

Szaktanári segédlet

BIOLÓGIA

12. évfolyam

emelt szintű tananyaghoz

2015.

Összeállította:

Vasas Attila

Lektorálta:

Dr. Pollák Edit
egyetemi docens

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tartalomjegyzék

1.	1. munkalap – Enzimek és fehérjék	3
2.	2. munkalap – Ozmotikus viszonyok	8
3.	3. munkalap – Fotoszintézis	12
4.	4. munkalap – Folyadékszállítás a növényekben	16
5.	5. munkalap – Növényi és állati gázcsere	20
6.	6. munkalap – Mozgások a növényvilágban	23
7.	7. munkalap – Az ember légzése	27
8.	8. munkalap – Lebontó folyamatok	30
9.	9. munkalap – Izomzat és az ATP.....	34
10.	10. munkalap – Anyagszállításunk	37
11.	11. munkalap – Látunk, de hogyan is?	41
12.	12. munkalap – Magunkban hordott örökségünk	45

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi szabályok

- A szabályokat a labor első használatakor mindenkinek meg kell ismernie, ezek tudomásulvételét aláírásával kell igazolnia!
- A szabályok megszegéséből származó balesetekért az illető személyt terheli a felelősség!
- A laborban csak szaktanári engedéllyel lehet tartózkodni és dolgozni!
- A laborba táskát, kabátot bevinni tilos!
- A laborban enni, inni szigorúan tilos!
- Hosszú hajúak hajukat összefogva dolgozhatnak csak a laborban!
- A laborban a védőköpeny használata minden esetben kötelező! Ha a feladat indokolja, a további védőfelszerelések (védőszemüveg, gumikesztyű) használata is kötelező!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetésszerűen, tanári engedéllyel, és csak az adott mérési paraméterekre beállítva lehet használni!
- A kísérlet megkezdése előtt a tanulónak ellenőriznie kell a kiadott feladatlap alapján, hogy a tálcáján minden eszköz, anyag, vegyszer megtalálható. A kiadott eszköz sérülése vagy hiánya esetén jelezni kell a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- A kísérlet megkezdése előtt figyelmesen el kell olvasni a kísérlet leírását! A kiadott vegyszereket és eszközöket a leírt módon szabad felhasználni!
- Vegyszerekhez kézzel hozzányúlni szigorúan tilos!
- Az előkészített eszközökhöz és a munkaasztalon lévő csapokhoz csak a tanár engedélyével szabad hozzányúlni!
- A kémcsőbe tett anyagokat óvatosan, a kémcső állandó mozgatása közben kell melegíteni! A kémcső nyílását nem szabad magatok és társaitok felé fordítani!
- Vegyszer szagának vizsgálatakor kezetekkel legyezzétek magatok felé a gázt!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- Ha bőrünkre sav vagy maró hatású folyadék ömlik, előbb száraz ruhával azonnal töröljük le, majd bő vízzel mossuk le!
- Elektromos vezetékhez, kapcsolóhoz vizes kézzel nyúlni tilos!
- Az áramkörök feszültségmentes állapotban kerüljenek összeállításra! Csak a tanár ellenőrzése és engedélye után szabad rákötni a feszültségforrásra!
- Elektromos berendezéseket csak hibátlan, sérülésmentes állapotban szabad használni!
- Elektromos tüzet csak annak oltására alkalmas tűzoltó berendezéssel szabad oltani!
- Nyílt láng, elektromos áram, lézer alkalmazása esetén fokozott figyelmet kell fordítani a haj, a kéz és a szem védelmére.
- Égő gyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!
- A gázégőket begyújtani csak a szaktanár engedélyével lehet!
- A gázégőt előírásnak megfelelően használjuk!
- Aki nem tervezett tüzet észlel, köteles szólni a tanárnak!
- Ha bármilyen baleset történik, azonnal jelentsétek tanárotoknak!
- A tanóra végén rendet kell rakni a munkaasztalon a szaktanár, illetve a laboráns irányításával!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

1. munkalap – Enzimek és fehérjék

Bevezetőként

A mondat melyik része hibás? Minden enzim fehérje, minden fehérje enzim.

Nem minden fehérje enzim, vannak pl. vérfehérjék, immunfehérjék is, és nem minden enzim fehérje, mert vannak ribozimek (RNS-alapon).

