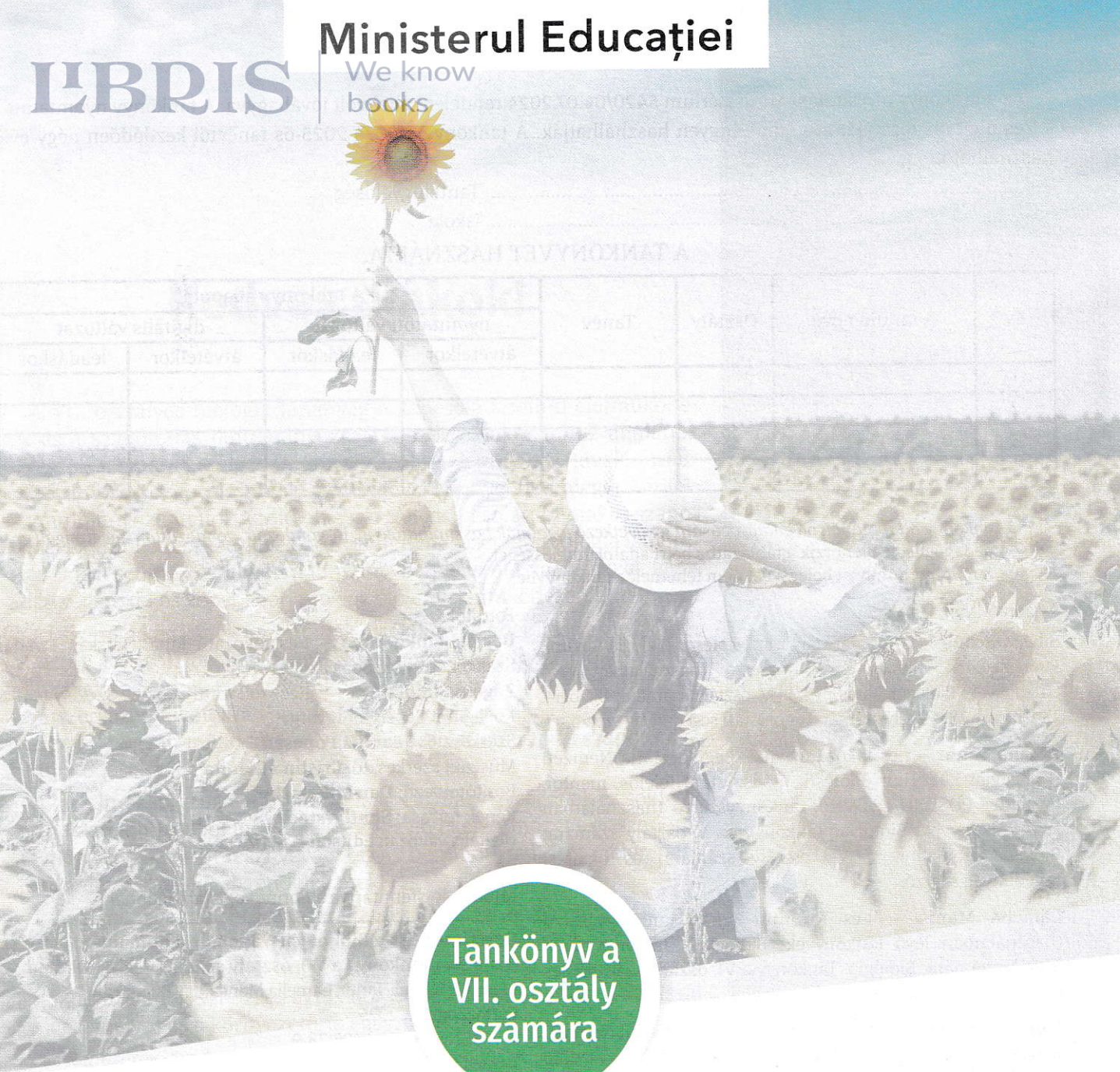


LBRIS

Ministerul Educației

We know
books



Tankönyv a
VII. osztály
számára

Biológia

Silvia Olteanu (koordinátor) • Iuliana Tanur
Camelia Manea • Florina Miricel • Corina Kodjabashija

