeti a fa belsejébe. Álcáik hosszúkásak, gyenge tori lábakkal, *potrohuk vége tövisben végződik.* A fában mintegy 20 cm hosszú, folyton vastagodó, ívesen futó, rágsálékkal eltömött menetet készítenek. A menet végén *bábozódnak.* Kirepülési nyílásuk kör alakú, júliustól szeptemberig repülnek. Fejlődésük két évig tart, de ha a fa szárazabb, akkor a fejlődés tovább is elhúzódhatik.

A levél- és fadarazsakat jellemzi az álcák életmódja és az imágók testalkata. Az álcák leveleket rágnek, vagy a fa belsejében meneteket készítenek. A levéldarázs álhernyójának 8, 18, 20, 22 lába van. A fadarázs-álcán nincs potrohi láb. A kifejlett rovar a többi hártýásszárnyúaktól, könnyen megkülönböztethető arról, hogy a potroh szélesen odanőtt a torhoz.

Fürkészdarázsak. A fürkészdarázsak más állatok álcáiban, bábjaiban, ritkábban petéiben, vagy még ritkábban a kifejlett rovarban élnek, és azok pusztításával az életközösségi rend fenntartása-

hoz nagymértékben hozzájárulnak. Azt az állatot, amelyben a fürkészdarázs álcája fejlődik, gazdaállatnak nevezzük. A fürkészdarázsok lehetnek külső paraziták, amikor a gazdájuk felületén élnek, és lehetnek belső paraziták, amikor a gazdáik belsejében találhatók. Az élősködés következménye a gazdaállat pusztulása, amely azonban csak a fürkészdarázs álcájának teljes kifejlődése után szokott bekövetkezni. Azok a fürkészdarászfajok, amelyek nőtényei-
nek hosszú tojókészüléke van, a fában rejtetten fejlődő álcákat fertőzik meg. A rövid vagy rejtett tojókészülékkel rendelkező fajok pedig a szabadon, növények felületén élő álcákra rakják peté-



21. ábra. Fürkészdarázsok és gubacsdarázsok

(a) és b) Fürkészdarázsok, c) suska-gubacsdarázs gubacs, d) szivacs-gubacsdarázs és gubacs, e) osztrákgubacs, f) nagy magyargubacs)

iket. A fürkészálcák vagy a gazda mellett gubóban, vagy a gazdában bábozódnak. Évente több nemzedékük van.

Gubacsdarazsak. Legfontosabb faj a *suskagubacsdarázs*, melynek gubacsa a kocsányos tölgy kupakján fejlődik. A gubacs kúpos vagy gömbölyű, több szabálytalanul kiemelkedő bordával. Színe zöld, később megbarnul.

Az apró fekete nőtény megtermékenyítés után a kocsányos tölgy nővirágjára vagy virágrüggyére rakja petéit, amely azután a fejlődő álca ingere folytán sejtburjánzással felel, és a megtámadott helyen gubacsot fejleszt. A gubacs belül kétüregű. A láb nélküli álca az alul levő belső üregben él. Késő ősszel érik és lehullik. A gubacsot bőreszerző tannintartalma miatt gyűjtik.

A tölgyféléken még sok különböző alakú gubacs fejlődik aszerint, hogy a növény melyik részén képződik, illetve melyik gubacsdarázs-faj okozta képződését. Gubacs képződhet rügyeken, leveleken, virágokon, terméseken, gyökereken és kérgen.

A tölgyön kívül igen gyakori még a rózsán található *rózsagubacs*, melyet a rózsagubacsdarázs idéz elő.

A fürkész- és gubacsdarazsakat a legtöbb esetben a nyeles potroh és a tojókészülék jellemzi. A láb nélküli, *nyűszerű* álcák vagy élősöködnek ízeltlábúakban, vagy gubacsokat idéznek elő növényeken, főleg a tölgyféléken.

Hangyák. Államot alkotó rovarok. Egy-egy fajon belül több, egymástól lényegesen eltérő alak különböztethető meg. Egy fajon belül rendszerint három alak található: a szárnyas hím, a szárnyas nőtény és a szárnyatlan dolgozó. A dolgozók elsatnyult nőtények. Egyes hangyafajoknál, az ún. *katonák* is előfordulnak, melyek szintén elsatnyult nőtények, de a rendes dolgozóknál nagyobb termetűek, fejük és rágójuk erőteljesebb.

Erdészeti szempontból a hangyák között vannak hasznosak és kőzömbösek. Hasznosak azok a fajok, amelyek rovarokat pusztítanak, azért ezek bolyai kíméletet érdemelnek. Ilyen pl. a *vörös erdei hangya*. Vannak olyan fajok is, amelyek siettetik a korhadó fák szétmállását, s e tekintetben különös érdemeik vannak azoknak, melyek öreg tuskókban élnek. Ilyen pl. a *kartonépítő fekete hangya*. Az *óriás lóhangya* a reves fa belsejében az évgyűrű puhább tavaszi pásztaját helyenként megrágja, miáltal a fa belsejében sokszor kiterjedt üregek keletkeznek. Fenyőkben, lombfákban egyaránt előfordul. Inkább hasznos, mint kőzömbös, mert felhívja a figyelmet, hogy az egyébként egészségesnek látszó fa valójában — beteg.

Redősszárnyú darazsak. Az idetartozó fajoknál az elülső szárny

nyugalomkor redőszerűen összehajtogatott. Egyes fajok államot alkotnak, mások magányosan élnek.

Ásódarazsak. A *homoki hernyóölő darázs* könnyen felismerhető vékony nyeles potroháról, amely hátrafelé bunkóban végződik. Testszíne fekete, csak potroha vége pirosas. Fészket száraz, homokos erdők szélére szereti építeni. Petéit a fészkekbe hurcolt, megbénított hernyókra rakja. Utána a fészkek bejáratát betömi.

Méhek. Életmódjuk szerint három csoportot különböztetünk meg: társaséletű méhek, egyedül élő méhek és élősködő méhek.

A társaséletű méhek államot alkotnak és minden alak szárnyas. Ide tartoznak a *mézelő méh*, a *földi méh* és a *kövi dongóméh*. Faodúkból vagy föld alatti üregekben fészkelnek. Viaszból *lépet* készítenek. A *kék fadongó* egyedül élő méh. Fában rágott üregekben fészkel. A nőtény készíti a fészket.

Összefoglalás. A hártvány szárnyúakat vagy másként a darazsakat jellemzi a két pár hártvászárny. Az első pár szárny nagyobb a hátsónál, nagyjából háromszög alakú, Tojócsövet vagy fullánkot viselnek, szájszervük rágó vagy nyaló. Fejlődésük szakaszos (teljes) átalakulással történik. Az álca lehet potrohi lábakkal rendelkező álhernyó, vagy láb nélküli, *nyűszerű*.

Recésszárnyú rovarok rendje

Aranyszemű fátyolka. Zöld vagy sárgászöld színű rovar. Csápja hosszú. Két pár hártvászárnya igen dús erezetű. Imbolyogva repül, különösen ősszel található nagyobb számban. Fő tápláléka a lomberdőben található levéltetvek.

Tavasszal a nőtény a levelek felületére helyezi zöldszínű petéit. Peterakása jellegzetes. A nőtény potroha végét a levél lapjára nyomja, majd óvatosan felemeli, miközben egy hirtelen megkeményedő fonalat hagy hátra. A megkeményedett fonal végére helyezi petéit. Az álcák fő tápláléka szintén a levéltetvek, melyeket rágóikkal szétmarcangolnak, majd testnedveiket kiszívják. Az álca levélre vagy ágra erősített kerek gubóban bábozódik.

Közönséges hangyaleső. Szitakötőhöz hasonló rovar, azonban rövid csápja attól azonnal megkülönbözteti. Szárnya pihenés alkalmával háztető módjára helyezkedik el a potroh felett. Álcája homokos vidékeken, erdőszélen található; homoktölesért készíti magának, melynek aljára befurakodva lesi áldozatát. A homoktölesérbe beleeső állatot megragadja és kiszívja. Talajban bábozódik, földből készített kerek gubóban. Az imágó nyári estéken repül.



22. ábra. Recésszárnyú rovarok és álcái

(a) tevenyakú fátyolka, b) közönséges hangyaleső, c) aranszemű fátyolka)

Tevenyakú fátyolka. Fekete színű. A hajlított és megnyúlt első torszelvényéről nyerte nevét. A szárnyak egyformák, üveg-szerűek, ritkán erezttek. A nőstényeknek hosszú tojócsövük van. Az álea hosszúkás keskenyedő testű. Feje majdnem négyzet alakú. 3 pár lába rövid. A fa kérge alatt rovarálcákra vadászik. Tavasszal bábozódik a kéreg alatt. A báb hasonlít az álcához, éppoly fürgén mozog, mint az álea. Erdészetiileg hasznos faj.

Összefoglalás. A recésszárnyúak csoportjába tartozó rovaroknak két pár hártvás szárnyuk van. A közel egyforma nagyságú és alakú szárnyak többnyire dús erezetűek. Szájszervük rágó. Teljes átalakulással fejlődnek. Az álcák ragadozók.

Kétszárnyú rovarok rendje

A kétszárnyúakhoz tartoznak a muslicák, szúnyogok, legyek. A többi szárnyas rovartól abban különböznek, hogy mindössze egy pár hártvás szárnyuk van.

Gubacsszúnyogok. A legtöbb gubacsszúnyog a gubacsdarazsakhoz hasonlóan növényekbe rakja petéit, és ezzel daganatok, gubacsok képződését idézi elő a növényen. Ezekben a gubacsokban fejlődnek az álcák.

Bükklevélgubacsszúnyog. A bükkfa levelein gyakran találunk hagyma alakú, kemény gubacsot. Ez a gubacs eleinte zöldessárga, később vörössé, majd barnássá válik. Gyakran több is van egy levélen. A gubacs belül tágas, simafalú üreg. Ebben tanyázik egy kis fehér álea. Lombhulláskor a földre hullott levélről leválik a gu-

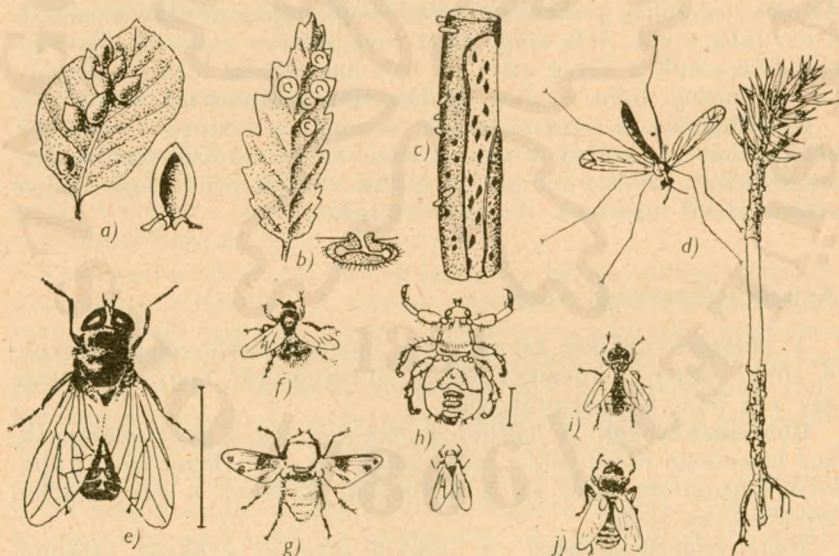
bacs. A földön heverő gubacsban az álcá beabóbozódik, és tavasszal kirepül a muslica nagyságú imágó. Nagyobb mennyiségben ellett levél elpusztul.

Fűzhajtás gubacsszúnyog. A fűzek két- vagy többéves ágaiba, a kéregbe rakja petéit. Az álcák befurakodnak a kambialis rétegbe, amely az inger folytán erős burjánzásnak indul. Az álcák sugárirányú hosszúkás álcakamrákat készítenek. A megtámadott részről a kéreg leválik, a beteg ágak elhalnak.

Gyakori a *cserfalevél gubacsszúnyog*, melynek apró, félgömb alakú, szőrös gubacsai sűrűn borítják a cserfa leveleit. A *vörösfenyő-rügygubacsszúnyog* okozta vörösfenyőriügyduzzadás megakadályozza a tűk tavaszi kifejlődését.

Lószúnyogok. Nagyobb testű, hosszú lábakkal rendelkező rovarok. Ezek közt vannak olyan fajok is, amelyek álcái a talajban gyökereket rágnak. Ilyen az *óriás lószúnyog*, melynek zöldesszürke álcája a fenyőcsemeték gyökereit rágja. A szúnyog szárnyán három nagy háromszögletű sötét folt van.

Szúnyogok. Közismert a *dalosszúnyog* és a *maláriaszúnyog*. Mindkét faj nőténye az állóvíz felszínére rakja petéit. A peték egymás-



23. ábra. Gubacsszúnyogok és legyek

(a) bükklevélgubacsszúnyog gubacs, b) cserfalevél gubacsszúnyog gubacs, c) fűzhajtás gubacsszúnyog károsítás, d) lószúnyog és álcájának károsítása, e) marhabögöly, f) őzbagócs, g) lóbagócs, h) kullancslégy, i) fűrkészlégy, j) őzgaratbagócs)

hoz ragasztva tutajyszerűen úsznak a víz felszínén. A petéből a vízben kikelnek az apró, féreg formájú álcák. A maláriaszúnyog-álcák általában a víz felszíni rétegében fekszenek vízszintesen. A dalosszúnyog-álcák a víz felszínéhez viszonyítva bizonyos szög alatt függnek, és a potrohuk végén kiálló légzőcsövecskét kidugják a víz felszínére. A maláriaszúnyog álcáján nincs ilyen légzőcsövecske, hanem a teste végén levő légzőnyílást dugja ki a víz felszínére. A lélegzés miatt a bábok az álcákhoz hasonlóan szintén a víz felszínén tartózkodnak. A nemző vékony, zsengetestű, hosszú lábú rovar. A nőtények vérszívók, a hímek vagy nem táplálkoznak, vagy növényi nedveket szívják. A malária betegséget terjesztő szúnyogot a dalos szúnyogtól könnyű megkülönböztetni. A falon pihenő mindkét szúnyogfaj fölemeli hátsó pár lábát, azonban a maláriászúnyog szívókáját a test hossz tengelyével közel egy egyenesben tartja, míg a dalosszúnyog szívókája tompaszöveget zár be a test hossz tengelyével.

Valódi legyek. Az idetartozó fajok közül gyakori fajok a *házi légy*, *feketearcú dongólégy* és a *fémzöld döglégy*. Sok fertőző betegségnek terjesztői.

Zengőlegyek csoportjából fontosabb faj a *görfefoltos zengőlégy*. A méhhez vagy darázshoz hasonló külsejűek. Repüléskor zengő hangot hallatnak. A kifejlett legyek viráglátogatók, az álcák levélteveket pusztítanak.

Bögölyök csoportjába tartozó legyek zömöktestűek, széles, lapos potrohukról és hosszú szárnyaikról könnyen megismerhetők. Szívókájuk rövid. A nőtények vérszívók. Gyakori faj a *közönséges marhabögöly*, amely forró nyári napokon gyötri az állatokat és az embert. Álcája a laza nedves földben ragadozó életet folytat.

Bagócslegyek csoportjába tartozó fajok álcái az emlős állatokban élősksödnék. A kifejlett bagócslegyek alig vagy egyáltalán nem táplálkoznak. Ezért a szívókájuk csenevész. A bögölyökkel szokták összetéveszteni. Fontosabb fajok a *marhabagócs*, mely petéit a szarvasmarha és a szarvasfélék szőrére rakja. Az álca a gazdaállat bőre alatt diónyi nagyságú, kelevényes daganatban ül. Az érett álca kimászik, földre ejti magát és bebábozódik (hordócskabáb).

A szarvason és az őzön az *őzbagócs* okozta bőr alatti daganat szertenyomja a körülötte fekvő szőröket; az állat borzas.

Őzgaratbagócs a testében már kibúvó álcát az őz orrlyukába helyezi. Az álcák átvándorolnak a garatba. Itt szorosan megkapaszkodva fejlődnek tavaszig, amikor szintén az orrjáratokon át visszavándorolnak, majd a földben bebábozódnak. A megtámadott állat

köhög, keveset eszik, és ha lélegző útjait a sok élőski eldugja, meg is fulladhat.

A *lóbagócs* álcája a ló gyomrában élőködik, a *juhbagócs-álca* pedig a juh homloküregében fejlődik.

Kullancslegyek az állatok szórtelen részeit keresik fel, hogy ott izzadságot és egyéb bőrváladékot szívhassanak. Főleg lovon, szármáron, öszvéren, szarvason és őzön él, de erdőben az emberre is rászáll.

Fürkészlegyek csoportjába tartozó fajok a valódi legyekhez hasonló, erősen szőrös testű legyek. Álcái más rovarokon, különösen lepkehernyókban és bábokban élőködnek. Kimondott élőködők. Hernyódulásuk idején az általuk megtámadott hernyók rendszerint nem fejlődnek ki, már kifejlődésük előtt elpusztulnak. Igen kevés faj bábozódik a gazdában. Főleg a talajban vagy a gazdaállat közelében bábozódik.

Összefoglalás. Az idetartozó rovarokat az egy pár hártvány szárnyon kívül jellemzi még az életmódhoz alkalmazkodott szájszerve is. Főbnyire szívó vagy szűrő-szívó szájszervük van. A rövid életű legyek szájszerve csökevényes. Az álcák lehetnek növényevők, ragadozók vagy élőködők, szárazon vagy vízben élnek. A két-szárnyúak teljes átalakulással fejlődnek.

Bolhák rendje

A bolhák emlősökön és madarakon élőködő rovarok. Közismert a *közönséges bolha* és a *kutya bolhája*. Testük oldalról összenyomott, szárnyatlan. Hátsó lábuk ugrólábbá alakult. Szűrő-szívó szájszervvel rendelkeznek. Álcáik a szemétkben élnek. A bábozódás gubóban történik. Tehát a bolhák teljes átalakulással fejlődnek.

Lepkék rendje

A lepkék a legismertebb rovarok közé tartoznak. Két nagy csoportra szokták felosztani őket, a nappali és az éjjeli (alkonyati) lepkékre. A nappali lepkéknek erdészeti jelentőségük nincs. Az éjjeli lepkéket apró és nagy lepkékre osztjuk fel.

Apró lepkék: A *vörösfenyő molypille*, vöröses ezüstös szürke lepke, májusban repül. Petéit a vörösfenyő tűire rakja. A hernyók, amelyek a vörösfenyő tűit zsákszerűen kirágnak, és ebbe a zsákba belebújnak, itt is telelnek át. Hogy a szél a zsákoeskákat a fáról le ne sodorja, a hernyó odaszövi magát az ágakhoz. A következő

év márciusában a hernyó újra hozzátát a tűk pusztításához. A megtámadott tűk messziről fehérленek. A tavalyi zsák hamarosan szűk lesz a hernyóknak; ekkor két tűből sző össze magának zsákot, és ebben is bábozódik. A vörösfenyő egyik legnagyobb ellensége. Másodlagos, csak alacsony termőhelyre telepített vörösfenyő állományokban lép fel.

Tölgylevélmoly (tölgyaknázó moly). Tojássárga színű lepke. A hernyó a tölgylevél belsejében aknát rág, a levél zöldjét kieszi, és a színtelen felső és alsó bőrkét meghagyja. Az akna ezért fehérres, hólyagszerű. A hernyó aknájában telet, majd tavasszal abban alakul át bábbá.

Tölgylevélsodrópille (tölgyesodró ilonca). Elülső szárnya élénkzöld, a hátsó szürke. Petéit a kocsányos és kocsánytalan tölgy hajtásaira, mégpedig a csúcstól 15—90 cm távolságra érdesebb helyekre, *levélripacsokra*, *levélnyelek* alá párosával helyezi el. Az április végén vagy május elején kikelő hernyók egy *rügypikkely* alá kúszva megkezdik rágásukat, később a fakadó levelek alsó lapját rágják, majd összefonják. Előszeretettel ereszkednek le fonószálakon. E lepkefaj hernyója elszaporodva az erdőt kopaszra rágja. Különösen elegyetlen erdőkben lép fel. Rágása nyomán a hajtások elnyomorodnak,



24. ábra. Molylepkek, sodrólepkek és károsításaik

(a) tölgylevélsodró pille, b) erdeifenyő-hajtássodró pille, c) erdeifenyő gubacs-pille gyantagubacs, d) vörösfenyő moly-pille)

elszáradnak, növedékvesztés áll be, kárláncolódások esetén pedig a tölgyek el is pusztulhatnak. Az összesodort levelek között bábozódik és június—júliusban repül.

Erdeifenyő hajtásfűrőpille (fenyőilonca). Elülső szárnya téglavörös, ezüstös harántsávokkal, a hátsó barnásszürke. Június—júliusban repül. Petéit 6—12 éves erdeifenyő örv- és csúcsrügyeire, vagy azok közelébe egyesével helyezi el. A júliusban előbúvó hernyók az örvrügyekebe fűrődnek, ezekben telelnek át, és tavasszal tovább rágnak. Károsításuk abban nyilvánul, hogy a májusi hajtásokat kifűrják, és azok szilárdságukat elvesztve lekonyulnak. Az egészen fiatal hajtások elpusztulnak, az erősebbek pedig életben maradnak és elgörbülnek. Károsítása különösen akkor érzékeny, ha a hernyó a vezérhajtást fűrja meg, mert ezáltal a fa görbenövésű lesz, műszaki célokra vagy nem használható, vagy pedig a görbület kivágásával nagy lesz a faanyagvesztéség.

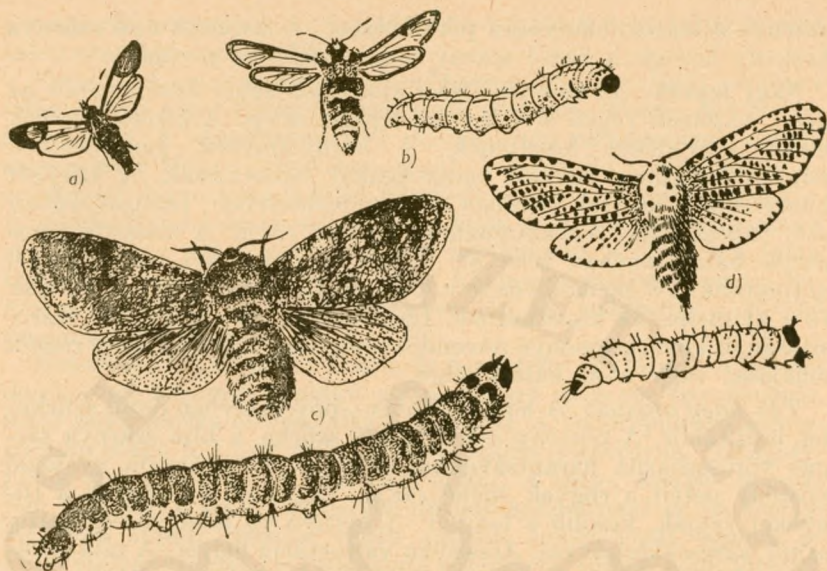
Erdeifenyő gubacspille (gyantagubacs ilonca). Fekete színű, első szárnyát ezüstös hullámvonalak szelik át. Májusban repül. Petéit a rüggyörv alá helyezi. A vörösbarna, feketefejú hernyó szövedékből sátortetőt készít, hogy ennek védelme alatt rágjon. Előbb a hajtás kérgét rágja, majd beljebb fűrődik a hajtás mélyébe. A gyantafolyás fehéres, diónagyságú gubaccsá alakul. A hernyó kétszeri áttelelés után alakul át bábbá a gubacsban. A gubacs belül kétkamrás.

A sodrópillék közül gyakoriak még az *erdeifenyő-rüggyűrőpille*, melynek a hernyója a rüggyben furkál. A *vörösfenyő gubacspille* hernyója rágásának következtében a vörösfenyő fiatal hajtása megduzzad. A *jegenyefenyő sodrópille* hernyója a jegenyefenyő rüggyeit és tüit rágja, csomókban összeszótt tükben tartózkodik.

Darázs alakú üvegszárnyú lepke. A lepke májustól júliusig repül. Színe sötétbarna, citromsárga rajzokkal díszítve. Feje sárga. A fiatal lepke szárnyait barnás pikkelyek borítják, azonban a légáram hamarosan lesodorja őket s átlátszóvá válik a szárny. A lepke petéit a fiatalabb nyárfák gyökértáján helyezi el. A kikelő hernyó a fa belsejében a hossz tengellyel párhuzamos menetet rág. A hernyó csupasz, fehéres sárga színű, feje barna. Fejlődése két évig tart.

Bögölyszitkár. A lepke szürkésbarna, a potroha fekete, három sárga övvel tarkítva. Június—júliusban repül. Petéit a nyárfa ágai rakja.

Fűzfarrantó lepke. Nagy barnásszürke szárnyú lepke, mely május—júniusban repül. Petéit hosszú tojócsöve segítségével elsősorban puha lombfákra, különösen a nyár-, fűzfélékre rakja, gyakran találni azonban kemény lombfák visszamaradó tuskójában is. A hernyók eleinte a kéreg alatt foltokat rágnak, télre a fa belsejében



25. ábra. Üvegszárnyú lepkék és farontólepkék

(a) Bögölyszitkár, b) darázsalakú üvegszárnyú lepke, c) fűzfárontó lepke, d) almáfarontó lepke)

vonulnak, azután elszéledve a fa hossz tengelyével párhuzamos, fel- vagy lefelé irányuló meneteket készítenek. Megnőve húsvörös vagy barna színűek, 10 cm hosszúságot is elérhetnek. Erősen facet szagúak. Vagy a kifejlődés helyén bábozódnak, vagy pedig a földben. A lepke kifejlődése két évig tart. Az álca által megtámadott fa műszakilag teljesen használhatatlan.

Almáfarontó lepke. Fehérszárnyú, kékesfekete pontokkal díszített lepke. Júniustól júliusig repül. Petéit kemény lombfákra, az erdei fák közül elsősorban a kőris és a szil fájára helyezi, mégpedig kéregrepedésekbe. A hernyók eleinte szintén a kéreg alatt rágnak. Ősszel ugyancsak a fa belsejébe vonulnak, és hozzáfognak hosszú meneteik készítéséhez. A hernyó csontszínű, fekete pontokkal tarkított. A fában bábozódik.

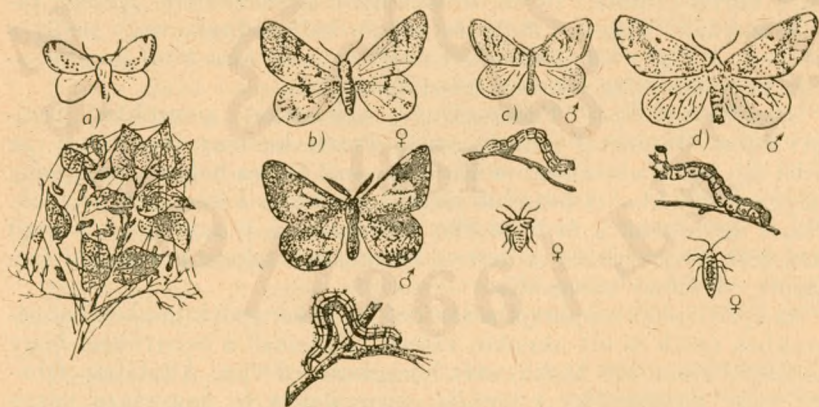
Az apró lepkék csoportjába tartozó fajok hernyói különböző növényekben élnek és ott aknákat rágnak. Jellemző a hernyókra, hogy potrohlábaikon kör alakú, zárt horogkoszorú van. Általában fehérek vagy hússzínűek. A lepkék szárnyalakra és nagyságra nézve különböznek. A molylepkéknek vékony hosszúrojtú szárnyuk van. A sodrólepkék első szárnya hosszúkas, trapezoid alakú, a hátsó lekerekített háromszög. Az üvegszárnyú lepkék keskeny hosszú

szárnya átlátszó, hiányosan pikkelyezett. A farontók első szárnya keskeny hosszú, a hátsó szárny jóval kisebb és rövidebb.

Nagy lepkék. Az *amerikai fehér szövőlepké* fehér színű, petéit az ágak, hajtások végén levő levelek lapjára rakja. A kikelő hernyók közös szövedéket készítenek. A hernyófészkek meglehetősen nagyra fejlődnek, sokszor egész ágakat beborítanak. A kifejlett hernyók fák, bokrok tövében, kéregrepedésekben, talajtakaróban stb. bábozódnak. A bábnyugalom nyáron rövid. A második nemzedék bábállapotban telet át. Tehát évenként két nemzedékkel szaporodik. Fő gazdanövénye a kőrislevelű juhar, utána a nyárfák és a gyümölcsfák következnek. Igen kedveli az eperfát is. Károsításának következménye növényveszteség, egyes növényi részek elhalása, vagy a fa halála lehet.

Téli nagy araszoló. A lepké október—novemberben repül szürkület beálltakor. A nőtény szárnytalan, szürke, a hím szárnya sárgás vörösesbarna harántsávokkal díszítve. A fatörzsön gyalogló nőtény petéit a rügyek mellé rakja. Tavasszal a hernyók a rügyeket rágják, később a lombot. A hernyó 10 lábú vörösesbarna színű, sárga oldalsávval. Araszolva változtatja helyét. A talajtakaróban bábozódik laza szövedékben. Gazdanövénye a tölgy és a gyümölcsfák.

