

BIOLÓGIA

10

AZ ÉLŐLÉNYEK
VÁLTOZATOSSÁGA

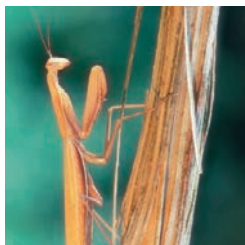


b



A TERMÉSZETRŐL TIZENÉVESEKNEK

A TERMÉSZETRŐL TIZENÉVESEKNEK



BIOLOGIA

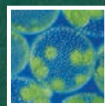
*Az élőlények
változatossága* **10**

GIMNÁZIUMI TANKÖNYV

TIZENHATODIK, VÁLTOZATLAN KIADÁS

MOZAIK KIADÓ – SZEGED, 2019

I. fejezet
**BEVEZETÉS. VÍRUSOK, PROKARIÓTÁK.
EGYSZERŰBB EUKARIÓTÁK**



II. fejezet
**AZ ÁLLATOK TESTE
ÉS ÉLETMŰKÖDÉSE**



III. fejezet
**A LEGFONTOSABB ÁLLATTÖRZSEK
KÉPVISELŐINEK SAJÁTOS SÁGAI**



IV. fejezet
**AZ ÁLLATOK
VISELKEDÉSE**

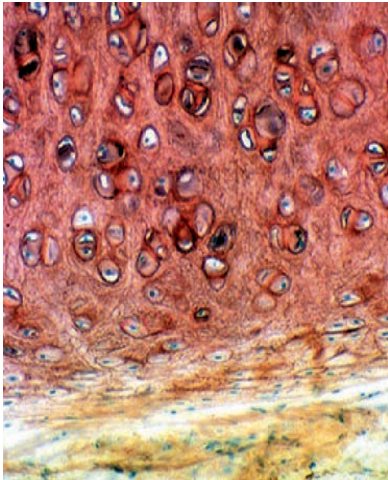


V. fejezet
**A NÖVÉNYEK TESTE
ÉS ÉLETMŰKÖDÉSE**



VI. fejezet
A GOMBÁK





TARTALOM

BEVEZETÉS. VÍRUSOK, PROKARIÓTÁK. EGYSZERŰBB EUKARIÓTÁK

A rendszerezés alapjai	10
A biológiai szerveződés	14
Az élőlények vizsgálata és csoportosításuk	16
A vírusok	20
A prokarióták (I.)	22
A prokarióták (II.)	25
Az egyszerűbb eukarióták általános jellemzői	28
Az egyszerűbb eukarióták táplálkozása, kiválasztása	33
Az egyszerűbb eukarióták szaporodása	36
Az egyszerűbb eukarióták rendszerezése (I.)	38
Az egyszerűbb eukarióták rendszerezése (II.)	40
Összefoglaló tesztfeladatok	44

AZ ÁLLATOK TESTE ÉS ÉLETMŰKÖDÉSE

Az állatok szerveződési szintjei	50
Az állati sejt és a főbb szövettípusok jellemzői (I.)	53
Az állati sejt és a főbb szövettípusok jellemzői (II.)	57
Az állati sejt és a főbb szövettípusok jellemzői (III.)	60
Az állatok mint heterotróf élőlények	64
Önfenntartó működések: légzés, keringés, kiválasztás	69
Az állatvilág önreprodukciója	74
Az állatvilág önszabályozása	77
Összefoglaló tesztfeladatok	79

A LEGFONTOSABB ÁLLATTÖRZSEK KÉPVISELŐINEK SAJÁTÓSÁGAI

Az álszövetes és a testüreg nélküli szövetes állatok	82
A férgek törzsei	86
Puhatestűek, a szelvényezetlen testtájások	91
Az ízeltlábúak: a fantasztikus változatosság	96
A rovarok, a „bevégtettek”	102

TARTALOM

Újszájúak	110
Halak: a vizek gerincesei	113
Kételtűek: a víz és a szárazföld határán	117
Hüllők: a földtörténeti középidő urai	120
Madarak: a levegő szárnyas meghódítói	123
Az emlősök: a legfejlettebb állatok	128
Összefoglaló tesztfeladatok	135

AZ ÁLLATOK VISELKEDESE

Az állatok öröklött magatartása	138
Az állatok tanult magatartása	142
Viselkedési típusok (I.)	146
Viselkedési típusok (II.)	153
Összefoglaló tesztfeladatok	159

A NÖVÉNYEK TESTE ÉS ÉLETMŰKÖDÉSE

A növények és anyagcseréjük	162
A növényi test szerveződése	166
A növényi szövetek (I.)	169
A növényi szövetek (II.)	171
A növények szervei – a gyökér	176
A növények szervei – a szár és a levél	180
A hajtás működése	182
A növény egyéb működései	186
A növényi hormonok	190
A növények szaporodása	192
A növények egyedfejlődése	196
A növények rendszertani csoportjai	202
Összefoglaló tesztfeladatok	209

A GOMBÁK

A gombák teste és életműködése	212
A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése	215
A zuzmók	218
Összefoglaló tesztfeladatok	219

AZ ÖSSZEFOGLALÓ

TESZTFELADATOK MEGOLDÁSA	220
--------------------------------	-----

FOGALOMTÁR	221
------------------	-----

NÉVMUTATÓ	225
-----------------	-----





ELŐSZÓ

A középiskolai biológiaoktatás a kerettanterv bevezetésével lehetőséget kap bizonyos tartalmi megújulásra, korszerűsítésre, a tananyag szerkezetének módosítására.

A több mint húsz év tanítási tapasztalata azt mutatta számomra, hogy a *pedagógus* szerepe döntő a tanítás folyamatában. A legjobb tankönyv is csak az ő személyiségén, szakmai tudásán, pedagógiai sokoldalúságán keresztül lehet eredményes segítőtje a tanulók munkájának. A tankönyvek, valamint a táblázatokat, kiegészítő ismereteket, feladatokat tartalmazó segédkönyv megírásakor igyekeztem elérni, hogy a tartalom feleljen meg a ma biológiájának, és adjon lehetőséget a tanulók gondolkodtatására, egyes problémák elemzésére.

Ugyanakkor szeretném, ha a diákok olyan könyvet kapnának a kezükbe, amely biztosítja számukra az egyéni tanulás lehetőségét, hiszen az önművelés igénye a középiskolás korosztályban is egyre fokozottabban jelentkezik. Ezért törekedtem arra, hogy a könyv érthető, tanulható legyen, látsszanak világosan a tudást megalapozó biológiai fogalmak.

A tankönyv egy témát folyamatos, *összefüggő szövegezéssel* dolgoz fel. Azon belül azonban tagoltabb, mert az volt a célom, hogy egyrészt az anyag a kerettanterv által megszabott – a tudományunk megismeréséhez bizony meglehetősen szűkös – órakeretek között is átfogó képet nyújtson a biológia adott területéről, másrészt hogy az **alapszintű** és az **emelt szintű** érettségi vizsga anyaga tartalmilag elkülönüljön. Ezért külön jelöltem az olyan kiegészítő anyagot vagy érdekességet, amely a kerettanterv alapkövetelményébe már nem tartozik bele, ugyanakkor segíti a tananyag megértését, vagy az emelt szintű érettségi-felvételi vizsgához szükséges. Így a tankönyv azoknak az érdeklődőbb tanulóknak is lehetőséget biztosít, akik kiegészítenék egy-egy rész ismereteit, illetve akik emelt szinten szeretnék tanulni a biológiát.

A rendszerező ábrák, grafikonok a pedagógus *munkáját segíthetik*, biztosíthatják a biológiai gondolkodás órai fejlesztését. A kiegészítő kötet tartalmával, felépítésével mindezekhez további támogatást nyújt.

