

BIOLOGIA

gimnáziumoknak

11

EMELT SZINTŰ TANANYAG



b

A TERMÉSZETRŐL TIZENÉVESEKNEK

Szerző:

GÁL BÉLA

gimnáziumi tanár

Bíráló:

SOLYMOSS MIKLÓS

gimnáziumi tanár, mesterpedagógus

Felelős szerkesztő:

HORVÁTHNÉ KUNSTÁR ANDREA

Anyanyelvi lektor:

VARRÓ SÁNDOR



A kötet hátsó borítójának belsején egyedi kód található, melyet a www.mozaweb.hu oldalon aktiválhatsz. Az aktiválás hozzáférést biztosít a kiadvány elektronikus változatához a honlapon található feltételekkel.

Fotók: MOZAIK ARCHÍVUM, shutterstock.com

Borítóterv: Szőke András

Műszaki szerkesztő: Vass Tibor

Ábrák: Gönczi Anikó, Molnár Mónika, Vass Tibor

A kiadvány az 5/2020 (I.31.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012 (VI. 4) Korm. rendelet módosításáról megnevezésű jogszabály, *Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára kerettanterve*, és a **2024-től érvénybe lépő, részletes érettségi követelmények** alapján készült.

A MOZAIK ARCHÍVUM képeinek kizárólagos felhasználási joga a Mozaik Kiadó Kft. tulajdona.

Minden jog fenntartva, beleértve a sokszorosítás, a mű bővített, illetve rövidített változata kiadásának jogát is. A kiadó írásbeli hozzájárulása nélkül sem a teljes mű, sem annak része semmiféle formában nem sokszorosítható.

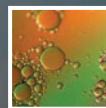
ISBN 978 963 697 879 2

© MOZAIK KIADÓ – SZEGED, 2022

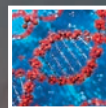
I. fejezet
A BIOLÓGIA
TUDOMÁNYA



II. fejezet
FIZIKAI, KÉMIAI
ALAPISMERETEK



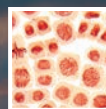
III. fejezet
SZERVETLEN ÉS SZERVES
ALKOTÓELEMEK



IV. fejezet
AZ ANYAGCSERE
FOLYAMATAI



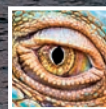
V. fejezet
SEJTALKOTÓK
AZ EUKARIÓTA SEJT BEN



VI. fejezet
AZ EGYED
SZERVEZŐDÉSI SZINTJE



VII. fejezet
SZÖVETEK, SZERVEK,
SZERVRENDSZEREK, TESTTÁJAK



VIII. fejezet
MOLEKULÁRIS
GENETIKA

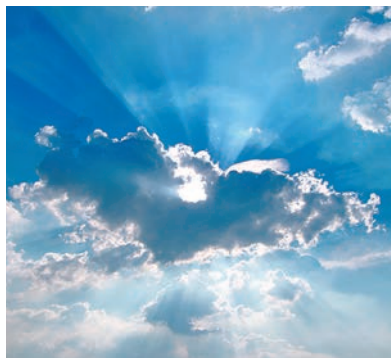


IX. fejezet
ÖRÖKLŐDÉS –
MENDELI GENETIKA



X. fejezet
BIOTECHNOLÓGIA,
BIOETIKA, BIOINFORMATIKA





TARTALOM

Előszó	7
A feladatok megoldási lehetőségei	8

A BIOLÓGIA TUDOMÁNYA

A biológiai kutatás	10
Az élőlk szerveződése	16

FIZIKAI, KÉMIAI ALAPISMERETEK

A diffúzió és az ozmózis	26
A diszperz rendszerek	35
Katalizátorok a sejtben	39

SZERVETLEN ÉS SZERVES ALKOTÓELEMEK

Elemek, ionok	48
A víz	53
Lipidek I.	56
Lipidek II.	60
Szénhidrátok I.	64
Szénhidrátok II.	68
A fehérjék felépítése	71
A fehérjék biológiai szerepe	77
Nukleotid típusú vegyületek	84
A DNS és az RNS biológiai szerepe	88
A DNS örökítő szerepének bizonyítása	93
Gyakorlat I.	97
Gyakorlat II.	100
Gyakorlat III.	102

AZ ANYAGCSERE FOLYAMATAI

A felépítés és lebontás kapcsolata	108
Felépítő folyamatok – A fotoszintézis fényszakasza	112
Felépítő folyamatok – A fotoszintézis sötétszakasza ...	117
Lebontó folyamatok I.	121
Lebontó folyamatok II.	127
Kísérletek értelmezése	131

TARTALOM

SEJTALKOTÓK AZ EUKARIÓTA SEJTJEN

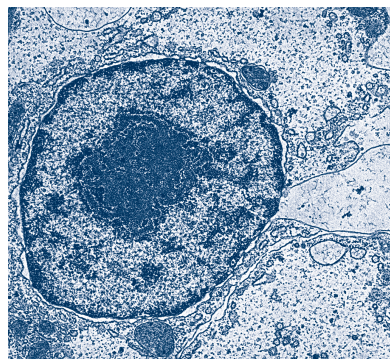
Az eukarióta sejt	138
A sejtek mozgása	140
Eukarióta sejtalkotók	142
A sejt anyagcseréje és a sejtalkotók	146
Osztódás – mitózis	150
Osztódás – meiózis	154
A sejtműködések szabályozása és a sejtek közötti kommunikáció	158

AZ EGYED SZERVEZŐDÉSI SZINTJE

A vírusok	168
Vírus okozta betegségek	172
Prionok	177
A prokarióták (baktériumok) kialakulása, felépítése, anyagcseréje	178
A prokarióták (baktériumok) természetben betöltött szerepe	184
A prokarióták (baktériumok) szaporodása és az emberre gyakorolt hatása	186
Prokarióták (baktériumok) okozta betegségek	190
Egysejtű szerveződésű eukarióták	196
Többsejtű eukarióták: a többsejtűek kialakulása, típusai	199
A gombák, növények, állatok elkülönülése	206
Eukarióták vizsgálata	212

SZÖVETEK, SZERVEK, SZERVRENDSZEREK, TESTTÁJAK

A növényvilág főbb csoportjai a szervi differenciálódás szempontjából I.	220
A növényvilág főbb csoportjai a szervi differenciálódás szempontjából II.	222
A növények szövetei, szervei	226
Szövetek vizsgálata	232
Gyökér, szár, levél	235
A virág és a termés	242
Növények ön- és fajfenntartó működései	244





TARTALOM

A növényi hormonok	248
Az állatvilág főbb csoportjai a szervi differenciálódás szempontjából I.	250
Az állatvilág főbb csoportjai a szervi differenciálódás szempontjából II.	256
Az állatvilág főbb csoportjai a szervi differenciálódás szempontjából III.	263
Az állatok szövetei	266
Az állatok szövetei – mikroszkopizálás	274
Az állatok szaporodása – egyedfejlődés	275
Az állatok viselkedése I.	278
Az állatok viselkedése II.	285

MOLEKULÁRIS GENETIKA

Alapfogalmak	302
Információáramlás – A DNS és az RNS bioszintézise	304
Információáramlás – A fehérjék bioszintézise	307
A génműködés I.	311
A génműködés II.	315
Mutáció I.	320
Mutáció II.	323

ÖRÖKLŐDÉS – MENDELI GENETIKA

A genetika alapjai	332
Minőségi jellegek I.	336
Minőségi jellegek II.	338
Minőségi jellegek – Egygénes öröklésmentek	343
Minőségi jellegek – Családfaelemzés	347
Minőségi jellegek – Nemhez kötött öröklődés, géntérképezés	351

BIOTECHNOLÓGIA, BIOETIKA, BIOINFORMATIKA

Biotechnológia I.	364
Biotechnológia II.	367
Bioetika	370
Bioinformatika	373
A FELADATOK MEGOLDÁSA	379



ELŐSZÓ

A 2020-ban indult új NAT szerint a gimnáziumba járó fiataloknak a 9. és 10. osztályban kell megismerkedni a biológia tudomány korosztálynak való részleteivel. Azok azonban, akik érettségi vizsgát kívánnak tenni – elsősorban a felsőoktatási intézménybe jutás érdekében –, a NAT lehetőséget biztosít 11–12. osztályban felkészülni az emelt szintű – vagy akár középszintű – érettségi vizsgára a gimnáziumi tanrend szerint.

A sorozat korábban megjelent két kötete (Biológia 9. *Élet a Földön*; Biológia 10. *Öröklődés, ökológia*) betekintést adott a biológia tudományának alapfogalmaiba, a tények, jelenségek gondolati és logikai egységbe rendezéséhez szükséges kulcsfogalmaiba. Törekedtünk olyan általános, modern tudást adni, amely új helyzetekben, akár a mindennapi életünkben is hatékonyan alkalmazható.

Az érettségi vizsgák részletes követelményrendszere azonban igényli a célirányos felkészülést. Ehhez nyújt segítséget a sorozat következő két kötete (Biológia 11. és 12.). Ezek a könyvek a közép- és emelt szintű érettségi vizsga tananyagát dolgozzák fel, követve a részletes érettségi követelményeket. Egy-egy téma bevezetéseként egyértelműen megjelenik, hogy melyik (9. vagy 10. osztályos) kötetben találkozhattunk az adott ismerettel.