CORINT
LOGISTIC

Előszó	3	Az érzékelés sajátosságai a gerinceseknél	60
Útmutató a tankönyv használatához	5	Összefoglalás	62
Általános és sajátos kompetenciák	6	Értékelés	65
Önértékelő és értékelő lap	7	4. A belső elválasztású mirigyek	67
Feladatmegoldási útmutató	8	Elhelyezkedésük. A legfontosabb hormonok és azok hatásai	68
Év eleji felmérés	9	Endokrin rendellenességek	70
I. KAPCSOLATTEREMTŐ ÉLETMŰKÖDÉSEK	11	Higiéniai alapfogalmak. A belső elválasztású mirigyek megbetegedéseinek megelőzése	71
1. A növények érzékenysége és mozgásai	12	Összefoglalás	72
Érzékenység és mozgás	12	Kutatás	74
Gyakorlati alkalmazások	14	Értékelés	75
2. Az ember idegrendszere	16	5. Az ember helyváltoztató rendszere	77
Az idegrendszer osztályozása. Az idegsejt (neuron)	16	A csontrendszer - csontok típusai, összetétele és szerepe	78
Az idegsejt tulajdonságai. A szinapszis	18	Az ember csontváza. Az ízületek típusai	80
A központi idegrendszer	20	Az izomrendszer - az izmok típusai és tulajdonságai	82
A gerincvelő	20	Higiéniai alapfogalmak. A helyváltoztató rendszer megbetegedéseinek megelőzése	84
A gerincvelő szerepe	22	A helyváltoztatás alkalmazkodásai a különböző életterekhez (víz, szárazföld, levegő)	86
Az agyvelő	24	Összefoglalás	88
Az agyvelő szerepe	26	Értékelés	91
Magasabb szintű idegi tevékenységek	28	KAPCSOLATTEREMTŐ ÉLETMŰKÖDÉSEK KÖZÖTTI KAPCSOLATOK	93
A környéki idegrendszer	30	II. SZAPORODÁSI ÉLETMŰKÖDÉSEK	95
A szellemi élet egészségtana	32	Ivartalan szaporodás a baktériumoknál, az élesztőknél és a növényeknél	96
Összefoglalás	34	Ivaros szaporodás a virágos növényeknél. A zárvatermők virágának szerkezete	97
Értékelés	37	A zárvatermők virágának szerepe. A csírázás, a növények növekedése és fejlődése	98
3. Az érzékszervek az embernél	39	Az ember szaporítórendszere és szaporodása	100
A szem a látás szerve	40	Serdülőkori változások. Fogamzás és fogamzásgátlás .	102
A szem felépítése	40	Önismeret és felelősségvállalás a fogamzás és a fogamzásgátlás során	103
A szem szerepe	42	Higiéniai alapfogalmak. Az ember szaporítórendszere megbetegedéseinek megelőzése. Nemi úton terjedő fertőzések	104
Látási rendellenességek. Higiéniai alapfogalmak. A szem megbetegedéseinek megelőzése	44	Az ivaros szaporodás sajátosságai a gerinceseknél	106
A fül a hallás és az egyensúlyérzékelés szerve	46	Összefoglalás	108
A fül felépítése	46	Értékelés	110
A fül szerepe	48	III. ÖNSZABÁLYZÓ MECHANIZMUSOK: VISSZACSATOLÁS, HŐSZABÁLYOZÁS, BIORITMUSOK	112
Higiéniai alapfogalmak. A fül megbetegedéseinek megelőzése	50	Év végi összefoglalás	114
Az orr és a nyelv - a szaglás és az ízérezékelés érzékszervei	52	Év végi értékelés	116
Felépítés és szerep	52	Iskolai projekt	118
Higiéniai alapfogalmak. Az orr és a szájüreg megbetegedéseinek megelőzése	54	A feladatok megoldása	120
A bőr a tapintás, a hő- és a fájdalomérzékelés érzékszerve	56		
A bőr felépítése	56		
A bőr szerepe	57		
Gyakorlati alkalmazások	58		
Higiéniai alapfogalmak. A bőr megbetegedéseinek megelőzése	59		

I. Kapcsolatteremtő életműködések

1. A NÖVÉNYEK ÉRZÉKENYSÉGE ÉS MOZGÁSAI

Érzékenység és mozgás

Gyakorlati alkalmazások

2. AZ EMBER IDEGRENSZERE

Az idegrendszer osztályozása. Az idegsejt (neuron)