HANGSÚLYOZOM, HOGY AZ APRÓ BETŰS RÉSZEK AZ EMELT SZINTŰ BIOLÓGIAI ISMERETEK ELSAJÁTÍTÁSÁT SZOLGÁLJÁK!

Köszönöm családomnak, hogy minden körülmény biztosítva segítették a munkám, kollégáimnak, a szegedi Radnóti Miklós Kísérleti Gimnázium biológia munkaközössége pedagógusainak, hogy szakmai észrevételeikkel, javaslataikkal adtak újabb és újabb inspirációt a sorozat elkészültéhez.

a Szerző

HOGYAN HASZNÁLJUK A TANKÖNYVET?

A tankönyv az ismereteket szövegesen, ábrán és képen jeleníti meg. Az eredményes tanuláshoz együttes használatuk szükséges. A legfontosabb ismereteket **vastag**, illetve *dőlt* betűs szedés jelöli. A középszintű érettségi követelményeiben szereplő szakszavakat *, míg az emelt szintűekét ** jelzi.

A legfontosabb fogalmak kiemelését a kék színű háttér is segíti.

A színes sáv melletti, **kisebb betűs részekben** érdekességek, kiegészítések találhatók, **együttal az emelt szintű érettségihez (a biológia felvételihez) szükséges ismereteket is tartalmazzák**. Ilyeneket ti is gyűjthettek más könyvekből, információhordozókból, és előadhajátok az órán.

Világoskék színnel és eltérő betűtípussal az anyaghoz tartozó feladatok, kísérletek leírását jelöltük. *Gondolkozz el a felvetett problémán, és igyekezz megoldani!*

ORSZÁG Állatok

TÖRZS Gerincesek

Az adott élőlénycsoport rendszerezését külön színes nyilakkal emeljük ki. Ez az ismeretek könnyebb rögzítését, értelmezését segíti. Érdeklődésedtől, céljaidtól függ, mennyit sajátítasz el belőlük.

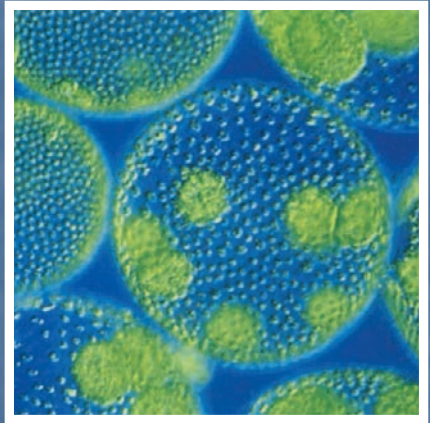
e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

A tananyagot kérdések zárják. Segítségükkel kipróbálhatod, sikerült-e megértened, elsajátítanod a tananyagot.

A fejezetek ismereteinek összefoglalását tesztfeladatok segítik.

I. fejezet

BEVEZETÉS. VÍRUSOK, PROKARIÓTÁK. EGYSZERŰBB EUKARIÓTÁK



A biológia tudományának felépítése

Az alapfogalmak

A biológia vizsgálati módszerei

Az élőlények csoportjai,
a rendszerezés lényege

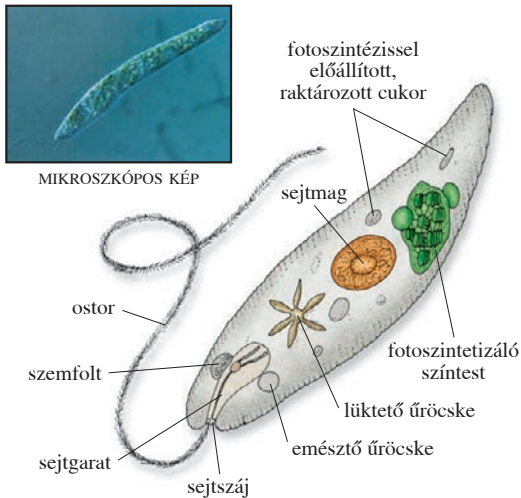
Vírusok, prionok

Prokarióták

Az egyszerűbb eukarióta
élőlények jellemzői, működésük



AZ EGYSZERŰBB EUKARIÓTÁK RENDSZEREZÉSE (I.)



38.1. A mixotróf táplálkozású ostorosmoszat felépítése és mikroszkópos képe

OSTOROS EGYSEJTŰEK

Növényi és állati jellegű élőlények egyaránt tartoznak ebbe a csoportba. Az *ostorosmoszatok törzsének* képviselői együtt viselik a két csoport jegyeit. A növényi tulajdonságaik (színtest, fotoszintézis klorofill segítségével) mellett megfigyelhetők az állatokra jellemzők is (sejtszáj, sejtgarat, emésztő üröcske, szemfolt). Táplálkozásuk mixotróf, vagyis az életkörülményeiktől függ,

hogyan heterotróf módon vagy fotoszintetizálva állítják elő a szerves anyagaikat. Jellegzetességeik alapján feltételezik, hogy ősi képviselőjük lehetett az eukarióta növények, gombák és állatok szétválásának kiindulópontja. Egyik mai képviselőjük a tiszta édesvizekben előforduló *zöld szemes-ostoros (Euglena)*. (38.1.)

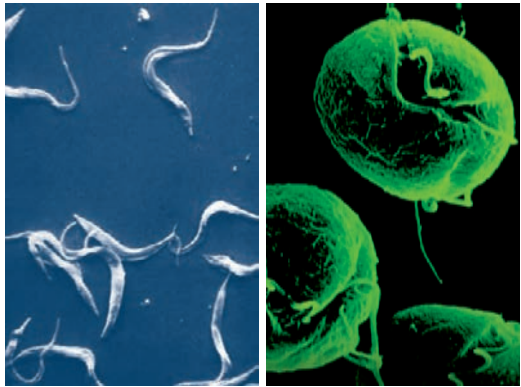
Az *ős-ostorosok törzsébe* szintesttel nem rendelkező egysejtűek kerültek. Közöttük parazitákat is találunk. Ezek a sejtszáj nélküli egysejtűek a sejt-felületen keresztül veszik fel a gazdaélőlény szerves anyagainak. Az *álomkór ostoros (38.2.)* a vérben és a szövetek közötti folyadékban élőszködő, főleg Afrikában elterjedt faj. A vérszívó cecelégly terjeszti.

A nők hüvelyváladékában szaporodik el és okoz megbetegedést a *hüvelyostoros (Trichomonas)*.

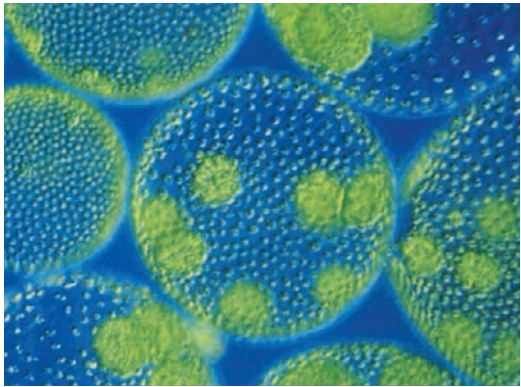
A törzsben paraziták mellett szimbionta fajok is jellemzőek. A hüvelyostoros közeli rokona a természetek belében élő cellulózbontó ostoros egysejtű. A természet által elfogyasztott növényi táplálék cellulóztartalmát emészt, így teszi felhasználhatóvá a természet számára. Eközben ő maga védett helyen, megfelelő körülmények között juthat táplálékhoz.

A *galléros-ostorosok* törzsének képviselői általában édesvizek, helytűlő magányos vagy telepes életmódú fajok. Az ostoruk körül plazmagallér található, amely emlékeztet a szivacsok galléros-ostoros sejtjeire. Emiatt közeli rokonságot vélhetünk a többsejtű állatokkal.