Milyen más molekulacsoportok építik fel az élő szervezetet a fehérjéken kívül?

víz, lipidek, szénhidrátok és nukleinsavak

Mit jelent a kifejezés: intelligens mosópor? Hogyan állítják elő az enzimeit?

Többféle enzimet tartalmazva jó feltávolító, géntechnológiai úton – baktériumokkal.

1. feladat - Az enzimek működésükhöz optimális körülményeket igényelnek

Eljárás: Mosóporaink enzimeket tartalmaznak (hasonlóan a tápcsatornánk mentén található mirigyek váladékához), csak optimális hőmérsékleten hatékony a működésük, azaz a feltávolítási (saját enzimeink esetén pedig emésztési) képesség.

4 főzőpoharat veszünk, az elsőbe csak a mosópor címkéjén feltüntetett hőmérsékletű, pl. 60 fokos vizet öntünk, a másodikba hideg vizet, a harmadikba kis mennyiségű lúgot teszünk, a negyedik kémhatását savas irányba toljuk el langyos vízzel.

Szükséges anyagok, eszközök: védőszemüveg, kesztyű, 4 főzőpohár, híg NaOH-oldat, híg ecetsav, üvegbot, koszos ruhacsíkok (javasolt hasonlóra elkészíteni).

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Baleset, munkavédelem: A 60 °C-os vízzel óvatosan bánjon, figyeljen az üvegeszközökre!

Főzőpoharak tartalmuk:	1. pohár	2. pohár	3. pohár	4. pohár
Rajzok				
Megfigyelés				

Kérdések:

- 1) Hol termelődnek tápcsatornánk mentén enzimek?
- 2) Mit tapasztaltunk a kísérletben?
- 3) Tapasztalatainkat hogyan állíthatjuk párhuzamba pl. a szájüregünk emésztésével?
- 4) Milyen enzimek lehetnek egy mosópor összetevői?
- 5) Milyen más alkotóelemeket tartalmazhat még a mosópor szemcséje?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Nyálmirigyek, gyomorfal, hasnyálmirigy és a vékonybélnedv.
- 2) Legjobban a 60 °C-os tesztünk működött, azaz a bontó enzimeknek ez volt az optimális hőmérséklet.
- 3) A bennünk működő enzimeknek a testhőmérséklet az ideális. Kémhatásra pedig a szájüregi nyál-amiláznak az enyhén savas, közel semleges pH.
- 4) Lipid, szénhidrát, fehérjebontó enzimeket tartalmazhat főként.
- 5) Az adott enzimektől működését segítő, általában lúgosító adalékanyagot.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. feladat - Fehérjék kimutatása – xantoprotein reakcióval

Eljárás: Olyan fehérjék, amelyek tartalmaznak aromás oldalláncokat, adják a reakciót. A kísérletben salétromsavat használunk (maró anyag, körültekintően!), pár cseppet ebből fehérjeoldatunkhoz vagy tejbe cseppentünk. Aromás oldalláncú aminosavak esetén sárga színreakció figyelhető meg, hasonlóan ahhoz, ha figyelmetlenül a saját bőrünkre is cseppentettünk.

Szükséges anyagok, eszközök: tej, kémcsövek, kémcsőtartó, salétromsav

Baleset-, munkavédelem: Maró anyag, óvatosan dolgozzon!

Rajz készítése a vizsgálatról:

Összetevők	
Rajz	
Megfigyelés	

Kérdések:

- 1) Milyen építőegységekből állnak a fehérjék?
- 2) Melyek ezek közül esszenciálisak? Mit jelent ez a kifejezés?
- 3) Mi az oka a színreakciónak?
- 4) Mit jelent az irreverzibilis kicsapás? Írjon rá két példát is!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 5) Szervezetünkben mi a szerepe a hősokk-fehérjéknek? Ismeri más elnevezésüket?
- 6) Mi a prion?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Aminosavakból állnak, az élővilágban 20 féle természetes aminosav van.
- 2) 9 esszenciális (pl.: valin, lizin, leucin) aminosav van. Az esszenciális annyit jelent, hogy a szervezetünk nem tudja előállítani, ezért kívülről szükséges bevinni.
- 3) Az aromás gyűrűt tartalmazó aminosavak (fenilalanin, tirozin, triptofán) benzolgyűrűi nitrálódnak, változik a fényelnyelés.
- 4) Visszafordíthatatlanul tönkremegy a fehérje szerkezete nehézfém-sók vagy hő hatására.
- 5) Dajkafehérjék vagy chaperonok a „sérült” fehérjéink helyreállítói a sejteken belül, ha nem javíthatóak, akkor lizoszomális lebontás következhet.
- 6) Prion – a vírusnál egyszerűbb felépítésű „kórokozó” fehérje, idegrendszeri megbetegedések okozója, pl. szivacsos agysorvadás, CJ-kór.