A kiegészített, teljessé tett témákat az adott ismeretekhez csatlakozó írásbeli feladatok követik. Ezek elsősorban korábbi érettségi írásbeli feladatok, amelyeket átdolgoztunk úgy, hogy segítse akár az egyéni tanulást is. Ugyanakkor ezek megoldásával elsajátítható, megszerezhető mind a közép-, mind az emelt szintű feladatok megoldásának módja, rutinja. Van lehetőség néhány, a szóbeli vizsgán előforduló feladattípus megismerésére is. A könyvek végén megtalálhatók a feladatok megoldása is.

E kötetekkel az a célunk, hogy iskolai keretek között – a pedagógus hathatós támogatásával – alapot adjunk a tanuláshoz. Ugyanakkor biztosítsuk az egyéni felkészülést is úgy, hogy a követelmények között szereplő összes témából ütemezetten készülhessen az érettségiző tanuló.

a Szerző

A könyv az ismereteket szövegesen, ábrán, képen jeleníti meg. Az eredményes tanuláshoz együttes használatuk szükséges.

A tananyag feldolgozását **vastag**, illetve **dőlt betűs** kiemelések segítik.

A legfontosabb **fogalmakat** világoskék színű háttéren emeltük ki.

A színes sáv melletti, kisebb betűs részekben érdekességek, kiegészítések találhatóak. Ilyeneket ti is gyűjthettek más könyvekből, információhordozókból, és előadhatjátok az órán.

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

A kötetben előforduló feladatok típusai:



egyéni feladat: önálló munkát, ábraelemzést, számolást vár tőled;



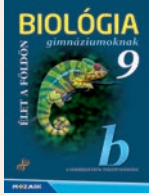
kísérlet, vizsgálódás, mérés: kémiai kísérleteket, megfigyeléseket, vizsgálatokat végezhetek;



kapcsolódó link ikon: a kiadvány digitális változatában a linkre kattintva elérheted a javasolt tartalmakat.

Az ismeretek összefoglalását az **írásbeli érettség**in előforduló **feladattípusok** is segítik.

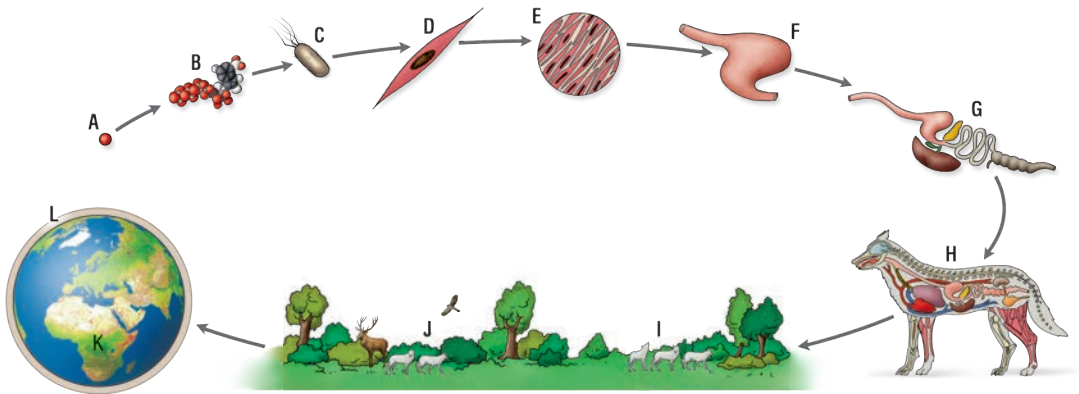
AZ ÉLŐK SZERVEZŐDÉSE

A TÉMA RENDSZEREZÉSE		TANKÖNYVEK
<p>Szerveződési szintek</p> <p><i>Korábban tanult ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • egyed alatti és egyed feletti szerveződési szintek (19) 36–37. o.) <p><i>Új ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • életkritériumok 	<p>Rendszerszemlélet a biológiában</p> <p><i>Új ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • paradigma • redukcionista és holisztikus szemlélet <p>Emergencia</p> <p><i>Új ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • az emergencia tudományának kutatási területei <p>Az evolúció kritériumai</p> <p><i>Korábban tanult ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • az élet keletkezésének elméleti (19) 18–20. o.) <p><i>Új ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • szaporodás, öröklődés, változékonyság 	 <p>MS-2648</p>
<p>A témakör fogalmai:</p> <p>sejt alatti • sejtszintű • egyed alatti és egyed feletti • szövet • szerv • szervrendszer • egyed • populáció • társulás • (makro)biom • bioszféra • dichotomikus kulcs • életkritériumok • az evolúció kritériumai • rendszerszemlélet • emergencia • rész-egész viszony • <i>Karl Linné</i> • <i>Kitaibel Pál</i></p>		

SZERVEZŐDÉSI SZINTEK

Nevezd meg a 17.1. képen betűvel jelölt szerveződési szinteket! Párosítsd a fogalmakhoz a szinteket!

1. Meghatározott szervek együttműködése adott cél érdekében (állatokban).	<input type="checkbox"/>	8. Nincs elkülönült sejtmagja, nincs önálló belső membránrendszere.	<input type="checkbox"/>
2. A társulások zonálisan elhelyezkedő, akár egész kontinensekre kiterjedő sora.	<input type="checkbox"/>	9. Az egy fajhoz tartozó azon egyedek összessége, amelyek tényleges szaporodási közösséget alkotnak.	<input type="checkbox"/>
3. Kémiai módszerekkel oszthatatlan (fizikai eljárásokkal elemi részecskékre bontható).	<input type="checkbox"/>	10. A biológiai szerveződés egysége, amely a környezetétől jól elhatárolható, a másiktól különálló formában létezik, vagyis az élővilág szerkezeti és működési alapja.	<input type="checkbox"/>
4. Különböző sejtek (általában), szövetek egysége meghatározott működés érdekében.	<input type="checkbox"/>	11. A legmagasabb ökológiai rendszer, a földkéregnek, a vízburoknak, a levegőnek az a része, ahol az élet létezik.	<input type="checkbox"/>
5. Egy időben, egy helyen együtt élő populációk.	<input type="checkbox"/>	12. Hasonló alakú, azonos működésű sejtek összessége.	<input type="checkbox"/>
6. Több atom összekapcsolódásával kialakuló rendszer.	<input type="checkbox"/>		
7. Az élővilág legkisebb, önálló életre képes egysége, amely rendelkezik sejtmaggal.	<input type="checkbox"/>		



17.1. A molekulától a bioszféráig – a szerveződési szintek. ► Melyik állapot nem tekinthető élőnek?

A rend, a szervezethez fenntartásához energia szükséges. Ahogy a szoba belső rendjét a rendrakáskor befektetett energiával tarthatjuk fenn, úgy a sejtek, az élőlény belső rendjének biztosításához is energia szükséges. Ugyanakkor, mivel az élő rendszerek **nyílt rendszerek** (állandó anyag- és energiakicserélődésben vannak a környezetükkel), ezért folyamatosan szükség van az energia, ezzel az anyag folyamatos felvételére.

 **Keress példát tested működésében az anyagok cseréjére! Mi következik be, ha megakadályozzuk a kicserélődést?**

A Föld élőlényei is anyagi rendszerek. Az életelen környezetben előforduló elemekből, az azokból kialakuló molekulákból épülnek fel, mégis eltérnek az élettelenről. A tudomány szerint élőnek tekintjük az önálló életjelenségeket mutató anyagi rendszereket.

Az élők életjelenségeket mutatnak, amelyeket csoportosítva *önfenntartó* (anyagcsere, mozgás, kapcsolatteremtés és védekezés), *ön szabályozó* (az ingerlékenység és a szabályozó rendszerek: ideg- és hormonrendszer) és az *önreprodukáló* (szaporodás, öröklődés, növekedés, egyedfejlődés, öregedés és halál) csoportokat alakíthatunk ki.

Mivel azonban az élő egyszerre nem mutatja az összes életjelenséget, így szerencsésebb az élő azonosításához az életkritériumokat megfigyelni.

Életkritériumok: olyan állítások, amelyek segítségével egy vizsgált rendszerről eldönthetjük, hogy élő (biológiai) rendszer-e, hogy jellemző-e rá az élő állapot vagy sem.

Az életkritériumokra jellemző, hogy minden egyes élő rendszerben azok életének minden pillanatában megtalálhatók, és amelyek az egyed feletti szerveződések létezése és fejlődése szempontjából nélkülözhetetlenek.

A földi élet **egyedek** formájában létezik, vagyis az egyed a biológiai szerveződés egysége. Az egyedek lehetnek egysejtűek, de többsejtűek is. Bármilyenek is, az igaz, hogy mindig sejtekből épülnek fel. Tehát az élőlényeink mindegyike sejtjes szerveződésű.

A **sejt** a legkisebb, még önálló életre képes egysége a biológiának. A sejt osztódásakor az utódsejtek együtt maradhattak, amivel létrejöttek a többsejtű élőlények.

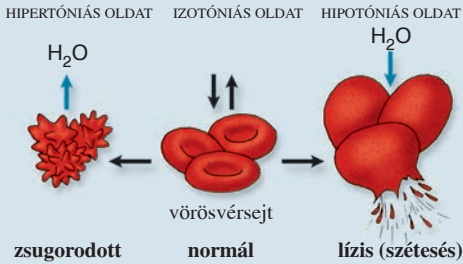
A többsejtűeket alkotó sejtek egymáshoz való viszonya szabja meg az egyed szerveződését, hiszen a sejtek különböző mértékű együttműködést hozhatnak létre. Az így létrejött különböző szerveződési formák lehetnek sejtthalmazos, álszövetes vagy telepes, valamint szövetes szerveződésűek.