Kis téli araszoló. A lepké szintén október—novemberben repül. A szürke nőtény csak apró szárnyecsonkokkal bír. A hím szürkésbarna, elmosódott sötétebb hullámvonalakkal. Életmódja hasonló



26. ábra, *Amerikai fehér szövőlepké és araszolólepkék*

(a) amerikai fehér szövőlepké és szövedéke, b) erdeifenyő araszoló pille, c) kis téli araszoló, d) téli nagy araszoló)

a nagy téli araszolóéhoz. A zöld hernyó fonalon ereszkedik le és a talajtakaróban bábozódik.

Erdeifenyő araszolópile. A hím csápja kettősen fésűs, szárnya világossárga vagy fehéres, a szárnyak szegélye, közepe és töve fekete-barna. A nőtény szárnya rozsdá- vagy narancssárga, csápja serte alakú. Május—júniusban repül. Világoszöld ovális petéit az erdeifenyő koronájának felső részében a tűk alsó oldalára rakja. A zöld hernyó hátán három fehér, oldalán pedig két sárga hosszanti sáv fut végig. Októberben fonalon leereszkedik a fáról, s a talajtakaróban *bebábozódik*. Ez a lepke különösen száraz, sovány homokra telepített erdei fenyvesekben lép fel, mégpedig a 20—60 éves állományokban.

Erdeifenyő bagolypille. A hím és a nőtény egyforma. A hosszú derékszögű háromszög alakú elülső szárny és a tor barnásvörös, fehér színű karika és vese alakú foltokkal. A bagolypillékre jellemző csap alakú folt hiányzik. A hátsó szárny sötétbarna. A bagolypillék első szárnyán látható három folt, a *csap-, karika- és vese-folt*, valamint a szárny szegélyén húzódó *hullámvonal* az ún. *bagolyrajzolatot* képezi. Március végén—április elején repül, nappal is. Petéi halványzöldek, a rudaskorú erdeifenyő tűinek alsó oldalára rakja. A 16 lábú hernyók eleinte a májusi hajtásokat, később a tavalyi tűket rágják le. Az alomtakaróban *bábozódnak*. Ez a lepke az erdeifenyő legveszélyesebb pusztítói közé tartozik, mert az erdeifenyő tűit rágja le, amikor a következő évi rügyek még nem fejlődtek ki. Különösen a száraz, laza homokra telepített erdei fenyvesek veszedelmes ellensége.

Téli vetési bagolypille. Az elülső szárnyak sárgásszürkék, vagy szürkésbarnák. A három folt színe megegyezik a szárny színével, azonban a karika- és vesefoltot éles fekete szegélyvonal határolja. Hátsó szárnyuk tejfehér. A lepke május—júniusban repül. Fehér színű petéit gyomos füves talajra, gabonafélékre rakja. A hernyók nappal összekunkorodva pihennek közvetlenül a talaj színe alatt, éjjel a felszínre jönnek, mocsos pajornak nevezik. Mezőgazdasági növényeket, csemetekertekben pedig a csemetéket rágják meg. Károsításuk szeptember végétől február végéig szünetel. A következő év áprilisában bábozódnak a talajban.

Erdeifenyő vetési bagolypille. Az elülső szárnya szürkésbarna vagy sötétszürke, a három folt jól látható. A karikafolt kicsiny és a vesefolttal együtt sötétebb, mint a szárny alapszíne, csapfolt fekete, igen nagy. A téli vetési bagolypilléhez hasonlóan károsít.

Gyapjas pille. Zömök, szőrös testű lepke. A hím és a nőtény egymástól színre eltérnek. A hím szárnya barnásszürke, a nőtényé fehéresszürke, sötétbarna zegzugos harántsavokkal. Petéit — 200—



27. ábra. Bagolypillék és gyapjaspillék

(a) Erdeifenyő bagolypille, b) téli vetési bagolypille, c) apácalepke és petéi, d) aranyfarú pille, petéi, nagy hernyófészek és bábja, e) gyapjaspille és petecsomója, f) hamvasszövő)

300 darabot — egy csomóba a fa törzsére, ágaira rakja és a potroha végén levő sárgás nemezszőrökkel takarja be, és azok petealakban telelnek át. Világossárga *petecsomói* télen a fák oldalán könnyen felfedezhetők. A kikelő hernyók eleinte hernyófoltokat képeznek, az első vedlés után elszélednek. A 16 lábú hernyók teljesen kifejlődve szürkésbarnák, az első öt szelvényen kék, az utolsó hat szelvényen pedig vörös szemölcsökkel, a hatodik — hetedik potroh-szelvényen pedig egy-egy kitolható serleg alakú szemölccsel. Június—júliusban bábozódnak a fán levelek, kéregpedések között. A báb vörösbarna, szőrökkel fedett, potroha végén csap van, amely két horog alakú tövisben végződik. Ezek segítségével a báb a laza szövedékben megerősítve magát, fejjel lefelé lóg. A bábnyugalom kb. két hétig tart.

Ez a lepke hazánk legkárosabb és legkevésbé válogatós erdei károsítója. Fő gazdanövénye a csertölgy, de a kőris, fagyal és a vadkörte kivételével mindenféle lombfát lerág. Nem kíméli a fenyőket sem. Elszaporodásukat a kedvező időjárás elősegíti. Kimondott elsődleges állományrontó károsító. Károsítása után másodlagos rovarok egész csoportja szokta az erdőt ellepni. Károsítása elsősorban *növendékvesztésben* és a *kárláncolóadás* folytán a fák elhalásában nyilvánul. Egész Európában elterjedt lepkefaj, de tömeges elszaporodásra úgylátszik, csak Közép-Európában hajlamos. A tömeges elszaporodás vidékenként átlagosan 10 évenként ismétlődik. Elszaporodása esetén az erdőt teljesen kopaszra rágja.

Apácalepke. Csinos külsejű gyapjaspillefaj. Első szárnya fehér, zezugos fekete harántsvávokkal. Hátsó szárnya egyszínűen fehéresszürke. Július—augusztusban repül. A nőtény 20—50-es csomókban rakja petéit a lucfenyő kéregcserepei alá. A hernyók a következő év áprilisában jelennek meg. Fonalat eresztve a fa koronájába vonulnak. Vonulásukkor a nagyobb akadályok legyőzésére sűrű fehéres fátyolt szőnek. Az ilyen szövedéket „apácafátyolnak” hívják. Júliusban bábozódik a koronában. Ez a lepkefaj a lucfenyő-erdők legveszélyesebb károsítója. Megrágja a többi fenyőt, ritkán a bükköt is.

Hamvas szövő (bükk gyapjaspille). Az elülső pár szárny szürkésfehér, két harántsvávval, a hátsók világosabbak, elmosódott sötét középfoltokkal. A lepkék május közepétől július közepéig repülnek az éjjeli órákban. Nappal a fák törzsén lomhán ülnek. A nőtény petéit a bükk és más lombfák kérgére rakja le. A hernyók zöldessárgák, hátukon okkersárga szőrkefékkel és a farukon ferdén felemelkedő vörös színű szór pamattal. Ősszel a talajtakaróban sárgás szövedékben *bábozódnak*.

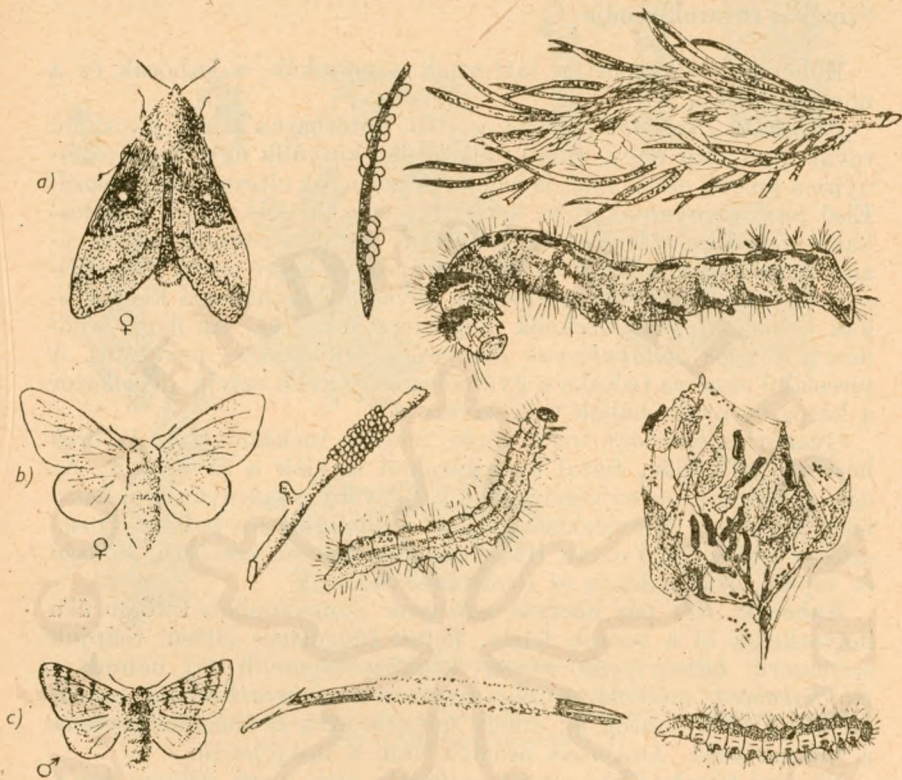
Aranyfarú pille. A lepke fehér szárnyú, a potroha vége arany-sárga. Június—júliusban repül, a nőtény a tölgy- és gyümölcsfák leveleire rakja petéit. A levél alsó oldalára hosszúkas csomókba helyezi petéit és a sárga nemezszőrrel betakarja. A hernyók a levélből összenőtt fészekben („nagy hernyófészek”) telelnek át. Következő évben június elején a levelek és a hajtások között szürkésbarna gubóban *bábozódnak*.

Fenyőpohok. (Erdeifenyő szövőlepke.) A lepke szürkésbarna, első szárnyán fehér holdfolt és mögötte sötétebb harántsáv látható. Júliusban repül este vagy éjjel. Petéit az erdeifenyő ágaira, ritkán tüire, vagy a törzs kérgére rakja. A hernyók október—novemberig rágnak, azután a talajba vándorolnak, ahol a talajtakaró, moha védelme alatt áttelelnek. Március—áprilisban, ha a talaj hőmérséklete a +4, +5 C°-ot elérte, visszavándorolnak a fára, ahol júniusig ismét rágnak. A megtámadott erdei fenyvest teljesen lekopasztják, sőt az új rügyeket is kikezdi. Júliusban bábozódnak kéregrepedések között, vagy a fa koronájában piszkosszürke gubóban. Különösen a száraz talajú idősebb állományokban szaporodik el.

Gyűrűspille. A lepke a halványsárgától a vörösbarnaig minden árnyalatban megtalálható. Az első szárnya közepén széles sötét harántsáv látható. Petéit a tölgy- és gyümölcsfák, bokrok vékony ágaira gyűrű alakban rakja. Tavasszal kikelnek a kékfejű, fehér, vörösbarna és kék hosszúsávokkal díszített álcák. „Libériás” hernyónak hívják. Ezüstös fonalat hagynak hátra. Júliusban *bábozódnak* piszkosfehér gubóban.

Búcsújáró lepke. A lepke kicsiny, zömöktestű, szürke színű. Július—augusztusban repül. A tölgyre rakja petéit, és potroha szőrével vékonyan betakarja. A hernyók májusban búznak ki, napközben közös szövődékben, az ún. hernyófészekben, sűrűn egymás mellett helyezkednek el. Éjjel sajtáságos sorokban vándorolnak és útvonalat fonadék jelzi. A hernyófészek a hernyók növekedésével nagyobbodik, idővel megtelik ürülékkel. A bábozódás a fészekben történik. A hernyók kizárólag a tölgyön találhatók, más lombfára csak szükségből mennek. Különösen előnyben részesítik az idősebb, kigyérült tölgyerdőket, erdőszéleket, legelőerdőket stb. A hernyók mérges szőrei, amelyek a bőrön, a szem kötőhártyáján, továbbá a test *nyálkahártyáin* (száj, orr, garat) erős gyulladást idéznek elő, közvetlenül károsak az állatra és emberre.

A nagy lepkék alakra és nagyságra is különböznek az apró lepkéktől. Általában az első szárny nagy, derékszögű háromszög, a hátsó lekerekített háromszög alakú. A bagolylepkek első szárnyán az ún. bagolyrajzolat látható. A gypjaspille-félék szőrös testűek, a hímek csápjá fésűs, a nőtényeké fogazott. A hernyók színesek,



28. ábra. Fenyőpohók, gyűrűspille és búcsújárólepke

(a) Fenyőpohók, petéi, bábja és hernyója, b) gyűrűspille, petéi, hernyója és szövedéke, c) búcsújárólepke petéi és hernyója)

csupaszok, vagy szőrösök. A növények felületén élnek. A növények rügjeit, leveleit rágják.

Összefoglalás. Életmódra és alakra nézve igen változatos lepkefajoknak közös fő jellemvonásuk a *színes pikkelyekkel fedett két pár hártványos szárny*. A lepkék szájszerve a felpöndöríthető *szívóka*, nektár és virágnedvek felszívására alakult. Fejlődésük teljes átalakulással történik. Az álca potrohlábakkal (állábakkal) rendelkezik, hernyónak hívjuk. A hernyó szájszerve *rágó*, az alsó ajak nyílásán *szövőmirigyek* vannak. A bábok szabadon vagy gubóban találhatóak.

Szípókás rovarok rendje

Ebbe a rovarcsoportba tartoznak a poloskák, a kabócák és a növényi tetvek.

Poloskák. *Pirosládú címeres poloska.* Sötétbarna színű, pirosládú rovar. Az előtor nagy, oldalt vállszerűen kinyúlik úgy, hogy többnyire a potroh elülső felét is befedi. A szárnyak eltérnek egymástól. Első pár szárnyainak töve kemény, vége hártvás, ezért a poloskákat *félfedeles* szárnyú, vagy felemás szárnyú rovaroknak nevezik. A hátsó pár szárny hártvás. Szájszerve szűrő-szívó. Bűzmirigye van. A nőtények petéiből az anyaállathoz hasonló kis poloskák kelnek ki, csak ezeknek még nincs szárnyuk. Az ilyen fejlődést *fokozatos átalakulásnak* (közvetlen fejlődésnek) nevezzük. A pirosládú címeres poloska a gyümölcsfák nedveit szívja, de sokszor a káros hernyók, bábok testnedveit is.

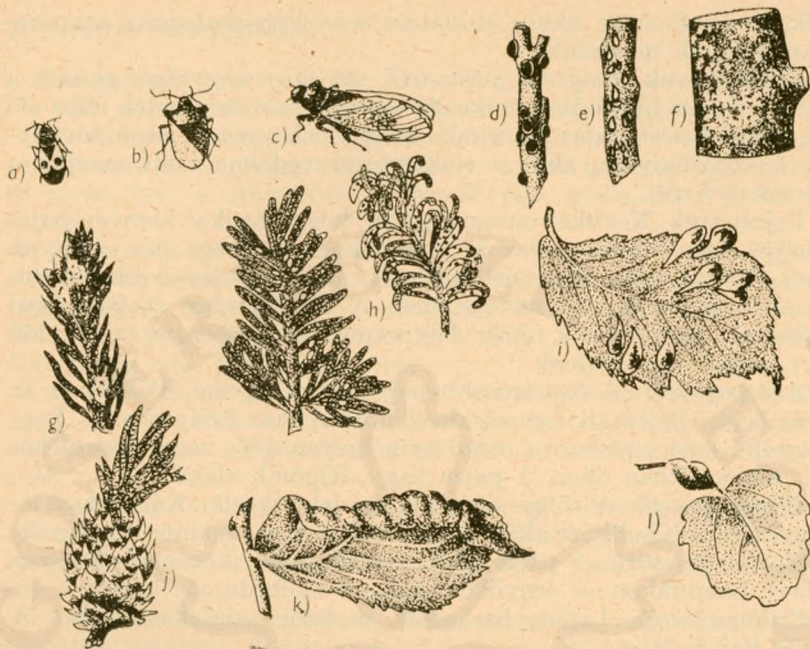
Gyakori a *bodobács*, mely vörös, feketén tarkázott faj. Az öreg hársfák gyökfőjén, fiatal ághajtásokon szívják a fa nedvét. Az *ágyi poloska* az ember vérét szívja. Csökevényes szárnyát nem használja repülésre. Állóvizekben gyakori a *hátonúszó vízi poloska*. Hosszú, ovális testű rovar. Hátsó pár lába hosszú, evezőláb. Jó úszó és repülő. Halivadéokra és rovarokra vadászik.

Kabócák. Két pár hártvás szárnyuk nyugalomban tetőszerűen helyezkedik el a potroh felett. Fejük függőleges állású, csápjuk serteszerű, *bűzmirigyük nincs*. Legközönségesebb faj nálunk a *mannakabóca*, melynek szúrása nyomán a virágos kőrishől cukortartalmú nedv csurog ki, amely megszáradva és megkeményedve a *mannát* adja. Álcájának ásólába van, a talajban él.

Növényi tetvek. Ebbe a rovarcsoportba apró testű, vékony, hosszú lábú rovarok tartoznak. A hímek általában szárnyasok. Előfordul szárnyas nőtény is. A szárnyak egyneműek, hártvásak. Szűrő-szívó szájszervüket használaton kívül a hasi oldalukra fektetik. Ezt a szájszervet bemélyesztik a zöld növényi részbe és kiszívják annak nedvét. Az állat a felszívott növényi nedv egy részét nem tudja felhasználni, úgyhogy emésztetlenül üríti ki ürülékével együtt. Ez a ragadós, fényes anyag a *mézharmat*. A mézharmaton megtelepszik a fekete *korompenészgomba*, amely azon a felületen elzárja a napfényt a levéltől. A hangyák is sűrűn látogatják a tetveket és nyalogatják a mézharmatot.

Levél- és gallytetvek. *Tölgy gally-* vagy *tölgy golyvatetű*. A tölgy fiatal, 2—4 éves hajtásait szívja. A hajtásokon az inger hatására golyvaszerű duzzanat keletkezik, amely végül felrepedezik.

Bükk gally- vagy *bükk ráktetű*. Szívása következtében a bükk fiatal hajtásán apró hosszanti duzzاناتok képződnek.



29. ábra. Szípókás rovarok

(a) Bodobács, b) piros lábú címeres poloska, c) kabóca, d) tölgy pajzstetű, e) kommapajzstetű, f) bükkpajzstetű, g) és j) lucfenyő gubacstetű, h) jegegyefenyő hajtástetű, i) és k) szilfalevél gubacstetű, l) nyárfalevél gubacstetű)

Kőrishajtástetvek. A kétivarú nemzedékek kőrishajtásokon és leveleken eltorzulásokat, fészekszerű levélsomósodást idéznek elő. Az egyivarú nemzedékek a jegegyefenyő gyökerén élnek.

Jegegyefenyő, hajtás és törzstetű. A tetű fehér viaszgyapjút választ ki. Szívása következtében a jegegyefenyő tűi meggömbülnek, a hajtások megduzzadnak, a viaszgyapjútól fehérlik. A törzset is ellepik. Az egyivarú nemzedék a lucfenyő hajtásán gubacsot idéz elő.

Nyárfa gubacstetű. Hólyagszerű gubacsokat idéz elő a nyárfa levelén, levélnyelén. A fertőzött levelek ősszel később hullanak le, mint az egészségesek.

Szilfa gubacstetvek. A szilék levelein jellegzetes hólyagokat idéznek elő. A nyárfa- és szilfa gubacstetvek ivaros nemzedékei a nyárfán és sziléken gubacsot képeznek, míg a szűznemzéssel létrejött nemzedékek a gyomnövények gyökerein élnek. Ha ezek a nemze-

dékek váltakoznak, akkor általában *nemzedékváltakozásos* szaporodási módnak nevezzük.

Gubacstetvek. *Lucfenyő-gubacstetű.* Az eper nagyságú gubacs a lucfenyő friss hajtásán keletkezik. Az egyivarú nemzedék idézi elő a gubacsképzést. Szárnyas utódai átrepülnek a másik gazdanövényre, a vörösfenyőre, ahol a viaszgyapjú védelme alatt szívják a vörösfenyő tűit.

Pajzstetvek. Nevüket onnan kapták, hogy hátukat kemény pajzs borítja. Igen kicsiny rovarok. A hímeknek csak egy pár szárnyuk van, a nőstények szárny nélküliek. A nőstény pajzstetvek mozdulatlan alakok, pajzsot növesztenek. A hímek teljes átalakulással fejlődnek. Szájszervük nincs. Pár napig élnek, amíg a rajzási idő tart, utána elpusztulnak.

Akác-pajzstetű. A legkárosabb pajzstetvek egyike. Főképpen az akác fiatal hajtásait lepi el, de előfordul más fafajokon is. Legnagyobb kárt azonban a rossz termőhelyen álló, vagy rosszul kezelt akácosokban okoz. A pajzs nagy, félgömb alakú.

Tölgy-pajzstetű. A tölgy sima kérgén jelentkezik. Károsítása jelentéktelen. Kisebb az akác-pajzstetűnél, barna, feketén tarkázott.

Kommapajzstetű. A pajzs apró, vessző alakú (komma). A rovar fehér. Lombfákon és fenyőkön szokott előfordulni.

Szilfa-pajzstetű. Lapos, barázdált, a szélén viaszkoszorúval. A szilfa hajtásait szívja.

Bükk-pajzstetű. A bükk ágain és törzsén az apró tetvek viaszgyapjúval fedik be magukat. Szívásuk következtében az állat körül a kéreg megduzzad, a belső tányér alakú besüllyedés pedig később felrepedezhet.

Kaliforniai pajzstetű a gyümölcsökben okoz kárt. A pajzs barnás-szürke. A rovar sárga színű.

Összefoglalás. A szipókás rovarok alak tekintetében különböznek, azonban abban valamennyien megegyeznek, hogy növények és állatok nedveivel táplálkoznak. A nedvek szívására alakult szűrőszívó szipókáról nevezték el őket. Két vagy, csak egy pár hártya szárnyuk van, de vannak közöttük olyanok is, amelyeknek szárnya csökevényes, vagy a szárnyak teljesen hiányzanak. Fejlődésük tekintetében is különböznek. Előfordul a közvetlen fejlődés, ritkábban a teljes átalakulás. A növénytetveknél gyakori a *nemzedékváltakozásos* szaporodás.

A rovarok összefoglalása

Valamennyi rovar jellemzi:

1. A jól megkülönböztethető három testtáj, a *fej, tor és potroh*.
2. A fejen a csápokat, a szemeket és a szájszerveket látjuk. A csápok alakja, nagysága különböző. A szemek lehetnek összetettek és egyszerűek. A szájszervek lehetnek rágó, nyáló, szívó és szűrőszívó.
3. A toron a *három pár ízelt lábat* és a *két pár szárnyat* találjuk. A szárnyak közül az egyik vagy mindkét pár csökevényes lehet, vagy teljesen hiányozhat. A szárny általában hártvány. Sok rovarnál az első pár szárny fedő szerepet tölt be. A tort három szelvény alkotja, az elő-, közép- és utótor.
4. A potrohon látható, hogy a rovar teste szelvényekből áll.
5. A testet kitines bőr fedi. Ez képezi a test vázát. Az álca a növekedés egyes szakaszaiban a szűknek bizonyult kitines bőrt *levedli*.
6. A belső szervek: az egyenes lefutású bélrendszer, fölötte a cső alakú többkamrás szív, és alatta a dúceidegrendszer, melynek központja a garatidegyűrűben van. Az egész testet pedig behálózák a légcsővek.
7. Ivaros úton szaporodnak. Főleg kétivarúan, vagyis megtermékenyített petékkel. Ebben az esetben az egyedek váltivarúak. Előfordul az egyivarú (szűznemzés), megtermékenyítés nélküli szaporodás is.
8. Az álca lehet pajor, álhernyó, hernyó vagy nyű.
9. A fejlődés történhet szakaszos, vagy teljes és fokozatos, vagy nem teljes átalakulással. A szakaszos átalakulás menete a pete, álca, báb és imágó. A fokozatos átalakulás esetében az álca utolsó vedlése után az anyaállathoz hasonlóvá válik. Kimarad a bábállapot. Közvetlen fejlődés esetében az álca az anyaállathoz hasonló, csak annál kisebb.
10. Gazdasági szempontból lehetnek hasznosak, károsak és kőzömbösek. A károsak lehetnek elsődleges, másodlagos és műszaki károsítók.

Pókszabásúak osztálya

A pókszabásúak osztályába tartozó állatok erdészeti jelentősége az életközösségi rend fenntartásában nyilvánul meg. Nagy ellenségei az erdei kártevő rovaroknak.

A pókszabásúak teste két tájra, a *fejtorra* és *potrohra* különül el. A fejtoron *négy pár ízelt járóláb*, egy pár tapogató és egy pár csáprágó van. Szemeik egyszerű szemek.

A *kaszáspókok* végtagjai igen hosszúak, leszakítva sokáig kaszáló mozdulatot végeznek. Rovarokkal táplálkoznak.

A *pókok* szövési-fonási képességükről közismertek. Szövőmirigyük van. Minden pókfajnak megvan a maga jellegzetes hálója. Ragadozók.

Az *atkáknak* szűrő-szívó szájszervük van. Állati és növényi nedvekkel táplálkoznak. Közismert atka a *közönséges kullancs*, amely az erdőben, bokros helyeken tartózkodik. Mint álca a gyíkon, mint nemző az emlősökön és az emberen él. A kullancs terjesztője a fertőző agyhártyagyulladásnak. A növényeken élősködő atkák gubacskepződést idéznek elő, ezek *gubacsatkák*. Az atkagubacsok a rovar készítette gubacsoktól abban különböznek, hogy a külvilággal érintkezésben vannak, míg a rovargubacs az álca kifejlődéséig zárt.

Ízeltlábúak összefoglalása

A rákok, soklábúak, rovarok, pókszabásúak mind páros ízelt végtagúak, testük szelvényezett, kétoldalian szimmetriás. A test rendszerint három testtájra tagolódik, a fej-, tor- és potrohra. A testtájak sokszor összeolvadnak, mint a fej és a tor *fejtorrá*.

Az ízelt végtagok rendeltetése a helyváltoztatás, azonban sok végtag más célra módosult. Ilyen átalakult végtagok a fejen a csápok, szemek álkapcsolóak a csáprágók és a potrohon az állábak. Az ízeltlábúak testét kemény kitinburok takarja, melynek belső felületéhez tapadnak az izmok, tehát külső bőrvázuk van. Testük együregű. A test közepén húzódik végig a bélcsatorna, felette a cső alakú szív, alatta pedig a dúcidegrendszer. A vér színtelen, a testüregben kering.

Légsövekekkel vagy kopoltyúval lélegzenek. Ivarosan, megtermékenyített petékkel és ritkábban szűznemzéssel szaporodnak. Többnyire átalakulással fejlődnek.

VIII. törzs: Puhatestűek

A puhatestűek törzsébe tartoznak azok az állatok, melyeket csiga, kagyló és tintahal néven ismerünk.

A puhatestű állatok a gyűrűsférgék rokonai. Mindkét törzs ősi, szelvényezetlen testű laposférgékből alakult ki.

Csigák osztálya

Éti csiga. A csigák közül a legismertebb az éti csiga. Két részt lehet megkülönböztetni rajta, a puha testet és az ezt védő csigaházat. A csigaház kúp alakú, a csúcstól lefelé állandóan táguló csavarulatokból áll. A csigaház anyaga szénsavas mész és conchiolin. A csigaház növekedése a száj körül új rétegek lerakódásával történik.

A csiga a földön csúszik-mászik, ezért testének hasi oldalán széles, izmos talpformájú képződmény, a *hasláb* van. A csigák a haslábú puhatestűekhez tartoznak. A csiga talpa csúszás közben hullámszerűen mozog.

A csúszó csiga a csigahéjből nemcsak a lábát, de testének első végét is kidugja. Ez a csiga *feje*. A fejen helyezkednek el a *tapogatók*, amelyek a tapintás és szaglás szervei. A hosszabb tapogatók végén vannak a szemek. A tapogatók alatt van a szájnyílás, melyet ajak vesz körül. Nyelvük hátrafelé hajló fogakkal, az ún. *reszelővel* van ellátva, ezzel végzik a táplálék lerágását. A láb talpa sok nyálkát választ ki, ami a csigajárta helyeken fénylő sávokban meglátható. A törzset bőrredő veszi körül, ez a *köpeny*. A köpeny a csigaházban van, csupán a szélek láthatók. Ez fejlesztette ki a csigaházat. A köpeny és a test közötti üreg a *köpenyüreg*. A köpenyüreg fala likacsos és véredényekben gazdag. A levegő a légzőnyíláson jut a köpenyüregbe. Ezért ezt a szervet *tüdőnek* nevezhetjük. Az éti csiga petéit gödrökbe rakja. A kikelő álea hamarosan kifejleszti héját és önálló életet él. A szárazföldön élő csigák legnagyobb része növényevő.

Gyakori még a *kerti csiga* és a *zebra csiga*, amely a mészhegyek, kopárok fásítására használt feketefenyő tűit rágja le. Némelyik szárazföldi csiganál hiányzik a ház. Ilyen pl. a rétek és kertek veszedelmes károsítója, a *csupaszcsgiga* és az *ugarcsiga*. Az erdőben, a gombákon igen sok csupaszcsgiga él.