38.2. Az álomkór ostoros és barázdásmoszatok

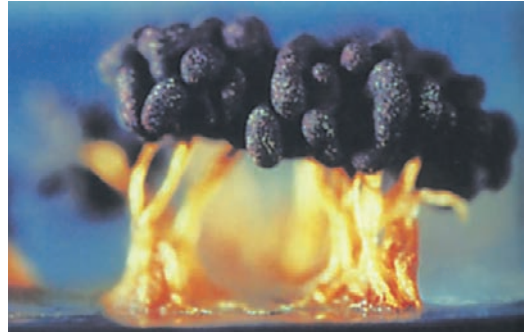


38.3. Sejttársulásos (Volvox) zöldmoszatok





39.1. Licacsoshéjú fajok különböző mészvája. ▶ *Keress régi épületek kőlépcsőiben ilyen maradványokat!*



39.2. Nyálkagombák – Fuzárium. ▶ *Nézz utána, milyen haszonnövényeket károsítanak élősködő fajtái!*

A *páncélos ostorosok* (barázdásmoszatok) törzsének minden tagja egysejtű. Zöld színanyagot tartalmazó színtesteikkel fotoszintézisre képesek. Nevüket a cellulóz sejtfalukon futó két barázdáról kapták, melyekbe belesimulhat a helyváltoztatásukat biztosító két ostoruk. Nagy tömegben elszaporodva megfestik az édesvizet vagy a tengereket, „vízvirágzást” okozva. (38.2.)

A *zöldmoszatok törzsének* ősi képviselőiből alakulhattak ki a növények. Ennek bizonyítékai a fotoszintézis színanyagai (klorofill-a, klorofill-b, β -karotin, xantofill) és termékei (keményítő). Főleg édesvizek felső rétegében élnek. Általában egysejtűek, de néhány többsejtű is előfordul közöttük. (38.3.)

ÁLLÁBAS EGYSEJTŰEK

Állat- vagy gombyszerű, színtestet nem tartalmazó, heterotróf táplálkozású egysejtűek tartoznak ide. A legegyszerűbb egysejtű állati karakterű sejteknek az amőbák tekinthetők. Jellegzetességeik továbbadódtak, és megvannak a fejlettebb, többsejtű állatok tulajdonságaiban is. Annak ellenére, hogy a sejt alakja változó, gyakran alakul ki szilárd váz. Ez megfigyelhető a *változó állatkák között*,

egyes amőbáknál, de jellemző a *hálózatos állábúaknál*, a *licacsoshéjúaknál* is. A licacsokkal ájtárt mészváz csigaházszerű, egy- vagy többüreges. A lyukakon keresztül nyúlik ki az álláb, mellyel mozog és táplálkozik az egysejtű. Többségük mikroszkopikus méretű tengeri élőlény, de a kihalt fajok között volt 12 cm átmérőjű is. (39.1.)

A *nyálkagombák* amőboid egysejtű élőlények. Többnyire korhadó fakérgen, avaron élnek. Kisebb szervesanyagszemcséket, baktériumokat vagy élesztősejteket kebeleznek be. Vannak közöttük élősködők is. A sejtek képesek ún. plazmódiumot létrehozni. Ennek kialakulásakor az eddig önálló sejtek összeolvadnak, és egy sejtfal nélküli, sokszor élénk színű, mozgó plazmatömeggé válnak. A plazmódium képezi a fajra jellemző spóratartót, amelyben kialakulnak a cellulóz sejtfallal rendelkező spórák. (39.2.)

Milyen törzsre, törzsekre érvényesek az alábbi megállapítások:

1. sejtszáj, cellulóz tartalmú sejtfallal, aktív helyváltoztató mozgás ostorral, klorofill-b;
2. lüktető üröcske, emésztő üröcske, átluggatott mészváz, bekebelezés;
3. ostor, fotoszintézis, egysejtű vagy többsejtű szerveződés, klorofill-a és -b?



ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Milyen jellegzetessége van az óriás amőbának?
2. Miből következtethetünk arra, hogy a zöld szemesostoros őseiből növényi, gomba és állati élőlények is kialakulhattak?
3. Mi a közös az óriás amőba és egy nyálkagomba között? Miben térnek el?
4. Miért nincsenek növényyszerű protociszták az állásbasok között?

II. fejezet

AZ ÁLLATOK TESTE ÉS ÉLET- MŰKÖDÉSE



Az állatok leírása, szerveződésük

**Az állati sejt jellemzői és
a szövetek**

**Az állatok egyes csoportjainak
életműködése, változása
az evolúció során**

AZ ÁLLATVILÁG ÖNREPRODUKCIÓJA

A FAJFENNTARTÁS AZ ÁLLATVILÁGBAN

A szaporodás a fajfenntartás életjelensége, melynek eredményeként a szülő(k)höz hasonló új egyedek jönnek létre. Azzal, hogy az élőlény utódot hoz létre, *növeli fajának egyedszámát*.

Az **ivartalan szaporodás** során egyetlen egyed képes önállóan utódokat létrehozni. Mivel nem szükséges a partnert felkutatni, megtalálni, viszonylag könnyen és rövid időn belül igen nagy számú utódot eredményez. Természetesen az új egyedek tulajdonságai nem különböznek a szülőétől. Ez a faj számára nem mindig előnyös. A sok azonos tulajdonságú egyed ugyanis egy hátrányos környezetváltozásra egyszerre elpusztulhat, így kipusztulhat a faj.

Megfigyelhető azonban, hogy időközönként a hosszú ideig ivartalanul szaporodó fajok esetén is bekövetkeznek ivaros folyamatok, létrejön az **ivaros szaporodás**. Az utódok a két szülő örökösei. A szülők tulajdonságait keverten (nem összegződve!) tartalmazzák, bizonyos mértékig egymástól is eltérően alakulnak ki. Így fokozódik a fajon belül az egyedek *változatossága*. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt sem, hogy a létrejött utód mindig *fiatalabb* lesz, mint a szülő, tehát időben várhatóan később pusztul el. A három jelenség (egyedszámnövelés, változatosság, koreltérés) eredményeként a faj fennmarad. (74.1.)

A szaporodás formája szorosan összefügg az életmóddal, a létfeltételekkel. A fajok igen eltérő körülményekhez alkalmazkodtak, ezért a szaporodásnak rengeteg módja alakult ki. Úgyszólván

74.1. A kutyaaalom változatossága



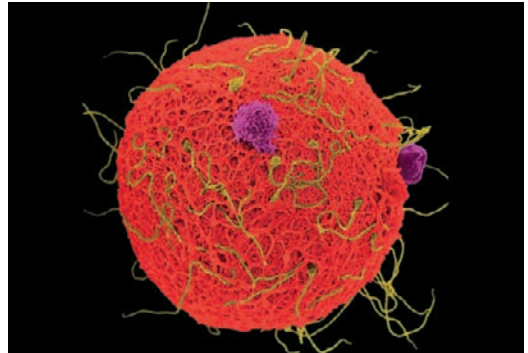
74.2. Bimbózó csalánozó (zöldhidra)

minden faj szaporodása legalább egy-egy mozzanatban eltér a többi fajétól. Az állatok ivartalan szaporodástípusa a *kettéosztódás* és a *bimbózás* (74.2.). Ezek a szaporodási formák elsősorban az alacsonyabb fejlettségű állatoknál alkalmasak új egyedek létrehozására.

Szűznemzés: az ivartalan szaporodás egyik sajátos formája, mely során az állat egy ivarsejtjéből, de megtermékenyítés nélkül jön létre az utód.

