

Előszó

Ez a könyv azoknak íródott, akik érettségire készülnek biológiából, illetve azoknak, akiket egyszerűen csak érdekel ez a tudomány, és szeretnének kicsit elmélyültebben foglalkozni vele.

A könyvben megtalálható minden olyan ismeret, ami szerepel az érettségi vizsgára előírt követelmények között. Ha nem vagy tisztában azzal, hogy pontosan mit is várnak el tőled a vizsgán, akkor feltétlenül nézz utána.

A könyv felépítése segít eligazodni az ismeretek halmazában, hiszen elegendő csak egy pillantást vetned a bekezdések előtt található ikonokra, és máris tudod, hogy a szóban forgó részről közép- és emelt szinten, vagy csak emelt szinten kell-e számot adnod. Az ikonok gyakran nemcsak egy, hanem több egymást követő bekezdésre is vonatkozhatnak, hatósugaruk végét a következő bekezdésnél levő újabb ikon jelzi.

Az ikonok jelentése:



A közép- és az emelt szintű érettségi vizsgára előírt ismeret.



Csak az emelt szintű érettségi vizsgára előírt ismeret.



Kiegészítő ismeret, amire szükséged lehet a jobb megértéshez, a tájékozódáshoz.

Ha vizsgára készülsz, akkor azt tanácsoljuk, hogy fejezetről fejezetre haladj, és minden egyes fejezet végén győződj meg arról, hogy sikerült-e megértened, elsajátítanod az ismereteket. Felkészülésedet ellenőrizheted, ha válaszolsz a fejezetek végén levő kérdésekre, illetve megoldod az ott szereplő feladatokat. **A feladatok megoldásait megtalálod a www.panem.hu honlapon a Letöltések között.** Hasznos segítség lehet a *Biológiai feladatgyűjtemény* (Kropog–Mándics–Molnár–Sz. Heszlényi,

Panem Könyvkiadó) c. könyv is, ami témakörönként tartalmaz közép- és emelt szintű írásbeli feladatokat.

Minden egyes fejezet elején találsz egy rövid felsorolást az adott részben szereplő témákról. Ha nem akarod végigolvasni az egész fejezetet, hanem annak csak egy része érdekel, akkor a kiemeléseket követve gyorsan megtalálod, amit keresel. A könyv végén részletes *Tárgymutatót* (425. oldal) is találsz, ami elvezet a téged érdeklő fogalom magyarázatához.

A sikeres vizsgázáshoz a biológiai ismereteken túl nem árt, ha járatos vagy a kémiában és egy kicsit a fizikához is konyítasz. A könyv végén található Függelékben megtalálod azoknak a kémiai alapfogalmaknak a magyarázatát, amelyek szükségesek a megértéshez, és ráadásul a vizsgán is szóba kerülhetnek. A szövegben * jelzi a *Kémiai alapfogalmak* (414. oldal) között szereplő kifejezéseket. Ugyancsak a Függelékben, a *Biológia fogalmak* c. részben (423. oldal) találsz azoknak a fogalmaknak a felsorolását, amelyek pontos meghatározását, definícióját követelik meg tőled az érettségi vizsgán.

Bevezetés

- Az élő anyag sajátosságai
 - Kísérlet, hipotézis, elmélet
 - A biológiai szerveződés szintjei
 - Az élőlények csoportosítása
-

A biológia az élettel, az élőlényekkel foglalkozó, rendkívül szerteágazó, több területre osztható tudomány, amely az élő anyag, az élő szervezetek tulajdonságait, jellegzetességeit kutatja. Eredendően azt vizsgálja, mely törvényszerűségek jellemzőek az élőlényekre, miben tér el az élő anyag az élettelenről.



Az élő anyag sajátosságai Az élő szervezeteket az élettelen világtól egyértelműen megkülönbözteti az, hogy az élőlények **életjelenségeket** mutatnak. Alapvető életjelenség az anyagcsere, a mozgás, az ingerlékenység, a környezethez való alkalmazkodás, a növekedés, a szaporodás és a pusztulás (halál).

Anyagcseréjük során az élőlények különböző anyagokat vesznek fel környezetükből, és azokat átalakítják saját testük felépítéséhez, vagy lebontásukkal energiát nyernek életműködésükhöz. A felesleges anyagok, az átalakítási folyamatok bomlástermékei a környezetbe kerülnek. Anyagcseréjük során az élőlények igyekeznek megőrizni testük belső egységét, viszonylagos állandóságát (homeosztázis). Az anyagcsere eredményeként az élőlények testének mérete, tömege gyarapodhat, ez a folyamat a *növekedés*.