Édesvizeinkben gyakori a *mocsári csiga* és a *tányércsgiga*. Ezek is tüdővel lélegzenek.

Kagylók osztálya

A kagylók vízben élő állatok. Nálunk közönséges a *tavikagyló*. Háza a *kagylóhéj*, mely két félből áll, a jobb és bal oldali teknőből. A két teknőt a háti részen rugalmas szalag, az ún. *sarokpánt* tartja össze. A kagylóhéjak becsukását és kinyitását a *záróizom* végzi. A héjak alatt a köpeny helyezkedik el. A köpeny alatt pedig

két-két lemezes *kopoltyú* terjed lefelé függönyszerűen. Középen van a törzs, melynek hasi oldala az *izmos láb*. A legtöbb kagyló lábával az iszapba fúródik, mások mirigyváladékkal tapadnak a sziklákhöz. A kagylók petéikkel szaporodnak. Az álcák rendszeren a kopoltyúk között kelnek ki, majd a kiáramló víz sodorja őket a szabadba.

A tengerekben élő kagylók közül közismert az osztriga, a fekete kagyló, a tengeri gyöngykagyló.

Lábasfejűek osztálya

Tízkarú tintahal. A tintahal vagy a szépia a Földközi-tengerben él. Nevét a testében található váladéktól, a szépia festéktől kapta. A festék hirtelen kilövellésével a víz sötétbarnára festődik, melynek védelmében az üldözés elől könnyen elmenekülhet. A vastag bőr alatt meszes héj van. A tintahal feje körül tíz izmos kar (láb) helyezkedik el. Ezért lábasfejűnek hívják. A karokon hosszanti sorokban szívókorongok vannak.

A lábasfejűek csoportjába tartozik még a *nyolckarú polip* is.

Puhatestűek összefoglalása. A csigák, a kagylók és a lábasfejűek puhatestű állatok. Vázuk nincs. Testüket *köpenyszerű* bőrréteg fedi, amely meszes héjat választ ki. A vízben élők kopoltyúval vagy tüdővel, a szárazföldiek pedig tüdővel lélegznek. Petéikkel szaporodnak.

II. CSOPORT: ÚJSZÁJŰAK

Az újszájúak csoportjába tartozó állatok törzsfajlódése az egyszerű szervezetű laposféregszerű állatokból, az ósszájúaktól függetlenül (elváltan) vette kezdetét a földtörténeti ókor elején. Ide tartozik a fejlődés sorrendjében a nyílférgek, tüskésbőrűek, előgerinchúrosok és gerincesek törzse.

IX. törzs: Gerincesek

A gerinceseket koponya nélküliek és koponyások csoportjára osztjuk.

Koponya nélküli gerinces a *lándzsahal*. 7—8 cm nagyságú, tengerekben él. Nincsenek páros végtagjai, a csontváz helyett csak szilárd gerinchúrja van, mely felett helyezkedik el az idegrendszer

egy hosszú cső formájában. Koponyaagy nélküli. Szíve nincs. Vér-
edényrendszere zárt. Szemei és érzékszervei nincsenek. Ez átme-
netet képez az előgerincesek és a gerincesek között.

A koponyás gerincseket öt osztályba osztjuk: a halak, a kétél-
tűek, a hüllők, a madarak és az emlősök osztályába.

Halak osztálya

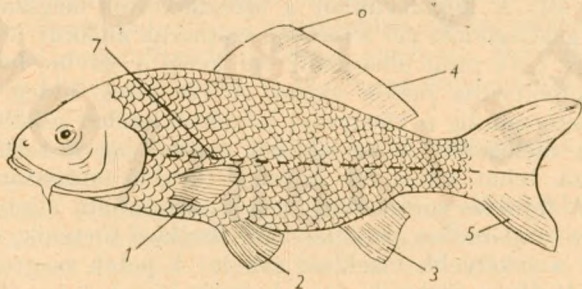
Ponty. Lassú folyású, mély vizeinkben, tavainkban legelterjed-
tebb halfaj a ponty.

A ponty teste teljesen a *vízi* élethez alkalmazkodott. Teste ol-
dalról lapított, elől és hátul elkeskenyedő, miáltal a vizet könnyen
szelheti. A ponty teste három tájéakra tagolódik: fejre, törzsre,
farokra.

A fej oldalán láthatjuk a nagy szemeket. A szájzugban mindkét
oldalon egy-egy bajuszszálat találunk. Ezekkel tapint a ponty. A
szem mögött, a fej oldalán látjuk a mozgatható *kopoltyúfedőt*.
Alatta helyezkedik el a kopoltyú, amely piros színű lemezekből
áll.

A törzs- és farktájukat pikkelyek borítják. A pikkely a bőrből
keletkezik, a bőr képződménye. A ponty oldalán a fejtől a farkig
terjedő hosszanti sávban lyukas pikkelyeket találunk. Ezek apró
ézőkészülékeket rejtenek és az *oldalvonalat* képezik. Ezekkel az
ézőkészülékekkel vesz tudomást a hal a víz áramlásáról, hullám-
zásáról.

A ponty törzsén és farkán sajátosos hártvás függelékét látunk.
Ezek az *úszók*. Megkülönböztetünk páros és páratlan úszókat. A



30. ábra. A hal szervezete

(1. mellúszó, 2. hasúszó, 3. farkalatti úszó, 4. hátúszó, 5. farkúszó, 6. bognártövis, 7. oldalvonal)

törzs hasoldalán látjuk a páros *mell- és hasúszókat*. Ezek felelnek meg a végtagoknak. A hátoldalon húzódik a *hátúszó*, a farok alatt a *farkalatti úszó*. A farok végén a villás *farkúszó* van. Az úszókat vékony szálaeskák támasztják, ezek az *úszósugarak*. A ponty úszói lágyak.

A ponty testének belsejében szilárdító váz húzódik végig, amely csontos. Ez a gerincoszlop. A gerincoszlop csigolyákból áll. A ponty koponyáját az arcesontok nagy száma miatt igen sok apró csont alkotja.

A hús a ponty izomzata. Az izomok segítségével mozgatja a farkát, a legfontosabb mozgásszervét. Az előrehaladást a fark 8-as alakban jobbra-balra csapkodásával biztosítja. A páros úszóknak a hátra történő mozgásnál és az irányváltoztatásnál van szerepük. A páratlan úszók a test függőleges helyzetben való tartását végzik.

A hasüregben találjuk a bélcatornát, az ivarszerveket, a vesét, elől a kopolyúk alatt a szívet és végül a kétrészes úszóhólyagot.

A ponty agyveleje nagyon kicsi. Érzékszervei is a vízi élethez alkalmazkodtak. Szemei nagyok, alig mozgathatók. Hallószerve inkább egyensúlyozás, mint a hallás szerve. Tapintószervei az ajak, a bajuszszálak és az oldalvonál. Ízlelő- és szaglószerve a szájnyílás fölött levő gödörben helyezkedik el.

A ponty az iszapban élő kisebb férgekkel, rovarláccákkal, valamint korhadó levelekkel táplálkozik. A ponty állkapcsán nincsenek fogak, és így nagyobb állatot nem tud megragadni. A kisebb lágytestű álcákat stb. egészben nyeli le. A keményebb táplálékot a garatban levő lapos, redős fogaival a garat tetején levő kemény lemezhez (pontykő) szorítva megőrli.

A pontynak kétrekeszű, izmos szíve van. Egy pitvarból és egy kamrából áll. A kopolyúkból a széndioxidtól megszabadult és oxigénnel gazdagodott vér a testben szétozlik anélkül, hogy a szívbe jutna és csak mint elhasznált vér kerül a szívbe, hogy onnan ismét a kopolyúba jusson vissza. A vér piros, hideg. Testének hőmérséklete mindig a környezet hőmérsékletéhez alkalmazkodik, ennél alig melegebb. A kétrekeszű úszóhólyag a test fajsúlyát szabályozza, tehát a test fel- és lefelé történő mozgásának segéd-eszköze. A fejlődés során ebből lesz a szárazföldi állatok tüdeje.

A ponty szaporodása petékkel, ún. *ikrákkal* történik, amelyeket a nőtény a sekélyebb vizekben rak le. A peték megtermékenyítése a szabadban történik úgy, hogy a hímek tejszerű folyadék alakjában ráengedik az ikrákra a hímsejteket (ondósejteket). A petéket a nőtényhal hasüregében levő mirigy, a petefészkek termeli. Az ondósejteket (a spermát) pedig a hím hasüregében levő miri-

gyek, a herék termelik. A peték és az ondósejtek szabadba jutását a *járulékos mirigyek* által termelt váladék segíti elő. A felmelegedő vízben kikelnek a kis halivadékok.

A ponty mesterséges tenyésztése gazdasági szempontból nagyon fontos. Nem kényes természetű halfaj, a szállítást könnyen tűri. Minden olyan vízben tenyészthető, amelyhez elegendő hozzáfolyás van. A mesterségesen kitenyésztett *tükörpontyot* nagyon szívesen tenyésztik e célból létesített halastórosorozatokban. Gyors növekedését külön etetéssel (kukorica, csillagfürt) siettetik.

Egyéb halfajták: Édes vizeink lágyszárnyú csontos halfaja még a *kárász*, amelynek nincs bajusza. Hasonlít a pontyhoz. Igénytelen halfaj. Húsa iszapízű. A *compó* vagy *cigányhal* teste kevésbé lapított. A szájjugokban 1—1 bajusz van. Nem nő nagyra. A *dévérkeszeg* lassúbb folyású vizekben, tavakban él. Rendesen csapatosan jár. Húsa fehér, jóízű. Bajusza nincs.

A *közönséges csuka* falánk ragadozó hal. Feje hosszú, teste erősen megnyúlt. Hátúszója közel van a farkúszóhoz. Húsa szálkás, jóízű.

A *harcsa* a legnagyobb édesvízi hal. A felső állkapcsán két ostorszerű, az alsón pedig 4 féregszerű bajuszszál van. Bőre nem pikkelyes. Farkalatti úszója nagyon hosszú. Feje széles, lapos. Szájában tömötten álló fogak vannak. A csendes, mély iszapos vizeket kedveli. Ragadozó. Húsa szálkamentes.

A *sebes pisztráng* az oxigéndús vizű, hideg hegyipatakok felső folyását kedveli. Teste a has kivételével piros-barna és fekete pettyekkel tarkázott. Hátán több a fekete, oldalain több a piros pettyek száma. Ragadozó hal. Húsa szálkamentes, kitűnő.

A *szivárványos pisztráng* a hegyi patakok mélyebb fekvésű, könnyen felmelegedő szakaszait kedveli. Húsa kiváló. Észak-Amerikából betelepített halfaj. A tengerekben élő lágyszárnyú csontos halak közül megemlítendő a *hering*, *szardínia*, *szardella* és a *tőkehal*, amely kitűnő húsa mellett az orvosságként használt *csukamájolajat* szolgáltatja.

A tuskékszárnyú csontos halaink közül megemlítjük a *fogassüllőt* és a *csapósügért*.

Fogassüllő. Nálunk majdnem minden nagyobb vízben megtalálható. A Balaton híres különlegessége. Ragadozó hal, de szűk garatja miatt csak inkább kisebb halakat tud lenyelni. Húsa fehér, szálkamentes, nagyon ízletes.

Csapósügér. Folyóvizeink és a Balaton egyik legszebb hala. Háta aranyzöld, oldala sötéten vagy sárgásan sávos, hasa fehér, úszószárnyai vörösek, hátúszója ibolyaszínű.

A forró és mérsékelt égövi tengerekben gyakoriak a *cápák* és *ráják*. Ragadozó állatok. Az emberevő cápa 4—5 m hosszúra is megnő. Ezek őshalak, az egész vázrendszerük rugalmas porcokból épül fel, úszóhólyagjuk és kopolyúfedőjük nincs.

A *tok*, *viza* és *kecsege* belső váza szintén porcos. A testükön levő csontos pajzsokról vagyis vértékről nevezték el őket *vértés halaknak*. Kopolyúfedőjük van.

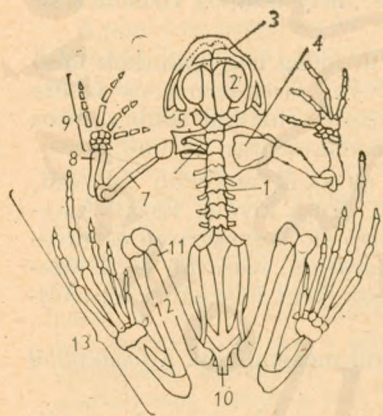
Összefoglalás. A halak gerinces állatok. Egész életük a vízhez van kötve. Kopolyúval lélegzenek. Végtagjaik a páros úszók. Úszóhólyagjuk van, kivételt képeznek az őshalak. Testüket pikkelyek fedik. Ikrákkal szaporodnak.

Kétlélűek osztálya

A kétlélűek osztályába tartozó állatokat aszerint, hogy farkatlanok vagy farkosak, két csoportba osztjuk, és pedig farkatlan és farkos kétlélűekre.

Farkatlan kétlélűek vagy békák. *Kecskebéka.* A kecskebéka rendszerint a tavak partján él. Rövid, széles testű. Fejből és törzsből áll. Farka egyáltalán nincs. A törzshöz csatlakoznak az erősen fejlett páros végtagok, a mellső és hátsó lábak. A lábak tagoltak. A mellső lábakon négy, a hátsó lábakon pedig öt ujj van. A béka helyváltoztatásában legfőbb szerep a hátsó lábának jut. Szárazföldön ugrásra, vízben pedig úszásra használja hátsó lábát. Ezért ez hosszabb, izmosabb, és ujjai között úszóhártya van. Testét pikkely nélküli bőr fedi.

Váza csontos váz. A gerinc rövid (mindig 9 csigolya); a békának nincs bordája. A szájüregben van a nyelv, amely elől nőtt oda az állkapocshoz. Ez kicsapható kétágú nyelv. Rovarokkal táplálkozik, de a halivadékot is kedveli. A béka hólyagszerű tüdővel lélegzik. A levegő a légszövön keresztül jut a tüdőbe. A tüdőn kívül a bőrön keresztül is fel tudja



31. ábra. A béka csontváza

(1. gerinc, 2. koponyaüreg, 3. állkapocs, 4. lapocka, 5. kulcsont, 6. hollórrereszt, 7. felkarsont, 8. alkarcsontok, 9. kézfejcsontok, 10. medence, 11. combcsont, 12. lábzárcsontok, 13. lábfejcsontok)

venni az oxigént, illetve leadni a széndioxidot. Ezért tud sokáig a víz alatt tartózkodni.

A béka szíve már fejlettebb, mint a halaké. Két pitvarból és egy kamrából áll, tehát háromrekeszű. A vérkeringése is bonyolultabb.

A béka vérkeringése és lélegzése lassú. Teste alacsony hőmérsékletű. Ez a környezet hőmérsékletétől függ. A béka testének — éppen úgy, mint a halénak — nincs állandó hőmérséklete.

A béka veséje a gerincoszlop két oldalán helyezkedik el. A béka húgyhólyagja a végbél kitágult részébe, a *kloakába* torkollik.

Tavasszal a hím békák hangokat hallatnak, „kuruttyolnak”. A kecskebékánál kuruttyoláskor a hím fejének oldalán levő nagy hólyag (hangerősítő) felfúvódik és felerősíti ezt a hangot. Ez az időszak a békák szaporodási ideje. A nőstények nyálkával bevont apró petéiket a vízbe vagy a vízinövényekre rakják. A megtermékenyített petéből, ikrából fiatal ebihal fejlődik, amely nem hasonlít a felnőtt békához. Az ebihal teste orsó formájú, hosszú farkkal. Kezdetben a fej oldalán ágas külső kopoltyú látható, később kialakul a belső kopoltyú, majd megjelennek a végtagjai, azután kifejlődik a tüdeje, és végül a farkát is elveszti. Az ebihalak először növényekkel táplálkoznak, később áttérnek az állati táplálékra.

A kecskebéka iszapban, föld alatti üregekbe húzódva téli álmat alszik.

A kecskebékán kívül nálunk a következő békák fordulnak még elő:
Erdei béka. Háta vöröses-szürke, kevés fekete ponttal. Nyirkos erdőkben él.

Leveli béka vagy zöldbéka. Világos vagy sötétebb lombzöld színű. Lombfákon él. Ujjain tapadókorongok vannak.

Varangyos béka. Éjjel mozog, nappal árnyékos helyekre, kövek alá húzódik.

Ásóbéka. Laza talajú vidéken él. Éjszaka vadászik. Hátulsó lábán erős, ásásra alkalmas szarusarkantyúja van. Fokhagymaszagú bűzt terjeszt maga körül.

Vöröshasú unka. Vizek, pocsolyák mentén él. Nyelve korong alakú.

Farkos kétéltűek. A gyíkokhoz hasonló kétéltűek. Két pár egyforma hosszú, járásra idomult lábuk van.

Foltos szalamandra. Nedves talajú erdőkben él. Nappal kövek között, moha alatt tartózkodik. Tápláléka lassan mozgó éjjeli rovarok, csigák, férgek.

Tarajos göte. Vízi gyíknak is mondják. Farka oldalról lapított, széles. A hím hátán tavasszal csipkés taréj fejlődik ki, mely később elcsenevészedik.

Összefoglalás. A békák, a foltos szalamandra, a tarajos götte kétéltű állatok. Életük kezdetén, fejletlen korban vízi állatok — éppúgy, mint a halak —, de kifejlődve szárazföldi életre térnek át, vízben vagy szárazon élnek. Testüket csupasz bőr fedi, amelyet a bőrmirigyek által kiválasztott váladékkal állandóan nedvesen tartanak.

Petéikkel szaporodnak, átalakulással fejlődnek. Álca korban kopolyával lélegző vízi állatok, kifejlett korban tüdővel és bőrrel lélegzenek.

Szívük 3 rekeszű, testükben kevert vér kering. A test hőmérséklete változó.

A kétéltűek az őshalaktól származtak. A kétéltűeknek és a halaknak sok közös tulajdonságuk van. Például lárváik a halakhoz hasonlítanak.

Hüllők osztálya

A hüllők osztályába tartozó állatok a gyíkok, kígyók, teknős-békák és a krokodilusok.

Gyíkok. *Fürgegyík.* A gyík a nappali órákban mozog, amikor meleg van és süt a nap. Éjjel kövek alatt vagy üregekben tartózkodik. A fürgegyík színe zöld, a nőstény zöldesbarna. Rovarokkal, pókokkal, férgelkkel és más apró állatokkal táplálkozik.

Teste hosszúságú, hengeres hosszú farkban végződik. Két pár rövid, gyenge lába a test oldalán ízüli. Gyenge lábai rendszeren csak arra szolgálnak, hogy a testet előretolják. Az igazi helyváltoztatást a gerincoszlop és a fark hajladozásával végzi.

A békával szemben a gyík már igazi szárazföldi állat. Apró szarupikkelyek fedik, ezek megvédik testét a kiszáradástól.

A koponya egy bütyökkel ízesül az első nyakcsigolyához. Ily módon a gyík oldalra tudja fordítani a fejét, hogy megkeresse a táplálékot és észrevegye az ellenséget. A bordák egy részét a szegycsont (mellcsont) fogja össze. Ezeket valódi *bordáknak* hívjuk, amelyek pedig nem függenek össze a szegycsonttal, azokat *albordáknak* mondjuk. A gerincoszlopot alkotó csigolyák is különbözők. Van *nyak-, hát-, ágyék-, kereszt- és farkcsigolya*. Tüdővel lélegzik. Szívében nemcsak két pitvar van, de a kamra is két félre oszlik, azonban nem teljes a válaszfala. Ezért a vénásvér keveredik az artériás vérrel.

A nőstény bőrhártyával borított tojást rak le száraz helyre. A magzat még a tojásrakás előtt kezd fejlődni, mert a megtermékenyítés a nőstény testében történik. A tojásban a meleg hatására

a magzat folytatja fejlődését. A tojásból kibújt gyíkporonty hasonlít a felnőtt gyíkhöz, csak kisebb termetű.

Zöldgyík. Legnagyobb hazai gyíkkunk. Gyorsan mozog, ha megfogják harap, de apró fogaival sebeket ejteni nem képes. Szintén hasznos.

Törékeny gyík vagy kuzma. Bokros erdeinkben közönséges. Nappal föld alatti lyukakban él, éjszaka vadászik. Teste hengeres, lábai nincsenek. A törékeny gyík elevenszülő faj. Szemén pirosuló hártya van.

Kígyók. *Vízisikló.* Tavak és folyók partján, erdőben és mezőn él, ahol a táplálékául szolgáló gyík, béka, hal található. Színe felül sötétbarna, alulról világossárga. A fej hátsó részén kétoldalt egy-egy nagyobb fehér vagy sárga folt látható. A vízisiklónak a kígyókra jellemző végtag nélküli hosszú teste van. Bőrét pikkelyek borítják, csak a hasi oldalon vannak nagy pajzsok.

Mozgása kígyózó. Ugyanúgy úszik a vízben is. Évente többször vedlik, úgy hogy a szarus réteget egészben veti le. Ezt a levett szarut *kígyóingnek* nevezik. Nyelve ugyanúgy mint a gyíké, kétágú. Tapogatásra használja. Látása gyenge. Áldozatát megragadja a hátrafelé görbített fogakkal, majd lassan egészben lenyeli. A vízisiklónak nincs méregfoga.

A nőtény sikló nyáron hosszúkás tojásokat rak. Ezeket bőrös hártya borítja. A meleg hatására kikel a kis sikló, amely azonnal önálló életet kezd.

Simasikló vagy rézsikló. Felül barna vagy vörhenyes, hátán két feketés foltos vonul végig. Tarkóján patkószerű sötétbarna folt látható. Erdőkben igen gyakori. Főként gyíkokkal táplálkozik. Harap, de fogainak kicsinsége miatt nem tud sebezni.

Kereszt vipera. A vipera a mérges kígyókhoz tartozik. Színe különböző, szürkés, barnás, feketés árnyalatú. Könnyű megismerni a hátán végighúzódo zegzugos fekete övről és a fején levő fekete keresztformájú rajzról.

A vipera nappal pihen napsütötte helyen, kövek között, éjjel pedig főleg egerekre vadászik. A megszerzett zsákmányt a vipera a *méregfog* harapásával megöli. Ezt a fogat jól láthatjuk, amikor a vipera szája nyitva van. Az éles méregfagon finom csatorna vezet keresztül, amely a fog csúcsához közel nyílik. Használton kívül a méregfog az íny redőmélyedésében fekszik. A mérget a halántékon levő méregmirigyek termelik. A viperaméreg az idegrendszer bénulását okozza.

Teknősök. Annyira jellegzetes hüllők, hogy más gerincesekkel össze nem téveszthetők. Testüket teknő alakú páncél borítja. Ezek mindkét oldalon összefüggnek egymással. Fejükét és végtagjaikat

behúzhatják. Vastag mészhéjú tojásokkal szaporodnak. Nálunk előfordul a *mocsári teknős* és a déli vidékeken a *görög teknős*.

Krokodilusok. Óriási gyíkhoz hasonló hüllők. Hazájuk a forró égöv. Legismertebb közülük a *nilusi krokodilus*.

Összefoglalás. A hüllők igazi szárazföldi állatok. Néhány fajuk azonban vízben él. Végtagjaik nagyon rövidek és gyengék, vagy pedig nincsenek, úgyhogy hasukkal a földet súrolják. Csúszó mozgásuk miatt nevezik az idetartozó állatokat *csúszómászóknak*.

Testüket szarupikkelyek, szarupajzsok borítják. Tüdővel lélegzenek. Szívük négy rekeszű, két pitvarból és két tökéletlenül elválasztott kamrából áll. Vérkeringésük tökéletlen. Hőmérsékletük változó. Általában tojással szaporodnak, vannak elevenszülők is. Tojásaik kiköltését a nap melegére bízzák. Legnagyobb részük ragadozó, táplálékukat egészben nyelik le. Téli álmat alusznak.

A föld középkorában élő néhány csúszómászó erősen hasonlított a ma élő kétéltűekhez. Ez arról tanúskodik, hogy a csúszómászók az ősi kétéltűektől származnak.

Madarak osztálya

A madarak lényegesen abban különböznek a többi gerinces állattól, hogy testük tökéletesen alkalmazkodott a repüléshez.

A madár szervezete. A madár testét *tollak* fedik. A tollak, amelyek a csőr és a lábvégek kivételével a madár egész testét borítják, megvédik a kihűléstől. A madár testén a tollak pásztaokban helyezkednek el. A tollak úgy fekszenek egymáson, mint a tető cserepei. Kívül vannak a *fedő-tollak*, alattuk pedig a *pehely-tollak*. A repülésnél fontos szerepük van a szárnyakon levő *evezőtollaknak* és a fari részen levő *farktollaknak* vagy *kormánytollaknak*. A toll részei: a *szár* és a kétoldalon levő *zászló*. A szár bőrbe merülő részét *csévének* nevezzük. A zászló párhuzamosan helyezkedő lemezekből áll. Minden lemez kétsoros *tollcimpát* visel. Az egyik sor hegye horgoskában végződik. A tollcimpákon levő horgok a toll-lemezeket szilárd lemezzé kapcsolják. A pehelytoll cimpái nem kapcsolódnak szorosan egybe. A toll szaruképződmény. A madár bőrében mirigyek nincsenek, de van nagy zsírmirigyük a fartőn, amely főként a vízi madaraknál zsíros váladékot termel.

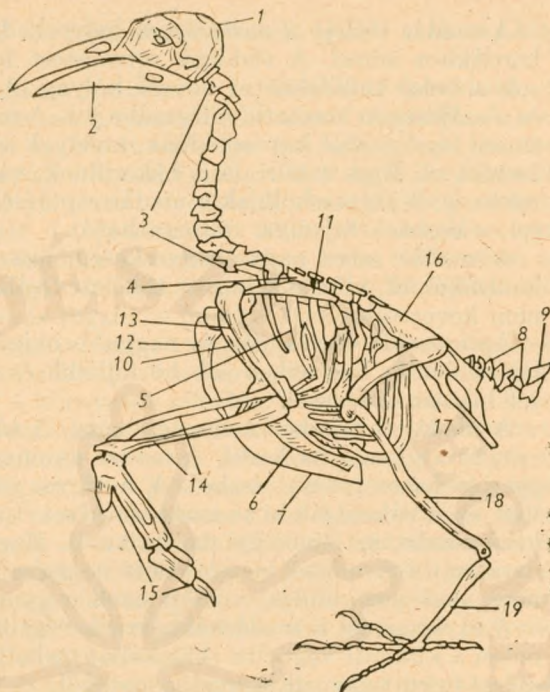
A madár felső és alsó állkapcsa megnyúlt és szaruréteggel borított *csőrré* alakult. A csőr felső és alsó kávából áll. Alakja a táplálkozás különbözősége szerint nagyon változatos. A mellső végtagok *szárnyakká* alakulása következtében a kézközép és kéztő csontjai összeolvadtak egymással, a harmadik ujj csontjai pedig

elgyengültek. A karsont megerősödött, mert a repülés fő munkáját ez végzi, és hogy munka közben helyéből ki ne mozdulhasson, a villacsont és hollóorracsont támasztja meg. A kéztő- és középcsontokhoz kapcsolódnak az elsőrendű evezők, az alkarsont evezőtollai a másodrendű evezők. A felkaron helyezkednek el a harmadrendű evezőtollak.

A madár vastagabb és nagyobb csontjait az is jellemzi, hogy belsejét levegő tölti ki. Ez a testsúlyt csökkenti s így a repülést könnyíti meg. A hátsó végtagok annyiban módosultak, hogy a sipesont a szárkapocs rovására erősen kifejlesztődött úgy, hogy az utóbbi szálkaszerű képződmény alakjában marad vissza.

A lábtő- és lábközépcsontok összeforradásából és megnyúlásából keletkezett az ún. csüd, melyet legtöbbször nem tollak, hanem szarupikkelyek borítanak. A lábujjak száma rendszeren négy vagy három, és karomban végződnek. Az életmódtól függően a madárláb éppen olyan sokféle és változatos, mint a csőr.

A gerinc csigolyái nem egyformák. A nyakcsigolyák mozgékonnyan kapcsolódnak. A törzs csigolyái azonban nemcsak hogy mozdulatlanul fűződnek egymáshoz, de egyesek össze is nőttek, aminek következtében repülés közben a törzs mozdulatlan. A szárnymozgató izmok tapadására alakult a széles és lapos szegycsont hozszianti csonttaraja.



32. ábra. A madár csontváza

- (1. Koponyacsont, 2. csőr, 3. nyakcsigolyák, 4. hátesigolya, 5. borda, 6. szegycsont, 7. szegycsonttaraj, 8. farkcsigolyák, 9. csontfüggelék, 10. hollóorracsont, 11. lapocka, 12. villa, 13. felkarsont, 14. alkarsont, 15. kézfejsont, 16. medencecsont, 17. combcsont, 18. lábszárcsontok, 19. lábfejsont (csüd).)

A madár tüdeje a *mellüregben* helyezkedik el, a gerinchez és a bordákhoz simul. A tüdőnek szivacstest formája van, amelyben sok a belső tüdőfelületet növelő hólyag. A levegő az orrnyíláson és a szájüregen keresztül a légcsőbe jut. A madár tüdejéhez nagyon finom *légzőzacskók* kapcsolódnak, amelyek a szervek között helyezkednek el. Ezek a bőr alá is bekerülnek, valamint az üreges csontokba is. A légzacskóknak a madár repülésében van nagy szerepük (pl. a csontok fajsúlya változtatható).