3. feladat - Fehérjék kimutatása – Biuret reakcióval

Eljárás: Egy kémcsőbe tejet öntünk, vagy más fehérjetartalmú folyadékot (pl. tojásfehérjéből készítettet), kevés réz-szulfát oldatot (1 tömeg%-os) adunk hozzá. Ez egy víztiszta, világoskék oldat, hatására a fehérjék kicsapódnak a kémcsőben; csak kis mennyiséget adjunk hozzá! Majd csepegtessünk NaOH-oldatot a vizsgált anyaghoz! Megfigyelhetjük, hogy lúgos közegben a réz a minimum két amid-csoportot tartalmazó vegyületekkel, így például fehérjékkel lila színű komplexet képez.

Szükséges anyagok, eszközök: kémcső, tej, réz-szulfát oldat, NaOH-oldat

Baleset, munkavédelem: Lúggal dolgozunk, legyünk körültekintőek!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Rajz készítése a vizsgátról!

Összetevők	
Rajz	
Megfigyelés	

Kérdések:

- 1) Mi történt a réz-szulfát hozzáadásakor a tejben lévő fehérjékkel?
- 2) Mit értünk a fehérjék elsődleges és másodlagos szerkezete alatt?
- 3) Mit értünk a fehérjék harmadlagos és negyedleges szerkezete alatt?
- 4) Milyen szerepet töltenek be szervezetünkben a fehérjék?
- 5) Ezt a reakciót a karbamid hevítésekor NH – fejlődés közben keletkező biuret is adja.
Hol és mikor keletkezik szervezetünkben karbamid?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Kicsapódtak.
- 2) Elsődleges szerkezete: az aminosavak szekvenciája, másodlagos a peptidlánc rendeződése alfa-hélix vagy béta-lemezes formába.
- 3) Harmadlagos a fehérjemolekula térbeli szerkezete (globuláris és/vagy fibrilláris részekkel), negyedleges szerkezet: több polipeptidlánc összekapcsolódásával kialakuló térbeli szerkezet.
- 4) Sejtváz építői, izomfonalak, receptorok, hormonok, immunanyagok stb.
- 5) A májban keletkezik karbamid a fehérjék aminosavainak lebontása során.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. munkalap – Ozmotikus viszonyok

Bevezetőként

Mi történik a diffúzió során?

Homogén oldat keletkezik, mert az oldott anyag részecskéi egyenletes eloszlásra törekednek.

Soroljon példákat diffúzióra!

Sóoldat készítése, tea készítése, e kettőt magára hagyva egységes oldatot kapunk, tápelemek mozgása a talajoldatban.

Mi áramlik ozmózis esetén?

Az oldószer molekulái.

1. feladat - A hidrosztatikai és az ozmotikus nyomás értelmezése érpályamentén

Eljárás: Tankönyvi ábra értelmezése (Gál B. Biológia 11. 184.o.), majd békanadrág, vagy sertésbeles ozmózist szemléltető modell elkészítése. A sertésbél egy darabját egyik végén alaposan kössük el, a másik végéhez illesszük az üvegcsövet. Tintával festett konyhasóoldattal töltjük fel a kicsi zsákot, és 1-2 cm-re az üvegcsövet. Figyeljük a változást! Ha beállt a rendszer egyensúlyi állapota, töltünk még a sós oldatból az üvegcsőbe, várjunk pár percet, és magyarázzuk a látottakat!

Szükséges anyagok, eszközök: főzőpohár, sertésbél, üvegcsövek, tinta

Baleset-, munkavédelem: Üvegeszközzel dolgozunk!