Az idegsejt tulajdonságai. A szinapszis

A központi idegrendszer

A gerincvelő

A gerincvelő szerepe

Az agyvelő

Az agyvelő szerepe

Magasabb szintű idegi tevékenységek

A környéki idegrendszer

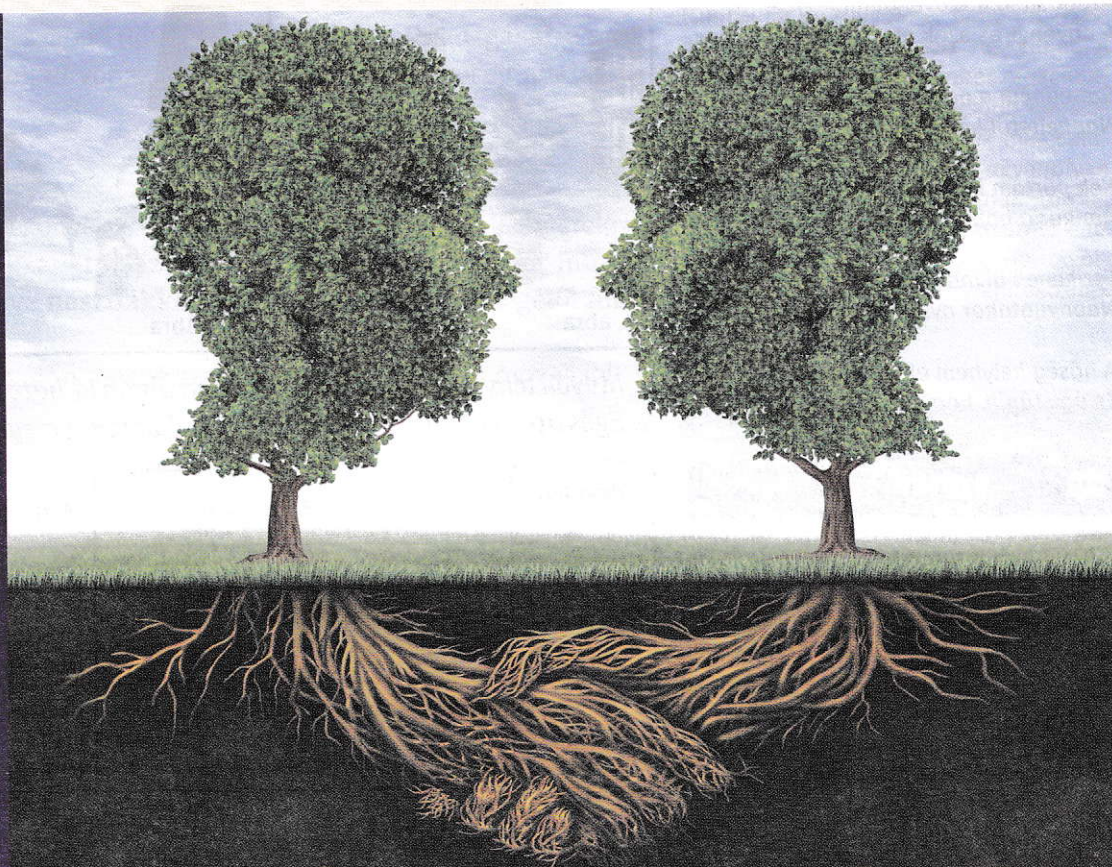
A szellemi élet egészségtana

ÖSSZEFOGLALÁS

ÉRTÉKELÉS

Az élő szervezetek háromféle életműködést folytatnak: anyagforgalmi életműködések (amelyek biztosítják a szervezet és környezet közötti anyag- és energiacserét), kapcsolatteremtő életműködések (amelyek biztosítják a környezetbe való beilleszkedést) és szaporodási életműködések.

A kapcsolatteremtő életműködések az érzékenység és a mozgás által valósulnak meg, amelyek a növényeknél kevésbé nyilvánvalóak. Az állatok az idegrendszer, az érzékszervek és a helyváltoztató rendszer fejlettségének köszönhetően nyilvánvalóbb érzékeléssel és mozgással rendelkeznek.



1. A növények érzékenysége és mozgásai



Fogalomtár

● passzív mozgások, aktív mozgások, ingerek, tropizmusok, nasztiák, taxisok



Tudod-e, hogy?

... A növények növényi hormonokat termelnek: auxinokat (a növekedésre hatnak) és etilént, amely serkenti a termések érését és a magok csírázását. Az etilént erős érzéstelenítő hatása miatt hosszú időn keresztül alkalmazták a sebeszetben.

... Egy szervezet vagy a szervezet egyik sejtjének inger által előidézett mozgását taxisnak nevezzük. Ilyen az algák vagy a zöld szemes ostoros közeledése a fényforrás felé: ez a *fototaxis*.



Biológia másképp

Azonosítsd a szövegben megjelenő 4 növényt és azok mozgásait!

*Szerelmem a napsugár,
Napkeltétől követem őt!*

*Kék pártám kinyílik,
Amikor a hajnal hasad.*

*Estikének hívnak engem,
Napnyugtakor nyílik kelyhem.*

*A hőség kelyhem elbágyasztja,
És úgy tűnik, hogy elhervasztja.*



Szótár

párta – egy virág szirmainak összessége

inger – a külső vagy belső környezetből származó jel, amely a szervezet sajátos válaszát váltja ki

turgescencia – a növényi sejtek feszessége, amely a belsejében felhalmozódott víz hatására alakul ki

Érzékenység és mozgás

A növényvilágban megfigyelhetők passzív mozgások, amelyek nem igényelnek energiabefektetést (például a békalencse úszása, a termések és magvak elterjedése stb.), de léteznek aktív mozgások is, amelyek energiabefektetéssel járnak. Ezek válaszok a környezeti ingerekre (fény, gravitáció, hő, vegyi anyagok vagy akár érintés). Mivel a növények nem rendelkeznek idegekkel és izmokkal, mint az állatok, ezek a mozgások lassúak, és a növekedési irány megváltozását jelentik.

Növényi mozgásformák: tropizmusok, nasztiák és taxisok

a. A tropizmusok a növény részeinek irányított mozgásai, amelyeket az inger iránya és irányítása határoz meg. Az inger hatására a növények bizonyos anyagokat (hormonokat) termelnek, amelyek befolyásolják a növekedés irányát. Így a növény nem egyenletesen nő, hanem elgörbül az inger irányába (pozitív tropizmus) vagy az inger irányával ellentétes irányba (negatív tropizmus).

A tropizmusoknak köszönhetően a napraforgó virágzata a napfény irányába fordul el, a levelek levéllemezüket a napfény irányára merőlegesen fordítják, a meredek domboldalakon élő növények szára pedig függőleges irányban fejlődik.



Figyeld meg és azonosítsd!



1. Milyen tényezők befolyásolják a fenti ábrán látható növények kinézetét?
2. Egészítsd ki a füzetben az alábbi táblázatot a megadott minta szerint!