Mivel bizonyíthatod, hogy a többsejtűek kialakulása az osztódás utáni együttmaradással, és nem pedig az egysejtűek „összeállásával” történt meg?

A sejtthalmazosok együtt lévő sejtjei még teljesen önállóak lehetnek. A fejlődés során azonban közöttük egyre inkább érvényesült a feladatmegosztás. A folyamat eredményeként jelentek meg olyan sejtcsoportok, amelyek egyre bonyolultabb együttműködést valósítottak meg.

Az álszövetes/telepes szerveződésűek befolyásoló hatások nélkül elosztják a feladatokat

FELADATOK



30.1. Hemolízis

OSMÓZIS AZ ÉLŐ RENDSZEREK BEN

A vörösvértestek a különböző koncentrációjú oldatokban eltérően viselkednek. *Vizsgáld meg az ábrát, és válaszolj a kérdésekre!*

Rövid válasz

1. Melyik oldat lehet a fiziológiás sóoldat?

.....

Válaszd ki a helyes válasz betűjelét!

2. Mit tapasztalunk, ha 5%-os NaCl-oldatot öntünk a vizsgált vérhez?

- A) víz áramlik a vörösvértestekbe
- B) a vörösvérsejtek zsugorodását tapasztaljuk
- C) a vörösvérsejtek kipukkadását tapasztaljuk
- D) plazmolízis következik be
- E) kiszabadul a hemoglobin a sejtekből

Rövid válasz

3. A rajzon a hipotóniás oldatban bekövetkezik a hemolízis, a vörösvértestek szétesése. Biztos ennek bekövetkezte? Indokold a válaszod!

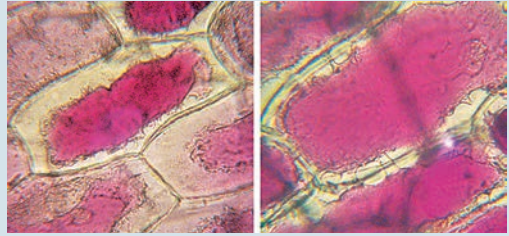
.....

4. Kiegyenlíthető-e a koncentrációkülönbség a változás során?

.....

5. Eltérhet-e két faj fiziológiás oldatának összetétele?

.....



30.2. Plazmolízis

Szövegkiegészítés

A **hemolízis** lényege, hogy a vörösvértest ... **6.** ...-jának sérülése vagy szakadása következtében ... **7.** ..., és más sejten belüli összetevők kerülnek ki a sejtéből a környező ... **8.** ...-ba. A 8-t a szabad 7. megfesti. A hemolízis létrejön, ha a vörösvérsejtek ... **9.** ... kerülnek, de okozhatják állati mérgek (pl. kígyóméreg), paraziták, kémiai vegyületek, szerves oldószerek vérbe kerülése is.

A **plazmolízis** a hiperozmotikus stressznek (pl. 1 mólos KNO_3 -oldatnak) kitett növényi sejtek jellemző válasza. A növényi sejt elveszti a ... **10.** ...-állapotát. Emiatt a ... **11.** ... leválik a sejtfalról. A plazmolízis ... **12.** ... (megfordítható), ha a sejt vizet ... **13.** ... Ezt úgy érhetjük el, hogy a növényi részt ... **14.** ...oldatba helyezzük, amelynek eredményeként vízmolekulák ... **15.** ... áramolnak a sejtbe.

- 6.
- 7.
- 8.
- 9.
- 10.
- 11.
- 12.
- 13.
- 14.
- 15.

Válaszd ki a helyes válasz betűjelét!

16. Melyik az a KNO_3 -oldat, amely előidézi a hagyma bőrszöveti sejtjeinek plazmolízisét?
 (KNO_3 moláris tömege: 101,1 g/mol)

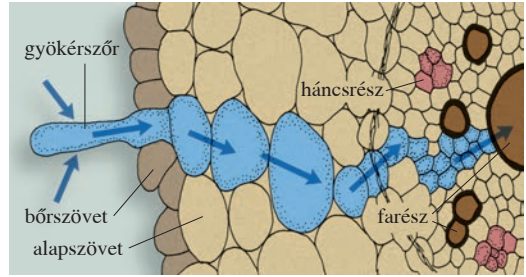
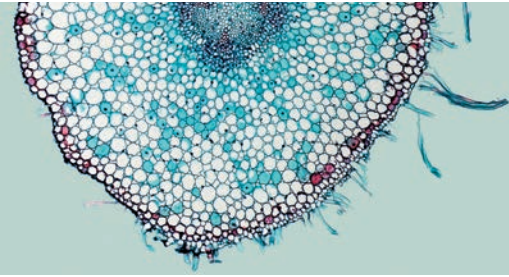
- A) 0,9 vegyes%-os oldat
- B) 1 vegyes%-os oldat
- C) 2 vegyes%-os oldat
- D) 7 vegyes%-os oldat
- E) 11 vegyes%-os oldat

(megjegyzés: az x vegyes%-os oldat 100 cm^3 -ében x gramm oldott anyag van)

Rövid válasz

17. Kialakítható-e a plazmolízis elhalt növényi sejtekkel? Válaszodat indokold!

.....



31.1. A gyökérszőrök és a vízfelvétel. ► *Hogyan változik a kék színnel jelzett sejtek ozmotikus nyomása?*

A NÖVÉNYEK VÍZFELVÉTELE

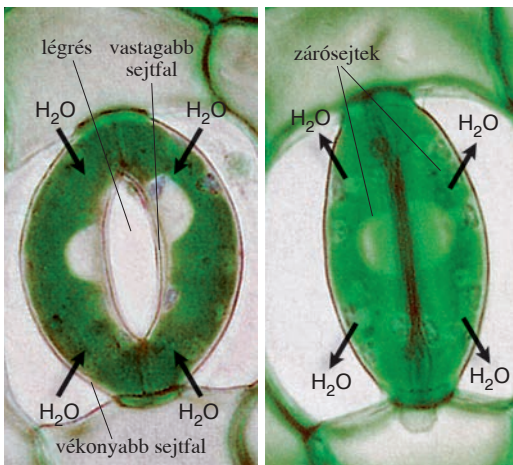
A **növények vízfelvétele** is az ozmózisnyomáskülönbségen alapul. A gyökér sejtjeibe akkor juthat víz a talajból, ha a sejtplazma ozmózisnyomása nagyobb, mint a környező talajoldaté. Ez rendszerint így is van, mivel a gyökérsejtek aktív transzporttal K^+ -ionokat vesznek fel a talajból, vagy éppen meglocsoljuk a növényt. A következőzemény, hogy nő az ozmotikus nyomáskülönbség (az ionfelvétel esetén a sejtben megnő, a locsoláskor a környezetben lecsökken az ozmózisnyomás). A kialakuló nyomáskülönbség vízbeáramlást eredményez.

A **gázcsere nyílások zárósejtjei** között található légrés nyílását a zárósejtek víztartalmának növekedése előzi meg. A zárósejtek légrés felé néző sejtfalrészlete megvastagodott, ezért a sejt víztartalmának növekedésekor a zárósejtek eltávolodnak egymástól, és a légrés kinyílik. Kimutatták, hogy fényben a zárósejtek aktív transzport-

tal, ATP felhasználásával káliumionokat (K^+) vesznek fel, ami ozmotikus nyomásnövekedést eredményez. Az ozmotikus koncentráció emelkedésében a zárósejtek szintesteiben képződő cukrok is szerepük van. Az ozmózisnyomás növekedését a víz passzív transzporttal történő bejutása okozza, ami miatt a légrés kinyílik. A zárósejt turgora (a belső nyomása) nő, ami a zárósejt vékony, külső falának kidudorodását eredményezi. Ez a mozgás magával húzza a vastagabb belső falat, így a légrés kitágul. A légrés záródása a zárósejtek víztartalmának csökkenése miatt következik be. Szárazság esetén a vízvesztés miatt a zárósejtek víztartalma csökken, a légrés záródik.

A növényben a víz rendszeresen mozog a sejt és a sejt közötti járatok között. Ha bejut a sejtbe, a sejt kifeszül, turgorállapotba kerül. A sok nagy turgorú sejt egymásnak feszül, ami a szerv merevségét eredményezi az adott területen. Így mozognak a virágszirmok a virágok nyílása-záródása során, de ez zajlik le akkor is, ha a babnövény leveleinek nappali és esti állását követjük.