A madár szíve nagy, négyrekeszű, azaz két pitvarból és két kamrából áll, amelyek között tökéletes válaszfal van. Tehát a vér nem keveredik.

Az erősebb véráramlás és nagyobb oxigéntartalom következtében a madár szerveiben sok hő fejlődik és ez *állandó* hőmérsékletet biztosít a testnek.

A madár táplálékát nem rágja meg. A táplálék a hosszú nyelőcsőn a gyomorba kerül. A madár gyomra két részből áll: *mirigyos* és *izmos* (zúza) részből. A mirigyos rész falában sok mirigy van, ezek választják ki az emésztőnedvet. Innen a táplálék a következő részbe, az izmos gyomorba kerül. Magvakkal táplálkozó madaraknál a nyelőcső kiszélesedett *beggyé* alakult, amely a lenyelt magvakat megpuhítja, mielőtt azok a gyomorba kerülnek.

A kiválasztást a madárnál a vesék végzik. A húgyvezeték egyenesen a kitágult végbélbe (kloakába) torkollik. A húgyanyag a bélsárral együtt távozik a madár testéből.

A madár agyveleje jóval nagyobb, mint a hüllőké. Rendkívül erősen fejlett a kisagy. A kisagy a madár repülésével és sokféle mozgásával kapcsolatban fejlődött ki ilyen mértékben.

A madár szeme a többi állatéhoz viszonyítva aránytalanul nagy és tökéletes. Ezért a madár látása általában igen jó. Halló- és egyensúlyszerve szintén jól fejlett. Orrnyílásai a csőr felső kávéjának tövén helyezkednek el. A madár szaglása általában gyenge.

A legtöbb madárban két gégefő fejlődött ki. A felső a légcső kezdetén helyezkedik el, az alsó a tüdőhörgők elágazásánál van. Az *alsó gégefő* a *hangszalagberendezéssel* képezi a tulajdonképpeni hangadószerket.

A kloakába torkollik a petevezeték is. A nőténymadárnál — a tojónál — csak a bal oldali petefészkek fejlődött ki tökéletesen. A petevezeték mirigyeket tartalmaz, melyek egyrészt a pete (a tojássárgája) köré fehérjéket választanak el, másrészt a tojás héját, a védő mészréteget termelik. A két ivar között sokszor feltűnő *ivari kétalakúság* van, ami a test nagyságában, tollazatban, a tollazat rajzában és színezetében, a test függelékeiben (taraj), hangkülönbségekben mutatkozik. Általában a hím (kakas) szebb és

élénkebb színű, mint a tojó. Az énekesek közül csak a hím énekel.

A madarak szaporodása. A madarak tojásokkal szaporodnak. A pete megtermékenyítése az anyamadár testében történik. A madártojás *mészhéja* alatt kettős *burokhártya* van, amely a tojás vastagabb végén nem tapad a mészhéjhoz, hanem egy *levegőkamrát* zár körül. A burokhártya alatt helyezkedik el a *tojásfehérje*, amely körülveszi a *tojássárgát*. A tojássárgában fehér folt alakjában van meg a *petesejt*. Ebből fejlődik ki az *embrió*; a tojás többi része az embrió táplálására szolgál. A tojás sárgáját sűrűbb fehérjéből álló megcsavarodott *jégzsinór* rögzíti a burokhártyához.

A tojások száma, alakja, színe, nagysága ugyanazon fajoknál bizonyos határon belül állandó, és a fajra jellemző. A földön fészkelő madarak tojásai a környezet színéhez alkalmazkodnak. A tojásokat a madarak rendszerint maguk készítette rossz hővezető anyagokból épített, sokszor művészi alkotású *fészekbe* rakják és testük melegével költik ki. Ez a jelenség a *költés*. A madarak általában évente egyszer, némelyek kétszer, sőt háromszor is költenek. A madártojásoknak és a belőlük kifejlődő fiókáknak sok ellensége van. Ezért a madár fészket olyan helyen építi, ahova az ellenség nem férhet, magas fák tetejére, odvakba, üregekbe, sziklarepedésekbe, nehezen járható nádasokba. Jól elrejtett helyeket nyújt az erdő, bokor, sűrű vetés stb.

A tojásból kikelő fiókák részben csupaszok, néha pelyhesek, de ilyenkor is vakok és tehetetlenek. Ezek repülésig a fészekben maradnak és az anyamadarak táplálják őket. Az ilyeneket *fészeklakóknak* nevezzük. Más fajoknál a kikelő fiókák annyira fejlettek, hogy a szülők vezetése és védelme alatt a fészket elhagyják és maguk keresik táplálékukat. Ezeket *fészekhagyóknak* mondjuk.

A madarak költözése. A madarak jellemző tulajdonsága a *költözés*. Azok a fajok, amelyek táplálékukat fészkelő területük környékén egész éven keresztül megszerezhetik, a legkeményebb télen is helyükön maradnak. Ezek nem vándorolnak, legfeljebb a magas hegységről az alacsonyabb vidékekre, völgyekbe vagy a mezőkről a falvakba húzódva keresnek védelmet és ételmet. Ezek az *állandó madarak*. Ilyen pl. a veréb, búbos pacsirta, cinege.

Számos olyan madárfaj van, amelyek nálunk fészkelnek, de télen nem szerezhetik meg táplálékukat, ezért melegebb vidékekre távoznak, de tavasszal ismét visszatérnek. Az ilyen madarakat *költözőknek* nevezzük (fecske, gólya stb.). A messze északról hozzánk költöző, de tavasszal ismét visszarepülő madarakat *téli vendégeknek* mondjuk, pl. fenyőrigó, vetési lúd stb. Azokat a messze északon fészkelő madarakat pedig, amelyek őszi vonuláskor ha-

zánkon át költöznek enyhébb tájakra, s nálunk megpihennek, de tavasszal ismét visszatérnek hazájukba, *átvonuló fajoknak* hívjuk, pl. a nagy sárszalonka.

A költözés mindig meghatározott irányban történik. A vonuló csapatokat többnyire erősebb és idősebb egyedek vezetik. Főképpen a gólyákkal végzett kísérletek azonban megmutatták, hogy a nálunk kikelt fiatal madarak az idősebbek vezetése nélkül is pontosan azon az útvonalon repültek el téli szállásaikra, pedig idősebb egyedek nem voltak a csapatban. A költöző madarakat tehát *őseiktől örökölt tájékozódóképességük* vezeti. A költözés mindig nagyobb folyók, völgyek, tengerpartok mentén zajlik le. Hazai madaraink egy része Dél-Európában (pl. mezei pacsirta), másik része Észak-Afrikában (fürj) vagy az Egyenlítő környékén tölti a telet (fecske), gólyáink viszont Dél-Afrikában telelnek át.

Egyes fajok nappal költöznek, mások éjszaka. Némelyek magasan repülnek, mások alacsonyan. Vannak rendezetlen tömegben, de vannak rendezett alakban költözők (darvak, vadlibák). A költözés időpontja is változó. Az érzékenyebb fajok hamarabb kelnek útra és később térnek vissza (pl. a sarlós fecskék május második felében térnek vissza, és augusztus közepén már elköltöznek).

Madárjelölés. A *madárvonulás* tudományos tanulmányozását a *madárjelölés* szolgálja. Nálunk a Madártani Intézet az ország jó madárismerő vadászaiból, erdszeiből és műkedvelő ornitológusai-ból toboroz olyan madárjelölőket, akik az intézettől kiadott könnyű alumíniumgyűrűket a madarak lábára teszik. Ha a meggyűrűzött madarat valahol elejtik, akkor onnan a gyűrűt visszaküldik a kiadó intézetnek. Ilyen módon sikerült megtudni a költöző madarak útirányát és téli szállását.

A madarak rendszere

A földön nagyon sok és sokféle madár él. Mi főképpen a hazai madarokról fogunk tanulni.

Búvárídomúak rendje

Búbosvöcsök. Récenagyságú madár. Nagyon jellemző rá a fején levő rozsdabarna kettős tollbóbita és gallér. Csőre hegyes, oldalról lapított. Ujjait uszólebeny szegélyezi. Szárnya és farktollai rövidek, nem jó repülő. Szárazföldön is ügyetlenül mozog. Függsőleges testtartással jár, mert aránylag rövid lábai igen hátul ízülnek a hengeres testhez. A vízben és a víz alatt kitűnően úszik. Tápláléka

halivadékokból és vízi rovarokból áll. Főleg nagyobb tavak, mocsarak mellett elterülő nádasokban tartózkodik. Úszófészket készít, melyet nádcsomókhoz erősít.

Nálunk gyakori téli vendég a *sarki bűvár*.

A bűvárídomú madarakat jellemzi a rövid szárny és fark. Rossz repülő, de jól úszó és bukó madarak. Testük hengeres. A hegyes csőr oldalról lapított. Elülső lábujjaik között úszólebeny van.

Hosszúszárnyúak rendje

Dankasirály. Varjú nagyságú madár. Az öreg példányok fej- és nyaktollazata nyáron csokoládébarna, télen fehér. Csőre kissé hajlott. Lábai a test közepéből nyúlnak ki, ezért testét vízszintesen tartja. Három előreálló ujját úszóhártya köti össze. Szárnya hosszú, hegyes. Rendkívül jól és kitartóan repül. Jó úszó is.

Nálunk nagy telepekben költ. Táplálékát főként rovarok, giliszták és apró halak képezik. Igen hasznos, mert sokkal több rovart pusztít, mint halat.

Küsvágócsér. Halászesérnek is hívják. Rigó nagyságú madár. Nagyobb vizek mellett fordul elő. Színe ezüstszürke. Szárnya szintén hosszú, hegyes. Tápláléka főként rovarok és apró halak. A tógazdaság közelében nem szabad megtérni. Lelőtt társaikat az özszesereglett csérek megsíratják.

A hosszúszárnyúakat jellemzi a hosszú, hegyes szárny. Az elülső ujjak között úszóhártyájuk van. Jól repülnek és úsznak. Csapatosan járnak, telepekben fészkelnek.

Evezőlábúak rendje

Nagy kárókatona vagy kormorán. Lúd nagyságú madár. Szeme környéke és csupasz torkának bőre sárga, egyébként színe csaknem fekete, zöldes fémfényű. Lábán mint a négy ujj előreáll és úszóhártya köti össze. Az ilyen lábat *evezőlábnak* nevezzük. Csőre hosszú, egyenes, a vége kampós. Nálunk ritkán fordul elő. Majdnem kizárólag hallal táplálkozik.

Lemezescsőrűek rendje

Tőkés réce. A házi kacsza őse. A legnagyobb és leggyakoribb réce. A hímet gácsérnak, a nőtényt tojónak hívjuk. A gácsér feje és nyaka ércfényű zöld, szárnyán sötétkék *szárnytükre* van. Zöld nya-



33. ábra. Gyakoribb vízimadaraink, gázlók és tyúkidomúak

(a) bibic, b) szürkegém, c) erdei szalonka, d) vetési lúd, e) széki lile, f) bakesó, g) bölömbika, h) kusz-
vágócsér, i) fűrj, j) túzok)

ka és gesztenyebarna színű válla között fehér örv látható. A tojó egyszínűen babozott sárgásbarna, szárnytükre azonban szintén sötétkék. Minden álló- és folyóvízben előfordul, főleg a náddal vagy sással szegélyezett szakaszokat kedveli. Három előreálló ujja között úszóhártya van, vagyis a lába *úszóláb*. Jól úszik. A szárazföldön *totyogva* mozog. A réce csőre lapos, széles. A csőr szélén szarulemezek vagy fogacskák vannak. A csőr szegélye és kampó formájú vége kemény, felső része pedig puha. Tápláléka növényekből és apró állatokból áll. Kedveli a vízilenesét, a tarlón pedig az árpa- és kölesmagot. Fészket a fűzfák koronájába, gabonavetésekbe, rétekre rakja.

A tőkés récén kívül hazánkban igen sok vadréce fordul elő. Ilyen a *kendermagos réce*, a *csörgő réce*, a *böjti réce*, a *nyíl farkú réce*, a *kanalas réce* és átvonulóban a *kisjeges* vagy *kerceréce* is látható.

Nyári lúd. Szürke lúdnak vagy *szőke libának* is nevezik. A vadludak közül az egyetlen faj, amely nálunk fészkel. Nagyobb tavaink partjain elterülő nádasokban költ. Lába *úszóláb*, azonban inkább szárazon tartózkodik. Fiatal növényeket, friss gyenge hajtásokat, magvakat eszik. Nagyobb kárt csak ott tesz, ahol nagy csapatokban jár. Ez a faj a házi lúd őse. Csőre és lába rózsaszínű. Színe hamuszürke. A tollazat színében a tojó a gúnártól (hím) leg többször nem különbözik.

Vetési lúd. Valamivel kisebb, mint a nyári lúd. Csőre és lábai narancsvörösek. A csőr vége fekete, és a közepén is fekete haránt-sáv húzódik. Téli vendég. Növényekkel táplálkozik. Bár egész nap a vetést járja, nem mondható károsnak, mert a vetést nem tépi ki. A nagy tél beálltáig nálunk marad. A Földközi-tenger tájékáról az első olvadások után megjelenik.

Nagy lilik. Valamivel kisebb a vetési lúdnál.

Kis lilik. A tőkés récénél valamivel nagyobb. Szeme körül élénk narancsvörös gyűrű van. A nagy lilik és a kis lilik színre nagyon hasonlítanak egymáshoz, de mindkettő különálló faj. Mindkettő csőre rózsaszínű, csőr kávája pedig fehér. Homlokukon fehér tollfolt van, mellükön fekete foltok láthatók. A lilik is őszi-téli vendég.

A lemezescsőrűeket jellemzi az érzékeny bőrrel borított lapos, széles csőr. A csőr kávája szélein fésűszerűen fogas szarulemezek vannak. Lábaik valódi *úszólábak*. Jól úsznak és buknak, ugyanakkor jól repülnek is. Szárazföldön *totyogva* mozognak. Vízi állatokkal és növényi részekkel táplálkoznak.

Gázlók rendje

Széki lile. Pacsirta nagyságú. Csőre és lába fekete. Csőre egyenes, olyan hosszú, mint a fej. Szeme nagy, kiálló. Alföldi szikes talajaink legjellemzőbb madara. A legelők rovarvilágának pusztításával hasznot hajt.

Bibic. Feje zömök, homloka magas. Tarkótollai megnyúltak, konttyá alakultak. Egyenes csőrük a fejnél valamivel hosszabb. Vizes rétjeink legjellemzőbb madara. Csigákat, rovarokat pusztít, azért hasznos.

Erdei szalonka. Fogoly nagyságú. Táplálékát a korhadó erdei lombtakaró alatt élő rovarok szolgáltatják. Hasznos. Őszi, de különösen tavaszi vonuláskor „húzás” közben ízletes húásért vadászszak. Színe rozsdabarna, fekete-szürke foltokkal. Csőre hosszú (6—8 cm).

Nagy sárszalonna. Gerle nagyságú. A folyók mentét, zombékos, magas füves, vizes réteket kedveli. Nappal rejtőzik. A gazdának hasznot hajt. A szalonkák közül ennek van a legízletesebb húsa.

Előfordul még a valamivel kisebb testű *közép sárszalonna*, amely gyakran nálunk költ és a pacsirta nagyságú *kis sárszalonna*, mely csak átvonuló madár.

Haris. Gerle nagyságú madár. Tollazata vörösbarna, olajszürke foltokkal. Csőre rövid, lábai elég hosszúak. Kaszálókon megbújva él. Az ember elől elsurran, még a vizsla is alig tudja felverni. Fészket a kaszáló magas fűvébe, gabonába rakja. Tápláléka a talajon élő bogár, sáska, pók, giliszta és gyomnövények magva. Hasznos költöző madár.

Szárcsa. Közepes házi tyúk nagyságú madár. Tollazata tiszta fekete, homlokán fehér, húsos pajzs van. Ujjait karéjos bőrlebeny szegélyezi. Nagyobb állóvizeinkben, nádas tavainkon helyenként igen nagy mennyiségben él. Szívesen vadásszak.

Túzok. Legnagyobb testű madarunk, mely a pulykakakasnál is nagyobb. Vöröses színű, feje, nyaka hamuszürke. Nehézkés testű, igen jó futó. Síkságokon, pusztákon csapatosan tanyázik. Állandó madár.

Fehér gólya. Általánosan ismert és kedvelt madár. Színe fehér, válla, evezői és szárnyfedő tollai feketék. Csőre egyenes, kemény, hegyes. A három előreálló lábujj tövét hártya köti össze. A vize nyós síkságok lakója. Magas fákon, kazlakon, házkéményeken fészkel. Fészke nagy, erős, éveken keresztül megtartja. Repülése lassú, nyugodt, sokáig úszik a levegőben. Ismert hangadása a csőrkvák összeütögetéséből keletkező *kelepelés*. Gazdasági jelentőségéről eltérők a vélemények. Apróvadás területeken kárt tehet. Kárt okoz-

hat továbbá a hasznos békák, gyíkok, apróbb éneklők pusztításával, esetleg gazdasági udvarokban az aprójószág elhordásával. De kétségtelen, hogy rovarpusztításával, mezei egerek irtásával nagy hasznot hajt.

Ha az okozott kárt és hasznot mérlegre tesszük, akkor a serpenyő a gólya javára billen. Népünk nagyon szereti, kártételeit megbocsátja, fészkelését elősegíti.

Szürkegém. Majdnem gólya nagyságú madár, de annál soványabb. A tollazatban a palaszürke szín uralkodik, alul fehér. Bóbitájának tollai fehérek. Különösen a halakban bővelkedő vizek mentét kedveli. Ligetes, mocsaras erdők magas fáira rakja fészket. Fő eledele a felszín közelében úszkáló halak. Ezért a tógazdaságok nagy elensége. Egyéb gémfajokkal csoportosan fészkelve alkotja a „gémfalvak” telepeit.

Dobosgém vagy bölömbika. Holló nagyságú, rozsdasárga színű madár. Sűrű nádasokból gyakran hallatja messzehangzó búgó hangját. Tápláléka apró hal, kisebb békák, vízi rovarok és madárfiókák. Fészket földre rakja.

Vörösgém. A szürkegémnél valamivel kisebb nagyságú madár. Fő színe rozsdavörös, tollbóbitája fekete. Az árterekkel összefüggő mocsarakat, nádasokat kedveli. Földön fészkel. Telepesen költ. Tápláléka főként halakból áll, ezért mesterséges halastavaknál hátróztottan káros.

Kanalasgém. Szürkegém nagyságú madár. Színe fehér. Fejéről hátrafelé fehér üstök lóg le. Csőre hosszú, széles, a vége kanálszerűen kiszélesedett. Nagyobb nádasainkban szórványosan előfordul.

Bakcsó. Dobosgém nagyságú madár. Háta fekete, alul világos palaszürke. A hím fejéről fehér dísztoll lóg hátra. Nádasokban, fűzésekben gyakori. Csoportosan fészkel, fákön. Apró halakkal és más vízi állatokkal él. Halastavak mentén káros. Száraz eszten-dőkben a mezőn egerészik.

Nemeskócsag. Gólya nagyságú, de annál sokkal karcsúbb. Fején nincs lengő tollbóbita. Színezete teljesen fehér. Az öregek vállairól fátyolszerű hosszú tollak esüngenek. Vízi állatokkal táplálkozik, az ingoványos, lápos nádasokat kedveli. Nálunk kiveszőfélben van, ezért a törvény védi.

Gyakori még a *pöcgém* (törpegém), amely gerle nagyságú madár. Színe felül fekete, alul rozsdasárga. A *batla*, mely varjú nagyságú madár. Csőre hosszú, görbe. Színe veresbarna. Ritkán fészkel nálunk. A *nagy* és *kis pöling* (szélkiáltó gojzer) varjú, illetve galamb nagyságú, szürkésbarna madarak. Csőrük hosszú, lefelé hajlott.

A gázlók csoportjába sorolt madarakat jellemzi az ún. *gázló-láb*. Láruk a csüd és a lábszár meghosszabbodása következtében többé-kevésbé megnyúlt. A csüd és a lábszár töve csupasz. Egyes fajoknál az ujjakon karéjos úszóhártya is van. Alakjuk, valamint a csőr hossza nagyon változó. Vizek mentén, vízpartokon, vizes réteken, nedves erdőkben tartózkodnak. A nedves talajból vagy vízből kikerülő különféle apró állatokkal táplálkoznak.

Nappali ragadozók rendje

A nappali ragadozókat sólyom, sas, ölyv, héja, réti héja és keselyű formákra osztjuk.

Sólymok. *Vándorsólyom* háta kékes palaszürke. A szem alatt széles fekete sáv, barkó látható. Szárnya hosszú, hegyes. Igen gyorsan repülő madár. Csőre horgas, erős. A csőr felső kávjának élén mindkét oldalon egy-egy fogasszerű kiszögellés van. Az alsó káva élén pedig a kiszögellésnek megfelelő bemetszés van. Ez a fogasszerű kiugrás a csőr-káván jellemző a többi sólyomfajra is. Lábai nagyok, erős sarló alakú karmokkal.

Hegyvidéki madár. Minden repülő madarat, az apró énekes márdártól a vadrécéig, amivel csak meg tud birkózni, megszerez zsákmányul. Még közeli rokonait, a vércsét, karvalyt sem kíméli. A rágcsálókat is felkapja a földről. Apróvadás területeken káros.

Rárósólyom. (Kerecsensólyom.) Színe rozsdabarna, alul fehér alapon széles, csepp alakú foltokkal. A szem alatti barkó alig észrevehető. Táplálékát az apró rágcsálók és a kisebb madarak képezik.

Kabásólyom. Vércse nagyságú madár. Nyugvó szárnya a fark végét túléri. Gatyája és farkfedő tollai rozsdavörösek. A ligetes erdőket kedveli. Fészket nem épít, a szarka, varjú fészket foglalja el. Táplálékát, apró madarakat és rovarokat röptében fogja el. Legnagyobb zsákmánya a feketevarjú. Inkább hasznos, mint káros.

Törpesólyom. (Kis sólyom.) A sólymok közül a legkisebb. Nálunk téli vendég. Az apró madarak réme. A hím háta palakék, hasa rozsdasárga, barnásfekete hosszanti foltokkal.

Vörösvércse. Fő színe rozsdavörös, a hím feje és farka hamuszürke. Első ismertető jele az egy helyben való repülés, az ún. *szitálás*. Mindenütt megtalálható, hegységekben, síkságokon. Fészket nem épít, hanem a varjaktól, szarkáktól veszi el. Néha a házi galambokkal a padláson közösen költ. Tápláléka apró emlősök, rovarok és kisebb madarak. Hasznossága miatt törvény védelme alatt áll,

Kékvércse. A hím háta palakék, a tojóé palaszürke. Szárnya a röpkepben hosszú és vékony, farka hosszú, a sötét harántsávok jól láthatók rajta. Rendesen csapatosan jár. Tápláléka tisztán rovarokból áll, ezért igen hasznos. Törvény védi.

A sólymok kisebb termetű ragadozó madarak. Röptük gyors, nyíllaló. Jellemzi őket a szem alatti barkó és a csőrükán felül a fogasszerű kiugrás, illetve alul a bemetszés.

Sasok. A *parlagi sas* nagytestű, erős, hosszú szárnyú és aránylag rövid farkú madár. Csőre hosszú, erősen horgas. Lába és sarló alakú karma jól fejlett. A parlagi sas földszínű, az öregek vállán 1—1 fehér folt van. Fészket mindig az erdőben rakja. Főként közep-nagyságú rágcsálókkal (ürge, hörcsög) táplálkozik. Dögre szintén rámegey.

Szírti sas. Hatalmas termetű, szárnyai kiterjesztve a 2 m-t is túlhaladják. Főként az Északi- és Délkeleti-Kárpátokban él, a síkságra ritkán vetődik.

Törpesas. Ölyvnagyságú madár. Nálunk a Duna-Tisza közén fészkel. Dunántúlon és Debrecen környékén fordul elő.

Nagy békászó sas. Az ölyvnél jóval nagyobb. Átvonuló madár.

Kis békászó sas (vagy lármás sas). Az ölyvnél nagyobb sötétbarna madár. A síksági erdők madara, ahol víz, mocsár bőven van. Rengeteg apró rágcsálót, kígyót, békát és rovarot pusztít, tehát *nagyon hasznos*. Hazánkban gyakori, de csak átvonuló.

Réti sas. Egyike legnagyobb ragadozó madarainknak. A valódi sasoktól csupasz csüdje különbözteti meg. Röptében majdnem tiszta feketének látszik. Farka rövid, ék alakú, *fehér*. Csőre igen nagy, sárga. Vízmelléki madár. Ha fészket igen magas fákra építi, akkor annak hézagaiban verebek, barázdabillegetők, seregélyek fészkelését is megtűri. Fő tápláléka a hal, melyet vagy maga fog, vagy gémeektől, kárókatonáktól rabol el. De vadászik vízi madarakra és rágcsálókra is. *Törvényes védelem alatt áll*, lőni nem szabad.

A halászsas (ráró). Az ölyvnél nagyobb madár. Háta sötétbarna, hasa tiszta fehér. Pofáján a szemvonalban fekete sáv húzódik. Átvonuló ragadozó. A halastavak környékén fordul elő.

Kígyászölyv. Alulról feltűnően fehér. Az Alföldön és alacsonyabb hegyvidékeken él. Fő tápláléka a kígyók. A viperák pusztításával igen hasznos. De elfog mindenféle hullót, kétéltűt, apróbb gerinceseket, rovarokat. Hasznos, a törvény védi. Áprilistól október végéig tartózkodik nálunk.

A sasformákat jellemzi a nagy termet, az aránylag rövid fark, és a végig tollas csüd. A kígyászölyvet is sasformájú ragadozókhöz sorolják.



34. ábra. Gyakoribb nappali ragadozó madaraink

(a) vörös vérese, b) vándorsólyom, c) sólyomesőr, d) karvaly, e) barna rétihéja, f) egerészölyv, g) vöröskánya, h) gatyásölyv, i) rétisas, j) galambászhéja)

Ölyvek. *Egerészölyv* a leggyakoribb nappali ragadozó madár. Színezete különböző, a világostól a sötétbarnáig. A farkán 8—12 harántszál látható. Nagy madár, amely a sasokhoz hasonlít. Véresmódra szokott szitálni, majd újra kering. Erdei madár, vadászterülete főként a sík vidék. Fészket az elágazásoknál a fákra rakja, azt éveken át megtartja, kijavítja. Zsákmánya főként apró rágcsálók, melyeket lesből fog el. *Igen hasznos*, a törvény védi. Vonuló madár. A Balkánon telet.

Gatyászölyv. Az egerészölyvnél valamivel nagyobb. Farka fehér, csak a végén van egy széles fekete szalag, amelyet fehér csík szegélyez. Csüdje tollas végig. Egyedüli ragadozó madarunk, melynek szárnya alulról fehér-tarka. Ahol sok az egér, ott véresmódra *sátoroz* a mező felett. Ölyvmódra szívesen tartózkodik kupacokon, kútgémén, száraz ágon. Az erdőségeket kerüli. Vonuló madár, nálunk csak télen található. *Igen hasznos*, kímélnünk kell.

Darázsölyv. A csőr tövét apró pikkelyszerű tollak fedik. Csüdje majdnem félmagasságig tollas. Farka hosszú, 3—4—5 széles harántszálval. A lomberdők madara, főként a sűrű erdőket kedveli. Fő tápláléka a darazsak és földiméhek, melyeket tyúkmódra kapar ki a földből, de más bogarakat és kisebb rágcsálókat is pusztít. Vonuló madár, már szeptemberben elköltözik. *Igen hasznos*, s ezért törvényes védelem alatt áll. Áprilistól októberig tartózkodik nálunk.

Vöröskánya. Farkának vége erősen villás. Síksági madár, nagyobb erdőségeket kedvel. Tápláléka főként rágcsálók, amelyekre mezőkön, legelőken, réteken vadászik.

Barnakánya. Farkának vége csak kimetszett. Repülés közben sokat kering. Alulról majdnem tiszta feketének látszik, ami megkülönbözteti a vöröskányától, mely alulról tarka színű. Síkvidéki madár, a vízmelléki erdőségeket, árterületeket kedveli.

Mind a két kányánk ügyetlen ragadozó. Jellemző rájuk, hogy nagyobb ragadozóktól, pl. vándorsólyomtól, héjától, halászsastól *elkoldulják* azok zsákmányát. Addig zaklatják őket, addig csapkodnak rájuk, amíg azok megunják és zsákmányukat otthagyják.

Az ölyvformákat jellemzi a zömök test és a lomha repülés. Főleg apró emlősökkel táplálkoznak.

Héják. *Galambász héját* jellemzi, hogy az öregek felül palaszürkék, a hasoldalon fehér alapon finom barna harántesíkokkal. A fiatal héja felül sötétbarna, alul sárgás alapon barna cseppfoltokkal. Csőre aránylag rövid, már a homloktól kezdve görbül. Farka hosszú, szárnya rövid, csüdje vékony „cinegeláb”. Erdei madár. Fészket magas fákra rakja, s éveken át megtartja. Fészke néha eléri az 1 m szélességet és ugyanolyan magasságot. Futó és repülő állatokra

egyaránt vadászik. *Kártékony*, mert igen sok hasznos madarat elpusztít. *Hasznos is hajt*, ezért sok országban védelem alatt áll.