Növényi szerv	Fényre adott válasz	A gravitációra adott válasz
Szár	pozitív fototropizmus – a szár növekedése a fotoszintézishez szükséges fény felé	 geotropizmus – a szár növekedése a gravitációs erővel ellentétes irányba
Gyökér	negatív fototropizmus – a gyökér növekedése a fénysugarak irányával irányba	pozitív geotropizmus – a gyökér növekedése a gravitációs erő



We know
books

Figyeld meg és hasonlítsd össze!

1. Hasonlítsd össze az 1. ábrán látható pitypang virágait!

2. Nevezd meg azt a környezeti tényezőt, amely kiváltja a megfigyelt változásokat!

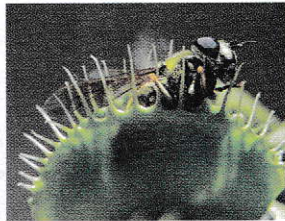
3. Tanulmányozd a mimóza (2. ábra) és a húsevő növény (3. ábra) leveleinek változásait!



1. ábra



2. ábra



3. ábra

b. A nasztiák egyes növényi részek **nem irányított mozgásai**, amelyeket az inger erőssége vált ki azáltal, hogy megváltoztatja a sejtek feszülését (turgescenciáját). Így:

– **a fényerősség** változásának hatására a virágok nappal kinyílnak és este becsukódnak (pitypang - 1. ábra és hajnalka), vagy nappal összecsukódnak és este kinyílnak (dohányvirág) – **fotonasztiák**;

– **a hőmérséklet** változása egyes virágok kinyílását vagy összecsukódását váltja ki (a tulipán virága melegben kinyílik, hidegben összecsukódik);

– egyes **mechanikai ingerek** (érintés) hatása a mimózánál (2. ábra) a levélkék közeledését és a levelek lefelé hajlását idézi elő, valamint a rovaremésző növények csapdaleveleinek mozgását (3. ábra) – ezek a **szeizmonasztiák**.

c. A taxisok egyes szabad növényi sejtek **irányított mozgásai** (a mozgékony hím jellegű sejtet vonzzák a női jellegű szaporítósejt által kibocsátott anyagok).



Jegyezd meg

A növények érzékenyek a környezetükre. A környezeti ingerekre irányított mozgásokkal –**tropizmusokkal** (amelyeket az inger iránya határoz meg) –illetve **nasztiákkal** (amelyek az inger erősségétől függenek) válaszolnak.

A **taxisok** a szabadon mozgó szaporítósejtek irányított mozgásai.



Gyakorlatok és gyakorlati alkalmazások

A. Igaz vagy hamis? (Módosítsd a hamis kijelentést úgy, hogy az igazá váljon!)

1. A geotropizmus a gravitációs erő erősségétől függ.

2. A nasztiák a sejtek turgescenciájának változása miatt alakulnak ki.

B. Válaszd ki az egyetlen helyes választ!

1. A fototropizmust kiváltó inger:

a. a gravitáció b. a hőmérséklet c. a fény d. a nedvesség

2. A tulipán szirmainak kinyílása az alábbiak változásának eredménye:

a. fény b. hőmérséklet c. mechanikai tényezők d. gravitáció

Fogalmazd meg egy hipotézist!

A mangrovék (4. ábra) olyan fák és cserjék csoportjai, amelyek parti mocsarakban fordulnak elő, sós vagy kevésbé sós vízben, ahol az állandóan nedves talajban kevés az oxigén. Normál gyökereik, amelyek a mocsárban találhatók, rövid gyökereket fejlesztenek ki, amelyek negatív geotropizmussal rendelkeznek. Miért?



4. ábra

Ha többet szeretnél megtudni...

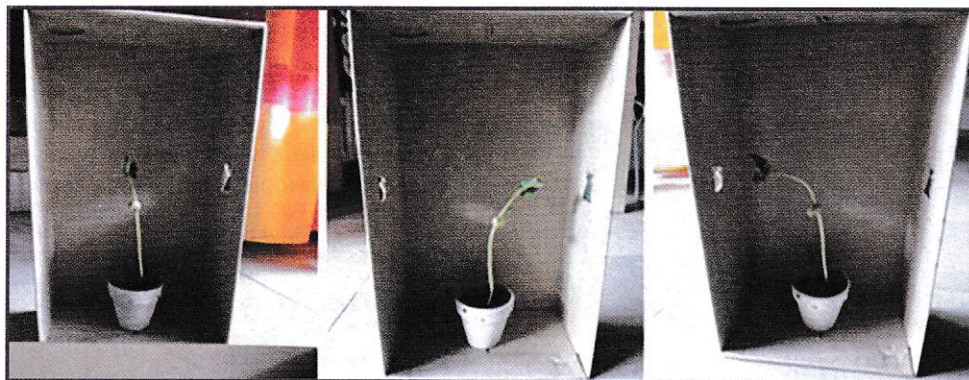
● 1966-ban egy amerikai kutató huzagságvizsgálót kapcsolt egy növény (*Dracaena* sp.) levelére, hogy megvizsgálja az öntözésre adott reakcióját. A válasz hasonló volt az ember reakciójához, amikor az boldog. Később bebizonyosodott, hogy a növények más válaszkra is képesek. Például ugyanolyan érzelmi állapotokat mutatnak (öröm, harag), mint a közelükben beszélő emberek. Ezen kívül a növények már távolról megérik, hogy mit szándékoznak tenni velük az emberek.