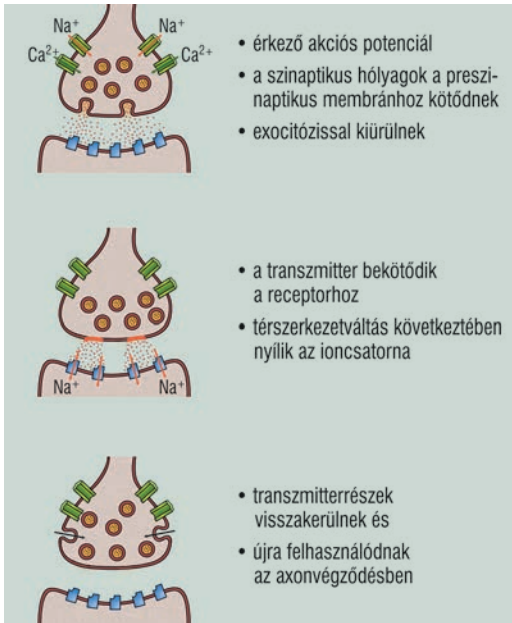
31.2. A gázcsere nyílások működése



Miért lógnak a kiszáradó, meg nem öntözött növények levelei? Milyen előnye és hátránya van, ha a gyümölcsöt becsomagolva tároljuk?

31.3. A turgorállapot változása



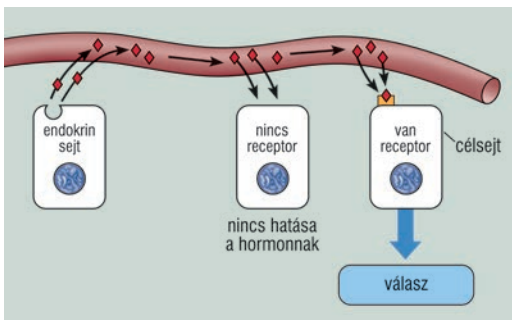


162.1. A kémiai szinapszis működése. Ha az ingerületátvivő anyag (transzmitter) fehérje, akkor a sejttestből kell a szinapszishoz szállítódnia az axon fehérjecsövei (neurotubulusai) segítségével

váltja ki. Az ingerületátvivő anyag leggyakrabban aminosav, aminosav-származék vagy peptid.

Nem csak az idegsejtek képesek másik sejtet befolyásoló neuroszekretumokat, hormonszerű anyagokat leadni. Kijelenthető, hogy szinte minden sejt ad le olyan kémiai anyagot, amely a többsejtű élőlény másik sejtjét befolyásolja. Ezek a belső elválasztású (endokrin) mirigyekben termelődő **hormonok**, valamint az egyéb sejtek által leadott **szöveti hormonok** (például a szomatomedin a máj, a gasztrin a gyomor, a renin a vese hormonja, vagy a sebhormonok stb.).

162.3. A hormonok hatása a sejtekre



Aminosavak	Aminosav-származékok	Peptidek
glutaminsav	acetilkolin	encefalin
γ -aminovajsav (GABA)	noradrenalin	szomatostatin
	dopamin	P-anyag
glicin	szerotonin	

162.2. Az ingerületátvivő anyagok típusai

Hormon: sejtekben, szövetekben, vagy belső elválasztású mirigyekben termelődő olyan szerves vegyület, amely befolyásolja az életműködéseket.

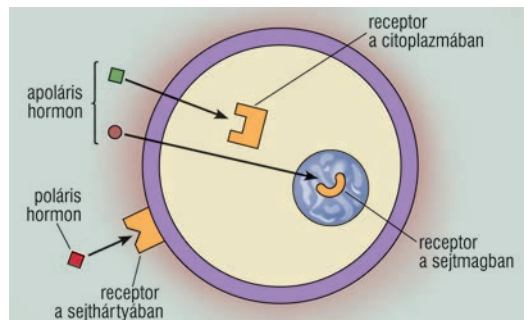
Az állati hormonokra jellemző:

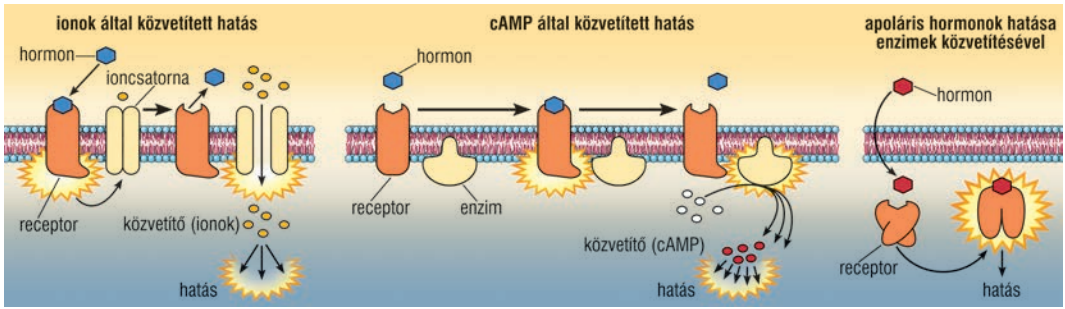
- hatás- és – legtöbbször – fajspecifikusak,
- nem a termelés helyén hatnak,
- közvetve befolyásolják a folyamatokat,
- a hatás során felhasználódnak.

A kémiai közvetítők (hírvivők) a testfolyadékba kerülnek. Ez a szállítóközeg (vér, nyirok/szövet közötti folyadék) ezeket a hírvivőket a test minden részébe eljuttatja. Ugyanakkor csak azokra a sejtekre van hatással, amelyek sejthártyájában megtalálható az a receptorfehérje, amihez a hírvivő specifikusan tud kapcsolódni. Ez a célsejt.

A jelátviteli hírvivő (ligand) molekulák közül a kis méretű, hidrofób (apoláris, vízben nem oldódó) molekulák (szteránvázas hormonok, tiroxin) szabadon átjuthatnak (átoldódnak) a sejthártyán. Ott a sejtben belüli (intracelluláris) receptoraikhoz kötődnek. Közvetlenül a célsejt sejtmagjára, az RNS szintézisére hatnak. A kialakuló új fehérjék módosítják a sejt működését.

162.4. A ligandok





163.1. A hormonhatás típusai

A hidrofil (vízben oldódó) tulajdonságú anyagok (inzulin, növekedési faktorok, adrenalin, acetilkolin, hisztamin stb.) számára a membrán átjárhatatlan, így azok csak sejtfelszíni receptorokhoz képesek kötődni. A hírvívő (ligand) bekapcsolódása a receptormolekula aktív centrumába megváltoztatja a receptor térszerkezetét. Ez a sejtben belül folyamatok láncreakcióját indítja el.

A sejtfelszíni receptorok térszerkezetének módosulása nyíthat *ioncsatornát*, amely egy ion membránon keresztüli áramlását biztosítja. Szerepük a jelkialakítás a sejtben belül. Jelentős a Ca^{2+} -ion, ami sejtbe kerülésével jelátviteli útvonalat indít be, ugyanakkor a sejtben belüli Ca^{2+} -felszabályulás is új lehetőséget ad a belső szabályozásra.

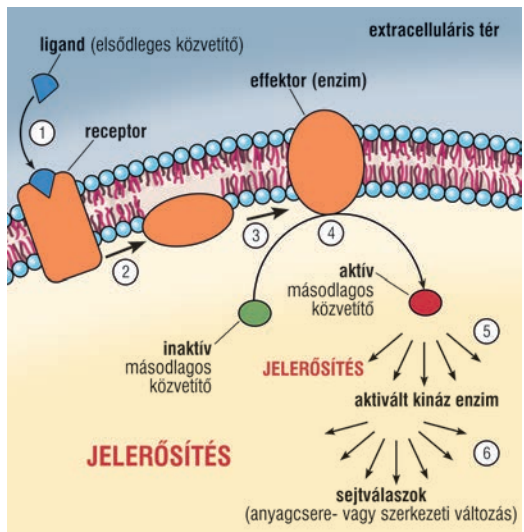
Vannak olyan receptorok, amelyek mellettük elhelyezkedő *enzimeket változtatnak meg*, amelyek így képessé válnak kifejteni a hatásukat. Előfordul, hogy a receptorhoz citoplazmatikus enzim (*protein-kináz*) kapcsolódik, amely változásokat katalizál a sejtben (növekedési faktorok, inzulín). Nagyon sok receptor (illatmolekulákat, feromonokat, hormonokat és neurotranszmittereket megkötők) a *G-fehérje* aktiválásával indítja meg a belső válaszokat a sejthártyában, illetve a sejtben belül. Összekapcsolja a külső jel hatására kialakult változást a belső jelátviteli (szignál-transzdukció) utakkal.

A G-protein jelátvitelle különösen sokféle sejtfunkciót szabályoz, beleértve a hormonális jelekre és környezeti ingerekre, például fényre és szagokra adott válaszokat. Becslések szerint körülbelül 1000 humán gén kódol G-protein-kapcsolt receptorokat. A receptor változására a mellette lévő G-fehérje képessé válik GTP-t GDP + P_i -vé hidrolizálni. Ez módosít egy, a membránban inaktív állapotban lévő enzimet, az adenilát-cikláz.

Az ATP-ből az enzim cAMP-t alakít ki, amely egy *másodlagos közvetítő anyag*. A cAMP a citoplazmában hat egy enzime (protein-kináz), amely számos enzimet aktiválhat, foszforilálva azokat. A válasz specifitását az adott sejtben megtalálható foszforilálható fehérjék minősége és mennyisége adja.

A jelátviteli (szignál-transzdukció) folyamatban *másodlagos közvetítő anyag* lehet a citoplazma szabad Ca^{2+} -tartalma is, mivel a citoplazmában számos olyan fehérje van, amelyek aktivitását kalciumion bekapcsolódása szabályozza (a SER-ből kiáramló intracelluláris Ca^{2+} indít be folyamatokat). A citoplazma egyes fehérjeihez kötődve az enzim aktív állapotba kerülve egy-egy biokémiai folyamatsor beindulását, leállítását, gyorsulását, vagy lassulását, vagy szerkezeti megváltozását eredményezheti. A kalciumkötő fehérjék szabályozzák pl. az aktin-miozin rendszer összehúzódsát az izmokban.