Az ivaros szaporodás az állatok körében ivarsejtekkel történik (74.3.). A különböző ivarsejtek két külön egyedben jönnek létre (*váltivarúság*). A két egyed eltérő nemisége sokszor az állat külsőjében is megfigyelhető, ez az *ivari kétalakúság* (szexuális dimorfizmus, 75.2.). Sok olyan – úgynevezett **hímnős** – fajt is ismerünk, melynél egyetlen egyedben mind a női, mind pedig a hímvarsejtek kialakulnak. E fajokban természetesen nincs ivari kétalakúság, de a szaporodó két

74.3. A nagyméretű petesejt és az apró hímvarsejtek



	Ivartalan szaporodás	Ivaros szaporodás		
		ivarszerv	ivar	ivari kétalakúság
Szivacsok	bimbózás, gyöngysarj, teleprészletek	nincs	hímnösek, nincs ivarszervük	–
Csalánozók	osztódás, bimbózás, teleprészletek	nincs	váltivarúak	nincs
Laposférgek	osztódás	van	hímnösek	–
Fonálférgek	osztódás	van	váltivarúak	van
Gyűrűsférgek	egyes esetekben osztódás	van	hímnösek	–
Puhatestűek	–	van	hímnösek, ill. váltivarúak	általában nincs
Ízeltlábúak	–	van	váltivarúak	van
Gerincesek	–	van	váltivarúak	van

75.1. Az állatok szaporodási formái

hímhős állat kölcsönösen termékenyíti meg egymást. Ezzel biztosítják az öröklődő tulajdonságok keverését.

A két ivarsejt összeolvadása létrejöhet a külső környezetben vagy az anyaállat testében. Az előbbi a külső, az utóbbi a belső megtermékenyítés. Mindkettő eredménye a **zigóta**, a megtermékenyített petesejt. A zigóta osztódásával indul az új többsejtű élőlény egyedfejlődése.

A szaporodási típusok állatok közötti jellemző előfordulását a 75.1. táblázat rendszerezi.

A legtöbb gerinces fajban az ivari kétalakúság kialakulásakor a nőivarú egyedek jelentéktelenebb színűek, kisebb méretűek. Milyen evolúciós előnye lehet ennek?



75.2. Az ivari kétalakúság a madaraknál

AZ EMBRIONÁLIS ÉS A POSZTEMBRIONÁLIS FEJLŐDÉS FORMÁI

Az állatok egyedfejlődése azokat az alakai, szerkezeti és működésbeli változásokat jelenti, melyek a zigóta kialakulásától az egyed haláláig az élőlényben bekövetkeznek. Két szakasza az embrionális és a posztembrionális fejlődés. A fejlődés elválaszthatatlan az élőlény növekedésétől.

Növekedés:* olyan mennyiségi változások sora, amelyek sejtosztódással vagy sejtmegnyúlással térfogat- és tömeggyarapodást eredményeznek.

Fejlődés:* olyan minőségi változások sorozata, amelynek eredményeként új szervek, szövetek alakulnak ki a sejtek működésbeli elkülönülése (differenciálódása) következtében.

Közvetlen fejlődés	Közvetett fejlődés (átalakulás – van lárva)	
szabadon élő laposférgek	nem teljes átalakulás (lárva – imágó)	
nyeregképző gyűrűsférgek, pókok	kifejlés	átváltozás
	a lárva és az imágó azonos helyen, hasonló módon él	a lárva és az imágó más megjelenésű, eltérő módon él
gerincesek (kivéve a kétéltűeket)	tojócsövesek, poloskák, tetűalakúak, kabócák, fülbemászók	szitakötők, kétéltűek
	teljes átalakulás (lárva – báb – imágó)	
	bogarak, lepkék, kétszárnyúak, bolhák, hártýásszárnyúak	

76.1. Posztembrionális fejlődés

Embrionális fejlődés:* a zigóta kialakulásától a petéből való kibújásig, a tojásból való kikelésig vagy a megszületésig tartó fejlődési folyamat.

Posztembrionális fejlődés:* az utód világra-jöttétől annak haláláig tartó fejlődési folyamat.

Az embrionális fejlődés első szakasza a *barázdálódás*, mely a sejtek gyors egymás utáni osztódását jelenti. A mennyiségi változás, a sejtek szaporodása után megindul a *csíralemezek kialakulása*, ami a *szöveti-szervi differenciálódással* folytatódik. Vagyis a sejtek minősége megváltozik, működésükben egyre jobban eltérnek egymástól, más-más szerepet töltenek be a szervezetben. A fejlődő élőlényt embriónak nevezzük.

A posztembrionális fejlődés igen változatos az állatvilágban. Ahogy az ivaros szaporodásnak számos megjelenési formája alakult ki, úgy az egyedfejlődés e szakasza is hihetetlenül sokszínű. *Közvetlen fejlődés* esetén az önálló életet kezdő utód nagyon hasonlít a kifejlett élőlényre. A fiatal egyed kisebb és ivaréretlen.

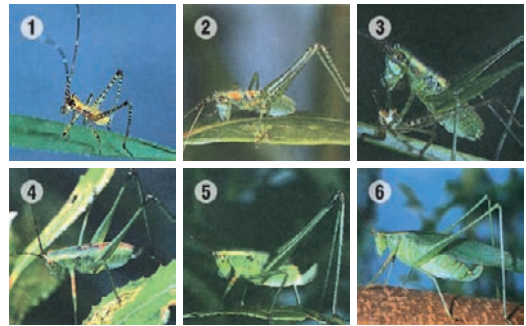
Az állatok fajainak jelentős része posztembrionális fejlődését lárvaként kezdi meg. A **lárva** az élőlény átmeneti fejlődési alakja, mely külön-

bözik a kifejlett élőlénytől. Hiányozhatnak bizonyos szervei. De rendelkezhet más szervekkel, eltérő közegben és életmódban élhet, mint az ivarérett kifejlett állat. Ha a fajnak lárva alakja is van, a fejlődést *közvetett fejlődésnek* vagy *átalakulásnak* nevezzük. (76.2.)

Gyakori, hogy a lárva és az imágó (a rovarok kifejlett alakja) közé a fejlődés során még egy átmeneti alak, a **báb** iktatódik. A bábban a lárva testének anyagai jórészt lebomlanak és a kifejlett élőlény testévé rendeződnek. Az ilyen posztembrionális fejlődést *teljes átalakulásnak* nevezzük.

A 76.1. táblázat a jellemző posztembrionális fejlődési típusokat foglalja össze.

76.2. A szöcske kifejlése. ► *Melyik lehet a bábállapot?*



e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Minek a hatására alakul ki a belső megtermékenyítés?
2. Mi a szerepe az ivartalan szaporodásnak az evolúció során?
3. Miért alakult ki az evolúció során a hímhős állatoknál a kölesönös megtermékenyítés?
4. Mi történik a rovarok bájbjában?
5. Milyen szakaszokra osztható az embrionális fejlődés?

III. fejezet

A LEGFONTOSABB ÁLLATTÖRZSEK KÉPVISELŐINEK SAJÁTOSSÁGAI



**Az állatok legfontosabb
törzsei, osztályai**

**Az egyes csoportokra jellemző,
az előző fejezetben már megismert
élelműködések összefoglalása**

**A csoportok rendszerezésének
vázlata**

KÉTÉLTŰEK: A VÍZ ÉS A SZÁRAZFÖLD HATÁRÁN

A kétéltűek az első szárazföldi gerincesek, melyek a két élettér (víz, szárazföld) határán, mindkettőt kihasználva élnek. Az első képviselőik a földtörténeti óidő devon időszakában a nedves, párás, meleg éghajlaton a bojtosúszósok ősi képviselőiből alakulhattak ki.

A bojtosúszósok páros úszóiban már csontokat találunk, melyek képesek voltak az állat testét megtámasztani, ezzel a vizek aljzatán való mozgást biztosítani. Ugyanakkor az úszóhólyagjuk kezdetleges tüdőre emlékeztet.