Portfólió

Tegyél két egyforma cserepes növényt az ablakpárkányra! Az egyik növény mindig ugyanabban a helyzetben marad, a másikat pedig kétnaponként fordítsd el! Kövesd nyomon, hogyan irányulnak a növények hajtásai és levelei, és hetente fényképezd le őket! Egy hónapon keresztül végezd a megfigyeléseket, fényképeid fogják képezni a **PORTFÓLIÓ** első anyagát!

I. Fototropizmus: Érzékenyek-e a növények a fényre?



1. ábra

2. ábra

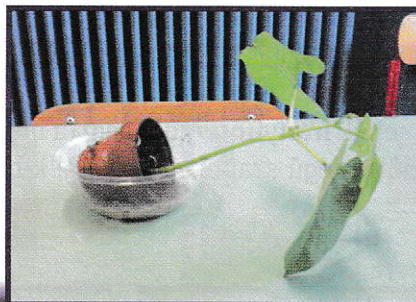
3. ábra

❶ Csíráztass babot egy virág-cserépben, és várj, míg a palánta 10-15 cm-es nem lesz!

- ❷ Helyezd a palántát egy kartondobozba, amelynek oldalára egy kis nyílást vágta, hogy a fény behatolhasson (1. ábra), majd csukd be a dobozt!
- ❸ Három óra múlva nyisd ki a dobozt, és figyeld meg, hogy a hajtás a fény felé görbült (2. ábra)!
- ❹ Fedd le a nyílást, és vágj egy másikat a doboz másik oldalán!
- ❺ Ugyanannyi idő múlva nyisd ki a dobozt, és figyeld meg, hogy a növény ismét a fény felé irányult (3. ábra)!

II. Geotropizmus: Mindig felfelé nő a szár?

Helyezz vízszintes helyzetbe egy babpalántát tartalmazó cserepet a mellékelt képen látható módon! 3-4 nap múlva figyeld meg, mi történt az újonnan nőtt szárrésszel, és jegyezd le a füzetbe a kísérlet következtetéseit!



4. ábra



5. ábra

III. Taxisok: Az állatokon kívül léteznek-e még élőlények, amelyek a környezeti tényezők hatására képesek változtatni helyüket?

- Készíts mikroszkópi készítményt a szénaázalék felszínén levő hártya egy cseppjéből!
- A fény mennyiségét, a hőmérsékletet és a vízben oldott oxigén mennyiségét változtatva tanulmányozd a mikroszkopikus élőlények (zöld szemes ostoros, papucsállatka - 6. ábra) mozgását!
- Az internetet használva keress információkat a taxisokról (mikroszkopikus szervezetek vagy szerkezetek környezeti hatások által kiváltott mozgása)! A zöldalgák a melegebb víz felé vándorolnak (pozitív termotaxis), a baktériumok pedig az oxigénben és szőlőcukorban gazdagabb helyek felé (pozitív kemotaxis), és eltávolodnak a sós környezettől (negatív kemotaxis).

– Jegyezd le a füzetbe a mikroszkópban megfigyelt taxisokat!



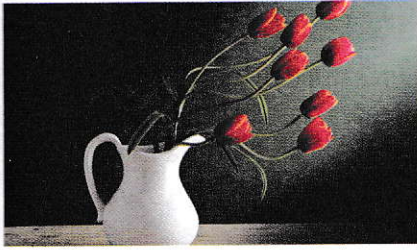
6. ábra

IV. Passzív mozgások: Léteznek-e olyan magasabbrendű növények, amelyek energiabefektetés nélkül változtatják a helyüket?

Ha otthon vagy a laboratóriumban van egy akvárium, ültethetsz bele vízi rucaörömöt (*Salvinia natans*), amely, mivel nincs gyökere amivel az aljzathoz rögzülne, a víz áramlatai segítségével, energiafelhasználás nélkül, passzívan mozog.

- **Azonosítsd** a megadott minta szerint a képeken megfigyelhető mozgásformákat!