163.2. A jelerősítés



Az **ecsetpenész** (zöldpenész – *Penicillium* fajok) szinte mindenütt előfordul. Az ecsetszerű, ivartalan spórákat hordozó képződményükről ismerhető fel. Beltérben a levegőben, a porban, a nedves építőanyagokon, de talajban is megél. Az élelmiszereink szerves anyagait is szívesen fogyasztja. A *Penicillium* micéliuma (penész) vagy a felszínen található, vagy behatol az anyagba. Ott enzimeket kibocsátva emésztí, majd felszívja a szerves anyagot. A micéliumból emelkednek ki a névadó felálló spóratartók (konídiumok).

Nagy figyelmet akkor kapott, amikor Alexander Fleming 1928-ban a *Penicillium rubens/notatum* gomba által leadott anyagot, az antibiotikumot (penicillin) leírta. Nagy mennyiségű kivonása a több penicillint előállító *P. chrysogenum* fajtól történik, forradalmasítva ezzel a baktériumok elleni védekezést.

Amíg sok fajuk károkat okoz az embernek, addig mások, mivel biztonságosan fogyaszthatók, táplálékunkként használhatók. Az olyan sajtokat, mint a Roquefort, Brie, Camembert stb., *Penicillium* fajokkal érlelik.

A **sütőélesztő** a tömlősgombák élesztőgombái közé tartozik, többek között a bor- vagy sörélesztővel együtt. A neve *élesztőgomba* (*élesztő*), amely egy egysejtű gombafaj (*Saccharomyces cerevisiae*). A gomba erjesztő tulajdonságát, és magát az erjedés folyamatát *Louis Pasteur* fedezte fel. Az élesztőgomba lebontó anyagcserejével szén-dioxid is termelődik, ami azonos hatást okoz, mintha sütőport vagy szóda-bikarbonát (NaHCO_3) használnánk. Az utóbbiak kémiai térfogatnövelő szerek, amelyek hő hatására gázokat (CO_2) szabadítanak fel. Az élesztőgombák biológiai térfogatnövelők, hiszen az alkoholos erjesztéssel állítják elő a CO_2 -t. A felszabaduló gáz növeli meg a kenyér, a sütemények térfogatát, lazítja a tésztát.

Az élesztősejtek alakja ovális, kerek vagy elliptikus, bennük jelentős mennyiségű foszfor, K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , Zn^{2+} , Mn^{2+} , Cu^{2+} , Fe^{2+} található. Az élesztő gazdag B-vitaminokban, tartalmaz ergoszterint (D-vitamin előanyaga) stb. Az élesztősejtek normál körülmények között ivartalanul bimbózással szaporodnak, ami lehetővé teszi, hogy ipari mennyiségben „termesztésre” kerüljön az élesztő. Ezt vásárolhatjuk meg a boltokban.



204.1. Az ecsetpenész zöld telepe és a fonainak modellje

Természetesen a régi időkben nem tudták a gombákat ipari mennyiségben előállítani. A pékekénél, de a parasztházakban is **kovász** volt az élesztő helyett. Ennek receptje nemzedékeken át került átadásra, és a megfelelően elkészített kovász biztosította a jó kenyeret, és ezért a kiváló ételeket. A kovász – liszt és víz felhasználásával – a gabona természetes élesztőgombái, a tejsav- és ecetsavbaktériumok segítségével készül.

A hagyományos kenyér készítéséhez átszitált lisztet, cukrot és sót keverünk össze. Az élesztőt langyos vízbe morzsoljuk, elkeverjük. Ha eloszlattuk, ráöntjük az előkészített lisztre, majd hozzáöntünk még langyos vizet, és egy kis olajat. 10–12 perc dagasztás után az élesztő elkezd már

204.2. A kenyér. ► *Mi volt az üregekben?*



„dolgozni”. Meleg helyen 2 órán át hagyjuk, kelesztjük. Átgyúrás után ismét pihentetjük, hogy a gombák felhasználva a cukor és a liszt szénhidrátjait, erjesztéssel termeljenek etanolt és CO₂-t.

A **gyilkos galóca** (*Amanita phalloides*) elfogyasztását követő 6–12 órán belül heves hasi fájdalom, hányás és véres hasmenés jelentkezik. Ez a test gyors folyadékvesztését okozza, miközben erős szomjúságérzet jelentkezik. Hamarosan megjelennek a máj, a vesék és a központi idegrendszer súlyos működési gondjai, beleértve a vizeletkibocsátás csökkenését és a vércukorszint csökkenését. Ez az állapot az esetek több mint 50 százalékában kómához és halálhoz vezet. Becslések szerint már egy fél gyilkos galóca is elegendő egy felnőtt ember halálához, és világszerte több halálesetet okozott, mint bármely más gomba. Ráadásul kellemes ízű, elfogyasztása során semmi nem utal a hővel szemben ellenálló mérgeanyagainak (pl. az α -amanitin, amely a máj és a vese sejtjeiben az RNS-polimeráz működését gátolja) jelenlétére.

A gyilkos galóca földrészünkön a lomb- és tűlevelű erdőkben elterjedt. Termőestei nyártól őszig jelennek meg. Kalapja legtöbbször halványzöldes színű, széle viszont szinte mindig a leg- halványabb, néha szinte fehéres. Alakja kezdetben tojásdad, félgömb alakú, élei fiatalon enyhén tekeredtek. Később teljesen lapos is lehet. Felülete sima, szélei nem bordázottak. A kalapbőr száraz, fényes, esőben tapadós. A kalap alján és a tönkjén a fehér szín dominál. A lemezei sűrű elhelyezkedésűek és fehérek. A tönk fehér alapon márványozott, rá jellemző a bő bocskor és a lelógó (néha le is eső) gyűrűszerű gallér. A kalap – főleg

	Erdőszéli csiperke	Gyilkos galóca
Spóratartó lemezek	fiatalon rózsaszín, később barna	fehér
Gallér	van	van
Bocskor	nincs	van
Kalap	fehér	piszkosfehér, gyakran zöldes

205.1. A csiperke és a gyilkos galóca összehasonlítása

esős időjárásban – lehet fehér, ekkor könnyű összetéveszteni néhány ehető gombával.

A gomba létfontosságú a fák életében. Föld alatti tenyésztestfonalai kapcsolatot alakítanak ki a fa gyökereivel (mikorrhiza), és így segítik a tápanyagok (víz, ionok) felvételét. A gomba szerves anyaghoz jut a fából.

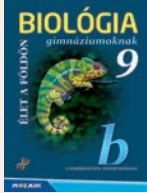


205.2. Erdőszéli csiperke

205.3. A fejlődő gyilkos galóca (1), a termőtest jellegzetességei (2)



SZÖVETEK VIZSGÁLATA

A TÉMA RENDSZEREZÉSE	TANKÖNYVEK
<p>Növényiszövet-preparátum vizsgálata</p> <p><i>Korábban tanult ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • a növényi szövetek jellemzői (☞ 44–47. o.) <p>A témakör fogalmai:</p> <p>bőrszöveti nyúzat (pl. hagyma allevél) és levélkeresztmetszet (kristályzárvány) • hajszálgyökerek kereszt- és hosszmetsete • egy- és kétszikű lágú szárú növények szár keresztmetszete • kétszikű fás szár keresztmetszete • kétszikű levél metsete</p>	 <p>MS-2648</p>

HAGYMA (ALLIUM CEPA) EPIDERMISZÉNEK VIZSGÁLATA

Eszközök és anyagok: vöröshagyma, tárgylemez és fedőlemez, mikroszkópi festék (eozin, metilénkék), de használható jóddal, ételfesték is, csipesz, mikroszkóp.

a) Óvatosan vágj ki egy cikket a vöröshagymából hosszmetsetben! Válassz le egyet a hagyma raktározásra módosult, húsos leveleiből, majd a homorú oldaláról húzd le a vékony epidermiszréteget!

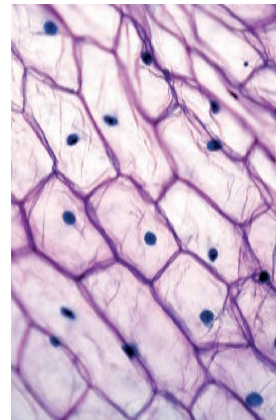
b) Helyezd a tárgylemezre a lehúzott metsetet!

Cseppents a metsetre egy csepp jóddal (vagy más festéket), fedd le a metsetet! (Két ujjad közé fogj mikroszkópi fedőlemezt egyik szélére állítva, majd engedd „rádőlni” a metsetre! Így az esetleg keletkező légbuborékokat a lemez tömege kinyomja. Ezt a hatást fokozhatod, ha a fedőlemezt egy tűvel finoman lenyomod.). Egy itatós papírt érints rövid ideig a fedőlemez széléhez, így az kiszívja a felesleges jódot (festéket) és a vizet!

c) A metsetet lefedés után vizsgálhatod.