Rajz készítése a vizsgálatról!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Összetevők	
Rajz	
Megfigyelés	

Kérdések:

- 1) Milyen hártya szerepét töltötte be a sertésbél?
- 2) Élő rendszerekben mi képez ilyen határfelületet?
- 3) Milyen más anyagáramlási, szállítási módokat ismer a sejteknél?
- 4) Hogyan modelleztük a hidrosztatikai nyomást? Mi lett a következménye?
- 5) Kapillárisok mentén a verőeres és a gyűjtőeres vég között állandó a nyomáskülönbség. Hogyan valósul meg az anyagcsere?
- 6) Mi a reverz ozmózis? Hol van ipari hasznosítása?
- 7) Mi köze van az albuminnak az afrikai éhezõ gyerekek duzzadt hasfalához?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Féligáteresztõ, szemipermeábilis hártya.
- 2) Élõ rendszerekben a sejthártya a határfelület.
- 3) Diffúzió, facilitált diffúzió, aktív transzport.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképzõ Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 4) Rátöltve a folyadékoszlopra, annak növekedett a nyomása, így folyadék (víz)-kiáramlást eredményezett a bélből a főzőpohárba.
- 5) A kapillárisok kezdeti szakaszán a hidrosztatikai nyomás a nagyobb, emiatt ott anyagleadás dominál, míg verőeres végükön az ozmotikus nyomás lesz a nagyobb a vérplazma fehérjéinek (főleg az albuminoknak) köszönhetően, így itt anyagleadás valósul meg, azaz folyadék-visszaszívás.
- 6) A reverz vagy fordított ozmózist a víztisztításban hasznosítják. Átpréselik a tengervizet egy membránon, és édesvizet nyernek általa.
- 7) Ha a máj nem termel elég albumint (alkoholisták esetében is), akkor ún. hasvízkór alakul ki, mert a minimális mennyiségű fehérje nem tudja visszaszívni a folyadékot a szövetek felől. Ez a helyzet az éhező afrikai kisgyerekeknél is, nagy a hasuk annak ellenére, hogy alig van ennivalójuk, mert a máj nem tud fehérjét szintetizálni (nincs miből, mivel nem esznek).

2. feladat - A vörösvértetek ozmotikus viszonyai

Eljárás: Sertésvért használunk a vizsgálathoz, csoportonként 3-3 kémcsővel dolgozva. Az első kémcsőhöz desztillált vizet adunk, a másik kettőbe a kétféle sóoldatból töltünk 5-5 cm³-nyi mennyiséget, és ezekbe cseppentünk pár csepp sertésvért. Ezt követően mikroszkópban figyeljük meg a mintáinkat, rögzítsük a látottakat! Indokoljuk!

Szükséges anyagok, eszközök: fiziológiás (0,9 %-os NaCl-oldat) sóoldat (esetleg infúzió), desztillált víz, 4%-os konyhasóoldat, tárgylemez, fedőlemez, mikroszkóp, emlősvér

Baleset, munkavédelem: Vérrel dolgozunk, ügyeljünk a tisztaságra, a fertőzés elkerülésére, esetlegesen használjunk gumikesztyűt!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kérdések:

- 1) Rajz készítése a látottakról, a 3 kémcsőből származó mintáról.

desztillált vizes minta	fiziológiás oldat	4%-os sóoldat
Rajz		
hemolízis történt	normál vörösvérsejtek	plazmolízis

- 2) Mi okozza a vér piros színét? Ismertesse kémiai szerkezetét!
- 3) Mennyi a vér pH-értéke, és ez mikor változhat meg?
- 4) Miért zsugorodtak össze a 3.kémcsőben lévő vérsejtek?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) A rajzon feltüntetve a kipukkadt vérsejtek, a normál és a zsugorodott sejtek.
- 2) A hemoglobin okozza. Ez felelős az oxigén szállításáért, van egy fehérje része (globin), a 4 db N-tartalmú gyűrű közepén egy Fe-t tartalmaz, ez a Hem-rész, ez felelős az oxigén szállításáért.
- 3) Vérünk pH-értéke igen szűk tartományok között változhat csak, alapértéke: 7,4, és mindössze 0,05 alatti lehet az ingadozása.

Mert a tömény sóoldat hipertóniás közeget képezve elvonta a sejtplazma víztartalmát.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

3. munkalap – Fotoszintézis

Bevezetőként

Írja fel a fotoszintézis bruttó egyenletét!



Mi történik a fotoszintetikus termékekkel?