pozitív fototropizmus



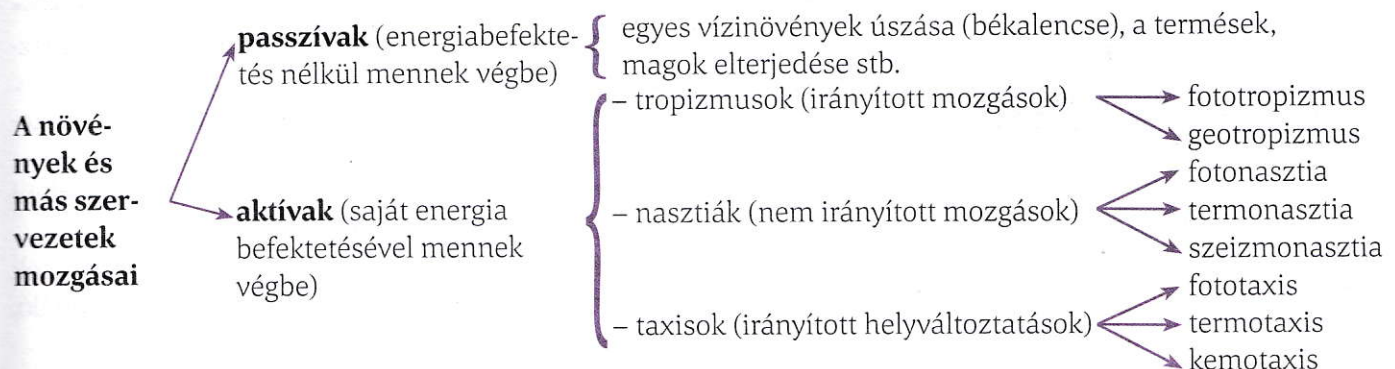
Gyakorlatok és gyakorlati alkalmazások

1. Nézd meg az alábbi linkeken található filmeket (<https://www.youtube.com/watch?v=iKaAKp6mvjI>; <https://www.youtube.com/watch?v=pCFstSMvAMI>; <https://imgflip.com/gif/13gczc>), és jegyezd le a füzetbe a megfigyelt jelenségek magyarázatait! Találd meg az egyikben a magyarázatot Darwin szavaira, amelyeket 1880-ban a *The Power of Movements in Plants* című könyvében fogalmazott meg: "Nem túlzás kijelenteni, hogy a gyökerek csúcsa, amely képes vezetni a szomszédos részek mozgásait, úgy működik, mint egy alacsonyabbrendű állat agya"!

2. Azonosítsd az alábbi szövegben a következőket: növény – abiotikus tényező – mozgásforma, majd írd le a füzetbe a társításokat! Minta: napraforgó – fény – fototropizmus.

A napraforgó követi a Nap irányát, mivel pártáját folyamatosan ez után fordítja. A piacról vásárolt tulipánvirágok néhány óra múlva kinyílnak. A mimóza érintésre összecukja leveleit, a harmatfű összezárja ragacos és színes szőröcskéit a muslica körül, hogy elfogja azt.

Összefoglaló ábra



2. Az ember idegrendszere



Fogalomtár

● idegrendszer - központi és környéki, szomatikus és vegetatív, idegsejt (neuron), sejttest, dendrit, axon

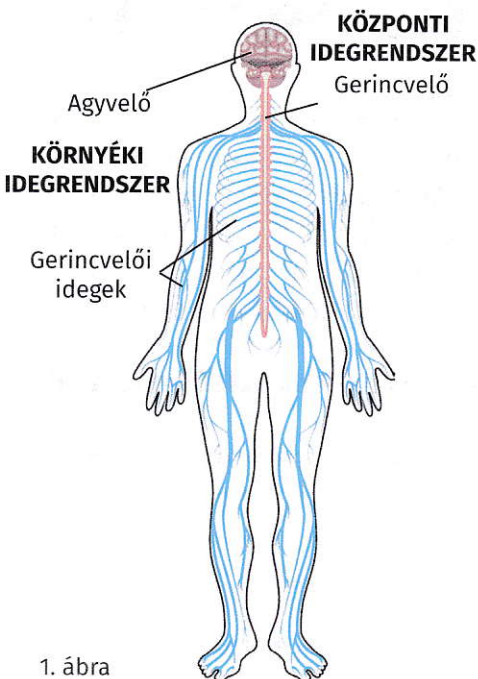


Tudod-e, hogy?

... Az idegsejtek a leghosszabb életű sejtek. Élettartamuk megegyezhet az ember élethosszával.

... Gh. Marinescu román ideggyógyász nagymértékben hozzájárult az idegsejtek megismeréséhez.

... Az agyhártyagyulladás az agyhártyák vírusos vagy bakteriális megbetegedése. Ez kimutatható az agy-gerincvelői folyadék vizsgálatával, amit a gerinccsapolás során nyernek.



1. ábra



Szótár

idegimpulzus – az információ elektromos jel formájában történő továbbítási módja

kémiai jelátvivő (mediátor) – olyan vegyi anyag, amely az információt egyik idegsejtről a másikra továbbítja

Az idegrendszer osztályozása. Az idegsejt (neuron)

Az embernél az érzékelés az idegrendszer, az érzékszervek és az endokrin mirigyek működésével függ össze, a mozgás pedig az izomrendszer és a csontrendszer működésének függvénye.

Az idegrendszer osztályozása

Az idegrendszer az érzékszerveken keresztül felfogja a külső és a belső környezetből származó ingereket, feldolgozza azokat, majd a környezeti feltételeknek megfelelő parancsokat küld az izmokhoz és a mirigyekhez.



Figyeld meg és hasonlítsd össze!

1. Azonosítsd az 1. ábrán az idegrendszer részeit, és hasonlítsd össze azok elhelyezkedését!

2. Nevezd meg a két idegrendszert, és hasonlítsd össze működését!

Az idegrendszer egységes, de a jobb megértés céljából kétféle szempont szerint osztályozható: elhelyezkedés szerint (az egyes alkotók térbeli elhelyezkedése szerint) és a betöltött szerep szerint.

Az idegrendszer osztályozása	Elhelyezkedés szerint	Központi idegrendszer (nevrax)	Agyvelő
			Gerincvelő
	Működés szerint	Környéki idegrendszer	Idegdúcok
			Agyidegek és gerincvelői idegek
		Szomatikus idegrendszer (kapcsolatok idegrendszere)	Biztosítja a szervezet és a környezet közötti kapcsolatot; elsősorban a bőr, a vázizmok, az ízületek és a csontok szintjén hat.
		Vegetatív idegrendszer (autonóm idegrendszer)	A belső szervek működését szabályozza.