Alapvető életjelenség az *aktív mozgás*, melynek energiaigényét az anyagcsere-folyamatokból származó energia fedezi. A mozgás lehet helyváltoztató (pl. futás, úszás stb.), helyzetváltoztató (testrészek mozgása), illetve belső (pl. szív működés, a sejtplazma áramlása stb.).

Az élőlények jellemzője az *ingerlékenység*, ami azt jelenti, hogy felfogják a külső vagy a belső környezetből származó hatásokat, más szóval az ingereket, és azokra úgy válaszolnak, hogy minél inkább megőrizték belső egyensúlyukat. Az ingerlékenység a környezet változásaihoz való rövid távú *alkalmazkodás* feltétele.

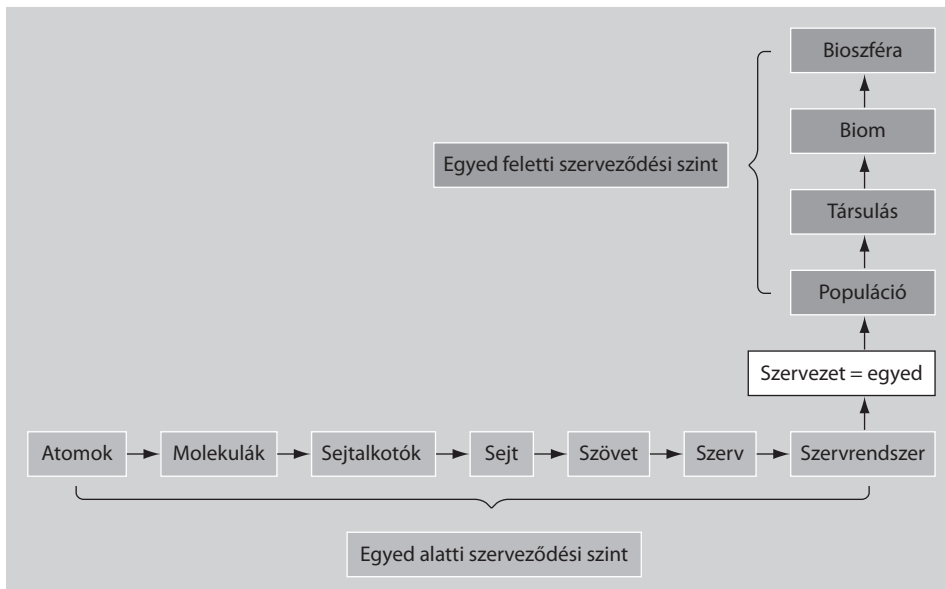
A *szaporodás* során az élőlények önmagukhoz hasonló utódokat hoznak létre. A szaporodóképesség alapja, hogy az élőlények sejtjei örökítőanyagot tartalmaznak, ami nemzedékről nemzedékre közvetíti az életet irányító örökletes információt. Az örö-

	Sajátság	Rövid leírás
Az egyes egyedek túlélését szolgáló sajátságok	Rendezettség	Meghatározott, az adott élőlénycsoportra jellemző testfelépítés és életműködés.
	Anyagcsere	Anyagfelvétel és -leadás, az anyagok átalakítása a szervezet felépítéséhez, az energianyeréshez.
	Mozgás	Aktív, a szervezet anyagcseréjéből származó energiát felhasználó hely-, helyzetváltoztató vagy belső mozgás.
	Ingerlékenység	A környezet ingereinek felfogása, a szervezet belső egyensúlyának fenntartását szolgáló válaszreakció a hatásokra.
	Alkalmazkodás	A testfelépítés, az életműködések az adott környezeti feltételek között lehetővé teszik az élőlény fennmaradását, belső egyensúlyának megőrzését.
Az élőlénycsoportok túlélését biztosító sajátságok	Szaporodás	Hasonló testfelépítésű és életműködésű utódok létrehozása.
	Egyedfejlődés	Az adott élőlényre jellemző növekedés és fejlődés a születéstől a szaporodóképesség eléréséig.
	Öröklődés	Az élőlények testfelépítésére és életműködéseire vonatkozó információ (örökítőanyag) átadása egyik nemzedékről a másikra.
	Evolúció	Az örökítőanyag változékonyságának köszönhetően a környezeti feltételekhez mindjobban illeszkedő testfelépítésű és életműködésű élőlények megjelenése.