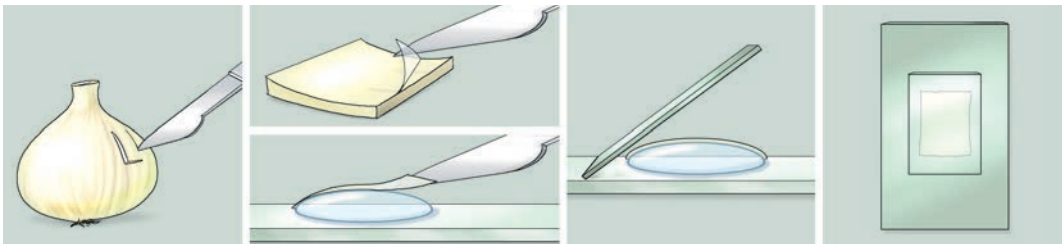
Tapasztalat: Nagy, hosszúkas, egymáshoz illeszkedő sejtek, jól látható, különálló sejtfaalak veszik körül a sejteket, sötét, jól festődő sejtmag. Esetleg láthatunk középen elhelyezkedő nagy sejtüregeket (vakuólumokat)

Amennyiben jóddal festünk, kis szemcséket figyelhetünk meg a sejtek citoplazmájában. A hagyma levélrétegeiben egyszerű szénhidrátok vannak. Ezek egy része keményítőként raktározódik. A jóddal kimutatja a keményítőszemcsék jelenlétét, láthatóvá téve őket.



232.1. A hagymaepidermisz

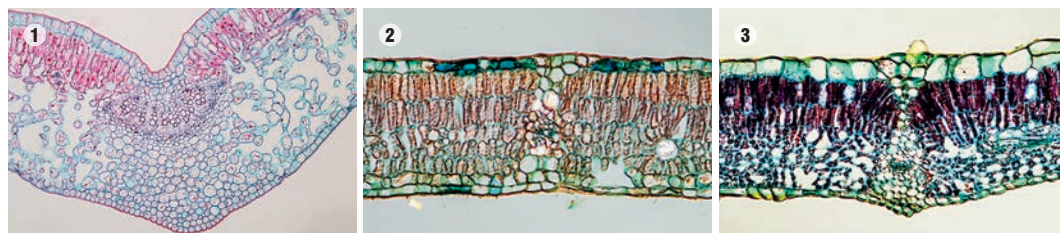
232.2. A nyúzatkészítés menete



LEVÉLKERESZTMETSZET ÉS KRISTÁLYZÁRVÁNY VIZSGÁLATA

Eszközök és anyagok: éles borotva, penge, víz, tárgylemez, fedőlemez, mikroszkóp, növényi levél (a merevebb, keményebb leveleket – fikusz, leander – könnyebb metszeni; a puhább levelek kézi metszéséhez érdemes támasztékul használni hungarocellt, bodza- vagy napraforgószar belet, esetleg parafadugót.

- Vágj ki egy darabot a levélből! Próbálkozhatsz 1 cm × 2 cm darabbal, vagy tekerj fel egy darab levélrészletet minél szorosabban!
- Penge, borotva segítségével két ujjad közé, vagy a támasztékba szorítva vágj gyors egymásutánban sok, vékony metszetet, vagy a tekercsből vékony sávokat! Törekedj arra, hogy minél vékonyabbak (majdnem átlátszóak) legyenek a szeletek! Inkább készíts sok metszetet!
- A megfelelő metszet(ek)et helyezd tárgylemezre, és adj hozzá egy csepp vizet és fedd le!
- Vizsgáld meg fénymikroszkóppal először kisebb, majd a részleteket nagyobb nagyítással! Figyeld meg a levél belső szerkezetét! Milyen különbség van a felső (felszíni) és a fonák (alsó) epidermisz között (rétegek, kutikula, gázserenyílások elhelyezkedése, mennyisége)?
- Vizsgáld meg a táplálékkészítő alapszövet típusait (oszlopos, szivacsos)! Milyen a sejtek alakja, elrendeződésük?
- Keress szállítóyalábot (levéleret) a metszetben! Vizsgáld meg a keresztmetszetét! Hogyan helyezkednek el a háncs- és a faelemek, látható-e a kambium?



233.1. Levelek keresztmetszeti képe: kamélia (1), szomorúfűz (2), füge (3)

Tapasztalat és magyarázat: A *levél* szöveti felépítése a feladataihoz (szervesanyag-képzés, gázcsere és párologtatás) alkalmazkodik. A levelet a viszonylag nagy felület (fény begyűjtése), a gazdag sejt közötti járatrendszer (gázcsere biztosítása), a zöld színtestekben gazdag táplálékkészítő (asszimiláló) alapszövet túlsúlya (fotoszintézis helye) és a másodlagos sejtfalvastagodás hiánya (általában egyéves szervek) jellemzik.

A lomblevél levéllemeze általában vékony és nagy felületű (fény begyűjtése), amelynek felső, zöldes oldala a levél színe, míg a levéllemez másik oldala, amely világosabb, a levél fonákja. Mindkét oldalt elsődleges bőrszövet (epidermisz) védi. Az elsődleges bőrszövet sejtjei általában egy sejtréteget alkotnak, és szorosan illeszkednek. A sejtek sejtfa elsődleges, de ráakódhat viasz és kutin, amelyek védik a növényt a vízvesztéstől. A sejtek nagy, központi sejtmedvvel telt üreggel rendelkeznek. A sejtekben nincsenek zöld színtestek. Az epidermisz sejtjeit a gázserenyílások szakítják meg. A felső (felszíni) és alsó (fonák) bőrszövet között helyezkedik el a táplálékkészítő (asszimiláló) alapszövet. A sejtek két alakja figyelhető meg az oszlopos és szivacsos rétegben. Az oszlopos alapszövet sejtjei szorosabban záródnak, zöld színtestekben gazdagok. A fonákon elhelyezkedő szivacsos alapszövet sejtjei lazán kapcsolódnak egymáshoz. A sejt közötti járatokban gazdag szövet (a fotoszintézis mellett) biztosítja a gázcsere is. A táplálékkészítő alapszövetbe ágyazódnak bele a szállítóyalábok, amelyek farésze a levél felszíni, míg háncsrésze a levél fonákrésze felé néz.

AZ ÁLLATVILÁG FŐBB CSOPORTJAI A SZERVI DIFFERENCIÁLÓDÁS SZEMPONTJÁBÓL II.

A TÉMA RENDSZEREZÉSE		TANKÖNYVEK
<p>Hüllők, a középídő urai</p> <p><i>Korábban tanult ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a hüllők evolúciós szerepe (L9) 87. o.) <p><i>Új ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a hüllők testfelépítésének, életműködésének és környezetének kapcsolata 	<p>Madarak, a levegő urai</p> <p><i>Korábban tanult ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a madarak evolúciós szerepe (L9) 87. o.) <p><i>Új ismeretek:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a madarak testfelépítésének, életműködésének és környezetének kapcsolata 	 <p>MS-2648</p>
<p>A témakör fogalmai:</p> <p>gerincesek – a hüllők és a madarak testfelépítésének és életműködéseinek (kültakaró, mozgás, táplálkozás, légzés, anyagszállítás, szaporodás, érzékelés) evolúciós újításai</p>		

HÜLLŐK, A KÖZÉPIDŐ URAI

A **hüllők** változó *testhőmérsékletű* állatok, amelyek külső hőforrásra szorulnak (ektotermek) életfolyamataik fenntartásához. Ezért a környezet hőváltozásai folyamatosan befolyásolják tevékenységüket. A napfényben sütkeznek, hogy felmelegedjenek, és árnyékba mennek, hogy lehűljenek. Mivel nem a test sejtjei hozzák létre a lebontó folyamataikkal a működéshez szükséges hőenergiát, így anyagcsere-sebességük csak tizede, mint a hasonló méretű, állandó testhőmérsékletű állatoknak. Ez jelentősen lecsökkenti az energiaszükségletüket. Amennyiben nem tudják aerob eszközökkel (biológiai oxidációval) fenntartani az izomtevékenységet, anaerob anyagcserével általában elég sokáig képesek fenntartani

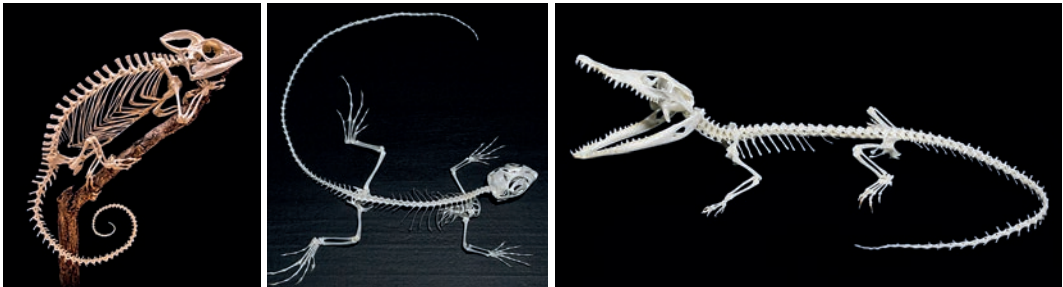
testüket ahhoz, hogy egyszer megtalálják a szükséges táplálékukat vagy menedéküket.

Ez a *testük* kialakulásában is szerepet játszik. Figyelembe véve a helyi ökológiai viszonyokat, általában hosszan megnyúlt testűek, kis méretűek, ami nagyobb fajlagos felületet biztosít a gyors „hőkicseréléshez”.