Karvaly. Vércse nagyságú szürke madár. A szabadban hosszú, csapott végű farkáról és lekerekített szárnyáról azonnal felismerhetjük. Repülése is feltűnő, először gyorsan verdes, azután mozdulatlan szárnyakkal úszik, majd megint gyorsan verdes. Mindig alacsonyan surranva repül a fák és bokrok között. Erdei madár, de szereti a síkságot, s télen a városokba is belátogat. *Vakmerő rabló*, főként a pintyfélék réme. *Káros*.

A héjaformák igen ügyes, jól repülő, vakmerő ragadozók. Jellemzi őket a széles, lekerekített szárny, a hosszú fark.

Réti héják. A barna réti héja olyv nagyságú sötétbarna madár.

Feje és tarkója fehér. Repülve feketét mutat. Repülése dúllöngő, imbolygó. Mocsarak, nádasok, lápok madara. A vízi szárnyasok és az énekesek fészket feldúlja, a tojásokat kiissza. Ezért káros.

Kékes réti héja. Olyv nagyságú madár. A hím világoskékes, hamuszürke. Hasaalja fehér. A tojó harnássárga, alul vörössárga. Szemei körül a fej kétoldalán tollkoszorú van. Főleg mezőgazdaságilag művelt területeken fordul elő.

Hamvas réti héja. Galamb nagyságú, hosszú szárnyú madár. A hím és a tojó is felülről hasonlít a kékes réti héja hímjére, illetve tojójára. Csak a hasi színezetben van eltérés. A hím hasa fehér alapon vöröses hosszanti sávokkal tarkított, a tojó hasa egyszínűbb, mint a kékes réti héja tojója.

Fakó réti héja. A kékes réti héjánál kisebb. Felül hamuszürke, melle és oldala fakó sárgás. Pofája és szárnya alul fehér. A tojó háta barna, alul vörösesbarna.

A réti héják karesú, gyenge hosszúlábú ragadozó madarak. A szemek körül tollkoszorú, *fátyolkoszorú* látható.

Keselyűk. A nappali ragadozókhöz soroljuk a keselyűket is, amelyek kizárólag dőghússal táplálkoznak. Ide tartozik a *saskeselyű*, fekete szakálla miatt szakállas keselyűnek is hívják. A pulyka nagyságú sötétbarna *barátkeselyű* feje és nyaka csupasz, a nyakan tollkoszorú van. A *fakókeselyű* világosabb, mint a barátkeselyű. Feje és nyaka fehér. A *dögkeselyű* holló nagyságú, szennyesfehér színű madár. Csak az evezőtollak feketék.

A nappali ragadozó madarak kizárólag hússal élnek. Egyes fajok elevenen fogott és leölt állatokkal, más fajok dögökkel táplálkoznak. Ehhez az életmódhoz alakult a szervezet. A csőr horgas és hegyes. A lábak izmosak, sarló módra görbült hegyes és éles karmokkal vannak felszerelve. Látásuk éles. Szemeik önműködőleg beállnak a különböző távolságra való éles látásra. Testük nagy, vagy közép nagyságú. Tollzatuk kemény, a testhez simuló. A leg

több faj lábszárán megnyúlt, lecsüngő tollat, az ún. *gatyát* láthatjuk. Kitűnő és kitartó repülő. Táplálékukat mindenestül elfogyasztják, és az emésztetlen anyagokat kiöklendezik. Fészket magas fákra, faodúkba, sziklaüregekbe rakják.

Baglyok (Éjjeli ragadozók) rendje

A baglyok alakra egységesek, azonban két csoportba szoktuk őket osztani: a fülesbaglyokra és a fületlen kuvikokra.

Fülesbaglyok. *Uhu* a legnagyobb bagolyfajta. Liba nagyságú. Nálunk ma már nagy ritkaság. Vadászok a nappali ragadozó madarak irtásánál csalimadárnak használják.

Erdei fülesbagoly. Mint a neve is mutatja, lomberdők és fenyvesek lakója. Jókora galamb nagyságú. Tollfülei jól láthatók, színe agyagsárga, fekete harántcsíkokkal. Tápláléka egerek, pockok, patkányok. Egérszűk esztendőikben verebekre, seregélyekre is vadászik. Erdőgazdasági szempontból a leghasznosabb baglyunk.

Réti fülesbagoly. Az erdei fülesbagolynál valamivel nagyobb. Színe sárgásbarna. Fülei rövidek. Az erdőt kerüli, a földön fészkel.

Füleskuvik. Seregély nagyságú. Színe szürkés rozsdabarna. Költöző bagolyfaj. Erdőkben, kertekben tartózkodik. Hasznos rovar-és egérintő.

Fületlen kuvikok. *Macskabagoly* kávébarna alapszínű, tyúk nagyságú bagoly. Ujjait sűrű toll fedi, a szem körüli fátlyolt sötét toll, koszorú szegélyezi. Nevét onnan kapta, hogy *hangja macskanyávogásra* emlékeztet. Erdei madár, az odvas fákban bővelkedő szálerdőt keresi fel. Tápláléka rágesálók, béka, giliszta, cserebogár. Igen hasznos, a törvény védi.

Gyöngybagoly. Világos vagy sötétebb rozsdasárga színű madár. Az emberi lakások környékét kedveli: padlásokon, csűrökben, tornyokon fészkel. Gyakran galambdúcokba is behúzódik, de sem a galambokat, sem azok fiókait nem bántja. Tápláléka főként rágesálók, néha verebet is fog. *Igen hasznos.*

Kuvik. Háta kávébarna, hasi oldala fehér, sötétbarna haránt és hosszfoltokkal. Röptében harkály módra hullámosan repül. Főként falusi házak padlásán fészkel, ritkábban öreg erdőkben, ahol sok az odvas fa. Főként rovarokkal, cserebogárral, lótetűvel, éjjeli lepkékkel táplálkozik, de sok rágesálót is pusztít. Télen verébfogásra is vetemedik. Nálunk a leggyakoribb bagoly, amelyet nagy hasznossága miatt a *törvény is véd.*



35. ábra. Gyakoribb éjjeli ragadozó madaraink

(a) macskabagoly, b) erdei fülesbagoly, c) réti fülesbagoly, d) uhu, e) gyöngybagoly, f) kuvik)

A gatyás kuvik. Hazánkban igen ritkán fordul elő a pacsirta nagyságú törpekuvik.

A baglyok külseje némely vonatkozásban a nappali ragadozókra emlékeztet. Csőrük és karmuk görbült és hegyes. Csüdjük végig tollas. Tollazatuk laza, repülésük nesztelen. Szemük előre áll, toll-

koszorú (fátyol) veszi körül. Főleg éjjel szerzik táplálékukat, ezért hallásuk rendkívül éles. Apró rágesálókkal, rovarokkal és részben madarakkal táplálkoznak.

Tyúkidomúak rendje

Fácán. Eredeti hazája Ázsia, Európában megtelepített faj. Gazdasági szempontból *igen hasznos*. Sok helyen mesterségesen tenyésztik. Bogyóval, magvakkal, rügyekkel, rovarokkal táplálkozik, de megfogja az egeret is. Cserebogaras esztendőben a cserebogarak nagy pusztítója. *Vadászati* szempontból legértékesebb madarunk. Az apró ligetes erdőkkel határos mezőket kedveli. A kakasok színezete igen változatos, díszes.

Fogoly. Tápláléka főként magvak és rovarok. Mezőkön, síkságokon, vetéseken tartózkodik. Vadászatilag nagyon fontos és kedvelt tyúkféle.

Fürj. Egyedüli *költöző* tyúkidomú madarunk. Tartózkodási helye a gabonaföldek és a vele határos kaszálók. Eledele a föld felszínén található mindenféle gyommag, rovarok, csigák, férgek. Hasznos madár. Vadásszák.

Süketfajd. A kakas majdnem pulyka nagyságú, a tyúk jóval kisebb. A fark legyező alakúan lekerekített. A kakas begye ércfényű, farka fekete, a tyúk begye rozsdaszínű, farka feketén és rozsdásan sávozott. Az összefüggő nagy erdőket kedveli. A rügyek lecsipkedésével kárt okoznak az erdőgazdaságban. Vadászati szempontból fontos magashegységi madár.

Császármadár. Középhegységi lomblevelű erdőkben előfordul. A fogolynál nagyobb, barnásvörös, fehér és szürke foltokkal tarkázott madár. A kakas szeme felett piros folt van, a fején tollbóbita, a csőr alatt fekete folt látható. Rovarokkal, férgekkel, mogyoróval, bodzával, málnával stb. táplálkozik. Ebbe a csoportba tartozik a *nyírfajd* is. Nálunk nem fordul elő.

A tyúkidomúakat jellemzi a zömök test és nehézkes repülés. Főleg a földön tartózkodnak, ahol növényi eredetű táplálékot, de rovarokat és más apróbb állatokat is fogyasztanak. Csőrük erős, boltozott. Lábuk *kaparóláb*. A táplálékot részben kaparva keresik.

Galambok rendje

Kék galamb vagy vadgalamb. A házi galambnál valamivel kisebb. Színe hamvasabb, szárnyán egy fekete folt van. Ártéri és öreg legelőerdőkben otthonos. Az öreg odvas tölgyeket és bükkösöket

keresi fel, mert fészket odúba rakja. Tavasszal igen korán visszatér hozzánk.

Örvös galamb. A házi galambnál jóval nagyobb, palaszürke színű, a nyakán félkör alakú fehér folt van. Nálunk nagyon közönséges. Az olyan fenyőerdőket kedveli, melyek nagyobb tisztásokkal váltakoznak, ahol magas fák is bőven akadnak. Különösen az erdei fák magvait kedveli, de nem veti meg a bogyókat sem, és pusztítja a rovarlácaikat is. Ha nagyobb csapatokban a vetéseket járja, akkor káros, és ebben az esetben jogos a pusztítása.

Gerle. A galamboknál kisebb testű madár. Síkságaink ligetes erdeiben mindenütt nagyon gyakori. Szereti a vizek mentét és a társas életet. Csapatosan csemetekertekben kárt okozhat a magvak felszedésével.

Balkáni gerle. A gerlénél nagyobb termetű és világosabb színű. Télen is itt tartózkodik.

Ide tartoznak a *házi galambjaink* nagyon változatos fajtái. A *szirti galambtól* származnak, mely Dél-Európában meredek sziklákön fészkel. Tenyésztés közben az ember néhány százféle galambfajtát tudott létrehozni. Igen értékes fajtájuk a *postagalamb*.

A galambok közepes nagyságú, finom testalkotású madarak. Szárnyuk hosszú hegyes. Igen jó repülő, felszállásuk robajló. Táplálékuk szemes magvak, erdei magvak, gyümölcsök, bogyók. Csőrük vékony, egyenes, a vége kissé lehajló. A táplálékot a begyükben puhítják fel. Fiókáikat kezdetben a begyükben képződő zsíros péppel táplálják. Tájékozódási képességük fejlett, bárholman visszatalálnak megszokott helyükre.

Kúszólábúak rendje

Kakukk. Gerle nagyságú, hajlott, némileg a rigóéra emlékeztető csőre van. Szárnyai hosszúak, hegyesek. A fark hosszú. Tojásait főként éneklő madarak, leggyakrabban a nádi rigó fészkebe rakja. Egy-egy fészekbe többnyire egy tojást csempész be. Tápláléka majdnem kizárólag az erdő legkárosabb hernyóiból áll, a szőrös hernyókat is megeszi. Táplálkozása révén az erdőnek, gyümölcsösöknek leghasznosabb madara, legéberebb oltalmazója. Röptében kissé hasonlít a karvalyhoz, s ezért sokan — ok nélkül — szemére vetik, hogy csirkerabló.

Fekete harkály. Csóka nagyságú, tollának színezete teljesen fekete. A hímnek csaknem az egész fejeteteje, a tojó tarkója fénylő vörös. Tápláléka erdei hangyák, fakéreg alatt élő álcák, kifejlődött rovarok, ritkábban hernyók. Különösen kedveli a fadarazsak és a redős-

szárnyú darazsak álcáit. Egy-egy harkálypár nagy területen szokott élni, maga mellett másokat nem tűr meg. A fenyőerdők és bükkösök madara. Nyelve hosszú, kemény szaruhegyben végződő. Csőre vésőszerű, kemény, egyenes, a fejnél hosszabb. Lába rövid, két ujjá előre, két ujjá pedig hátra áll. Ezt *kúszólábnak* hívjuk. A fában odvakat készítenek.

Nagy fakopáncs. Rigó nagyságú, fejének teteje és deréktája, valamint a farkfedő és lágyéktollai pirosak. Szép díszes madár. A síksági és hegyvidéki erdőkben egyaránt otthonos. Legkevésbé a bükkösöket kedveli. Földre ritkán száll. Fészkelőodvát főként lágy fatörzsekben maga készíti, de befészkel tölgyodvakba is. A kéreg alól is kiszedi az álcákat, de leginkább növényi eredetű anyagokkal táplálkozik. A fenyőmagvak pusztításával az erdőben kárt is okoz, rovarpusztításával azonban hasznos.

Közép fakopáncs. A nagy fakopáncsnál valamivel kisebb, fehér-feketén tarka. A fejtető mindkét ivarú állatnál piros. Főképpen a tölgyesek jellemző madara. Ősztől tavaszig a külső gyümölcsösöket, szőlőket járja.

Kis fakopáncs. Veréb nagyságú, színes fehér-fekete. A hím feje teteje piros, a tojóé fehér. Legjobban kedveli a lapályos, ligetes erdőket. Igen élénk, víg természetű madár.

Zöld küllő. Kisebb galamb nagyságú, zöldes színű madár. Feje teteje és tarkója élénkpiros. Sík- és dombvidéken mindenütt közismert. Magasabb helyeken csak a tölgyesekig vonul. Maga készítette faodvakban fészkel. Nagyon kedveli a hangyabábokat. Beteg fatörzsekről rovarálcákat gyűjt. A fakérgeken levő zuzmókból, mohából bábokat szed. A kukoricaszár-csomókból a kukoricamoly hernyóit is kiszedi. Méhesekben kárt tehet. Kártékony rovarok mellett sok hasznos rovar is elpusztít, mégis inkább hasznos.

Szürke küllő. A zöld küllőnél valamivel kisebb, alul szürke, felül zöldesszürke. A bükkösökben gyakori és ott a zöld küllőt helyettesíti.

Nyaktekercs. Pacsirta nagyságú madár. Farka aránylag hosszú és lekerekített végű. Alapszíne barna. Nálunk ritkásabb öreg lomb-erdőkben, különösen öreg tölgyesekben tartózkodik. Tápláléka legnagyobb részben hangya és a fakérgen mászkáló rovarok. *Hasznos.*

A kúszólábúak rendkívül hasznos madarak. Jellemzi őket a kúszóláb, a kakukknál a külső ujj vetélő: előre-hátra fordítható. Csőrük véső alakú. Nyelvük hosszúra kiölthető. Rendszerint maguk készítette odvakban fészkelnek. A kakukk más madarakkal költeti ki tojásait.

Üldögélők rendje

Jégmadár. Aránytalanul nagy fejű, zömök, pacsirta nagyságú szép madár. Halban bővelkedő tiszta vizek mentén él, mert főképpen halakkal, vízi rovarokkal, békaporonnttyal táplálkozik. Tollazata felül zöldeskék, alul rozsdás narancssárga. Egyik legdíszesebb madarunk.

Búbosbanka. Legtarkább madaraink egyike. Feje tetején felmereszthető és hátrafelé hajlítható tolltarajt visel. Csőre hosszú, vékony, ívesen lefelé görbülő. Öreg lomberdők szélén, bokrokkal bővelkedő legelőkön gyakori. Odvakban fészkel. Tápláléka rovarok, melyeket a talajból turkál ki, de a repülő rovar is elfogja. *Hasznos.*

Szalakóta. Csóka nagyságú, szép kékeszöld színű madár. Tartózkodási helye a sík- és dombvidéknek megritkult öreg, odvas fákat tartalmazó erdőszélei és facsoportjai. Vén, odvas fákban fészkel, néha csapatosan. Tápláléka földön mászkáló rovarok, cserebogaras esztendőkben a fák koronájában sok cserebogarat pusztít el. *Hasznos.*

Az üldögélők a legpompásabb színű madarak. Lábaik *üldögélő láb*, vagyis a csüd és az ujjak nagyon rövidek.

Surranók rendje

Kecskefejő vagy lappantyú. Rigó nagyságú, éjjeli madár. Tartózkodási területe a ritkás erdő, vágásterületek, erdőszélek, gyümölcsösök. Sűrű erdőbe nem hatol. Hangja macskadorombolásra emlékeztet. Az erdei földön fészkel. Az éjjeli lepkék pusztításával, melyeket nagyra tátható szájával fog el, *igen nagy hasznot hajt.*

Sarlós fecske. Valamivel nagyobb, mint a füstifecske. Lába csak kapaszkodásra alkalmas. A földre sohasem száll, mivel csak nehezen tudna felemelkedni. Színe barnásfekete, toroka fehér. Nálunk mindenütt gyakori. Magas épületekben, sziklahasadékokban, többnyire kisebb telepekben fészkel. Nagy étvágyú madár, tápláléka a levegő nagyobb magasságában röpködő rovarok, melyekre szinte egész nap vadászik. Hangja éles, vijjogó.

A surranók kitűnően repülő madarak. Szárnyuk hosszú, hegyes. Életük java részét a levegőben röpködve töltik. Rovarevők.

Énekesmadarak rendje

Fecskék. Általánosan ismert költöző madarak. A fehér hasú *molnár fecske* és a rozsdás torkú *füstifecske* a házak körül fordul elő. A fehér torkú, barna színű *parti fecske* löszpartokba vagy homokfalakba vajt üregekben fészkel.

Szárnyuk hosszú, hegyes, farkuk villás. Rovartáplálékukat repülve fogják el. Ezért a csőrük lapított, széles, szájníílásuk nagy.

Légykapók. Erdőkben, ligetekben, kertekben gyakori a *szürke légykapó*, melyen a torok, begy és homlok táján hosszanti barna sávok láthatók, és az *örvös légykapó*, melynek hímje fehér nyakörvet visel. A repülő rovarokat, melyeket valamely kiemelkedő pontról lesnek, repülve kapják el. Csőrük rövid, lapos, tövénél szélesedő. A csőr hegye kampóban végződik. Költöző madarak.

Poszáták. Gyakori a *karvalyposzáta*, melynek színe hámszürke, alul fehér-szürke harántsávokkal. A fák és cserjék lombjain élő hernyókat pusztítja. A mezei bokrosokban szintén hernyókat és rovarokat pusztít a *mezei poszáta* (fakó poszáta). Csupaszhernyópusztító a *barátposzáta*. A hím fejtetője fekete. Nádasokban brekegő hangot hallat a verébnél nagyobb *nádirigó*. Szép fészket nád-szálakra rakja.

A lomberdőkben, főleg a bükkerdőben a fák koronájában röpködő rovarokkal táplálkozik a *sisegő fűzike*.

A poszáták színe nem feltűnő, de énekük dallamos. Testük karcsú, csőrük vékony, gyengén hajlott.

Rigók. Általában a talajtakaróban élő rovarokkal, férgekkel, csigákkal, esetleg bogyókkal táplálkoznak. Közönséges a fa tetején éneklő *fekete rigó*, kifejezetten erdei madár az *énekes rigó*. Ligetekben, gyümölcsösökben repülő rovarokra és az ágakon levő hernyókra vadászik a *kerti rozsdafark*. A hegyvidék bokros, cserjés területein a *vörösbegy* végez hasznos rovarirtó munkát. A ligetes erdők bokros sűrűjében rejtetten él a veréb nagyságú, szürkésbarna *kis fülemile*. Éneke nagyon szép.

A rigók csőre árszerű, vékony, a felső káva kissé hajlott. Nagyon hasznos rovarirtó madarak.

Szürkebegyek. Nálunk előfordul a hegyvidék erdős, bokros helyén a veréb színezetű *erdei szürkebegy*. Sűrű bokrokban bujkál. Rovarokkal és bogyókkal táplálkozik.

Ökörszemek. Hegyvidéki erdőkben gyakori az igen kicsiny, tömzsi, rövid farkú *ökörsem*. Hasznos rovarirtó.

Gébics. A szántóföldek, legelők fásorainak gyakori madara a *kis őrgébics*. Felül szürke, alul fehér tollazatú, szárnya fekete. Erdőszéleken, mezőkön, bokros, cserjés helyeken igen gyakori a pacsirta nagyságú *tövisszűrő gébics*. Rovarokkal, de néha egérrel, gyíkkal, sőt apró madárfiókával is táplálkozik. Főlös zsákmányát tövisre húzza. A *nagy őrgébics* tél elejei vendég nálunk.

A gébics nagyfejű madarak. Csőrük erős, horgas, a hegye előtt kis fogszerű kiugrással. Ujjajikon erős karmok vannak. Raga-
dozó hajlamú énekesek.



36. ábra. Az énekes madarak típusai

(a) vörösbegy, b) kis fülemüle, c) ökörzem, d) mezei poszáta, e) tövisszűrő gébics, f) erdei pinty, g) közönséges keresztcsőrű, h) széncinege, i) őszapó, j) csúszka, k) fakusz

Varjak. Igen hasznos faj a tiszta fekete színű *vetési varjú*. A mezőgazdasági földeken szerzi rovar-, egértáplálékát. Némelykor kárt okoz azzal, hogy kiszedi a gabonát, megdézsmálja a gyümölcsöt. A *hamvas varjú* vagy dolmányos varjú fő tartózkodási helye a szálerdővel szomszédos mezőgazdasági területek. Mint rovar és egérintő hasznos, de mint fészekrabló káros. A hamvas varjúval színe megegyező, de kisebb a *csóka*, mely mint rovarirtó hasznos, de fészekrablása miatt káros. Továbbá vadgazdasági károsító, fészekrabló faj a *szarka* és a *szajka*.

A varjak az éneklő madarak legnagyobb termetű, legértelmesebb és legéberebb fajai. Nagy, erős csőrük gyengén hajlott. Lábaik erősek.

Málínkók. Főképpen trópusi madarak. Nálunk egyetlen képviselője az *aranymálínko-* vagy sárgarigó faj. Élénk aranysárga színű, szárnya és farka fekete. A tojó zöldessárga. Kosárszerű fészket ujjnyi vastag ágvillaik közé függeszti fel. Hasznos rovarirtó, de gyümölcséréskor kárt is tesz.

Seregélyek. Legismertebb fajuk a *seregély*. Színe fekete, ibolyás vagy zöldes fémfénnyel és apró fehér pettyekkel. Csőre egyenes, hosszú. Odvakban fészkel. Rovarirtásával hasznot hajt. Gyümölcsösökben érés idején kárt okoz.

Pintyek. Az idetartozó fajok kistermetű, magevő madarak. Közismert a *mezei veréb* és a *házi veréb*, mely fajok kertekben és lakott helyeken tartózkodnak. Erdőben és kertekben gyakori a *meggyvágó*, mely a verébnél nagyobb madár, csőre is feltűnően nagy. Gazdaságilag hasznos az *erdei pinty*, azonban csemetekerti magvetésekben kárt okoz. Hasznos gyommagevő az erdőszéleken és kertekben élő *citromsármány*, a *tengelic*, a *kenderike*. A fenyőmagot kedveli a *közönséges keresztcsőrű*, amelynél a csőrökavák csúcsai keresztvezik egymást. Általában a pintyek csőre a magevéshez alakult, kúp alakú. Fiókáikat rovarokkal nevelik fel.

Cinegék. Erdeink, gyümölcsöseink leghasznosabb madarai tartoznak ide, éspedig: a *széncinege*, a *kékcinege*, a *barátcinege* és az *őszapó* (hosszúfarkú cinke). Fenyvesekben előfordul a *sárgafejű királyka*, mely nálunk átvonuló madár. Nádasokban és füzesekben él a *függő cinege*, amely fészket lehajló fűzfaágra függeszti.

A cinegék kistestű, rendkívül mozgékony, nyugtalan madarak. Rovarokkal, petéikkel, bábokkal, de télen olajosmagvakkal is táplálkoznak. Táplálékukat fán, bokron keresik. Gondosan szemügyre veszik a fatörzset, ágat, rügyet és lombot. Csőrük rövid és hegyes. Nyelvük végén szaruserte van. Legtöbb faj odvakban fészkel.

Cuszkák. Erdőkben, kertekben gyakori a *cuszka*. A fákon harkálymódra kúszik nemcsak felfelé, hanem fejjel lefelé is. Tápláléka

a kéregrepedésekben levő mindenféle rovarpete, álca és báb, télen a fák, cserjék magja. Csőre árszerű. Igen hasznos madár.

Fakuszok. Nálunk leggyakoribb a *fakusz*, mely ökörszem nagyságú. Az öregebb lomb- és fenyőerdők lakója. Tápláléka a kéregrepedésekben található rovarok, álcák, peték, bábok. Ősszel a gyümölcsösökben keresi táplálékát. Csőre megnyúlt, vékony, íves. Az erdő és gyümölcsösök hasznos madara.

Billegetők. Hasznos rovarirtó madarak. Nálunk leggyakoribb a vizeken, réteken előforduló *barázdabillegető*, a réteken a *sárga billegető* és erdőszéleken az *erdei pipis* (erdei pityer).

A billegetők karcsú testű, hosszú farkú éneklő madarak. A földön szaladgálnak, egyesek farkukat sűrűn billegetik. Csőrük árszerű.

Pacsirták. A nyílt mezőgazdasági területeken gyakori a *mezei pacsirta* és a házak közelében is a *bübos pacsirta*. Csőrük árszerű. Rovarokkal és gyommagvakkal táplálkoznak. Röptükben énekelnek.

Az éneklő madarakra jellemző, hogy alsó gégefőjükben a hangszerve többé-kevésbé tökéletesen ki van fejlődve. Fiókáik fészeklakók. A hasznos madarak legnagyobb része ebből a csoportból kerül ki.

A madarak összefoglalása. A madarak testét tollak fedik. Felső és alsó állkapcsaik szaruréteggel borított csőrre alakultak. Csőrük a táplálkozás módjának megfelelően alakult. Mellső végtagjaik szárnyakká alakultak. Tüdővel lélegzenek. Vérkeringésük tökéletes. Testük hőmérséklete állandó. Tojásokkal szaporodnak, melyeket testük melegével költenek ki. A madárfiókák vagy fészeklakók, vagy fészekhagyók.

A madaraknak megvannak a csúszómászókhoz közelálló tulajdonságaik. Például a mirigyek gyenge fejlettsége a bőrben, szarurzerű képződmények, amelyek a pikkelyesekre emlékeztetnek és a nagy tojások útján való szaporodás. A madarak és csúszómászók hasonlósága arra utal, hogy közös csúszómászó őstől származnak.

A madarak haszna és védelme

A madarak kisebb vagy nagyobb mértékben hasznosak. Nagyon hasznosak a mezőgazdaság és erdőgazdaság számára azok a madarak, amelyek káros rovarokkal, egerekkel és más rágcsálókkal táplálkoznak.

A rovarevő madarak hatalmas mennyiségű rovarot pusztítanak. Így a kékcinege egy évben 6,5 millió káros rovarpetét is elpusztít.

Egy seregélyesalád naponta több mint 350 hernyót, bogarat vagy csigát elpusztíthat. A kakukk egy óra alatt 100 olyan szőrös hernyót is megeszik, amelyet a többi madár elkerül. Különösen sok rovarot pusztítanak a madarak fiókáik táplálása idején. Nagy hasznot hajt számos nappali és éjjeli ragadozó madár, ezek egerekkel, pockokkal, ürgékkel táplálkoznak.

A madarak az ember segítő társai. Meg kell tehát őket védeni. A madárvédelem két ténykedésből áll. Az első ténykedés a fészkelés biztosítása, a második pedig a madarak téli etetése. Biztos fészkelésre szolgáló alkalmat nyújtanak a szabadon fészkelő madaraknak a madárvédelmi ültetvények. Az odúkban költőknek pedig természetes faodvakat pótló mesterséges fészkekodúk nyújtanak jó alkalmat.

A madárvédelmi ültetvényeket olyan helyeken létesítsük, ahol a madarak nem találnak természetes búvóhelyet. E célra legalkalmasabbak az elsűrűsödő tuskés, indás bokorfajok, fenyőkkel elegyítve és úgy nevelve, hogy azok földig ágasak legyenek. Az odvakban költő madarak megtelepítését megfelelő helyre alkalmas módon kihelyezett *mesterséges odvakkal* segítik elő. A mesterséges fészkekodú alapjában nem egyéb, mint a harkályok által készített odúk utánzása.

Tartós havazás alkalmával, zúzmarás időben kell megkezdeni apró énekesaink téli etetését, hogy a nehéz napokat a madarak átvészeljék. Az élelmet etetőkészülékben (madáretető) adjuk. A cinegéknek megfelel a kendermag, köles, tök- és napraforgómag, húsvagdalék, szalonnabőr, dió. A magevő madaraknak bármilyen gabonamagot adhatunk, kivéve a kukoricát, mert azt a kisebb éneklők nem szedik fel. Vízben vagy tejben áztatott kenyérrel, zsemelével helytelen a madarakat táplálni, mert ezek a nyirkos levegőn hamar megromlanak, és a madarak megbetegsznek tőlük.

Emlősök osztálya

Az emlősök szervezete. Az emlősök az állatvilág legmagasabban fejlett szervezetei. Az emlősök testén megkülönböztetjük a törzset két pár végtaggal, a fejet és a farkat. Az emlősök vastag bőre szőrrel van borítva. A szőrtakaró megvédi a testet a lehűléstől. Az emlősök is vedlenek, ilyenkor a szőrzet kihull, és új nő a helyére. A vedlés rendszerint évszakokhoz kötött jelenség.