B.1. ábra. Az élő anyag jellemzői

A táblázatban szereplő ismeretek a középszintű követelményekhez tartoznak.

kítőanyag azonban nem változatlan formában adódik át a következő nemzedékre, hanem kisebb-nagyobb változásokkal. Ez az öröklődő változékonyság teszi lehetővé az élőlények csoportjainak folyamatos fejlődését, evolúcióját. Az evolúciós változások eredményeként a környezethez másféle módon alkalmazkodó szervezetek jönnek létre.



B.2. ábra. A biológiai szerveződés szintjei

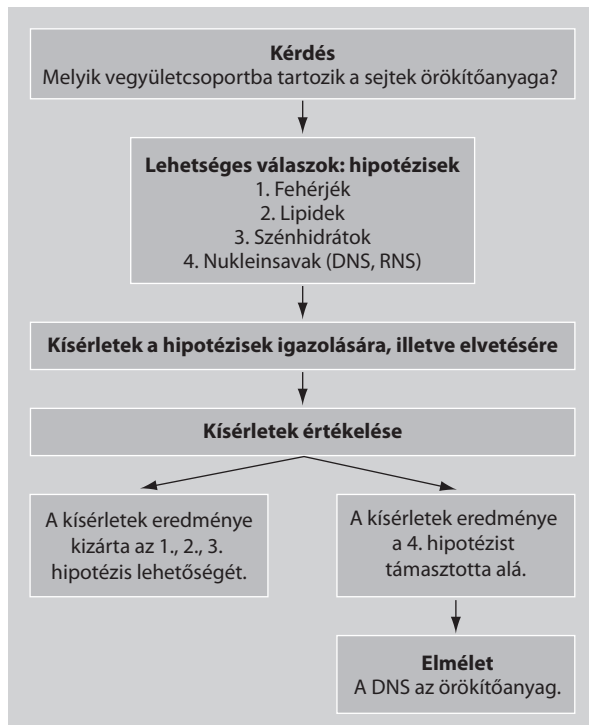
Az életjelenségek közé tartozik a *pusztulás*, a *halál* is. Az élőlények életjelenségei testük sérülése, öregedése következtében megszűnnek (B.1. ábra).

A biológiai szerveződés szintjei Ahhoz, hogy megértsük az élőlények és az élővilág működésének alapelveit, minél alaposabban meg kell ismernünk az élő szervezetek testfelépítését és életműködéseit, kölcsönhatásaikat az élettelen környezettel, illetve más élőlényekkel. E célok eléréséhez a kutatók a biológiai szerveződés más-más szintjeit tanulmányozzák (B.2. ábra). Az élő anyag kémiai sajátágaival foglalkozó tudományág például a biokémia és a molekuláris biológia, a sejtek szerkezetét és működését a sejtbiológia, a szöveteket pedig a szövettan vizsgálja. A szervek, szervrendszerek felépítésével az anatómia, működésével az élettan foglalkozik. A populációk tulajdonságait a populációbiológia, az élőlények és környezetük kölcsönhatásait az ökológia tudománya vizsgálja.

Kísérlet, hipotézis, elmélet Munkájuk során a természettudományokkal foglalkozó kutatók többféle módszert alkalmazhatnak. Közvetlenül megfigyelhetik a kérdéses természeti jelenséget, illetve olyan kísérleteket tervezhetnek, amelyek valóságúhén modellezik a jelenséget. A megfigyelések és a kísérletek eredményeiből *következtethetnek* a jelenség mögött húzódó törvényszerűségekre. Másféle lehetőséget kínál a törvényszerűségek felismerésére, megfogalmazására a *hipotézisalkotás*. Ilyenkor az első lépés annak a kérdésnek a megfogalmazása, amelyre meg kell találni a helyes választ. A következő lépés a kérdésre adott lehetséges válaszok, a feltevések, más szóval a hipotézisek felállítása. Végül ezt követi azoknak a megfigyeléseknek, kísérleteknek a megtervezése, elvégzése és értékelése, amelyek igazolhatják, illetve cáfolhatják a felállított hipotézist. A feltevések közül azokat, amelyeket nem igazolnak a kísérleti eredmények, illetve a megfigyelések, el kell vetni. A kísérletek, megfigyelések által igazolást nyert, többször is ellenőrzött hipotézis nem más, mint a feltett kérdésre adott válasz, a jelenséget leíró *elmélet*, más szóval teória (B.3. ábra).