A kétéltűek virágkorukat (amikor a legelterjedtebbek, a legnagyobb a faj- és az egyedgazdagságuk) a földtörténeti óidő karbon időszakában élték. Ekkor a szárazföld legnagyobb részén a mai trópusihoz hasonló éghajlat uralkodott. A páradús levegő, a mindennapos esők, a sok mocsár biztosította a megfelelő életet, az elszaporodó rovarok, férgek pedig a táplálékot.

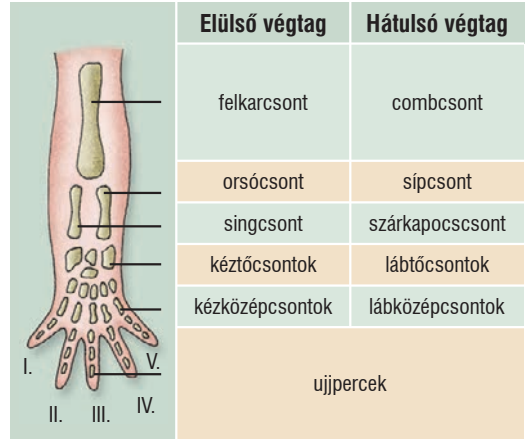
A kétéltűek az első négy lábúak, hiszen a hal páros úszóiból kialakult a két pár *ötujjú végtag*. A végtag tololábként működik, de a fejlettebb farkatlan kétéltűeknél az ugróláb is kialakul. Az ugróláb hosszabb, hiszen a lábtő- és a lábközépcsontok összenőnek. A megnyúlt végtagon hosszabb izmok találhatóak, melyek alkalmasabbak a hirtelen, gyors erő kifejtésre, az ugrásra.

Ötujjú végtag:* a szárazföldi gerincesek (kétéltűek, hüllők, madarak, emlősök) valódi végtagja, melynek – bár jelentősen módosulhat a környezethez, az életmódhoz való alkalmazkodással – alapszerkezete mindenütt megegyezik. Réseit a 117.1. kép mutatja be.

Tolóláb:* a törzshöz általában oldalról kapcsolódó valódi végtag, amely nem képes tartósan a felszín fölé emelni a testet.

Ugróláb:* a lábtő- és a lábközépcsontok összenövésével és a csontok megnyúlásával a földtől való elrugaszkodásra sajátosan alkalmazkodó valódi végtag.

(Jároláb: a testet általában alátámasztó, azt tartósan a felszín fölé emelő végtag.)



117.1. Az ötujjú végtagtípus

Miért előnyös a béka számára, hogy teste zömök, a gerincoszlopát mindössze 5–9 csigolya alkotja?

Kültakarójuk felületét gyengén elszarusodó többrétegű laphám alkotja. Az irharétegben nagyon sok bogyós mirigy található, melyek nagy mennyiségű – gyakran mérgező – váladékot termelnek. A nedvesség a védekezés mellett fontos szerepet tölt be az állat bőrén keresztül történő diffúzió légzésben. (65.3.)

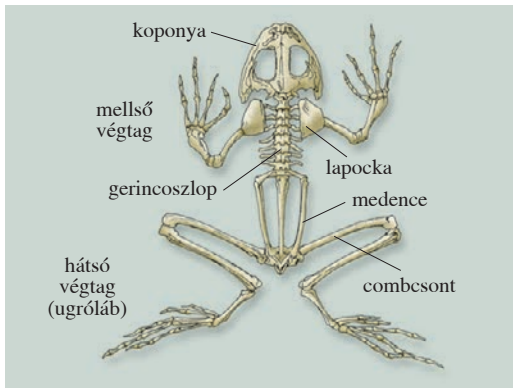
A kétéltűek nagyon jól alkalmazkodnak a környezethez. Ez a kültakaró irhájában lévő számos pigmentsejtnek köszönhető.

Értékelj a következő kísérletet!

1. Két, azonos fajhoz tartozó békát világos helyre teszünk, majd fél óra múlva az egyik békát sötét helyre helyezünk. Újabb fél óra után visszatesszük az állatot az eredeti helyére: sokkal sötétebb a bőre, mint a társáé!
2. A világos helyen lévő egyik békának szemét kormozott krémmel óvatosan befedjük. Mit várhatunk, és miért?

Hogyan szabályozódik a bőrszín változása? Milyen előnye származik ebből az állatnak?

A pigmentsejtekben található festékek (pl. a barnásfekete melanin) a sejt citoplazmájának összhúzóerővel mozgathatók. Működésüket a hormonrendszer szabályozza. Ha a festékek szétoszlanak, az állat sötétebb, ellenkező esetben világosabb lesz.



118.1. Farkatlan kétéltű váza

Az osztály fajai *ragadozó* életmódúak. A szájban ránőtt (gyökértelen) fogakat, kiölthető, gyakran a szájüreg elején rögzült ragacsos nyelvet találunk. A szájüregbe nyílnak a nyálmirigyek, melyek váladéka nedvesen tartja a száj nyálkahártyáját, ugyanakkor emésztő enzimet nem tartalmaz.

Nyálkahártya:* a hám és a vele érintkező kötőszövet működési együttese. A nyálkahártya mirigysejtekben (pl. kehelysejt), erekben gazdag.

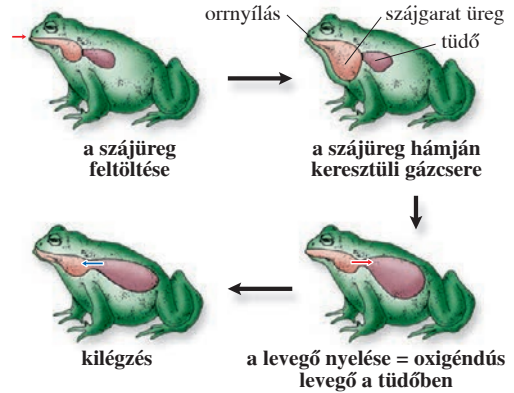
A kétéltűek emésztése a gyomrukban és a vékonybelükben zajlik, a felszívás pedig a tápcsatorna teljes hosszában. A salakanyagok a kloákán keresztül ürülnek ki.

A tápcsatorna felszívását segítik a bélcsövön végighúzódnó redők és a vékonybél redőin – az evolúció során először – megjelenő felületnövelő bélbolyhok.

A kétéltűek kifejlett egyedei az előbél kitüremkedéséből kialakuló tüdővel lélegeznek. A tüdő gázcserét lebonyolító légzőfelülete meglehetősen kicsi, hiszen vagy sima falú, vagy redős felületű páros zsákként jelenik meg. Benne még nagy – a gázcsere szempontjából kihasználatlan – „központi üreg” található. (118.2.)

A redős tüdő összfelülete sem éri el a testfelület kétharmadát. Így a kétéltűeknek szükségük van a bőrlégzésre, sőt a szájüreg dúsán erezett hámfján keresztül is vesznek fel oxigént. Mivel bordáik elcsökevényesedtek – nem alakult ki mellkas –, a kétéltűek nyelik a levegőt.

A szájfenék kétféle mozgást végez:
– apró (oszcilláló) mozgásokkal a levegő a szájüreg nyálkahártyájához kerül, és megtörténhet a gázcsere;



118.2. A béka légzése. ▶ *Miért kell nyelnie a levegőt?*

– a szájfenék nagyobb erejű mozgására a szájüreg megtelik levegővel, majd zárt orr- és szájnyílás mellett a levegőt a szájfenék izmaival és a szemgolyók behúzásával a tüdőbe préseli (belégzés).

A kilégzés általában a megnövekedett nyomás miatt passzívan következnek be (a tüdő rugalmassága préseli ki a gázt), de a hasfal segíthet a folyamatban.

A kétéltűek lárvái kopolytúval lélegeznek. Amikor átalakulnak kifejlett állattá, a kopolytűk felszívódnak, és megjelenik a tüdő. Azoknál a fajoknál, amelyeknél a kifejlett élőlény továbbra is vízi életmódot folytat, megmaradhat a kopolytű, miközben a tüdő is kifejlik. (69.1.)