A szőr szaruanyagból áll, szaruképződmény. Ha a bőr szaruképződménye egyenesszálú, akkor *szőr* a neve, ha puha, hullámos, akkor *gyapjának* mondjuk, ha merev, akkor *sertének*, ha pedig

kemény, vastag, akkor *tüskének* nevezzük. Szaruképződmények továbbá az ujjak végén levő karmok és a pata. Továbbá néhány emlős fején *szarv* képződik.

Az emlősök bőrében sok mirigy található: faggyúmirigy, izzadságmirigyek stb., de legnevezetesebbek a tejmirigyek, melyeknek váladéka az emlőben halmozódik fel. A tej az újszülött táplálására szolgál.

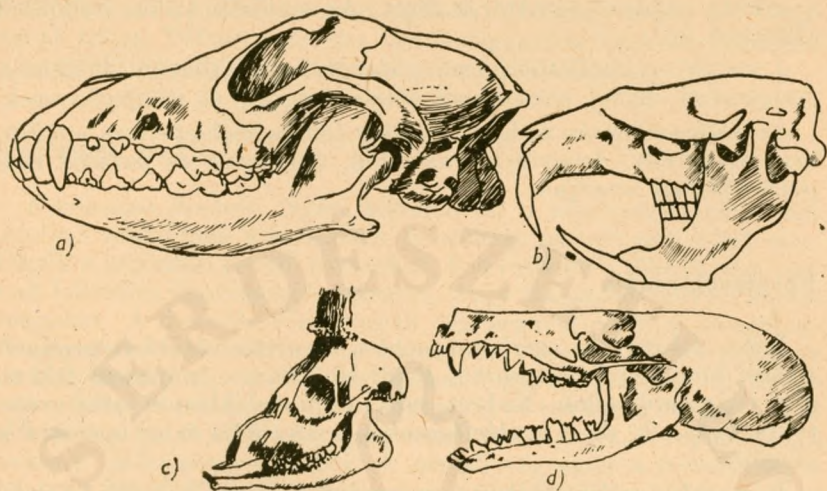
Az emlősök csontváza alapján véve hasonlít a többi gerinces csontvázára. A többi gerinceshez hasonlítva az emlősök koponyáján jól kifejlődtek a koponya-csontok.

Idegrendszerükben különösen jellemzők a nagy agyvelő fejlettsége, a szemeken pedig a mozgatható szemhéjak. A legtöbb emlősnek van fülkagylója, fejlett ízlelő, szagló és tapintó szerve.

A többi gerincestől eltérően az emlősök testüregre két részre oszlik: mellüregre, ebben van a szív és a tüdő, és hasüregre, ebben helyezkedik el a gyomor, itt vannak a belek és egyéb szervek is. Ezt a két üreget elválasztó izmos válaszfalat *rekeszizomnak* nevezzük.

Az emlősök táplálkozási szervei az ajkak, a szájüreg, a garat, a nyelőcső, a gyomor, a vékonybél, a vastagbél és a végbél. A szájnyílást húsos ajkak veszik körül, amelyek segítségével megragadják és megtartják a táplálékot. A szájüregben vannak a *fogmederben nőtt fogak*. Minden fognak van *koronája*, az állkapocsba benyúló *gyökere* és azt összekötő *nyaka*. A fog kemény anyagból, *dentinből* áll, mely a koronán még ennél is keményebb *zománc*cal van borítva. A fogak különféle munkát végeznek és nem egyforma az alakjuk. Elöl vannak az éles, véső alakú metszőfogak. Főleg a táplálék harapására szolgálnak. A *metszőfogak* után következnek az éles *szemfogak*. A szemfogakkal őrlik meg zsákmányukat és védekeznek a támadás ellen. A metsző- és szemfogak után következnek a széleskoronájú *záfogak*. Ezekkel az állatok megőrlik a táplálékot. Ha az emlős fogazatában ezek a fogak mind megvannak, akkor a fogazat *teljes*, ha pedig valamelyik hiányzik, akkor *hiányos* fogazatról beszélünk. A fogak száma és alakja a különböző emlősöknél a táplálkozástól függően különböző. Az emlősöknél a fogak csak egyszer cserélődnek az életben. Kezdetben nőnek a *tejfogak*, ezeket váltják fel az *állandó* fogak. A fogakon kívül a szájban van a húsos *nyelv*, amely segít a táplálék forgatásában. A gyomor szerkezete a táplálékfajtától függ. Különösen bonyolult a kérődzők gyomrának felépítése. Ahol a vékonybél a vastagbélhez csatlakozik, találjuk a *vakbelet*. Ez fejlett a növényevőknél, pl. a nyúlánál.

Mint a többi gerincesnek, az emlősöknek is van *mája* és *hasnyálmirigye*. Minden emlős tüdővel lélegzik. A légeső elején van a külön-



37. ábra. Emlősök fogazattípusai

(a) A ragadozó, b) rágesáló, c) kérődző, d) rovarévő)

leges porcokból képzett gége. A gége belső részét borító nyálkahártya két-két redőt, a *hangszalagot* képezi. Az alsó két hártýas redő az igazi hangszalag. Ezek rezgése adja a hangot. A hangszalagok közötti nyílásnak *hangrés* a neve. Minél feszesebbek a hangszalagok és minél keskenyebb a hangrés, annál magasabb a hang és fordítva.

Az emlősök *vérkeringése tökéletes*, ennek következtében melegvérű állatok, testük hőmérséklete *állandó*. Az emlősök hőmérséklete valamivel alacsonyabb, mint a madaraké.

A kiválasztás szervei a gerinc kétoldalán elhelyezkedő, bab alakú *vesék*.

Az emlősök váltivarúak. A hímek *heréiben* képződnek a hím sejtek, a *spermák*, a nőstények *petefészkeiben* képződnek a *petesejtek*. Az emlősök petesejtjei a többi gerinceséhez képest igen kicsinyek. Az emlősök petéinek kis mérete azzal magyarázható, hogy nincsenek bennük tartalék tápanyagok.

A magzat fejlődése az anyaállat szervezetében, a *méhben* megy végbe.

Megszületése után az újszülött még nem tud önállóan megélni és anyatejjel táplálkozik. A tej a sajátos *tejmirigyekben* képződik, amelyek a hasi oldalon vannak. A tejmirigyek száma változó és

a születő utódok számától is függ. Az emlősök az ősi hullókból alakultak ki.

A ma élő emlősállatok három alosztályba sorozhatók: kloakások (kacsacsőrű emlős), erszényesek (óriás kenguru) és méhlepényesek.

Az erdészetiileg és vadgazdaságilag fontos méhlepényes emlősök: rovarevők, denevérek, rágcsálók, ragadozók és patások csoportosításban tanuljuk.

Rovarevők rendje

Erdei cickány. Az egerhez hasonlít, de ormányszerűen *megnyúlt orráról* könnyen felismerhető. Felül sötétbarna, majdnem fekete, alul világosabb színű. Nedves, üde talajú erdőkben él, ahol rovarokra vadászik, de a madárfészkeket is kirabolja és az egereket is megöli.

Házi cickány. Színezetben és nagyságban eléggé hasonlít az erdei cickányhoz. Lakóhelye a kertileg megművelt mező- és szántóföldek, de erdőszéleken is látható, a sűrű erdőbe azonban nem megy. Télen behatol a csűrbe, istállóba, pincébe, kamrába. Rovarpusztításával hasznos.

Vízi cickány. Felül feketés, alul pedig sárgásfehér színű cickány. Táplálékát vizek mellett szerzi. Káros, mert a vízi rovarokon kívül apró halakkal és halikrával is táplálkozik.

Közönséges vakond. Egész szervezete a föld alatti élethez alakult. Mellső lábai *ásólábakká* módosultak. Kékesfekete bundája bársonyos tapintatú. Életét az önmaga ásta föld alatti menetekben éli le és a talajban élő rovarok s álcák, meneteibe betévedt béka, kígyó, eger, cickány szolgáltatják táplálékát. Haszna főként a lótetű és cserebogárpajor pusztításában nyilvánul. Kárt okoz vadászfolyosóinak készítése alkalmával a növények kitérésével. Ennek ellenére nagyon hasznos, ahol túráásával kárt okozhat (csemetekertek), onnan meneteibe dugott petróleumos ronggyal elűzhető.

Közönséges sün. Testének felső felét tüskék borítják. Bőrizmai erősek, miáltal veszedelem idején teljesen össze tud gömbölyödni. Síkságon, dombvidéken, mindenütt megtalálható, erdőszéleken, erdőkben, gyümölcsösökben, kertekben tartózkodik. Igen falánk állat: rovarok, csigák, pókok, férgek, békák, kígyók, apró madarak, egerek adják táplálékát, amelyekre éjjel vadászik. Erdészeti szempontból hasznos és kímélni kell, de az apróvadás területeken határozottan káros. Téli álmat alszik.

A rovarrevők kisebb termetű emlősök. Arcorruk megnyúlt. Fogazatuk teljes. Tűhegyes és éles tarajú fogazatuk kiválóan alkalmas a rovarok kemény kitinvázának szétmorzsolására.

Denevérek rendje

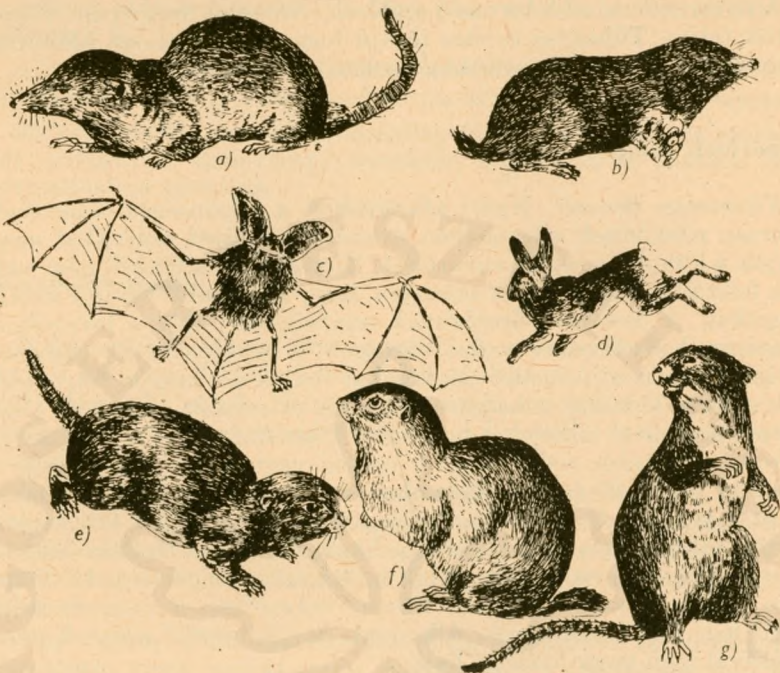
Közönséges denevér. Nyári alkonyokon a közönséges denevérek gyorsan röpködnek a levegőben, és szélesre nyitott szájukkal megfogják a különféle repülő rovarokat. Közvetlenül a földről nem tudnak felszállni, úgy kapnak szárnyra, hogy magasabb helyről leejtik magukat. A denevér bőrszárnyak segítségével repül a levegőben. A szárnyak elváltozott mellső végtagok. A repülőhártyák nemcsak az igen hosszú ujjú mellső végtagokat fogják át, hanem folytatódnak a törzs oldaláig, a hátsó végtagokig és tovább a farkig. Csak a fejet és a hátsó lábfejeket nem veszi körül hártya. A repülőhártya vékony, szőrtelen redős bőr. A mellső végtagon a hüvelykujj a hártyán kívül áll és éles karomban végződik. Hátsó lábain mind az öt ujja szabad, és éles karmokkal van ellátva. Ha a fán vagy a földön mászik, karmait használja kapaszkodásra. Hallása kitűnő, erre mutatnak a nagy fülkagylók is. Látása gyengén fejlett. Fogazata teljes rovarrevő fogazat. Pihenő helyzetben a denevér fejjel lefelé lóg. Téli álmat alszik. Alkonyati és éjjel repülő rovarok pusztításával igen nagy hasznot hajt.

A hazai denevérfajok közül nevezetesebbek: a *hosszúfülű denevér*, a *korai denevér*, amely már napnyugtakor az idősebb szálerdők koronája felett repülve fogja el zsákmányát. A *törpedenevér* a legkisebb hazai faj. A patkósorrú denevérek közül gyakori a *nagy patkósorrú denevér*, melynek az orrán patkó alakú hártyás bőrfüggelék van.

A denevérek repülni tudó emlősök. Megnyúlt ujjú mellső végtagjuk, hátsó lábuk és törzsük között repülőhártya feszül. Rovarokkal táplálkoznak. Fogazatuk teljes, rovarrevő, tűhegyes fogazat. A rovarrevő emlősökből alakultak ki a földtörténeti újkor második felében.

Rágcsálók rendje

Mezei nyúl. A mezei nyúl mezőgazdasági területeinken mindeütt előfordul, erdős vidéken ritkább. Nagyobb termetű rágcsáló. A fülkagylók hosszúak, a fül hegye fekete. Rövid farka felül fekete, alul fehér. Hátsó pár lába izmosabb és erősebb, mint az első, ugrólábbá alakult. Növényekkel táplálkozik. Metszőfogai gyökér nél-



38. ábra. Gyakoribb rovarérvő és rágcsáló emlősök

a) cickány, b) vakond, c) hosszúfüllű denevér, d) mezei nyúl, e) mezei pocok, f) ürge, g) erdei egér)

küli, jól fejlett fogak, melyek folytonosan nőnek. Éles metszőfogai-
val rágcsál, szemfogai nincsenek. Fogazata *hiányos, rágcsáló fogazat*.

Az egyéves nyúl évente háromszor, az idősebb 5—6-szor is fiadzik. A mezőgazdaságra nézve káros, de vadászati szempontból hasznos.

Üregi nyúl. A házi nyúl őse. A mezei nyúlnál kisebb. Füle hegye barnásszürke, csak a széle fekete. A bokros, bozótos helyeket kedveli, ahol föld alatti üregekben él. Minden növényt megrág. Megriasztva gyorsan fut, minden kis akadályt kikerül, ezért futása zezugos, ellentétben a mezei nyúllal, amely egyenes irányban fut és a kisebb akadályokat átugorja. *Erdészeti szempontból egyik legkártékonyabb állatunk.* Ahol sok van belőle, ott az erdősítés lehetetlen. Elszaporodása esetén minden eszközzel és módon irtani kell. Szaporább, mint a mezei nyúl, de húsa nem olyan ízletes.

Mókus. Mindenki jól ismeri. Kimondottan *erdei* károsító. Erdei fák magját, hajtásait rágja meg, lekérgezi a vastagabb ágakat, sokszor elpusztítja a toboztermést. Csemetekertekben lerágja a kikelő csemeték szikleveleit, erdőben kirabolja a madarak fészket. Vadászatiilag is káros, különösen a fácánosokban, ahol a tojásokat és a fácáncsibéket pusztítja. Ellensége a nyuszt és a héja.

Űrge. Szintén közismert állat. Önmaga készítette föld alatti vacka kb. 2 m mélyen van, ahová egyetlen, de többször görbülő út vezet. Mindenféle mezőgazdasági növényt károsít. Nyáron át sok táplálékot gyűjt, melyet lakásának egyik üregében helyez el. Téli álmot alszik. Ízletes húsa miatt sok ellensége van.

Nagy pele. Részben a mókushoz, részben az egerhez hasonlít. Patkány nagyságú, hamuszürke, fákon élő rágcsáló. Szelídgesztenyésekben, diósokban és hazánk nyugati részein öreg tölgy- és bükkerdőkben gyakori. Csak éjszaka keresi táplálékát. Téli álmot alszik. Erdészetileg káros.

Hörcsög. Igen közönséges mezőgazdasági károsító. A kissé kötöttebb talajt kedveli, mert 2 m mély, föld alatti vackát itt könnyebben ássa ki, mint a laza, bedőlésre hajlamos homokon. Föld alatti fészkének két kijárója és több ürege van, amelyeket élelemmel tölt meg. Jellemzik a jól fejlett pofazacsók. Télre nagy mennyiségű táplálékot gyűjt, ennek ellenére téli álmot alszik.

Erdei pocok. Bundája vörösesbarna, alul fehér. Főként erdőben tartózkodik. Károsítását az erdész télen észleli a legjobban, amikor a simakérgű fák, különösen a fiatal vörösfenyő kérgének megrágásával igen érzékeny károkat okoz. *Rágásán a metszőfogak nyoma alig vehető ki.*

Mezei pocok. Háta világos földbarna színű, hasa szennyesfehér. Nálunk a legközönségesebb pocokfaj. Amikor a mezőgazda „egérkárók”-ról beszél, legtöbb esetben ez a főbűnös. Leginkább a mezőgazdasági földeket övező árokpartok, utak füvesen hagyott részein telepszik meg, tehát olyan helyeken, ahol talajmegmunkálás alkalmával nem háborgatják. Erdészeti szempontból is *nagyon káros.* Ősszel ugyanis az erdőbe húzódik, ahol felszedi a makkot, lerágja a csemeték rügyeit, kérgét. A simakérgű fákat szintén lekérgezi. Ujjnyi vastag fiatal fát képes teljesen át is rágni. *A rágás felülete kúpos és erősen szálkás.* Ahol nagyon elszaporodott, ott irtása kötelező. Egeres esztendőben minden ellenségét (menyétek, rókák, ölyvek, varjak, gólya, szarka stb.) kímélni kell.

Vízi pocok. Színe sötétbarnától sárgáig változik. Nedves réteken, vízi árkok mentén, nádasok szélén tartózkodik szívesen. Tápláléka tartózkodási helye szerint sokféle lehet. *Rágását a páros csikokról könnyen felismerhetjük.*

Erdei egér. Legnagyobb egerünk. Színe vörhenyesbarna, hasa fehér. Farka majdnem négyszöges keresztmetszetű. Ajka és lábai fehérek. Erdei rágesáló. Télen lakásokba húzódik. Erdei magvakon kívül rovarokat, férgeket, apró énekesek fiait is pusztítja. Télre eleséget gyűjt, téli álmat nem alszik. Erdőgazdaságban káros.

Ide tartozik még a lakott helyeken előforduló *házi egér*, amely sötétszürke színű, a vörösesbarna *vándorpatkány* és a feketésszürke *házi patkány*. A vizek mentén előfordul a patkánynál jóval nagyobb *pézsmapocok*, amely a védgátak és töltések megfűrészával gátszakadások okozója lehet.

A rágesálók legtöbbje növényevő, csak kevés faj fogyaszt állati anyagokat is. Jellemzi őket a rágesáló fogazat. Metszőfogaik gyökér nélküliek, melyek folytonosan nőnek. Szemfogaik nincsenek. Gazdasági szempontból mind kártékony állatok. Az ősi rovarrevő emlősökből alakultak ki a földtörténeti újkor közepén.

Ragadozók rendje

Macskafélék. A *vadmacska*, alapszíne sötétszürke, általában a házi macskához hasonló, csak annál erősebb és nagyobb. Farka végig egyenlő vastag, 6—7 fekete gyűrű van rajta, a fark vége szintén fekete. A kandúr inkább sárgás, a nőstény pedig szürkés. Fogazata teljes. Elöl a ragadozó emlősökre jellemző 6—6 metszőfoga és jobbra-balra egy-egy szemfoga van. A zápfogak koronája tarajos kiképzésű. Lépése zajtalan, ujjon jár. Zsákmányát lesből, rendszerint ráugrással szerzi meg. Nagyobb összefüggő erdőkben él, fő tápláléka erdei rágesálók. Az erdész számára hasznos, vadászati szempontból káros.

Házi macska. A vadmacskától vékonyodó farka különbözteti meg. Hasznos egerpusztító, nemcsak a ház körül, de a mezőkön is egerészik.

Kutyafélék. *Házi kutya* szelídített alak. Már a kőkorszak ősemberének megvolt a szelíd kutyája. Igen sok fajtája ismeretes.

Róka. Közismert ragadozónk, arcorra hegyes, bundája vöröses, farka nagy, bozontos. Nálunk mindenütt gyakori. Fő tartózkodási helye a sűrű aljnövényzettel benőtt erdő, gabonatóblák, ahol elrejtőzve fiait zavartalanul felnevelheti. Inkább éjjeli állat. Fő tápláléka elsősorban az apró rágesálók, melyeknek pusztításával igen nagy hasznót hajt, de elpusztítja a földön fészkelő madarak tojásait és fiókáit, betör a baromfióiba, és átka lehet az apróvadász területeknek is. Sok cserebogarat pusztít, megeszi a csigát, sekélyebb vizekből kifogja a halat. Lakása magaásta lyuk vagy elhagyott borzvár.



39. ábra. Gyakoribb ragadozó emlősök
 (a) hermelin, b) menyét, c) nyest, d) görény, e) vadmacska, f) borz)

Farkas. Hasonlít a kutyához, farka lomposan lecsüngő. Vérszomjas ragadozó, fáradhatatlan futó. Éjjel keresi zsákmányát, nappal sűrű erdőben, nádasokban tartózkodik. Vadászati szempontból káros. Ma már kevés farkas él nálunk.

Menyétfélék. *Nyuszt.* Színe sárgásbarna, a sárga torokfolt a mellső lábak közé húzódik. Nagy kiterjedésű szálerdők lakója. Ahol a nyuszt megtelepszik, ott a mókus hamarosan kipusztul. Étlapján egerek, pockok, madártojás és madárfiókák szerepelnek, de sok rovarot fogyaszt, megeszi a mézet, gyümölcsöt is. Az erdésznek nagyon hasznos segítőtársa, ezért kímélnie kell.

Nyest. Bundája szürkésbarna, a fehér torokfolt a mellső lábakra húzódik. Inkább emberi lakások közelében tartózkodik, ahol az aprójószág nagy pusztítója. Igen jól kúszik, padlásokon, gerendákon meglapulva várja az estét. Minden rágesáló halálos ellensége.

Görény. Színe barna, mégpedig a has színe sötétebb, mint a hát színe. Nyáron inkább mezőn tartózkodik, télen behúzódik az emberi lakások közelébe. Éjjeli állat. Ahol a görény szállást talál, onnan rövidesen teljesen kiirtja a patkányt, ürgét, hörsögöt. Kárt okoz az apróvadas területen és a baromfiudvarban. Az okozott kárt azonban a *rengeteg rágesáló pusztításával hajtott haszna felülmúlja*. Fácánosokban irtani kell, az erdésznek az üregi nyulak irtásával szintén hasznot hajt.

Menyét. Legkisebb hazai ragadozó emlősünk. A hát színe barna vagy sárgásbarna, hasa fehér. Téli bundája sokszor tiszta fehér. Karesú testű, igen ügyes, vérszomjas ragadozó. Megfogja az egeret, pockot, patkányt, ürgét, hörsögöt, kisnyulat, kifosztja a földön költő madarak fészket. Megöli a gyíkot, kígyót, békát is. Gazdasági szempontból fontos, mert az egerek és pockok legfőbb pusztítója.

Hermelin. A menyétnél valamivel nagyobb, farka fekete végű, ami megkülönbözteti a menyéttől. Téli bundája szintén fehér, de farka vége akkor is fekete. Életmódja és gazdasági jelentősége ugyanaz, mint a menyété. Az erdőgazdaságra még *hasznosabb*, mert szívesebben tartózkodik az erdőben.

Vidra. Rövidszőrű barna bundája olyan tömött, hogy a víz nem hatol át rajta. Farka lapított, vége felé hegyesedő. Ujjai között úszóhártya van. Vizek mellett, föld alatti lakásban lakik, különösen kedveli a sűrű bokrokkal benőtt, meredek vízpartokat. *Mesteri úszó*, valódi eleme a víz. Fő tápláléka a hal. Egyetlen vidra évente 3—4 q halat is elpusztít. Prémje igen értékes.

Borz. Rokonaitól zömök természetével, ügyetlenebb és kevésbé mozgékony magatartásával különbözik. Legnagyobb hazai menyétfélénk. Nálunk minden erdős vidéken megtalálható, főként a nagy, nem háborgatott lomberdőkben. Az ún. „borzvárak” a föld alatt

több folyosóra tagozódnak, legalább két kijáratuk van. Lakása feltűnően tiszta. Szintén éjjeli állat. Táplálékát rovarok, férgek, rágcsálók, makk, gombák adják. Szívesen megeszi a burgonyát, a répát, kukoricát, szereti a szőlőt és a lehullott gyümölcsöt. Egyetlen menyétfélének, amely téli álmat alszik.

A *barna medve* a talpon járó ragadozók csoportjába tartozik. Zápfogai rágólapján dudorok vannak, ami azt jelenti, hogy vegyes táplálékkal él. Egész Európa legnagyobb ragadozója. Télen *szakaszos* téli álmat alszik.

A ragadozók húsevők, fogazatuk ennek megfelelően teljes, mégpedig 6—6 metszőfogból, egy-egy hatalmas szemfogból és családonként változó számú tarajos, csipkészlélű zápfogokból áll. Testük izmos, karsú. Érzékszerveik jól fejlettek, különösen szaglásuk kiváló. Egyesek ujjaik hegyén járnak (ujjonjárók), mások egész talpukra lépnek (talponjárók). A földtörténeti újkor elején rovarevő-ragadozó emlősökből alakultak ki.

Patások rendje

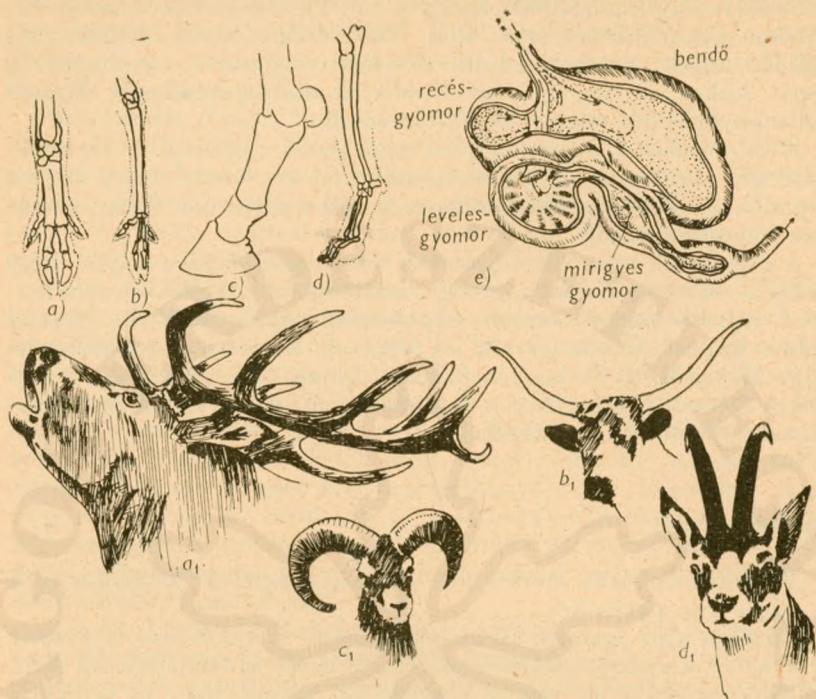
A lábujjak száma szerint két csoportra osztjuk: páratlan ujjú és páros ujjú patásokra.

Páratlan ujjú patások. Ebbe a csoportba tartozik a *ló*, a *szamár* és a kettő kereszteződéséből származó *öszvér*. Hosszú, karsú lábú patások, amelyeknél csak a középső ujj maradt meg és fejlődött ki erősebben. Fogazatuk teljes. Szemfogat rendszerint csak a hímnél találunk. Zápfogaik szélesek, laposak, erősen redősek, a növény szétörlésére alkalmasak. Testüket sűrű rövid szőr fedi, csak a homlokon, nyakon és a farkon levő szőr hosszú.

Páros ujjú patások. Ebbe a csoportba tartozó patás emlősök lábujjai száma páros, melyek közül a két középső ujj a legerősebb. Az ujjak végét pata (csülök) borítja. Két csoportot különböztetünk meg aszerint, hogy nem kérődzők vagy kérődzők.

a) *Nem kérődzők.* *Vaddisznó.* Válltájéka magasabb, mint a test vége, ezért a gerinc hátrafelé lejt. Fülei felfelé állók. Szemfogai hatalmas agyarrá fejlődtek, az agyarpárok az egymáshoz dörzsölés következtében mindig élesek. Szőrözete barnásfekete, serteszőrei között télen gyapjuszőr is található. Malacai csíkosak. Nedves talajú erdős vidék az igazi hazája. Minden nagyobb összefüggő erdőben megtalálható. Tápláléka után éjjel jár. Makkal, rovarokkal, mezőgazdasági terményekkel táplálkozik. Káros. Ide tartozik a *házi disznó* is, amely a vaddisznó háziasított alakja.

b) *Kérődzők.* Fogazatuk rendszerint *hiányos*, mert a felső metsző-



40. ábra. Pata, agancs, szarv és kérődző gyomor

a) vaddisznó-, b) szarvas- és c) lópata; d) kutyalábfaj (összehasonlítás céljából), e) kérődző gyomor
 a₁ agancs, b₁ szarv, c₁ muflonesiga, d₁ zergekampó.)

fogak és többnyire a felső szemfogak nincsenek meg. A metszőfogakat az állkapocs szélét borító kemény bőr pótolja. Alsó állkapocsukban 8 lapátszerű, széles metszőfoguk van, amelyekkel letépi a táplálékot. Ebben a munkában hosszú, érdes nyelvük is részt vesz, ugyanis ezzel kanyarítják össze a leharapandó növényesomót, fűvet. Zápfogaik koronája széles, redős. Az állkapcsokat vízszintesen mozgatják egymáson, tehát táplálékukat megőrlik. A durván megrágott táplálékot lenyelik, majd bizonyos idő múlva, a pihe-néskor felbőfögik, és véglegesen finomra őrlik. Ezt az életműködést nevezzük kérődzésnek. Gyomruk összetett gyomor, részei a bendő, recés-gyomor, száztűtű és oltógyomor. Legelés közben a csak durván megrágott táplálék a nagy bendőbe, innen pedig megpuhulva a recés-gyomorba jut. A recés-gyomorból a táplálék kis gömbök alakjában kerül vissza a szájba. A finomra őrölt táplálék a száztűtű

gyomorba, végül innen az oltógyomorba kerül, ahol a megemésztés történik. A kérődzők bélszatornája igen hosszú.