B.3. ábra. A hipotézis és az elmélet

Avery és munkatársai 1944-ben igazolták, hogy a sejtek örökítőanyaga a DNS. Munkájuk vázlatja jól szemlélteti a hipotézisalkotás menetét. (A kísérlet részletes leírása a 79. oldalon található.)





Az élőlények csoportosítása Az élőlényeket alapvetően sejtjeik felépítése és anyagcseréjük szerint csoportosítjuk. A *sejt* az élő anyag legkisebb olyan szerveződési egysége, amelyre még minden életjelenség jellemző. Az egysejtűek egyetlen sejtje minden életműködés ellátására képes, a többsejtűek sejtjei között kisebb-nagyobb mértékű működésmegosztás van.

Az élővilág tagjai sejt szerkezetük alapján két csoportba oszthatók. A prokarióta sejtekben nincs valódi sejtmag, az eukariótákban viszont maghártárával körülvett valódi sejtmag figyelhető meg.

A Földet benépesítő élőlényeket a hagyományos rendszerek öt nagy rendszertani egységbe, *országba* sorolják. A **prokarióta sejtűek** alkotják a Monera országot, ebbe a csoportba tartoznak a baktériumok és a kékbaktériumok. (A kékbaktériumokat korábban kékmoszatoknak nevezték.) A többi ország tagjai eukarióták. Az **egysejtű eukarióták** országába (Protista) olyan szervezetek tartoznak, amelyek testét egyetlen sejt építi fel. A többsejtű eukarióta szervezeteket jellemző anyagcseréjük alapján a **növények** (Plantae), az **állatok** (Animalia), illetve a **gombák** (Fungi) országaiba soroljuk. A többsejtűek sejtjei rendszerint eltérő felépítésűek és működésűek. A fejlettebb eukarióta élőlényekben a hasonló alakú és működésű sejtek **szövetekbe** csoportosulnak. A szöveti sejtek már csak meghatározott feladatokat ellátó, *differenciálódott* sejtek. A növények országába tartozó élőlények jellemzően *autotrófok*, mert egyszerű szeretlen vegyületekből: szén-dioxidból és vízből képesek előállítani az életműködésükhöz szükséges szerves anyagokat. Anyagcseréjükhez a napfény energiáját hasznosítják, fotoszintetizálnak. Az állatok és a gombák országának tagjai ezzel szemben kivétel nélkül *heterotrófok*, azaz a környezetükből felvett szerves tápanyagokat hasznosítják életműködésükhöz.

Az ökológiai rendszerekben az autotróf szervezeteket *termelőknek* nevezzük. Az állatok jellemzően élő szerves anyagokkal táplálkoznak, vannak köztük növényevők, húsevők és mindenevők. A gombák többsége ezzel szemben elhalt szerves maradványok, hulladékok lebontásából nyer energiát. Az életközösségekben tehát az állatok többnyire *fogyasztók*, a gombák pedig általában *lebontók*.

Kérdések, feladatok

1. Sorold fel az életjelenségeket! Minden egyes életjelenségre mondj 2-2 példát!
2. A megadott információk figyelembevételével írd be a hiányzó kifejezéseket a táblázat számokkal jelölt celláiba, majd helyezd el a felsorolt mozgásformákat a táblázat megfelelő helyére! Segítségül két mozgásforma helyét megadtuk.
 - a) kromoszómák mozgása az osztódás során
 - b) bélcsatorna mozgása
 - c) virágpór mozgása a levegőben
 - d) napraforgó leveleinek mozgása a fény felé
 - e) szív működés
 - f) fonalas zöldmoszat mozgása a vízben
 - g) amőba állabának képződése
 - h) amőba mozgása állabakkal

Passzív mozgás	1.		
	2.	3.	4.
	a)		h)

- 3.** A táblázat az élőlények különböző szempontok szerinti csoportosítását szemlélteti. Írd be a táblázatba a megfelelő kifejezéseket! Egy oszlopon belül a kifejezések felcserélhetők.

A csoportosítás elve		
Rendszertani (országok)	Ökológiai (szerepük az élet- közösségekben)	Anyagcsere
1.	5.	7.
2.	6.	8.
3.	lebontók	
4. állatok		

- 4.** Fogalmazd meg, mi a különbség a hipotézis és az elmélet között!
5. Sorold fel a biológiai szerveződés szintjeit; mindegyik szintre mondj 1-1 példát!