Az idegi szervek lágy szervek, amelyeket:

- csontos képletek védnek (a koponya védi az agyvelőt, a gerincoszlop védi a gerincvelőt);
- agyhártyáknak nevezett burkok védnek, amelyek beborítják a gerincvelőt és az agyvelőt;
- agy-gerincvelői folyadék véd, amelynek szerepe van az ütések elleni védelemben, de ugyanakkor táplálja is az idegi szerveket.

Az idegi szerveket idegszövet alkotja, amelyet az idegimpulzusok keltésére és vezetésére szakosodott **idegsejtek (neuronok)** és tápláló, támasztó és védő szereppel rendelkező **gliasejtek** alkotnak.

LBRIS

Az idegsejt – felépítés

We know
books

Az idegsejt az idegrendszer szerkezeti és működési alapegysége, amely teljes mértékben alkalmazkodott szerepéhez.



Figyeld meg és azonosítsd!

1. Nevezd meg az 1. ábrán levő neuron megfigyelhető részeit, és hasonlítsd össze a nyúlványokat számuk, méretük és elágazásaik függvényében!
2. Határozd meg az információ haladási irányát az idegsejt mentén!

Az idegsejt felépítése:

a. csillag, tojásdad, piramis stb. alakú, terjedelmes **sejttest**. Sejthártyával, citoplazmával, sejtmaggal, más sejt szervecskékkel (mitokondriumok és riboszómák) rendelkezik, de hiányoznak az osztódáshoz szükséges sejtalkotók (centroszómák), így az idegsejt nem osztódik.

A sejttestek a központi idegrendszerben a szürkeállományt alkotják, míg a környéki idegrendszerben az idegdúcokat hozzák létre.

b. nyúlványok:

– **dendritek** – nagyszámú, rövid, gazdagon elágazó nyúlványok, amelyek az idegimpulzust a sejttest felé, afferens irányban vezetik.

– **axon** – egyetlen, hosszú, a végén elágazó nyúlvány. Az elágazások végbunkókban végződnek, amelyek számos mitokondriumot és kémiai jelátvivő anyagot tartalmaznak. Három hüvely boríthatja. A fehér mielinhüvelyt a Schwann-hüvely (gliasejtek) termeli, ezt a Henle-hüvely borítja. A mielinhüvely körülveszi és szigeteli az axont; befűződések szakítják meg. Az axon az idegimpulzust a sejttest irányából a végbunkók felé, efferens irányban vezeti.

Az idegsejtek nyúlványai a központi idegrendszerben a fehérállományt, a környéki idegrendszerben pedig az idegeket képezik.



Jegyezd meg!

Elhelyezkedés szerint az idegrendszert központi és környéki idegrendszerre osztják, míg működés szerint szomatikus és vegetatív idegrendszerről beszélhetünk. Az idegrendszer szerkezeti és működési alapegysége az idegsejt (neuron), amely sejttesttel és nyúlványokkal (axon és dendritek) rendelkezik.



Gyakorlatok és gyakorlati alkalmazások

A. Igaz vagy hamis? (Módosítsd a hamis kijelentést úgy, hogy az igazá váljon!)

1. Az érzékelés az izomrendszer segítségével valósul meg.
2. A szív működését a szomatikus idegrendszer szabályozza.

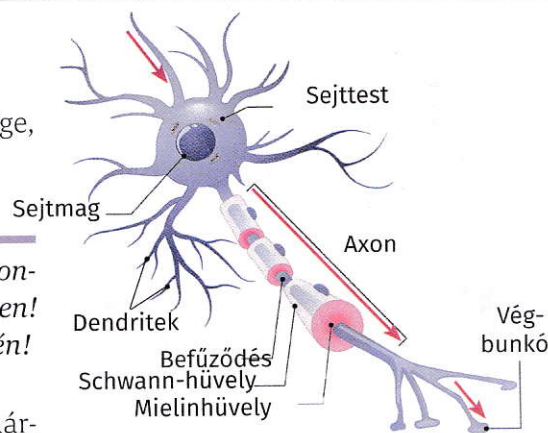
B. Válaszd ki az egyetlen helyes választ!

1. A mielinhüvely szerepe:

- a. védelem b. kiválasztás c. szigetelés d. táplálás

2. Az alábbi sejtalkotó hiányzik a neuron szerkezetéből:

- a. riboszóma b. sejtmag c. centroszóma d. mitokondrium



1. ábra

Ha többet szeretnél megtudni...

• Szerepük szerint az idegsejtek lehetnek érzők (felfogják és idegimpulzusokká alakítják az ingereket), mozgatók (parancsokat továbbítanak az izmok és mirigyek felé) és társítók, amelyek kapcsolatot teremtenek az érző és mozgató neuronok között.



Találd meg a kakukktojást!

Rendezd újra a megadott szavak betűit, majd keresd meg a **neuronokra** jellemző fogalmakat! Egyik fogalom a növényekre jellemző.

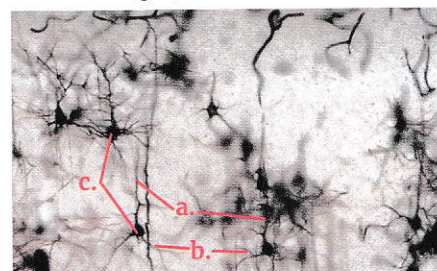
NOXA, TRENDID, KONDRIOMITUM, KLISZTROPOLASZ, LIMINE



Kísérletezz!