A kérődzők két csoportjával találkozunk a leggyakrabban: a szarvasfélékkel és a szarvasmarhafélékkel.

Szarvasfélék. Az őz szőrözete szürkésvörös vagy sárgásvörös. Farkán és combjának hátulsó részén nagy fehér, kerek folt, a „tüskör” látható. A hímeket *baknak*, a nőtényt *sutának*, a fiatalat pedig *őzgidának* mondjuk. Agancsa csak a baknak van. Az agancs a homlokcsont sarjadzásából keletkezik és a homlokcsontból kiálló *agancstövön* (rózsatövön) minden évben leválik. Az agancsszár a kiszélesedett alsó részével, az *agancskoszorúval* (rózsával) ül az agancstövön. Az agancs csont állományú, amelyet az idősebb és erősebb bak október végén vet le. Egy hónap múlva megkezdődik az új agancs növekedése. Április elejére fejlődik ki. Május—júniusban az agancs védelmére szolgáló bőr elhal és az állat ilyenkor fiatal, simakérgű fát keres fel, agancsát ehhez dörzsölve igyekszik a kiszáradt bőrtől megtisztítani. Ilyenkor a fák kérgét sokszor teljesen lekészörüli. Fűfélékkel, lombbal, makkal, rügyekkel táplálkozik. A mezőgazdaság területén is károsít.

Gímszarvas. Az őznél jóval nagyobb, erőteljesebb. Agancsa csak a hímnek, a *bikának* van. A nőtény neve *tehén*, a fiatal állat a *borjú*. A kifejlett bikának több ágú agancsa van, amely hengeres, 3 előre irányuló *ágot*, az ún. bogot és a végén levő *koronabogot* találjuk rajta. Idősebb korban az agancs lehullása már februárban megtörténik. Az új agancsról a bőrt az őzhez hasonlóan simakérgű fához való dörzsöléssel távolítja el. Táplálkozása az őzéval megegyezik.

Dámvad. A gímszarvasnál kisebb, zömökebb. Színe vörösesbarna, nyáron fehéres foltok tarkítják. A kifejlett bikánál csak két előreálló bogot találunk, mégpedig a *szem- és középbogot*. A középbog felett a hengeres agancstörzs *lapáttá* szélesedik. Az idősebb bika májusban veszíti el agancsát. Nem olyan esztangoló természetű, mint a gímszarvas, ezért kisebb erdők benépesítésére is alkalmas. Futás közben négy lábával egyszerre ugrik. Tápláléka ugyanaz, mint a gímszarvasé.

Szarvasmarhafélék. (Tülkös szarvúak.) Ide tartoznak a *házi kecske*, a *juh*, a *muflon*, a *szarvasmarha* és a *bivaly*. Fő jellemvonásuk a *szarv*. A homlokcsontdudorból keletkező csontnyúlvány fokozatosan növekedve egyre jobban feszíti a fölötte levő bőrt. A feszülő bőr megkeményedik, elszarusodik. Így keletkezik az állandó szarv (tülk). Az állat szarvát nem hullatja. A szarvasmarhaféléknek mindkét nembelinek van szarva.

A patásokra jellemző, hogy nagytestű, növényevő állatok, és

ujjaik utolsó ízét pata burkolja. A páratlan ujjú patások lábujjai száma páratlan, fogazatuk teljes, gyomruk egyszerű. A páros ujjú patások lábujjainak száma páros. Vannak nem kérődzők, melyeknek fogazata teljes és gyomruk egyszerű, és vannak kérődzők, melyek fogazata hiányos és gyomruk összetett. A patások a földtörténeti újkor elején élt ősi ragadozókból fejlődtek ki.

Összefoglalás. Az emlősök eleveneket szülnek és azokat emlőikből táplálják. Testüket szőr borítja. A szárazföldi életmódhoz alkalmazkodott két pár végtagjuk van. Az emlősök a legfejlettebb gerincesek, továbbá az állatvilág legmagasabban fejlett szervezetei.

Gerincesek összefoglalása

A halakat, kétéltűeket, hüllőket, madarakat és emlősöket gerinces állatoknak nevezzük, mert a testük belsejében levő gerincoszlop képezi a szilárdító vázát. A gerincoszlop fölött húzódik a központi idegrendszer (agyvelő, gerincvelő), a hasi oldalon pedig a táplálkozás, lélegzés és vérkeringés szervei helyezkednek el. A gerincesek testének három fő része van: a fej, a törzs a végtagokkal és a fark. A test, de elsősorban a végtagok a különböző életmódhoz alkalmazkodtak, aszerint, amint az állat szárazon, vízben vagy levegőben mozog.

A gerincesek külső takarója (bőre) több rétegű. A bőrön az egyes gerincesekre jellemző bőrképletek fejlődnek ki, mint pl. a pikkely, toll, szőr, karom, köröm, pata, szarv.

A gerincesek izomzata a csontvázra támaszkodik, tehát a vázon kívül van. A táplálkozás szervét a bélesatorna képezi. A vérkeringés szerve a szív és a vérerek. Kopoltyúval vagy tüdővel lélegznek.

A gerincesek csak ivaros úton szaporodnak, megtermékenyített petékkel. Vannak, amelyek petéket raknak, és vannak, melyek eleveneket szülnek, de vannak eleventojók is. A petéből kibújó állat többnyire hasonlít az anyához, de vannak átalakulással fejlődő gerincesek is.

Annak ellenére, hogy az emlősök szervezete a madarakénál magasabbrendű, ezek is mutatnak a csúszómászókkal rokon vonásokat. Néhány emlős bőrén például pikkely formájú képződmények találhatóak. Az alacsonyabbrendű emlősök (hangyászsün, kacsacsőrű emlős) tojásokat raknak.

A kiásott csúszómászók között találunk olyan ősgyíkokat, amelyeknek fogai metszőfogakra, szemfogakra és zápfogakra oszlanak — mint az emlősökéi. Ezek az őshüllők feltehetően az emlősök ősei.

AZ EMBER SZÁRMAZÁSA

Az ókor tudósai közül többen már kétezer évvel ezelőtt azt hangoztatták, hogy az ember az állatvilágból származott. *Linné* is az emlősök osztályába sorolta az embert, állati származására vonatkozóan azonban nem tudott végső következtetést levonni. *Darwin* határozottan megállapította és bizonyította, hogy az ember az ősi, rég kihalt majmoktól származik.

Az embernek állattól való származását igazolják az *embriológia*, az *összehasonlító anatómia* és a *paleontológia*.

Embriológiai bizonyítékok

Az emberi petesejt alig különbözik az emlősállatok petesejtjeitől. Az ember embriója hasonló fejlődési szakaszokon megy keresztül, mint az állaté. Az emberi és állati embrió a kezdeti szakaszban alig különböztethető meg, később azonban eltérnek egymástól. Az emberszabású majmok embriójához való hasonlatosság marad meg legtovább.

Az ember vagy állat embriója az anyaméhben nagyjában keresztül-megy azokon a fejlődési szakaszokon, melyeken keresztül a fajok a törzsfelődés folyamán az alacsonyabbrendűekből a magasabbrendűekig kifejlődtek. Ezt az élet biogenetikai alaptörvényének nevezzük. Ez azt jelenti, hogy az egyed fejlődése a faj fejlődésének rövidebb megismétlődése.

Összehasonlító anatómiai bizonyítékok

Az ember állattól való származását bizonyítják az ember *csökevényes szervei*. Ezek az embernél a megváltozott táplálkozás, nemhasználat stb. következtében fejlődtek vissza.

Az ember *vakbele* csökevényes szerv. Az állatok vakbele részt vesz az emésztésben, és a nyúlnál például a test hosszúságával

egyenlő. Az ember vakbele nem vesz részt az emésztésben és hossza körülbelül 9 cm lett.

Az elsatnyult csökevényes szervek közé tartozik a *fülizom*, a hátgerinc *farkcsonti* része, a szájpad redői. Az emberi magzat testét a tenyerek, a talpak és az ajkak kivételével az állatokhoz hasonlóan *szőr* fedi. Az emberi magzatról később ezek a szőrök eltűnnek.

Előfordul az is, amikor az embernél olyan tulajdonságok jelennek meg, melyek az ember őseinél megvoltak, de a mai embernél már hiányzanak. Ezt a jelenséget *atavizmusnak* nevezzük. Az atavizmusra példa *szőrös ember*, a *farokkal* vagy *több pár mellbimbóval* született ember esete.

Őslénytani bizonyítékok

Az emberszabású majmok emberré való átalakulása az ásatások tanúsága szerint a *negyedkor* elején (körülbelül egymillió éve) történt meg. A napjainkban emberinek ismert legrégebbi maradványokat 1891-ben találta meg Jáva szigetén Dubois (Düboá) holland tudós. Ez a lelet azt bizonyítja, hogy az akkori ember tökéletesebb volt, mint a majom, nagyobb volt a koponyája, ezért *pitekanthropusznak* (majomembernek) nevezték el. Egy valamivel magasabb fejlettségű ember maradványait 1929-ben Pekingben találták meg. *Ez a kínai majomember*. Ismerte a *tűzet* és *kőszerszámokat* is használt. Egy még fejlettebb emberi maradványt 1907-ben találtak Heidelberg környékén. A *heidelbergi ember* növényen kívül már *hússal* is táplálkozott, szerszámai fejlettebbek voltak a kínai majomember szerszámainál. A heidelbergihez hasonló leletet találtak a *Neander-völgyben* (a Rajna folyó mentén). *Ez a neandervölgyi ember*, mint a mellette talált *kőszerszámok* bizonyítja, *már megkezdte szerszámai pattintását, csiszolását*. A mai embertől kevéssé eltérő ember maradványát találták meg Franciaországban Cromagnonban (Kromanyon). A *cromagnoni ember* szerszámaait kőből és iramszarvasagancsból készítette. Fő foglalkozása vadászat volt.

A fejlődés következő láncszeme a *mai ember* (homo sapiens, értelemmel rendelkező ember). A mai ember rendszertani szempontból egyetlen fajt képez, és a külső jellemvonások, mint a bőr, hajszín stb. a történelem folyamán különböző éghajlati hatások alatt alakultak ki. A mai összes embercsoportok egyforma mértékben alkalmasak munkatevékenységre és szellemi fejlődésre.

A mai emberszabású majmok közül egyik sem őse az embernek. Az ember ősei kihaltak. A ma élő majom a fejlődés egyik vonalán haladt, az ember a fejlődés másik vonalán.

AZ ERDŐ ÁLLATVILÁGÁNAK GAZDASÁGI JELENTŐSÉGE

Az állatok gazdasági jelentősége aszerint változik, hogy milyen szempontokból vizsgáljuk azokat. Emberi szempontok szerint az erdőben élő állatfajok lehetnek *károsak*, *hasznosak* és *közömbösek*.

Az erdőgazdaság szempontjából károsak azok az állatok, amelyek a természetett vagy gondozott növényeket rágják, pusztítják. Így károsak az összes növényevők: szarvas, őz, nyúl stb. Viszont hasznosak azok, amelyek a növényevőkkel táplálkoznak: menyét, görény stb.

Ha a vadgazda szempontjából nézzük az állatok hasznát, kárát, akkor a helyzet éppen fordítva lesz. Tekintve, hogy a vad szerves tartozéka az erdőnek, az erdőgazdaság és vadgazdaság érdekeit össze kell hangolni. Nem szabad elfelejteni, hogy az erdő *életközösség*, ahol minden élőlénynek megvan a maga helye és jelentősége. Az életközösség egyik tagja sem szaporodhat el a másik rovására, mert ezáltal felborul az erdő életközösségi rendje.

Az állatoktól okozott kár és haszon lehet *közvetlen* és *közvetett*. Közvetlen kárról és haszonról akkor beszélünk, ha az állattól okozott kár vagy haszon közvetlenül az ember termelési tárgyát képező növényeket vagy tenyésztett állatokat éri. Közvetett a kár vagy haszon akkor, ha a károsítás, ill. haszon nem közvetlenül emberi javakra irányul.



AZ ÖRÖKLŐDÉS ÉS A VÁLTOZÉKONYSÁG

Az állatok szaporodásánál a szülők a maguk, esetleg a régebbi elődök tulajdonságait az utódokra átörökítik. Ezt a jelenséget *átöröklésnek* nevezzük. Az elődöktől örökölt tulajdonságok összessége az *öröklöttség*. Az ivartalan szaporodásnál az utód csak az anya tulajdonságait örökli. Az ivaros szaporodásnál nemcsak az anya, hanem az apaállat tulajdonságai is átöröklődnek.

Elsősorban a faji jellegek öröklődnek át, mellettük egyes egyedi jellegek is örökölhettek. Az utódokon olyan jellegek is kifejlődhetnek, amelyek sem az anyánál, sem az apánál nem voltak láthatók. Ilyen esetekben néha nem új *jellegekről*, hanem olyanokról van szó, amelyek a nagyszülőknél, vagy valamelyik ősnél már megvoltak. Ezt a jelenséget *visszaütésnek* nevezzük; a szülőknél hiányzó eme jellegekre pedig azt mondjuk, hogy *lappanganak*.

Régebben az élőlények tulajdonságait változatlanoknak vették.

Darwin Charles (1809—1882) angol biológus a fajok, a természet és tenyésztett fajták keletkezésének, megváltoztatásának, alkalmazkodásának okát kutatta. Ő teremtette meg az élő világ fejlődéséről szóló tudományt, a *darwinizmust*. Elméletével végleg megdöntötte a fajok állandóságáról, változhatatlanságáról szóló korábbi idealista elképzeléseket. Tanainak kidolgozásakor a haladó mezőgazdasági gyakorlatból, a kultúrnövények és a háziállatok új fajtái előállításának tanulmányozásából indult ki.

Darwin rámutatott arra, hogyha a szervezetek fejlődése több nemzedéken keresztül azonos körülmények között megy végbe, akkor a szervezet természete állandóvá lesz, az utódok az elődökhöz hasonlítanak. Egyes növény- és állatfajták pl. már több évszázad óta megvannak, és a fajták kialakulása óta eltelt idő alatt *azonos meghatározott körülmények esetén* ezek a fajták *megtartották fő és jellemző tulajdonságaikat*.

A szervezetek életkörülményei azonban különösen természetes

állapotban — nem lehetnek állandóan azonosak. A keletkező utódok az egymást követő nemzedékekben nem egyforma életkörülmények közé jutnak. Ennek következtében a szervezetek öröklött természete, vagyis *öröklöttsége* a nemzedékek változása során *elveszíti szilárdságát*, különböző módon alakul. Tulajdonságaikban és sajátságaikban a fejlődés folyamán újabb és újabb, a változó környezet által kiváltott elhajlások jelentkeznek.

Az élőlények öröklöttsége *nem megváltozhatatlan*. Az élőlényeknek ezt az öröklődéssel ellentétes sajátságát *változékonyságnak* nevezzük.

Darwin megfigyelte, hogy a szervezetek utódai nem pontos másolatai az elődöknek. Az utódok az elődökkel csak általános vonásokban egyeznek meg. Az utódok egyes apró részleteikben egymástól is, de az elődöktől is különböznek. A természetben nincs két egymással megegyező élőlény. Minden egyed valamivel különbözik a másiktól.

Erről magunk is meggyőződhetünk ugyanazon anyától származó állatok összehasonlításával. Az összehasonlítás meggyőz bennünket a *változékonyságról*, mint az összes élőlényre jellemző sajátságról.

A változékonyság mértéke különböző. Jelentéktelen vagy nagyon erős is lehet. A változékonyság következtében létrejövő változások nemcsak külsők, hanem belsők is lehetnek. A szervezetek változékonyságának fő okait Darwin a változó életkörülményekben, a szervek használatában vagy nem használatában és a kereszteződés hatásában látta. A tenyésztett állatfajtát az ember meghatározott létezési körülmények között hozta létre. Ezért csak kialakulásuk, előállításuk körülményeiben fejlődnek ki a rájuk jellemző tulajdonságok. Pl. az északi juhajták a trópusi országokban néhány nemzedék múlva elvesztik gyapjukat. Az állatok változékonyságában Darwin nagy szerepet tulajdonított a szervek *használatának* vagy *nem használatának*. Pl. a kecske és a szarvasmarha tőgyének nagyfokú fejlettsége a fejésnek tulajdonítható. Változékonyságot vált ki a szervezetben az egyedek *kereszteződése* is, különösen akkor, ha a szülők tulajdonságaikat illetően erősen különböznek egymástól.

A változékonyság jelenségeit vizsgálva Darwin a következő törvényszerűséget állapította meg: a szervezet valamely tulajdonságának megváltoztatása rendszerint több más tulajdonság megváltozását eredményezheti (korrelatív megváltozások). Pl. a hosszú végtagú gázló madarak egyúttal meghosszabbodott esőrűek is.

Továbbá azok a szervezetek, amelyek több nemzedéken keresztül azonos körülmények között élnek, egy adott irányban változnak meg. A szervezetek tulajdonságaiban bekövetkező változások a kiváló körülmények fennmaradása esetén az elkövetkező nem-

zedékekben megnyilvánulnak, vagyis öröklődnek. Ilyenformán a szerzett tulajdonságok is öröklődhetnek. A változékonyság teszi lehetővé, hogy az utód eltérhet elődeitől és új tulajdonságait utódaira is átörökítheti. Tehát a *változékonyság elválaszthatatlanul kapcsolatos az öröklődéssel.*





KÖRNYEZETTAN

Az állatoknak környezetükhöz való viszonyával a környezettan foglalkozik. Ez a tudomány-ágazat foglalkozik az állatok elterjedésével, táplálkozásmódjaival, lakásépítésével, ivadékgondozásával, társaséletével, elszaporodásának feltételeivel stb.

Az állatok elterjedése

Az állatok elterjedése kétirányú, éspedig vízszintes és magassági elterjedés. Vízszintes elterjedés szempontjából a Föld felületét állatföldrajzi övezetekre osztjuk. Így megkülönböztetjük Európa, Amerika, Ausztrália, a Sarkvidékek stb. állatföldrajzi területét. Magassági elterjedés szempontjából a szárazföldi állatoknál megkülönböztetünk *sík-* és *hegyvidéki*, *alpesi* és *burlangi* faunát. A tengeri állatoknál pedig *mélytengeri* és *felszíni* faunát. Faunának nevezük valamely földrajzilag körülhatárolt terület összes állatait. Így pl. az erdő faunája, a Kisalföld faunája, Európa faunája. A lelőhely minősége szerint megkülönböztetünk *vízi* és *szárazföldi* állatokat. A vízi állatok pedig lehetnek *tengeri* és *édesvízi állatok*.

Az állatok vidékek és földrészek szerint való elterjedését a következő tényezők határozzák meg: a geológiai múlt, az éghajlat, a talaj, növényzet, állatvilág és az ember.

A geológiai múlt. A Föld hosszú történetében a földrészek összefüggése erősen megváltozott, és jelentékeny éghajlatingadozások is voltak. Ezek a nagy geológiai változások az állatvilágban is nagy változásokat idéztek elő. Az életfeltételek megváltozásával, az addig ott élő állatok kipusztultak, esetleg elvándoroltak, vagy a megváltozott körülmények kényszerítő hatására megindult a természetes kiválasztódás, melynek során a környezetnek megfelelőbb új fajok kezdtek kialakulni.

A szárazföldi állatok elterjedését a következő tényezők döntik el:

A víz. Az állatok elterjedésének igen fontos tényezője a víz. Három alakjában hathat: mint tulajdonképpeni víz, mint talajnedvesség, mint légnedvesség. Ennek megfelelően víz-, nedvesség- és pára kedvelő állatokat különböztetünk meg. A vízkedvelőknek erdészeti szempontból nincs jelentőségük. Nedvességkedvelők azok az állatok, amelyek a teljesen kifejlődött (imágó) alakban a talajban élnek (földi giliszták), továbbá kövek alatt, az erdők talajának lombtakarójában és vastag mohapárnákban találhatóak. Ilyenek pl. a házzal bíró csigák, melyek száraz időben házukat hártárával zárják be, továbbá a szalamandrák és mezítelen csigák, melyek száraz időben kövek alá húzódnak. Nagyon sok állat nem kedveli a nedvességet. Az ilyeneket szárazságkedvelőknek nevezzük. Életüket a nedvességkedvelőkkel ellentétben csak száraz helyen képesek leélni, így száraz területhez kötöttek. Ilyenek pl. a szárazságot kedvelő bogaraknak (ormányosbogár) igen kemény kutikulájuk van.

A levegő nedvessége látszólag jelentéktelen környezeti tényező, mégis az állat életére, valamint az állatok földrajzi elterjedésére rendkívül nagy jelentőségű.

A hőmérséklet. Állatföldrajzi szempontból a levegő nedvességéhez hasonlóan a levegő hőmérsékletének is nagy a fontossága. Minden állatfaj számára van egy legkedvezőbb hőmérsékleti állapot, amely mellett a legjobban tenyészik. Az apácalepke olyan helyeken, ahol az évi csapadék eléri a 800 mm-t és a júliusi középhőmérséklet a 16°-nál alacsonyabb, még a tiszta lucfenyő állományokban sem szaporodik el tömegesen.

A szél. Ez a tényező főként a könnyű, repülő nemzők és az olyan rovarok elterjedésére hat előnyösen, amelyeknek álcái fonószálakon ereszkednek le a fákról.

A világosság. Ez is fontos tényező, mellyel szemben az állatok nagyon különböző módon viselkednek. Az állatok között vannak rejtetten, tehát sötétben fejlődők és szabadon élők. A szabadon élők közül sok faj kedveli a napfényt, pl. díszbogarak, nappali lepkék stb.

A talaj. Az állatok élete összefügg a talaj nedvességi, hőmérsékleti viszonyaival, kémiai tulajdonságaival, fizikai szerkezetével stb. Erősen befolyásolja az állatok elterjedését a terep fekvése, kitettsége is, mert ettől függ a napsütés és szélvédelem. Különösen ettől függ a víz eloszlása. Vízre van szükségük az olyan állatoknak is, melyek nem tartózkodnak állandóan nedves helyeken. A meleget kedvelő állatok rendszeren napos fekvésű helyeken találhatóak. A talajt borító növényzet között más állatok élnek, mint a napsütéses lombkoronában.

A talaj fizikai és kémiai szerkezete szintén hatással van az állatok elterjedésére. Így pl. a nehéz, kötött agyagtalajt az üregi nyúl nem kedveli. Sziklás talajokon élnek a vadjuhok, vadkecskék, zergék. Sok patás állat a kemény talajt részesíti előnyben, hogy gyorsan növekvő patáit koptathassa. A talaj kémiaiag elsősorban só- és mésztartalmával van hatással az állatok elterjedésére. A talaj mésztartalma számos állat részére azért szükséges, mert testük felépítéséhez sok meszet használnak fel. Ez különösen a házas csigákra és a gerincesekre érvényes. A savanyú talajok is sok esetben hozzájárulnak egyes állatfajok elszaporodásához. Így pl. a drótférgek tömeges megjelenése rendszerint elsavanyodott talajokon szokott bekövetkezni.

A növényvilág. Az állatok elterjedésének egyik legfontosabb környezeti tényezője a növényvilág. Az állatvilág akár közvetlenül, akár közvetve, a növényekre szorul.

Az állatvilág. Az állatvilág annyiban segíti elő más területek állatainak terjeszkedését, hogy kihasználatlan vagy elfoglalható területeket ad át az ezeket igénylő állatoknak. Ámde akadályozhatja is azáltal, hogy ellenségesen lép fel ezekkel szemben s meggátolja terjeszkedésüket.

Az ember. Az ember állattenyésztési és növénytermelési tevékenységével, közlekedési eszközeivel segíti az állatok elterjedését. De az ember számos állatot ki is pusztított (hód, bölény stb.) vadásztevékenységével, vagy küzd az erdők, mezők sokféle károsítóival, hogy legyőzze, megsemmisítse azokat.

Az állatok eloszlása a Földön

Az egyes állatcsoportokhoz tartozó fajok különböző életviszonyok között élnek, és ezért testük a környezetükhöz való alkalmazkodás következtében különbözőképpen alakult ki. De azt is tapasztaljuk, hogy a különböző csoportokhoz tartozó állatok, ha hasonló körülmények közé kerülnek, közös bélyegeket viselnek. A szárazföldön élő állatok közül az emlősöket, madarakat, rovarokat, százlábúakat kell kiemelni. Ezeknek teste a szárazföldi élethez alkalmazkodott és ennek megfelelően alakult át. Kevésbé kialakult szárazföldi állatok a kétéltűek. A szárazföldi állatok jellemző tulajdonsága, hogy tüdővel vagy olyan szervvel lélegzenek, amely a levegő oxigénjét veszi fel.

Tökéletesen kialakult tengeri állatok a halak, puhatestűek, rákok, tüskésbőrűek, tömlősbelűek és számos véglény. A testalkotás gondos vizsgálatával meg lehet állapítani azt is, hogy igen

sok szárazföldi csoport gazdagítja a tenger faunáját, pl. a cetek, szirének, ragadozó úszólábúak. Kételtűek a tengerben nem élnek. A tengeri fauna is változó. Partok közelében más állatok élnek, mint a nyílt tengerben. Más a tengerfenék állatvilága, más a felszíné. A tengervíz sótartalma szerint is változik a fauna.

Az édesvízi állatvilágnak már kevésbé eltérő a jellege. Édesvízi csoport igen kevés van, mert az édesvizek állatvilága részben a tenger, részben a szárazföld faunájából tevődik össze.

Az állatok elterjedésének módjai

Minden állat arra törekszik, hogy azon a helyen, amelyre kerül, lehetőleg minden alkalmas helyet elfoglaljon és ott megtelepedjék. Az a tapasztalat, hogy minél ősbibb valamely állatfaj, annál nagyobb területet foglal el a földön.

Valamely állatfaj nagyobb területen való szétszóródásához az szükséges, hogy jól fejlett helyváltoztató szervvel rendelkezzen. Az élénk mozgású állatok nagyobb területen fordulnak elő, mint a lassú mozgásúak. A kitartóan repülő denevérek majdnem az egész földkerekségen elterjedtek. De az állatok nemcsak maguk erejéből jutnak el más területekre, hanem más tényezők is elősegítik egyik helyről a másikra való jutásukat. Ilyen szállító tényező a szél, víz, más élőlények, újabban pedig a nagy távolságokra közlekedő gépek. A szél különösen azoknál az alsórendű és kisebb testű állatoknál visz fontos szállító szerepet, amelyek kiszáradhatnak, vagy könnyűek lévén, a szél szárnyára kaphatja és tovasodorhatja őket.

A vizek között elsősorban a folyóvizek az állatszállítók. Árvizek, folyók, patakok mind vízsodrakkal, mind a felszínükre esett tárgyakon, úszó fadarabokon sok állatot vihetnek magukkal egyik helyről a másikra.

Az élőlények közül az ember a legfontosabb állatterjesztő. Tudatosan vagy akaratlanul az egyik földrészről a másikra hurcolhatja szét a különböző állatokat. Az így behurcolt állatok azután új hazájukban annyira elszaporodhatnak, hogy gazdasági csapássá válnak. Példa erre az Európából Észak-Amerikába hurcolt gyapjaspille, vagy az Amerikából Európába cipelt filoxéra és kolorádóbogár.

A szárazföldek egymástól való szétválása az állatok elterjedésének legnagyobb akadályja. Az állatok elterjedésének azonban egyéb akadályai is vannak. Ilyenek pl. a szárazföldi állatok előtt a sivatagok és magas hegységek. Az elterjedést akadályozhatják a távolabbi vidékek éghajlatbeli különbségei is.

Az állatok vándorlása

Az állatok nagy része ott éli le életét, ahol született. Ezeket az állatokat *állandóknak* mondjuk. Az állatok másik része születési helyétől hosszabb-rövidebb távolságokra elkóborol, de időnként visszatér oda: ezeket az állatokat *kóborlóknak* nevezzük (farkasok, szarvasok).

Ismerünk az állatok között olyan fajokat is, amelyek kisebb-nagyobb csoportokba verődve *vándorolnak* egyik helyről a másikra. A vándorlás oka lehet *véletlen*, előre ki nem számítható körülmény, de lehet a vándorlás *szabályos* (cinegecsapatok, rénszarvasok stb.).