A gázcsere során elhagyja a növényt vagy saját folyamataihoz hasznosítja az oxigént, a képződött cukor belekerülhet a termésbe, raktározódhat.

A nappalhosszúság hogyan befolyásolja a virágképzést?

Rövid- és hosszúnappalos növényeket különböztetünk meg, 8-12/14-16 óra megvilágítást igénylenek a vernalizációhoz.

1. feladat – A fotoszintézis oxigént termel

Eljárás: nagyméretű főzőpohárba vizet öntünk, bő ¾-éig. Beletesszük a vízi növényt, lefedjük egy üvegtölcsérrel a poharat, amire a kémcsövet ráborítjuk. Tegyük jó napos helyre a mintát, vagy alaposan világítsuk meg! Kb. fél óra elteltével parázsló gyújtópálcát tegyünk a kémcsőbe, rögzítsük a látottakat!

Szükséges anyagok, eszközök: kémcső, üvegtölcsér, főzőpohár, vízinövény

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



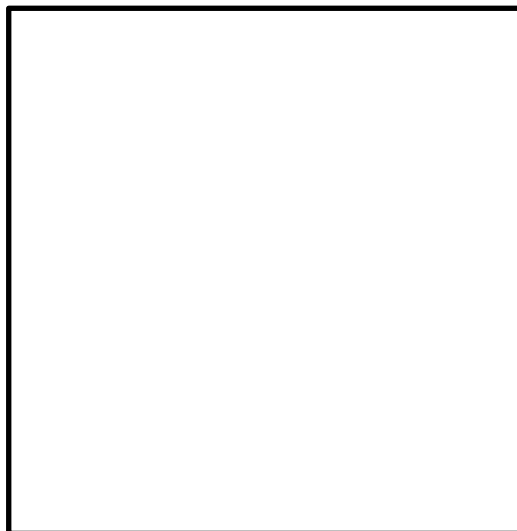
Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Megfigyelésről készített rajz:**Kérdések:**

- 1) Apró buborékok szállnak fel a növényről. Mit tartalmazhatnak?
- 2) Miért kell függőlegesen tartani a felfogó kémcsövet?
- 3) A fotoszintézis melyik szakasza termeli az oxigént? Hol?
- 4) A fotoszintézis melyik szakasza termeli a szőlőcukrot? Hol?
- 5) Az ember szervezetben hol termelődik pontosan a kifújtt CO₂ nagyobb része?

**Tapasztalat, magyarázat:**

- 1) Ezek oxigénbuborékok.
- 2) Mert az oxigén a levegőnél könnyebb gáz, így a kémcső felső végébe gyűlik.
- 3) A fényszakaszban termelődik, kloroplasztisz belső membránjánál, a gránumnál.
- 4) A sötétszakaszban vagy Calvin-ciklusban keletkezik a glükóz, a kloroplasztisz sztrómájában.
- 5) A lebontó folyamatok (biológiai ox.) által a mitokondriumokban.

2. feladat - Kromatográfia – Karotinoid típusú vegyületekről

Eljárás: Forró vízben főzzük a csalán leveleit, majd az összetört, morzsolt csalánlevelekre alkoholt öntünk és átszűrjük. Az elkészített nyers klorofill-oldatot használjuk fel papírkromatográfiát alkalmazva. A kísérlet során az oldat alkotóit választjuk szét, kihasználva az adszorpció jelenségét. Az adszorpció az anyagok megkötését jelenti

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

különböző felületeken. A kromatográfia hosszú, kb. 2 órát igénylő folyamat, amelynek eredménye a kromatogram. A kész oldatot főzőpohárba illesztett, hurkapálcára tett papírcsíkra futtatjuk fel. A megtett út arányos az anyag kötődésével, sárga – xantofill, sárgászöld (középtájt) – klorofill-B, legalul, kékeszöld árnyalatban- Klorofill-A.

Szükséges anyagok, eszközök: kémcső, üvegtölcsér, dörzsmozsár, redős-szűrőpapír, üveghenger, szűrőpapírcsík, hurkapálca, főzőpohár, csalán, alkohol

Baleset-, munkavédelem: Alkoholal, nyílt lánggal és üvegeszközökkel dolgozunk!