1. Tanulmányozd mikroszkóp alatt az idegszövetről készült készítményt (2. ábra)!

2. Rajzold le a füzetbe, amit megfigyeltél, majd hasonlítsd össze a rajzot a tankönyvben levő képpel, és azonosítsd az idegsejt részeit (a., b., c.)!



2. ábra



● ingerlékenység, ingerületvezetés, szinapszis

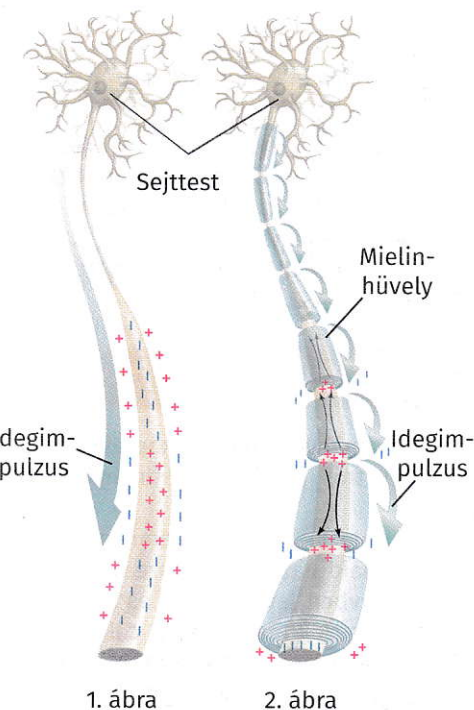


Tudod-e, hogy?

... Az idegsejtek működésükhöz a szervezet szőlőcukor szükségletének 25%-át és oxigén szükségletének 20%-át használják fel.

... Sok érzéstelenítő a szinapszisok szintjén hat, csökkentve a felszabadított jelátvivő anyagok mennyiségét. Léteznek olyan anyagok is mint a koffein, amelyek serkentik a szinaptikus átvitelt.

... Az idegimpulzusok átadása után a jelátvivő anyagokat bizonyos enzimek elbontják, vagy azok visszajutnak a preszinaptikus idegsejtbe, hogy újra felhasználódhassanak.



1. ábra

2. ábra

Az idegsejt tulajdonságai. A szinapszis

Az idegrendszer felfogja, továbbítja és feldolgozza a külső és belső környezetből származó jeleket (információkat), és sajátos választ dolgoz ki rájuk. Mindezek az idegsejtek ingerelhetőségének és ingerületvezetésének köszönhetőek.

Az ingerelhetőség az élő sejtek tulajdonsága, mely szerint válaszolnak a külső vagy belső környezetből származó ingerekre (mechanikai, hő-, vegyi, elektromos vagy fényingerek, nyomás) a sejtthártyájuk szintjén bekövetkező módosulások révén.

Az idegsejtek az ingerre idegimpulzusok keltésével válaszolnak. A válasz kiváltásához megfelelő erősségű inger szükséges, amely meghatározott ideig és megfelelő hirtelenséggel kell hasson (ellenkező esetben az idegsejt alkalmazkodik az ingerhez).

Az ingerületvezetés az idegsejt azon tulajdonsága, hogy továbbítja az idegimpulzusokat.



Figyeld meg és hasonlítsd össze!

1. Hasonlítsd össze az 1. és 2. ábrán látható idegsejteket, és azonosítsd azt az anatómiai szerkezetet, amely megkülönbözteti őket egymástól!

2. Magyarázd meg az idegimpulzus terjedési módját a két idegsejt mentén, és jegyezd le, melyik esetében gyorsabb az ingerületvezetés! Indokold meg a választod!

Az ingerület vezetése a mielinhüvellyel rendelkező, illetve a mielinhüvely nélküli idegsejtek mentén eltérő módon történik:

– a mielinhüvely nélküli idegsejtek (1. ábra) mentén az ingerület lassabban továbbítódik, mert az idegimpulzus lépésről-lépésre halad;

– a mielinhüvellyel rendelkező neuronok (2. ábra) mentén az idegimpulzus kb. 50-szer gyorsabban halad, mint a mielinhüvely nélküliek mentén, mivel itt az ingerületvezetés szaltatórikusan („ugrásokkal”) történik az egyik befűződéstől a másikig. Az ilyen axonok hártájája csak a befűzések szintjén képes úgy megváltozni, hogy az idegimpulzus tovább tudjon haladni, ugyanis a befűzésekénél hiányzik a szigetelő szereppel rendelkező mielinhüvely.

A szinapszis

Az idegrendszeren belül az idegsejtek egymással a neuronok közötti szinapszisoknak nevezett kapcsolatok segítségével kommunikálnak.

Ezek a kapcsolatok biztosítják, hogy az idegsejtek hálózatokat hozzanak létre, amelyek által megvalósulnak az idegrendszer bonyolultabb működései.

A szinapszisok az idegrendszeren kívül is előfordulnak: ilyen az ideg-izom szinapszis, ami egy mozgató neuron és egy harántcsíkolt izomrost (a vázizmokat felépítő izomsejtek) között jön létre.