A véletlen alapuló vándorlás okozója a legtöbb esetben az *élelemhiány, vízhiány*. Ilyenkor azután az állatok eredeti előfordulási helyüktől nagy távolságra vándorolnak, s vándorlásuk mindaddig tart, amíg a részükre megfelelő körülmények közé nem jutnak. Példa erre a talpastyúk, melynek hazája a kirgiz puszta. Élelemhiány következtében néha hazánkba is ellátogat. A szabályos vándorlás közé tartoznak azok az esetek, amikor állatrajok szabályos időközökben, rendszerint meghatározott útvonalon vándorolnak egyik helyről a másikra. Ilyen pl. a halak vándorlása ívás idején, a madarak őszi és tavaszi vándorlása, a sarkvidéki rénszarvasok esordánkénti útrakelése, hogy világrajövő fiaik melegebb helyeken lehessenek. Ilyenkor széles tengerfjordokat is átúsznak.

Táplálkozási módok

Az állatvilág legfőbb táplálékforrása a növényekben felhalmozódott szerves tápanyag. Ebből építik fel saját testüket, hogy esetleg maguk is más állatok táplálékául szolgáljanak.

A növényekkel táplálkozó állatok a *növényevők*. Velük szemben az állati anyagokkal táplálkozókat *ragadozóknak, húsevőknek* nevezzük. Azok az állatok, amelyek növényi és állati anyagokkal egyaránt táplálkoznak, a *mindenevők*. Ha valamely állatfaj táplálékában igen válogatós, azaz csak valamely növényhez, ill. állathoz vagy annak egy részéhez ragaszkodik, akkor *válogatós* fajról beszélünk. A táplálékban nem válogatós, tápláló növényéhez szorosan nem ragaszkodik, hanem a vele rokon fajokat is felfaló állatot, *nemválogatós*nak nevezzük. Ha pedig válogatás nélkül mindent felfal, akkor *mindenfaló* fajnak mondjuk.

Az állatok között vannak olyanok is, amelyek táplálékukat rágva, és vannak olyanok, amelyek azt szívással veszik fel. Ennek megfelelően alakultak ki a szájszervek is.

Nyári és téli álmom

Az esős évszak és a nyár az állatok számára a legkedvezőbb viszonyokat, a száraz időszak és a tél pedig a legkedvezőtlenebb feltételeket hozza.

A száraz évszak és a tél viszontagságainak leküzdéséhez az állati szervezet alkalmazkodik. A gerinctelen állatok és néhány emlős a számukra kedvezőtlen évszakokat védett helyen, álmyszerű, félig merev állapotban töltik, mialatt életfolyamataik nagymértékben csökkennek, meglássulnak. Megkülönböztetünk *nyári* (szárazsági) és *téli álomot*. A nyári álmom a mi éghajlatunk alatt hosszabb, nyári szárazság idején a csigáknál gyakori. A forró égövön, ahol a száraz évszak hosszúra nyúlik, a nyári álmom éveket is eltarthat anélkül, hogy az állat elpusztulna. Éppen ezért a nyári álmom inkább a trópusi állatok jellegzetessége. Az esős évszak beálltával az élet is visszatér, és az állatok csodálatos gyorsasággal élednek fel, s folytatják életüket. A nyári álomnak megfelelően a mérsékelt övben a hideg idő eljövetelével a téli álmom következik be. Az alacsonyabbrendű állatok a tél életveszélyeit olyan fejlődési alakban küzdik le, amely a hideg ellen a legkevésbé érzékeny. Pl. a rovarok legnagyobb része pete- vagy báb alakban tel el. A talajlakó állatok a talaj mélyebb, fagymentes rétegeibe húzódnak és élettevékenységüket a lehető legcsekélyebb fokra szorítják. A kételtűek, hüllők szintén fagymentes helyre húzódnak és dermedt állapotban várják be a tavaszt. A téli álomot alvó állatokat a tökéletlen hőszabályozás jellemzi. Testhőmérsékletük még eleven állapotban sem állandó és rendszerint alacsonyabb, mint az állandó testhőmérsékletű állatoké. Ámde a téli álmom alatt az állatok hőmérséklete csak egy bizonyos fokig süllyedhet. Ezen a határon túl a testhőmérséklet csökkenése ingerlően hat az állatra és felébreszti.

A téli álmom alatt az állat nem táplálkozik. Teste súlyvesztésébe azonban csekélyebb, mint a közönséges éhezés alkalmával.

A téli álmom idején az állat lélegzése és vérkeringése nagyon lassú. A szív percenként csak 3—4-et dobban. A téli álmomra vonulás előtt az állatok izmai és mája sok állati keményítőt halmoz fel, amelyet a téli alvás közben lassan fogyaszt el.

Lakásépítés

Nagyon sok állatfaj nem készít magának semmiféle búvóhelyet, hanem ott pihen meg, ahol éppen tartózkodik. Ezzel ellentétben az állatok egy része tartózkodása területén elrejtőzködés céljából,

nyugalmi idejének eltöltésére, vagy fiókái felnevelésére ösztönösen lakást épít magának. Ezek a lakások sok esetben művészi tökéletességgel megalkotott építmények, máskor pedig nagyon egyszerű, kezdetleges alkotmányok. Különösen a nagy területeken kóborló állatok készítenek maguknak ideiglenes jellegű lakásokat. A gerinctelenek között csak nagyon kevés faj épít magának vagy utódai részére védőhajlékot. A természet- és hangyabolyok sok esetben bonyolult építmények, amelyek földben, fában, kövek között épülnek. Külön szellőztető nyílásokkal, királynői fülkével, a fiasítás számára megfelelő hőmérsékletű emeletekkel stb. rendelkeznek. Egyszerűbbek az államot alkotó méhek és darazsak építményei.

A magasabbrendű gerincesek közül a madarokról tudjuk, hogy fészket építenek. A faodvakban, sziklahasadékokban és egyéb hasonló rejtkehelyeken költő madarak vagy nem építenek fészket, vagy fészküik egészen kezdetleges. Ezzel szemben a szabadon fészkelő madarak között sok művész akad, pl. a függőcinege, sárgarigó.

A rovarévó emlősök között legbonyolultabb lakást a vakond készít, föld alatti szétágazó folyosókkal. Ragadozóink közül a róka és borz valóságos föld alatti várakat ásnak, amelyek néha nagy területre ágaznak szét és több kivezető nyílásuk van. A hód a környékén található faanyag szétrágásával a víz színe fölé emeli tekintélyes házeit.

Ivadékgondozás és nevelés

Az anyaállat testét elhagyó utód, akár petét rakó, akár eleven-szülő állatról van szó, minden veszedelemmel szemben védtelen és tehetetlen. Mégis azt látjuk, hogy az ivadék nagy pusztulása ellenére is az állatfajok nem vesznek ki, hanem fennmaradnak. Ennek okai a következők:

1. az ivadék, különösen a peték nagy száma,
2. az ivadék elrejtése és a peték védőszerkezete,
3. a petékben felhalmozott tápanyag.

Tehát peterakás alkalmával majdnem minden állat ösztönösen gondoskodik ivadékairól. *Ivadékgondozáson értjük a szülőknél mind-ama ösztönös tevékenységeit, amelyekkel már a petéknek, illetve a kikelő nemzedéknek kedvező körülményeket biztosítanak.* Az ivadékgondozás ekkor a pete lerakásával véget is ért.

Az ivadékgondozásnak szép példáját mutatják a levélsodró ormányosok. Ezek a tápnövény egyetlen levelét előbb elfonnyasztják, majd összesodorják és csak azután rakják bele petéiket. Hason-

ló gondoskodást mutatnak a temető-, ganajtúró és galacsinhajtó bogarak is. Ezek az álca táplálékául szolgáló anyagot előkészítik, megfelelő helyre elrakják és csak azután helyezik oda a petéiket.

Az ivadékgondozás legszebb példáit azonban a fullánkos hártvány-szárnyúak mutatják. Az útonálló darazsak, kaparó-darazsak, az egyedül élő redősszárnyú darazsak, a méhek mind olyan fajok, amelyeknek nőtényei petéiket maguk készítette, vagy éppen már meglevő üregekbe rakják. Az üreget előbb még táplálékanyaggal látják el, amely a kikelő álcának fejlődését biztosítja. Természetesen a többi magasabbrendű állatnál is megtalálható az ivadékgondozás.

Ivadéknevelésnek nevezzük az anyaállat mindama ösztönös tevékenységét, melyet a peterakás, illetve a szülés után a fiatal utód felnevelése érdekében kifejt.

Az alacsonyabbrendű állatok közül az ivadéknevelésre példaként a fullánkos hártvány-szárnyúak szolgálhatnak. Ezeknél az ivadék táplálásáról való gondoskodást csak egy lépés választja el a rendszeres etetéstől. A hangyák és a társas redősszárnyú darazsak legnagyobb része szétrágott állati eredetű élelemmel neveli a fiasítást. A méhek kizárólag mézzel és virápporral etetik álcáikat. Sok egyedül élő rovarnál csak ivadékvédelemre szorítókozó ivadéknevelés van. Legegyszerűbb esetekben a nőtény lerakott petéi mellett marad, és azokat, valamint a kikelő álcákat testével takarja.

Igazi ivadéknevelést a magasabbrendű állatoknál találunk, amikor a szülő, de elsősorban az anya újszülöttjeit ápolja, neveli és minden veszélytől megvédelmezi. Sok esetben az anyaállat saját mirigyváladékaival táplálja a kezdetben még tehetetlen fiait. Így tesznek az emlősök. Máskor a szülők az ivadék számára mindaddig hordanak megfelelő táplálékot, amíg az önállóan meg nem tudja élelmét szerezni (madarak). Az ivadéknevelés magasabb foka, amikor a fejlődő fiatalokat az anya valósággal tanítja élelemszerzésre, elbúvársra, repülésre.

Családi élet

A fejlődés folyamán sok társaséletet kedvelő állat társadalmat (nem azonos az emberi társadalommal!) alakít (pl. a hód), mások pedig jól megszervezett államokat alkotnak (hangyák, méhek, természetek). Sok madárnál is megfigyelhetjük, hogy közösen, telepeket képezve fészkelnek (gémek, varjak). Ezek a társadalmak egymás segítségére vannak, egymást támogatják, a közös ellenség ellen együttesen támadnak, együttesen védekeznek.

A párosan élő állatok egymáshoz ragaszkodnak, jóban, rosszban összetartanak még akkor is, ha nem alkotnak társadalmat. Némelyeknél ez az idő csak a párosodás alatt, másoknál a fiókák felneveléséig, ismét másoknál egész életükön át tart.

Élettér, élőhely, életközösség

A növényektől és állatoktól, tehát élőlényektől elfoglalt területet *élettérnek* nevezzük. Ennek a nagy összefüggő egységnek legkisebb téregysége az *élőhely*. Az élőhely az élettérnek az a legkisebb része, amelyben az élő növények és állatok összessége a környezeti viszonyokhoz és egymáshoz alkalmazkodva kialakítottak egy sajátos és egységes élővilágot, az *életközösséget*.

Az életközösség tagja tehát részben növények, részben állatok. Ezek a tagok kölcsönösen hatnak egymásra, de hatnak környezetükre is, és a környezet maga visszahat a tagokra, vagyis a növényekre és állatokra. Az életközösségre jellemző az is, hogy rendes életviszonyok idején a tagok között *rend, egyensúly* uralkodik. Ez azt jelenti, hogy egyik faj a másik rovására nem szaporodhatik el. Ha pedig valamilyen külső körülmény hatására valamelyik faj elszaporodik, akkor az életközösség többi tagja igyekszik a rendet, az egyensúlyi állapotot mielőbb helyreállítani.

Amilyen változatos az erdő növényzete, éppen olyan változatos annak állatvilága is. Az egykorú elegyetlen erdők növény- és állatvilága szegény, hiányoznak belőlük a cserjék, gyomnövények. Hiányoznak belőlük mindazok az állatok is, melyeknek élete a hiányzó növényekhez kötött. Az ilyen erdőkben az életközösségi rend is *ingatag*, labilis. Az ilyen erdő életközössége a legkisebb idegen hatásra felbomlik, a károsítók elszaporodnak és az erdő áldozatul esik a károsítóknak.

Az őserdők megközelítőleg vegyeskorú, elegyes állományainak gazdag állat- és növényvilága van. Minden tag megtalálja a maga szerepét, örködik az életközösségi rend fenntartásán. Az ilyen erdőben a rend nehezen bomlik fel, s ha mégis felbomlik, az csakhamar újból helyreáll.

Az állatok káros és hasznos együttélése

Káros együttélés. Vannak olyan állatok, melyek más állatokon vagy növényeken élnek, azok testnedveit szívják. Azt az életviszonyt, amelyből csak az egyik félnek van haszna a másik fél rovára

sára, *élősködésnek* vagy parazitizmusnak nevezzük. Az élősködés az állatvilágban nagyon elterjedt jelenség. A gazda lehet növény. Ilyenkor az élősködő növényélősködő. Ha a parazita gazdája állat, akkor az élősködőnek *állatparazita* a neve.

Az élősködők egy része a gazdaállat testének felületén él, s ilyenkor *külső élősködőnek* mondjuk (tetű, bolha, szúnyog). A test belsőjében élősködőket *belső élősködőknek* nevezzük (bélgiliszta, métegy).

Az élősködők lehetnek *állandóan parazita* életet élők és lehetnek időszakos, *alkalmi paraziták*. Vannak olyan paraziták, amelyek más parazitákkal élnek, az ilyeneket *parazita-parazitáknak*, hyperparazitáknak mondjuk. De még ezeknek is lehettek élősködőik, az ún. *superparaziták*.

Az együttélésnek egyik erőszakos formája a *lakásbitorlás*, amikor valamely állat a másik lakásába betolakodik. Ez a jelenség gyakori a gubacsdarazsaknál. Madaraknál a fészekparazitizmus jelenségével találkozunk. Ilyen módon él a kakukk, amely nem épít fészket, nem gondozza fiókáit, hanem tojásait idegen, kisebb éneklő madarak fészkébe rakja. A kikelő kakukkfióka az anyaállat fiait fokozatosan kiszorítja a fészekből.

Hasznos együttélés. Az a kölcsönös viszony, melyben két különböző fajú állat úgy szövetkezik egymással, hogy mindkettőnek haszna van, *együttélésnek*, szimbiozisnak mondjuk. A tengeri remeterák puha potrohának megvédésére üres csigaházba bújik. Mielőtt beköltözne, megtelepít rajta egy a csalánozókhöz tartozó és helyhez kötött élő aktínia-fajt. A csalánozó védi a rákot, ez pedig a csalánozót egyik helyről a másikra juttatja. Ha a ráknak növekedése közben a csigaház kicsi lesz, akkor nagyobb csigaházat keres, de az aktíniát is áttelepíti.

AZ ÉLET KELETKEZÉSE

Az élet keletkezésének problémája régi idők óta foglalkoztatja az embereket. A keletkezett elméletek közül megemlíjtük a következőket:

A teremtés elmélete. Ez az elmélet teljesen tudománytalan. A vallásos elképzelések szerint az életet valamilyen természetfeletti erő teremtette a semmiből, és ez a keletkezés az emberi értelem számára megismerhetetlen.

Az ősnemzés tana. Szintén régi, minden tudományos alapot nélkülöző elmélet. Megfigyelték, hogy valamely területen új növények jelennek meg, a trágyában férgek szaporodnak el, a mocsarakban megjelennek a békák, piócák, a romló húson a nyüvek. Ebből arra következtettek, hogy az *élettelen anyagból önmagától élő keletkezik.* Ez alól *csupán a magasabbrendű állatok, valamint az ember kivétel.* Redi olasz orvos már 1638-ban bebizonyította, hogy a romló húson csak akkor jelennek meg a nyüvek, ha a légy a húsról petéket rak. A nyüvek a petékből kelnek ki.

Leeuwenhoek (Lövenhuk) holland kutató, a mikroszkóp feltalálója, felfedezte a baktériumokat. Akkor a szabad szemmel nem látható, mindentütt előforduló baktériumokról azt mondták, hogy az *oszlásnak indult szerves anyagból önmaguktól keletkeztek.*

Pasteur (Pasztőr) (1822—1895) francia tudós húslevest forralt, és a leves felforralása után az edényt tökéletesen elzárta a külső levegőtől. Az így tárolt húslé nem romlott meg. Tehát bebizonyította, hogy a baktériumok nem önmaguktól keletkeztek.

Az élet öröktőlvalóságának elmélete. Pasteur bizonyítása után egyes idealista tudósok kimondták, hogy az élet *mindig létezett, öröktől fogva van.* Egyesek szerint a baktériumok spórái más bolygókról lehulló meteoritokkal kerültek a Földre. Ezek voltak a Föld első élőlényei. Ez nem helytálló állítás, mert a zuhanó meteoritok a sűrűlégkövetkeztében átizzanak, rajtuk és bennük minden esetleges élet elpusztul.

Arrhenius (Arréniusz) svéd tudós szerint valamely bolygóról az első baktérium a fénysugarak közvetítésével jutott a Földre. Ez a feltevés sem állja meg a helyét, mert a világűr bolygók között levő térsége a baktériumokra pusztító hatású ibolyántúli sugarakban gazdag.

Az élet keletkezésének mechanisztikus elmélete. Descartes (Dékart) az 1600-as években az életet az anyag bonyolult, de célszerű mozgására vezette vissza, melyhez természetfeletti beavatkozásra nincs szükség.

Nägeli, Haeckel, Herrera az 1800-as évek második felében azt állították, hogy az első legegyszerűbb élőlények a földön igen régi időkben véletlenül szénvegyületek szerencsés találkozása révén, kedvező körülmények között hirtelen keletkeztek az élettelen anyagból. Ez az elmélet az *élő anyag gépies és véletlen keletkezését vallja*. Tehát ez az élet keletkezésének mechanisztikus elmélete.

Az élet keletkezésének materialista elmélete. Engels megállapítása szerint az élő anyag az élettelen anyagból sokszoros kémiai átalakulással keletkezett. *Az élet az anyag mozgásának minőségileg magasabb, sajátos formája.* „Az élet a fehérjetestek létezési módja, amelynek lényeges mozzanata a *folytonos anyagcsere a környező külső természettel* és ennek az anyagcsereének megszűnésével megszűnik az élet is” — írja Engels. Engelsnek az életről alkotott meghatározása nem foglalja magában a *sejtes-felépítést*. A sejt az élő anyag szerveződésének egyik fejlett szakasza, amelyet megelőz a sejtes felépítés nélküli állapot (pl. vírus).

Oparin szovjet tudós elmélete szerint *az élet a vízben keletkezett*.

A Föld több milliárd évvel ezelőtt izzó állapotban volt, felszínének hőmérséklete kb. 27 000 C° volt. Már ugyanazokból az elemekből állt, amelyek ma is alkotó részei. Ezen a hőmérsékleten nem volt élet, *az anyag atomos állapotban volt*. A hőmérséklet folytonos csökkenésével párhuzamosan az anyag egyre jobban sűrűsödött. 6000 C° alatt megkezdődött a karbidok és nitridek képződése is. A karbidok fémnek szénnel alkotott, a nitridek fémnek nitrogénnel alkotott vegyületei. A további lehülés következtében a hidrogénből és oxigénből vízgőzök keletkeztek. A vízgőzök reakcióba léptek a karbidokkal és nitridekkel. Ennek során a karbidokból egyszerű szénhidrogének, a nitridekből pedig ammónia keletkezett. Ezek a gázállapotban levő vegyületek a már megszilárdult Föld *légkörét alkották*. A légkör főtömege tehát vízgőzökből, szénhidrogénekből és ammóniából állott, a szabad oxigén még hiányzott belőle. Az anyag fejlődésének ezt a szakaszát a csillagászat

is igazolja, mert a Nap és a különböző bolygók összetételét és légkörét vizsgálva, ezeket az előbb említett anyagokat mutatta ki.

Mikor kb. 110 C°-ra süllyedt a Föld felületének hőmérséklete, a légkörben levő *vízgőzök cseppfolyóssá váltak* és forró vízpatakok alakjában zúdultak a Föld kopár felszínén. Így keletkeztek a *melegvízű óceánok*. A lezúduló vízpatakok feloldották az anyagokat és magukkal ragadták a légkörben levő vegyületeket. Az óceánok vizében feloldódott szerves anyagok ekkor a legkülönbözőbb vegyi reakciókban léphettek egymással és a vízzel is. Köztük nemcsak víz és hidrogén, hanem oxigént és nitrogént tartalmazó szerves vegyületek is voltak. Az újonnan keletkezett szerves vegyületek közül az élet keletkezése szempontjából a legfontosabbak az *aminosavak*. Az aminosavak szénből, hidrogénből, oxigénből és nitrogénből álló molekulák. Az aminosavak a molekulán belüli savanyú (COOH) és bázisos (HNH₂) csoportjai alapján egymáshoz kapcsolódva alakították a *bonyolultabb aminosavakból felépített molekulákat*.

Az aminosavakból felépített molekulák növekedése, összetételük bonyolódása tovább folyt, a fehérjére jellemző tulajdonságokkal kezdtek rendelkezni. Így alakultak ki az *ősfehérjék oldatai*, a *kolloid-fehérjék*. A kolloid méretű részecskékre jellemző a nagy felület és a felületükön levő nagyszámú elektromos töltés. Ennek következtében képesek arra, hogy felületükön nagy mennyiségű idegen vagy velük azonos anyagot kössenek meg, *adszorbeáljanak*. Ugyanakkor arra is képesek, hogy a felületükön megkötött anyagokat ismét oldatba küldjék, *deszorbeáljanak*.

A kolloid-ősfehérje részecskék egymáshoz kapcsolódva már mikroszkóppal látható, ősfehérje-cseppecskéket alakítottak ki. A két vagy több kolloidból keletkezett cseppecskéket *koacervátumoknak* nevezzük. Zselatin és mézga oldatból elő lehet állítani koacervátumokat, melyek tulajdonságaiból következtetni lehet az ősi koacervátumok tulajdonságaira. Kezdetben a koacervátumoknál viszonylag egyszerű, nagyon könnyen változó és felbomló szerkezetük volt. Az a cseppecske, melynek környezetében bőven volt olyan szerves anyag, melyből testét adszorbeáció útján növelhette, jobban megnőtt és hosszabb ideig maradt meg. Ezalatt szerkezetének állandósulása olyan fokot ért el, hogyha a koacervátum kisebb részecskékre esett is szét, ezek megőrizték szerkezeti sajátosságait. Vagyis ezekből a nagyhoz hasonló szerkezetű koacervátumok keletkeztek.

Az állandósult szerkezetű koacervátumokban fehérjetartalmú szerves *katalizátorok*, *enzimek* alakultak ki. Az enzimek a koacervátumokban lefolyó kémiai folyamatok sebességét és irányát szabták meg. Mind ez ideig az anyag nem mutatott életjelenségeket.

Akármennyire összetett és bonyolódott volt is, élettelen anyag maradt, és a benne végbemenő folyamatok az életfolyamatoknál egyszerűbb fizikai és kémiai folyamatok voltak.

Az anyag fejlődésében azonban egy újabb, minőségi változás következett be. Az *ugrásszerű minőségi változás* során olyan fehérjecsepecske keletkezett, amelyik nem adszorbecióval építette testét és nem deszorbecióval bontotta le, hanem *anyagcserét* folytatott. Ez azt jelentette, hogy a táplálékul felvett anyagot, mielőtt testébe építette volna, *átalakította*. A testéből eltávolított anyagok is előzőleg átalakuláson mentek keresztül. A fehérjecsepecske nagyon bonyolult és állandó szerkezete alakult ki. Külső behatásokra ingerlékeny volt, mozgott. Utódai nem úgy jöttek létre, hogy a surlódás szétszakította a csepecskéket, hanem az annál sokkal bonyolultabb szaporodási folyamattal. Egyszóval ez a fehérjecsepecske az összes életjelenséget mutatta. Ily módon jött létre az anyag legfejlettebb formája, az *élő anyag*.

Oparin szerint az élet további fejlődése még igen hosszú ideig a vízhez volt kötve. A fejlődés további útja a szerkezeti bonyolódás: a sejtek képződése és a bonyolult anyagcsere kialakulása volt.

Az élő fehérjecsepecskék táplálékául egy ideig még az óceánban oldott szerves vegyületek szolgáltak. A táplálék egyre fogyott. A fejlődés során olyan új típusú élőlények alakultak ki, melyek szervetlen vegyületekből szerves vegyületeket tudtak készíteni s ezekből építették fel testüket. Az *átalakítást* a testükben levő *színes festékanyagok*, a *pigmentek* végezték el a *Nap fényenergiájának* segítségével. Ezeknek a szervezeteknek ma is élő leszármazottai a *kékeszöld moszatok*.

Az asszimiláló ősi szervezetek az anyagcsere folyamán *szabad oxigént választottak ki*. Ekkor került a légkörbe a szabad oxigén, és alakult ki az újabb élőlénycsoport, amely az asszimiláláshoz szükséges energiát a szabad oxigén felhasználásával állította elő. Ezek az önálló táplálkozást folytató *baktériumok* voltak. Ezek utódai ma is élnek.

Az ősi szervezetek harmadik csoportjába a *csillangósok* tartoztak. Ezek anyagcseréjükben a környezetükben levő szerves anyagokon kívül a szervetlen anyagokat is fel tudták használni. Az utóbbiakat pigmentjeik segítségével dolgozták fel. A csillangósok tovább fejlődtek és belőlük alakult ki az állat- és növényvilág.

TARTALOMJEGYZÉK

<i>Bevezetés</i>	3		
AZ ÁLLATI TEST FELÉPÍTÉSE	5		
<i>Az állati sejt</i>	5		
<i>A szövetek</i>	6		
<i>A szervek</i>	9		
<i>Az állatok szaporodása</i>	12		
AZ ÁLLATVILÁG FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI RENDSZERE	15		
<i>A rendszerezés elvei</i>	15		
<i>Az állatvilág fejlődéstörténeti rendszerének áttekintése</i>	16		
AZ ÁLLATVILÁG ELSŐ KÖRE: EGYSÉJTŰ ÁLLATOK	18		
I. törzs: Egyféle magvú egyséjtűek	18		
AZ ÁLLATVILÁG MÁSODIK KÖRE: SOKSÉJTŰ ÁLLATOK	20		
II. törzs: Szivacsok	20		
III. törzs: Csalánozók	20		
I. csoport: Összjájúak	22		
IV. törzs: Laposférgek	22		
V. törzs: Hengeresférgek	23		
VI. törzs: Gyűrűsférgek	24		
VII. törzs: Ízeltlábúak	26		
Rákok osztálya	26		
Soklábúak osztálya	27		
Rovarok osztálya	28		
Álrecésszárnyú rovarok rendje	31		
Egyenesszárnyú rovarok rendje	32		
Bórszárnyú rovarok rendje	33		
		Bogarak rendje	34
		Hártyásszárnyú rovarok rendje	47
		Recésszárnyú rovarok rendje	52
		Kétszárnyú rovarok rendje	53
		Bolhák rendje	56
		Lepkék rendje	56
		Szípókás rovarok rendje	66
		A rovarok összefoglalása	69
		Pókszabásúak osztálya	69
		Ízeltlábúak összefoglalása	70
		VIII. törzs: Puhatestűek	70
		Csigák osztálya	71
		Kagylók osztálya	71
		Lábasfejűek osztálya	72
		II. csoport: Újszájúak	72
		IX. törzs: Gerincesek:	72
		Halak osztálya	73
		Kétéltűek osztálya	76
		Hüllők osztálya	78
		Madarak osztálya	80
		A madarak rendszere	84
		Búvárídomúak rendje	84
		Hosszúszárnyúak rendje	85
		Evezőlábúak rendje	85
		Lemezescsőrűek rendje	85
		Gázlók rendje	88
		Nappali ragadozók rendje	90
		Baglyok rendje	95
		Tyúkídomúak rendje	97
		Galambok rendje	97
		Kúszólábúak rendje	98
		Üldögélők rendje	100

Surranók rendje . . .	100
Énekesmadarak rendje	100
A madarak haszna és védelme	104
Emlősök osztálya . . .	105
Rovarevők rendje . . .	108
Denevérek rendje . . .	109
Rágcsálók rendje . . .	109
Ragadozók rendje . . .	112
Patások rendje	115
Gerincesek összefoglalása	118
A Z E M B E R S Z Á R -	
M A Z Á S A	119
Embriológiai bizonyítékok	119
Összehasonlító anatómiai bi- zonyítékok	119
Óslénytani bizonyítékok	120
A Z E R D Ő Á L L A T V I -	
L Á G Á N A K G A Z D A -	
S Á G I J E L E N T Ő S É -	
G E	121

A Z Ö R Ö K L Ő D É S É S	
A V Á L T O Z É K O N Y -	
S Á G	123
K Ö R N Y E Z E T T A N	
	127
Az állatok elterjedése	127
Az állatok eloszlása a Föl- dön	129
Az állatok elterjedésének módjai	130
Az állatok vándorlása	131
Táplálkozási módok	131
Nyári és téli álmom	132
Lakásépítés	132
Ivadékgondozás és nevelés	133
Családi élet	134
Élettér, élőhely, életközösség	135
Az állatok káros és hasznos együttélése	135
A Z É L E T K E L E T -	
K E Z É S E	137



Mezőgazdasági Könyv- Folyóiratkiadó Vállalat
Felelős kiadó Mezőgazdasági Kiadó igazgatója
Felelős szerkesztő Fogarasi János
Műszaki szerkesztő Osvár József

Negyedik átdolgozott kiadás
Nyomásra engedélyezve 1963. VI. 1-én
Megjelent 1801—3850 példányig,
9 A/5 ív terjedelemben, 40 ábrával
— 8099 —

Készült az MSZ 5601-59
és 5602-55 szabványok szerint
63. 1268 Bács-Kisknn megyei Nyomda Vállalat, Kecskemét



Ára: 6,— Ft