A kromatogramról készített rajz:

Kérdések:

- 1) Az élő szervezetekben előforduló mely vegyületcsoport tagjai a karotinoidok?
- 2) Milyen más vegyületek tartoznak még a megnevezett csoportba?
- 3) Milyen sávokat tudunk megkülönböztetni a kromatogram mentén?
- 4) Miért változik ősszel a növények lombzatának színe?
- 5) Az emberi szervezetben hol és mi a szerepe a karotinoid típusú vegyületeknek?
- 6) Miért látjuk zöldnek a leveleket?



Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Lipidek közé tartoznak.
- 2) Foszfatidok, szteroidok, neutrális zsírok.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 3) sárga – xantofill, és zöld- klorofill-a és –b
- 4) Először a klorofill bomlik el ősszel, és eltűnik a kisebb mennyiségben lévő fotoszintetikus pigment a leveleknél.
- 5) A szemben lévő receptorokban a látás folyamatához szükségesek.
- 6) Mert a klorofill vörös és kék fényt nyel el a növényre eső napfényből. A levelekről visszaverődő fényben kevesebb a vörös és a kék, így a leveleket zöldnek látjuk.
(lásd részletesen: <http://www.kfki.hu/~cheminfo/hun/tudakozo/mm/osz.html>)

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

4. munkalap – Folyadékszállítás a növényekben

Bevezetőként

Nevezze meg az edénynyalábokba rendeződött szállítóelemek 2 csoportját!

xilém és a floém, farész és háncsrész

Milyen különbség van egy moha és egy harasztnövény vízszállítása között?

A moháknál még nincsen szállítószövet, így sejtről sejtre vándorol a víz.

Mitől fejlettebb a zárwatermők szállítórendszere a nyitwatermőkénél?

A szállítószövet hatékonyabb lett a rostacsövek és a vízszállító csövek megjelenésével.

1. feladat – Vízmolekulák sorsa a növényben I.

Eljárás: Ha tintával színezett vízbe állítjuk a frissen vágott fehér (!) virágokat (pl. anemóna, tulipán, szegfű), a szirmok lassan elszíneződnek, mivel a növényben felvett víz a szirmokba is eljut, onnan elpárolog, a tinta viszont visszamarad. Ezt követően, ha a virág szárából metszetet készítünk, vizsgálhatóak a szállítónyalábok.

Szükséges anyagok, eszközök: főzőpohár, tinta, virágok, szike, mikroszkóp

Baleset, munkavédelem: A szikével metszetkészítésnél óvatosan dolgozzon!

Kérdések:

- 1) Hol szállítódik a vágott virágban a víz?
- 2) Milyen más szállítószöveti elemet ismer, és mi a feladata?
- 3) Mihez van szüksége a növénynek a vízre?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 4) Ha vágott virágot kapunk, hosszabb megtartása érdekében mit javasolna?
- 5) Amennyiben több növényünk is van, 5-10 percenként a szár darabolásával megnézhetjük a vízszállítás sebességét.

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) A farész elemeiben.
- 2) A hánscrész szállítja a kész szerves anyagokat a növényben.
- 3) A párologtatáshoz és a fotoszintézishez.
- 4) Azt szokták javasolni, hogy pár cm-t vágjunk le a virág szárának végéről, ezáltal a friss vágási felületen folyamatos folyadékoszlop biztosítható.
- 5) 5-10 percenként nézve 1-2 cm-t halad az oldat a szárban.

2. feladat – Vízmolekulák sorsa a növényben II.

Eljárás: Bármilyen cserepes növény alkalmas a vizsgálathoz. A növény földjét öntözzük meg alaposan! Majd néhány levelére helyezünk nylonzsákokat, cérnával kössük el a zsákok száját, ne túl erősen! Egy óra elteltével nézzük meg, mit tapasztalunk!

Szükséges anyagok, eszközök: cserepes növény, kis nylontasakok

Baleset-, munkavédelem: nincs megjegyzés

Kérdések:

- 1) Milyen tényezők segítik a vízszállítást a növényben? Magyarozza is meg a három tényezőt!
- 2) Meglocsoltuk a növény földjét, hogyan jut be a víz a gyökérbe?
- 3) Víz mellett ásványi sókat is vesz fel a növény. Hogyan?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

4) Milyen törvényt ismer erre vonatkozóan? Mit mond a törvény?

Tapasztalat, magyarázat:

1) Három tényező:

A gyökérszívás: a talajból felvett vizet a szárba préseli, értéke közel áll a légköri nyomáshoz.