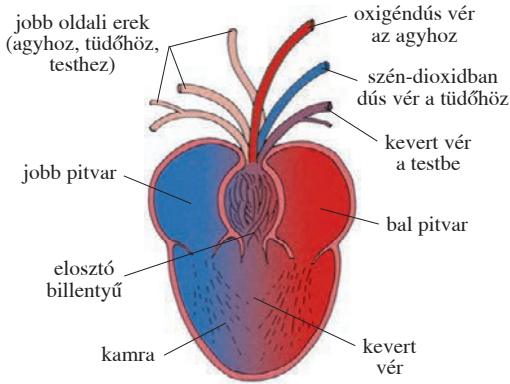
A gerincesek között a kétéltűeknél jelenik meg először a két vérkör, amit a háromüregű szív kialakulása tesz lehetővé. Az egy kamra mellett két pitvar alakul ki. (71.3.)

A kamra ugyan osztatlan, de a benne található mély öblök miatt a beérkező oxigénben dús, illetve szén-dioxidban dús vér bizonyos mértékig elkülönül, és egy speciális billentyű segítségével a tüdőbe szén-dioxid-dús, az agyhoz oxigéndús, míg a test szöveteibe kevert vér jut. A bőrlégzésük növeli meg a test szöveteibe érkező vér oxigéntartalmát. (119.1.)

Kis vérkör:* a szív és a légzőszerv közötti kapcsolatot teremt meg.

Nagy vérkör:* a szív és a test (kivéve a légzőszervet) között teremt meg a kapcsolatot.

A kétéltűek lárváiban is először az elővese alakul ki. A kifejlett egyedekben viszont már az ősvese távolítja el a felesleges és káros anyagokat.



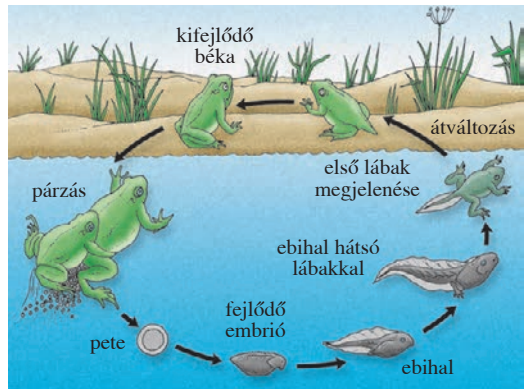
119.1. A kétéltűek szívének felépítése

Az osztály tagjai váltóvarú állatok, a nőstény és a hím egyedeken – bár csak szakszerű megfigyeléssel – tapasztalható az ivari kétalakúság. Jellegzetes párzási tevékenységet végeznek a vízben, annak ellenére, hogy a megtermékenyítés általában külső.

A kétéltűek kocsonyás burokkal rendelkező petéi a vízben fejlődnek ki. Az egyedfejlődésük során lárvállapot is kialakul, vagyis átalakulással fejlődnek.

Vegyes táplálkozású lárvájuk, az ebihal vízben él, kopolytúval lélegzik. Az átalakulás után többségük szárazföldi életmódot folytat, és csak szaporodni tér vissza a vízbe (119.3.). Tengeri fajuk nincs.

119.2. Gilisztagóte és foltos szalamandra



119.3. ▶ Miért van szükség vízre a béka egyedfejlődéséhez?

Mit igazolhat a következő kísérlet? Ebihalakat két csoportra osztva az egyik csoportot hússal, míg a másikat pajzsmirigy-őrleménnyel tápláljuk. Azt tapasztaljuk, hogy az utóbbi csoport gyorsabban átalakul kifejlett állattá. A gyorsabban átalakult csoport tagjainak átlagos mérete kisebb lesz! Mi lehet ennek az oka?

REND LÁBATLAN KÉTÉLTŰEK

A talajban való mozgáshoz alkalmazkodtak. Hosszú testükön nincsenek végtagok.

FAJ afrikai gilisztagóte

REND FARKOS KÉTÉLTŰEK

Kifejlett állapotban is van farkuk. A vízben élők általában a góté, a szárazföldiek a szalamandrák.

FAJ kínai óriásszalamandra, barlangi vakgöte, foltos szalamandra, tarajos göte, mexikói axolotl

REND FARKATLAN KÉTÉLTŰEK (BÉKÁK)

Kifejletlen farkok nélküliek. Testük rövid, zömök, gerincoszlopuk csak néhány (5–9 db) csigolyából áll. A hátsó lábuk ugróláb, az ujjak között úszóhártya található.

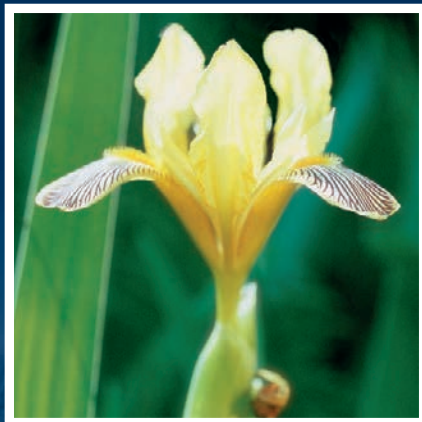
FAJ vöröshasú unka, zöld levelibéka, barna varangy, kecskébéka, makibéka, gyomorbanköltő béka

e ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Milyen sajátosságai igazolják a vízi eredetet, miben látszik a csoport szárazföldre kerülése?
2. Hogyan képes a kétéltű életben maradni úgy, hogy a szívében keveredik az oxigénben és a szén-dioxidban dús vér?
3. Miért nevezzük a kétéltűek légzését aktív légzésnek?

V. fejezet

A NÖVÉNYEK TESTE ÉS ÉLET- MŰKÖDÉSE



A növények általános jellemzői,
helyük az élővilágban

A fotoautotrófia alapjai

A növényi sejt jellemzői és a szövetek

A növények szerveinek felépítése és működése,
a növényi módosulatok

A növény működésének szabályozása

A szaporodás és szaporítás
a növényvilágban

A növények egyedfejlődésének
jellegzetességei

A növénycsoportok sajátosságai

A NÖVÉNYEK SZERVEI – A SZÁR ÉS A LEVÉL

A SZÁR

A szár tartja a szerveket, ezzel biztosítja a növény alakját. A szállítószövetével továbbítja a tápoldatot és a kész szerves anyagokat. Ősibb típusa a fás szár, de a lágy szár is nagyon elterjedt.

Hajtás: leveles szár.

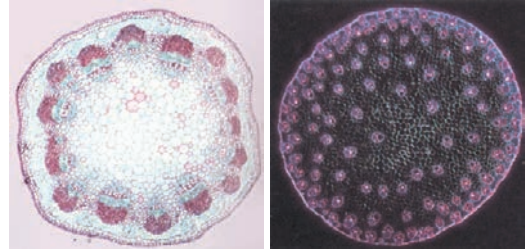
Szártag:** két legközelebbi levél, csomó vagy elágazás közötti szárrész.

A *fás szár* típusai a *fatörzs*, a *cserje* és a *pálmátörzs*. A *lágy szár* megjelenési formája a *dudvaszár* (paradicsom), *szalmaszár* (búza), *nádszár*, *palkaszár* (káka), *tőszár* (kövirózsa), *tőkocsány* (hóvirág).

A szár föld alatti vagy föld feletti része az alkalmazkodás során módosulhat. A föld feletti szármódosulások: *pozsgás szár* (kaktusz), *szárkacs* (tök), *tővis* (kókény), *inda* (szamóca). A föld alatti szármódosulások: *gyöktörzs* (pitypang, gyöngyvirág), *tarack* (tarackbúza), *szárgumó* (burgonya), *hagyma* (vörshagyma), *hagymagumó* (kardvirág). (180.1.)