A hőmegőrzés szükségszerűsége nem létfontosságú, ezért nem kell hőtartó (szőrrel vagy tollal borított) kültakaró. A vízálló pikkelyek elegendőek a fennmaradáshoz.

A hosszúkás test lehetővé teszi a kígyózó mozgást, hiszen a bordaközi izmok szelvényezettsége, a bordák viszonylag szabad mozgása (pl. a kígyóknak nincs szegycsontja, zárt mellkasa) biztosítja ezt. A gyíkok és krokodilok zárt mellkasuk és

256.1. Hüllők testformája, csontváza





257.1. A hüllők szájníjlása

a testet oldalról támasztó tolólábaik ellenére is képesek gyors mozgásra a hosszú farok segítségével.

Táplálkozásuk változatos, többségük húsevő, de vannak közöttük növényevők és mindenevők is. A teknősök és a krokodilok kivételével ránőtt fogaik vannak, amelyek a táplálék megragadását szolgálják. A kígyóknak méregfogaik és azokhoz csatlakozó, fehérjetermészetű váladékot termelő méregmirigyek lehetnek. A tápcsatorna kloákán keresztül nyílik a külvilágba.

A lassú anyagcsere akár többhetes koplalást is lehetővé tesz.

Sok nagy méretű kígyó képes teste szorításával megölni áldozatát. A megfajított zsákmányt egészben nyeli le. Milyen sajátosságai teszik lehetővé mindezt?

A hüllők ősi kétélűtekből alakulhattak ki a karbon időszakban. Elszaporodásuk az éghajlat szárazabbá válásával indult meg, hiszen a kétélűtek szaporodása egyre nehezebbé vált és egyre több táplálékuk jelent meg a szárazföldön. Alkalmazkodva a megváltozott körülményekhez, képviselőik a gerincesek első igazi szárazföldi életmódú csoportját alkotják.

A virágkorukat a középidőben élték, amikor a néhány centiméteres apróságoktól a 30 méteres, több tonna súlyú dinoszauruszokig, a vízi életmódra visszatért Ichtyosaurustól a repülő sárkánygyíkokig (Pterosaurus) számtalan típusuk, fajuk alakult ki.

A száraz éghajlathoz való alkalmazkodáshoz nélkülözhetetlen a kültakaró vízvesztést megakadályozó változása. Az elszarusodás adta ezt a lehetőséget.

Az elszarusodás eredményeként az egész testet beborító, hámeredetű pikkely (a pikkelyes hüllőknél), vagy vastkos, erős szarupajzs (a krokodiloknál) alakulhat ki. Az írhában megjelenhetnek

csontlemezek, amelyek a teknősöknél a szaruképződményekkel együtt egységes, sőt a vázzal is összezsontosodó páncéllá kapcsolódnak össze. Az elhalt, elszarusodott sejtektől védéssel szabadul meg az állat, ami történhet folyamatosan, állandóan kopva vagy alkalmasszerűen. A bőrben sok pigmentsejt fordulhat elő, amelyek egyes fajok számára (pl. kaméleon) a környezethez kiváló alkalmazkodóképességet biztosítanak.

A hámsejtek elszarusodása gátolja a vízvesztést, a bőr mirigytartalma csökken, gyakran teljesen hiányzik. Az elszarusodási folyamat azonban akadályozza a bőrön keresztüli diffúz légzést. Ezért a változással párhuzamosan a légzőszervrendszer is fejlődésnek indult.

A tüdő légzőfelülete a kétélűtekéhez képest jelentősen megnőtt azzal, hogy kamrákra tagolódott a belső tere: kialakult a *redős-kamrás tüdő*.

257.2. A teknőspáncél (1), a krokodil szarupajzsai (2) és a gyík, kígyó (3), kaméleon (4) pikkelyei

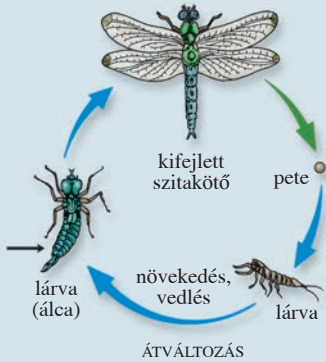


4.

 5.

 6.

Az ábrán egy szitakötő egyedfejlődésének szakaszait látjuk. A kép és a hozzá tartozó szöveg tanulmányozása után válaszolj a kérdésekre!



- A) A nőstény szitakötő vizinövények leveleire rakja petéit.
 B) A gyors mozgású lárva vízi rovarokat, férgeket és kisebb halakat zsákmányol. A vízben oldott oxigént tracheakopoltyúival veszi föl. (Az ábrán nyílal jelölve.) Ha azonban szükséges, képes békafalán keresztül légköri levegőt is fölvenni.
 C) Az utolsó lárvaszakaszban levő állat elhagyja a vizet, kimászik egy nádszálra, majd a megrepedt lárvabőrön át kibújik a kifejlett szitakötő.
 D) Az imágók (kifejlett szitakötők) nappal repülő rovarokra vadásznak.

7. A szitakötők rovarok. Nevez meg két, az ábrán is látható jellegzetességet, ami bizonyítja, hogy az ízeltlábúak ezen csoportjába tartoznak!

.....

8. A szitakötőlárva melyik testtájának függeléke a tracheakopoltyú?

.....

Hasonlítsd össze a szitakötőlárva és a kifejlett szitakötő jellegzetességeit!

- A) a szitakötő lárvájára jellemző
 B) a kifejlett szitakötőre jellemző
 C) mindkettőre jellemző
 D) egyikre sem jellemző

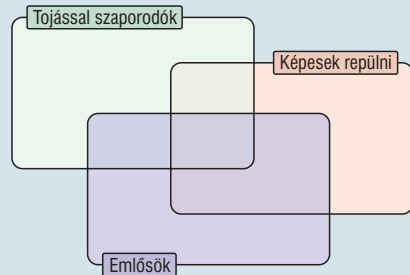
9. képes fölvenni a vízben oldott oxigént
 10. növekedésének üteme a táplálék mennyiségétől és minőségétől is függ
 11. ízelt lábai vannak
 12. a táplálkozási láncban elsődleges fogyasztó lehet
 13. a táplálkozási láncban másodlagos fogyasztó lehet
 14. a bából bújik elő
 15. petéit a vízbe rakja
 16. petesejtjeinek megtermékenyítése a vízben megy végbe

AZ ÉLŐLÉNYEK CSOPORTOSÍTÁSA ÉS ÖSSZEHASONLÍTÁSA 2003., 2005. évek emelt és középszintű feladatai alapján

Az alábbi állatfajokról szól a feladat:

- a) patkósorrú denevér
 b) dolmányos albatrosz
 c) ürge
 d) palackorrú delfin
 e) császárpingvin
 f) búbospacsirta
 g) oroszlánfóka

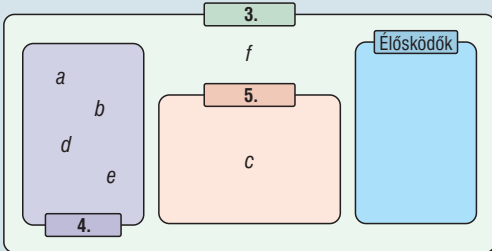
1. Helyezd el az állatfajok betűjelét a halmazok megfelelő részeibe! (Betű a három halmazon kívülre is kerülhet!)



2. A csoportosítás három megadott szempontja közül rendszertanilag melyiket tartod a legfontosabbnak? Miért? Néhány mondatban indokold válaszod!

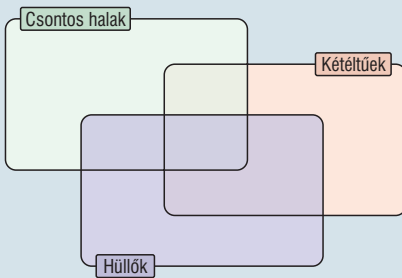
.....

A fenti fajokat életmódjuk alapján is besorolhatjuk. Értelmezzük ennek alapján a halmazábrát! Melyik halmaz milyen életmódnak felel meg? A megfelelő szavakat írd a számok utáni helyre!



3.
 4.
 5.
 6. Milyen életmódú lehet a búbospacsirta (f)?

Írd be az állítások sorszámaikat a halmazábrába annak megfelelően, hogy melyik/mely állatcsoport(ok)ra igaz(ak)! Amelyik állítás egyik csoportra sem illik, annak sorszámaát a körökön kívül tüntesd fel!



7. két pitvar a szívben
 8. gerincoszlop
 9. külső megtermékenyítés
 10. tojással történő szaporodás
 11. bőrizomtömlő
 12. van olyan fejlődési stádiuma, amely vízből kopoptyúval lélegzik

13. erősen elszarusodó kültakaró
 14. ragadozó életmód előfordulása
 15. állandó testhőmérséklet
 16. zárt keringési rendszer

GERINCSEK

– 2010., 1999., 2006. évek feladatai alapján

A fényképen barna varangyot látunk.



Rövid válasz

1. A kültakaró melyik jellemzőjéről ismerhető fel, hogy a gerincesek melyik csoportjába tartozik az állat?

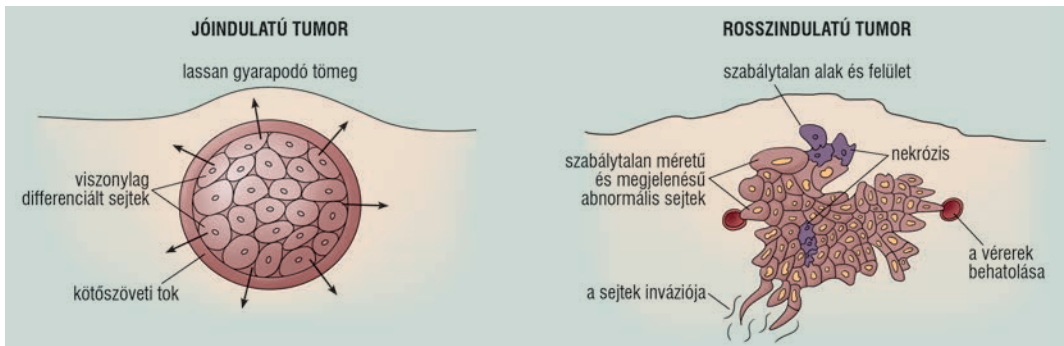
2. Hogyan függ össze kültakarójának jellegzetessége a barna varangy légzésével?

3. A varangy légzése és kültakarója megszabja azt is, hogy az állat milyen élőhelyen fordulhat elő. Mi az összefüggés?

4. Hogyan csökkenti az ember hőleadását a bőrén át, ha környezete lehül? Írj le két változást az emberi bőrben, és indokold, miért nem következhetnek be ezek a varangy szervezetében!

5. Az ábrán nyíl jelzi a varangy dobhártyáját. Melyik üreg található a dobhártya mögött?

6. A barna varangy védett állat. Egy faj védelme többet jelent annál, hogy példányait nem pusztítjuk el. Írj egy módszert, amellyel segíthetjük e faj szaporodását, elterjedését!



326.1. A daganat típusai

A rák korai szakaszában a daganatok jellemzően *jóindulatúak* (benignus tumor). Általában a normálnál gyorsabban szaporodó sejtek még differenciáltak, és a szövet sejtjei egy határon belül maradnak. A sejtburjánzás, a daganat jelenléte szövetkárosodást okozhat, ami a szomszédos struktúrák összenyomódásának eredménye. Ez életveszélyes lehet az agyban.

Előfordul azonban, hogy gyors, ellenőrizetlen növekedésű, differenciálatlan, nem jól működő sejtek jönnek létre. A nagyon gyors szaporodás szabálytalan alakzatot hoz létre. Ekkor *rosszindulatú daganat* (malignus tumor) keletkezik, sokszor a jóindulatú daganatból. A kialakuló sejtcsoport vérellátása lehetővé teszi a jó tápanyagellátást, sőt a leszakadó sejtek bekerülhetnek a véráramba (áttétet képeznek), hiszen a sejtek nincsenek körülzárva, elkülönítve. Képesek lesznek áttörni ezeket a határokat, és behatolni a szomszédos, vagy akár távoli szövetekbe.

BŐRRÁK

A bőr sejtjeinek ez a rendellenes növekedése leggyakrabban a napsugárzásnak kitett bőrön alakul ki, de a napfénynek általában nem kitett bőrterületeken is előfordulhat.

A bőrráknak legsúlyosabb megjelenése a *melanoma*, bárhol kialakulhat a testben a sejtek rákossá válásával. Nagy barnás folt, színében, méretében, tapintásában megváltozó, vagy vérző anyajegy (szabálytalan szegéllyel, vörös, rózsaszín, fehér, kék vagy kék-fekete részekkel). A folt fájhat, viszkethet. A bőrrák egy másik, kevésbé gyakori típusa a Kaposi-szarkóma. A bőr ereiben alakul ki, és vörös vagy lila foltokat okoz a bőrön

vagy a nyálkahártyán. A Kaposi-szarkóma főként legyengült immunrendszerű embereknél, például AIDS-ben szenvedőknél alakulhat ki.

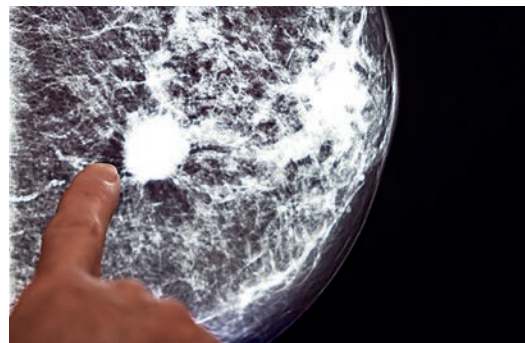
Karcinóma: a ráknak az a típusa, amely szövet felületén alakul ki.

MELLRÁK (EMLŐRÁK)

A mell sejtjei között is kialakulhatnak korlátlanul osztódó sejtek. A rák típusa a kialakulás helyétől függ, hiszen a mell három fő része a lebenyek, a csatornák és a kötőszövet. A lebenyek termelik az utódot tápláló tejet, a csatornák vezetik a mellbimbóhoz, a kötőszövet (ami rostos kötőszövetből és zsírszövetből áll) pedig a mell minden részében megtalálható. A legtöbb emlőrák a csatornában vagy lebenyekben kezdődik.

Az emlőrák tünetei nagyon változatosak. A mell egészének vagy egy részének duzzanata, bőrirritáció vagy gödröcskék megjelenése, mell- vagy bimbófájdalom, a mellbimbó befelé fordul-

326.2. Mammográfiás felvétel az emlőrákról



lása, a mellbimbó vagy a mell bőrének vörössége, hámlása vagy megvastagodása, csomók megjelenése mind jelezhet bajt. Ezek a tünetek kevésbé súlyos állapotok jelei is lehetnek, például fertőzés vagy ciszta. Minden mellelváltozást azonnal meg kell vizsgáltatni orvossal.

Sajnos sok emlőráknak egyáltalán nincsenek nyilvánvaló tünetei. Ezért – amellett, hogy 20 éves kortól célszerű havonta elvégezni a mell önvizsgálatát – fontos kb. 45 éves életkortól (45–65 év között, kétévenként indokolt) rendszeres mammográfiás szűrésen (emlőrontgen) részt venni. A kimutatott kóros területet további vizsgálatokkal azonosíthatják.

HERERÁK

A hererák első tünete egy csomó megjelenése a herén, vagy a here megduzzadása. Normális, ha az egyik here valamivel nagyobb, mint a másik, és az egyik alacsonyabban lóg, mint a másik. Javasolt a here rendszeres önvizsgálata. A hererákban szenvedő férfiak érezhetik a herék „nehézségét” vagy fájdalmat az alhasban, a herezacskóban.

PROSZTATARÁK

Különböző férfiaknál különböző tünetek jelentkeznek a prosztatarákban. Az is előfordulhat, hogy jó ideig nem jelentkeznek tünetek.

A prosztata megnagyobbodása vizeelési nehézségeket okoz. A vizeelés megindulása lassú, gyenge

vagy nem folyamatos a vizelet áramlása. Gyakori vizeelés jelentkezik – különösen éjszaka – a húgyhólyag teljes kiürítésének nehézségei miatt. Égő érzés, fájdalom jelentkezhet a vizeletürítés során.

Ebben az esetben is érvényes, hogy ezeket a tüneteket a prosztatarákon kívül más állapotok is eredményezhetik, de bármelyiket észlelve, azonnal orvoshoz kell fordulni.

MÉHNYAKRÁK

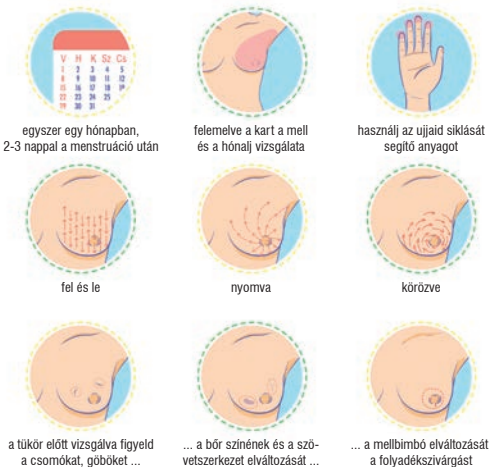
Minden nő ki van téve a méhnyakrák kockázatának. Leggyakrabban 30 év feletti nőknél fordul elő. A méhnyakrák fő oka a humán papilloma vírus (HPV) bizonyos típusaival való hosszan tartó fertőzés. A HPV egy gyakori vírus, amely szexuális úton terjed egyik emberről a másikra.

A szűrővizsgálatok és a HPV-oltás segíthet megelőzni a méhnyakrákot.

Amikor a tünetek megjelennek, könnyen összetéveszthetők olyan gyakori állapotokkal, mint a menstruációs időszak és a húgyúti fertőzések. A megelőzés szempontjából fontos a rendszeres, évenkénti szűrővizsgálat.

A méhnyakrák kialakulásakor jelentkezhetnek szokatlan vérzések a menstruációk közötti időszakban, szex után vagy a menopauza után. A hüvelyváladék kinézete vagy szaga a szokásostól eltérő. Gyakori vizeelési inger előfordulhat, fájdalmas lehet a vizeelés, sőt medencei fájdalom is megjelenhet. A tünetek bármelyikét észlelve azonnal a kezelőorvoshoz kell fordulni.

327.1. Az emlő önvizsgálata



327.2. A here önvizsgálata