Milyen szártípusokkal találkozhat lakókörnyezetekben vagy a kirándulásaid során?

A fiatal szár bőrszöveve általában egyrétegű, rajta gázcserenyílások is előfordulnak. Keresztmetszetben a szállítónyalábok körkörösén vagy



180.2. Körben elhelyezkedő szállítónyalábok fiatal napraforgó szárában (balra) és a kukorica szórtan elhelyezkedő nyalábokat tartalmazó szára

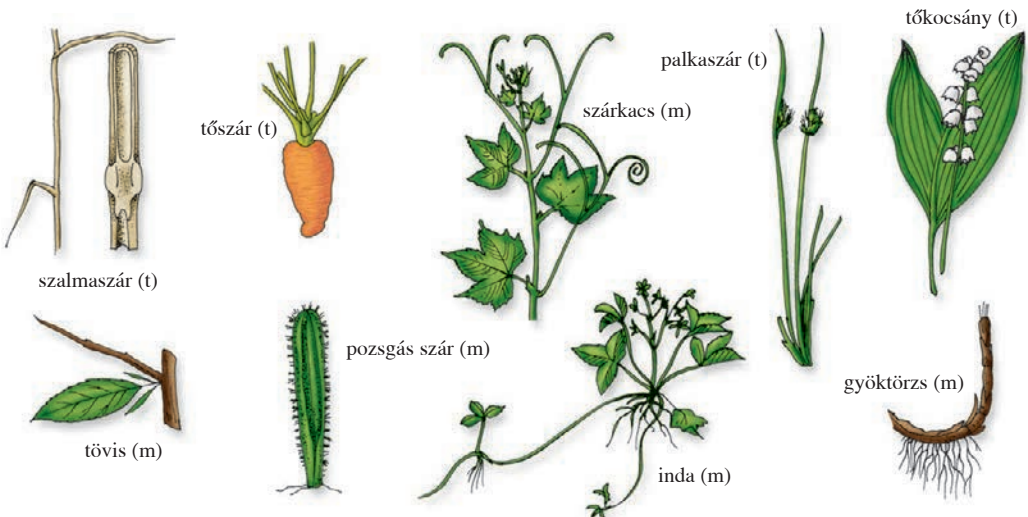
szórtan helyezkednek el. A kétszikűeknél a körkörös, az egyszikűeknél a szórt a jellemzőbb.

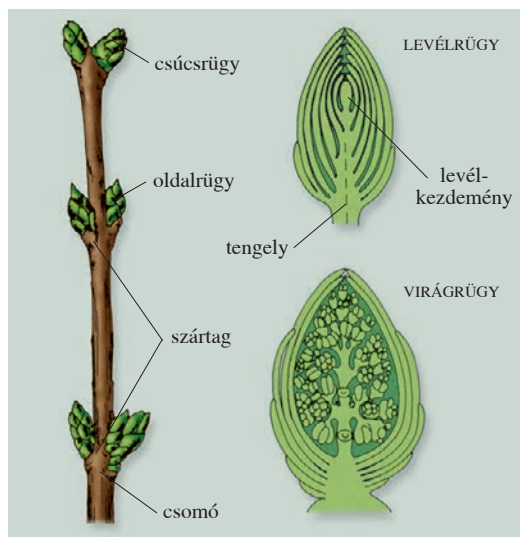
A fás szár szerkezetét a 172–173. oldalon ismerhetted meg.

Hogyan helyezkedhetnek el az először megjelenő szállítónyalábok a fiatal fenyő szárában? Milyen szöveteket és szállítónyaláb-típusokat látsz a 180.2. képen?

A leveles szár a hajtás, melynek fiatalkori alakja a *rügy*. A rügyben megtaláljuk a szár és a levelek (*hajtásrügy*) vagy a virág (*virágrügy*) kezdeményét. Kialakulhat *vegyesrügy* is, amennyiben mind a levelek, mind a virág megtalálható egyetlen hajtáskezdeményben. Elhelyezkedése alapján a *csúcsrügyet* és az *oldalrügyet* különíthetjük el. (181.1.)

180.1. Szártípusok (t) és szármódosulások (m)





181.1. A rügy hosszmetsete

A LEVÉL

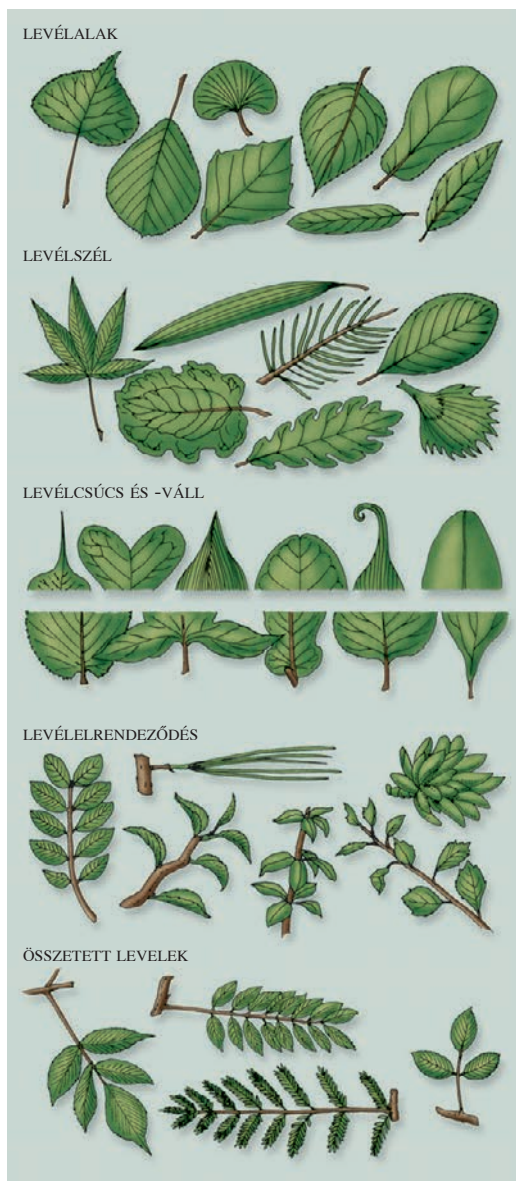
A szövetes növények szára a levéllel együtt alkotja a hajtást. A levél a fotoszintézis, a gázcseré és a párologtatás szerve.

A levélalap rögzíti a szárhoz, a levélnyel pedig tartja a változatos, fajra jellemző alakú levéllemez. Ha egy levélalaphoz több levéllemez tartozik, összetett levélről beszélünk. (181.2.)

Keress a Növényismeretben található fajok között példát a 181.2. ábrán látható típusokra!

A levélnek több típusát különítjük el: sziklel, allevél (a lomblevelek zónája alatt – pl. rügypikkely), lomblevél, fellel (a lomblevelek zónája felett – pl. pelyvalel).

A levél az alapfeladatainak ellátása mellett módosulhat is. A sóskaborbolya *levéltövisé* a védelmet, a lednek *levélkacsa* a kapaszkodást, a rovarfogó növények levelei a különleges táplálkozást segítik. (181.2.)



181.2. A levél típusai



ELLENŐRIZD TUDÁSOD!

1. Milyen közös sajátságai vannak a szárnak és a levélnek?
2. Mi a feladata a hajtás alkotóinak?
3. Mi a közös a gyökér- és szárgumó, a gyökér- és szárhagyma között?
4. Milyen szerepe van a rügynek?
5. Mi a különbség az egyszerű és az összetett levél között?

VI. fejezet



A GOMBÁK

**A gombák és a zuzmók helye
a földi élővilágban**

**A gombák és a zuzmók felépítésének
jellegzetességei**

**A gombák és a zuzmók életműködése,
a táplálékláncban betöltött szerepük,
gyakorlati jelentőségük**

**A legfontosabb ehető és
mérgező gombák**

A LEGFONTOSABB EHEŐ ÉS MÉRGEZŐ GOMBÁK FELISMERÉSE

A feltételezések szerint a gombaszerű egyszerűbb eukarióta élőlényekkel együtt a gombák fajszaa elérheti akár a másfél milliót is. Ma ezek közül alig több mint százezret ismerünk. Közülük nagyon sok igen apró, ami a felfedezésüket nagymértékben megnehezíti.

ORSZÁG GOMBÁK

TÖRZS Rajzospóras gombák

Vízben vagy talajban élő szaprofita vagy parazita gombák. Hifák építik fel. A gombák között egyedül már csak itt található meg az ostor.

FAJ burgonyarák kórokozója, *Allomyces*

TÖRZS Járomspóras gombák

Testük gombafonalak szövédékből áll. Többségük szaprofita, de vannak közöttük kórokozók is. Vannak közöttük mikorrhizagombák is. Szaporodásukban átmeneti egyesüléssel (konjugációval) létrejövő többmagvú járomspórák a jellegzetesek. A törzs neve is erre utal.

FAJ fejespenész

TÖRZS Tömlősgombák

A legnagyobb és legelterjedtebb gombacsoport. Szaprofiták, paraziták és szimbionták is vannak közöttük. Egysejtű és fonalas szerveződésű fajok a jellemzőek, de kalapos gombákra emlékeztető teleptestet is találunk. Jellemző spóratartójuk a tömlő, mely általában 8 spóráat tartalmaz.

FAJ élesztőgombák (sör, kenyér), dergomba (*taphrina*), ízletes kucsma-gomba, nyári szarvasgomba, almafa lisztharman, kenyérlenész, anyarozs

TÖRZS Bazídiumos gombák

A hétköznapokból ismert gombák ide tartoznak. Jellegzetességük a bazídium, melyben 4 spóra alakul ki.

FAJ fűlgomba, korallgomba, róka-gomba, taplógomba, laskagomba, ízletes vargánya, farkastinóru (m), pereszke, csiperke, tintagomba, gyilkos galóca (m), galambgomba, nagy őzláb-gomba, susulyka (m), tölcsergomba (m), pöfeteg, gabonarozsda, kukoricaúszóg



215.1. Rajzospóras és járomspóras gombafajok, dergomba az őszibarackon, gabonalisztharman



215.2. A váncospenész (*monilia*) „boszorkánygyűrű”, a tömlősgombák közé tartozó kucsma-gomba, sárga gyűrűstinóru, sárga szegfűgomba



216.1. Trombitagomba, lemezestapló és pöfeteg

Téves az a nézet, hogy nagy fehérjetartalma miatt a gomba kiváló húspótló, de fehérjéinek összetétele miatt kedvezőbb, mint sok növényi táplálék. Fontos a magas aroma- és rosttartalma, valamint az alacsony energiatartalma. A nagy kintartalom emészthetlensége miatt gombát kisebb mennyiségben fogyasztunk. Sok gomba tartalmaz biológiailag aktív, gyógyhatású anyagot.

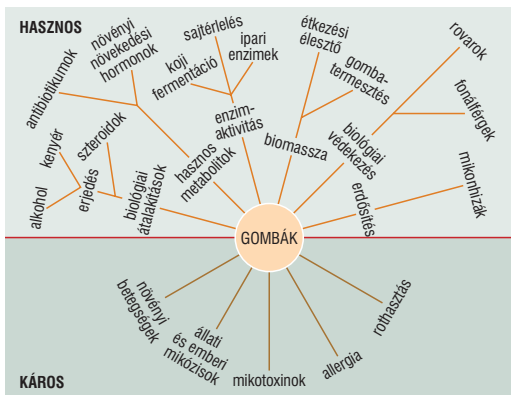
Halálosan veszélyes gombák: gyilkos galóca, fehér gyilkos galóca.

Életveszélyes gombák: parlagi tölcsérgomba, rozsdás őzlábgomba, vörhenyes őzlábgomba, téglavörös susulyka, kerti susulyka, párducgalóca, légyölő galóca, nagy döggomba, redős papsapka, mérges pókhálógomba.

Mérges gombák: sárga kénvirággomba, viaszfehér tölcsérgomba, párducpereszke, világító tölcsérgomba, farkastinóru, sántántinóru.

A mérges gombák felismerésére általános érvényű szabály nincs! A gombák azonban feloszthatók sajátos alakokkal bíró csoportokra, melyeken belül könnyebben meghatározhatjuk a fajt.

216.2. A gombák jelentősége. ► *Keress példákat a környezetben!*



MINDIG SZEM ELŐTT KELL TARTANI A KÖVETKEZŐKET:

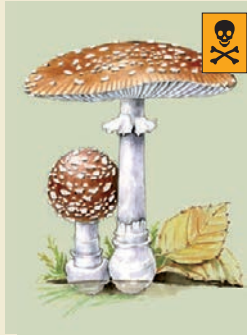
A gombaszedés és -fogyasztás szabályai

- Mindenkinek fel kell ismernie a gyilkos galócát!
- A saját szedésű gombát mindig meg kell vizsgáltatni gombaszakértővel!
- Házalótól sose vegyünk gombát!
- A piacon csak engedéllyel rendelkező árustól, engedélyezett tételből vásároljunk vadon termett gombát!
- Ne higgyünk semmiféle gombafogyasztással kapcsolatos babonának! („A mérgek főzésekor lebomlanak, így forrázva minden gomba jó!”; „A nyersen jó ízű gomba mindig jó!”; „Csak a megkékülő gomba mérges”; „A mérges gombától az ezüstkanál megfeketedik.”; „A gombát fogyasztás előtt kutyával, macskával kell megkóstoltatni.”; „A csigák vagy egyéb állatok által megrágott gombák mindig jók!” stb.)
- Csak friss, egészséges termőtestek alkalmasak fogyasztásra!
- Ne fogyasszunk nyersen gombát!
- A kész gombaételet hűtőszekrényben se tároljuk egy napnál tovább!
- Kisgyermekeknek és érzékeny gyomrúaknak ne adjunk gombaételet! Az egészségesek se fogyasszanak túl sokat belőle, mert kitartalmú sejtfala miatt nehezen emészthető!
- Mérgezés gyanúja esetén forduljunk orvoshoz. Ha a tünetek a gombafogyasztást követő 12 órán túl jelentkeznek, azonnal hívjunk mentőt!

KÉPES LEXIKON



Nagy őzlábgomba



Párducgalóca



Császárgomba



Légyölő galóca



Sárga róka­gomba



Világító tölcsérgomba



Mezei szegfűgomba

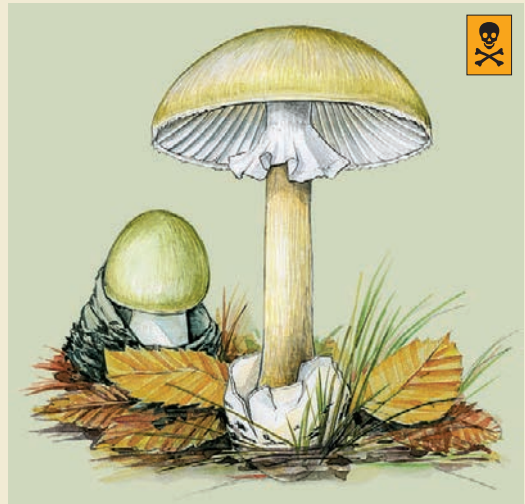


Kerti susulyka



Erdőszéli csiperke

- tönkje alul alig vastagodik,
- gallérja van,
- spóratartó lemezei fiatalon halványszürkék, később sötétbarnák.



Gyilkos galóca

- tönkjének töve gumósan megvastagodik,
- bocskort és gallért visel,
- spóratartó lemezei mindig fehérek.