A levelek párologtatása miatt fellépő szívóerő folyamatos vízáramlást eredményez a növényben, a levél alapszöveti sejtjei a felszínükről elpárolgó víz utánpótlását a környező sejtekből fedezik, a szívó hatás áterjed a levélér farészére, innen pedig a szár irányába.

A kapilláris-hatás, amely összefügg a vízmolekulák közötti összetartó erővel, folyamatos folyadékoszlopot biztosítva.

2) A víz felvétele ozmózison alapul.

3) Ásványi sók aktív transzporttal kerülnek a növénybe.

4) Liebig-féle minimumtörvény. Kimondja, hogy a növény a legkisebb mennyiségben rendelkezésre álló elem arányában veszi fel a többi tápelemet.

3. feladat – A levelek szívó hatásának vizsgálata

Eljárás: Egy nagyobb leveles hajtásra van szükség, lágú vagy fás szár is lehet, de minél több levelet tartalmazzon! A szár végén friss vágási felületet készítsünk, és rögtön egy jól illeszkedő üvegcsőbe tegyük bele. Bluetech segítségével az esteleges szivárgást, rést is tömjük be, az üvegcsövet pedig töltsük fel vízzel, de előtte alulról 5 cm-en 5 mm-enként készítsünk skálát! Végül fordítsuk vissza eredeti helyzetébe növényünket, és kálium-permanganáttal megszínezett vízbe állítsuk be vasháromlábhoz rögzítve a szarát! Az időt is figyelve 1-2 percenként nézzük meg, hogyan változik a megfestett folyadékszint!

Szükséges anyagok, eszközök: friss hajtás, üvegcső, KMnO_4 – oldat, bluetech ragasztó, alkoholos filc, főzőpohár, bürettafogó

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Baleset, munkavédelem: nincs megjegyzés

Kérdések:

- 1) Milyen a vízoszlop emelkedésének sebessége?
- 2) Számold meg a leveleket, számítsd ki a felületüket (kb.)!
- 3) 1 m^2 –nyi levélfelületről mennyi vizet tud elpárologtatni a növény 1 óra alatt?
- 4) Mit tapasztalnánk, ha az összes levelet letépkednék a hajtásról?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Órával mérve milliméterben megadott érték lesz: pl. 10perc/3 mm.
- 2) Egy levelet alapul véve közelítőleg párologtatási felületet tudunk számolni.
- 3) Az első kérdésnél adott válasz mellé még az üvegcső belső keresztmetszetét kell tudni (kb. 0,5 cm), így térfogatot számolhatunk: időegység alatt mennyi vizet párologtatott el a kis méretű lomboszat. Arányosítva megadható a végeredmény.
- 4) A vízoszlop mozgása szinte megállna, mivel a levélgyekek helyén alig lenne párolgás.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

5. munkalap – Növényi és állati gázcsere

Bevezetőként

A növényvilág mely képviselői termelik a legtöbb oxigént a Földön?

a moszatok a tengerben, óceánokban

Milyen színanyagok segítik a növényekben a fotoszintézist?

klorofill-a, -b, xantofill, karotin

Nevezzen meg olyan szárazföldi gerinces élőlényt, amely nem csak tüdővel lélegzik!

kétlélűek, pl. béka – bőrlégzése nagyon fontos

1. feladat – Fotoszintézis és a szén-dioxid

Eljárás: Híg fenolftaleines oldatot készítünk, ezt követően Na_2CO_3 -t (szódát) adunk hozzá, hogy épp rózsaszínűvé váljon, majd addig engedjük bele a szódásszifonban felhalmozott szén-dioxidot, amíg el nem színtelenedik. Az így kapott oldatból főzőpohárba töltünk 2-3 ujjnyi mennyiséget, majd egy ép levelet helyezünk bele úgy, hogy csak a levélnyel lógjon ki, és vékonyan olajat rétegezzük a rendszerünk felszínére. Az egyiket sötét szekrénybe, a másikat jól megvilágított helyre tesszük. A kint hagyott esetében figyeljük a színváltozást!

Szükséges anyagok, eszközök: levelek, szóda, fenolftalein-oldat, szódásszifon, szén-dioxidos patron, étolaj, főzőpohár, esetleg a levelek rögzítéséhez kis darab drót.

Baleset, munkavédelem: nincs megjegyzés.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kérdések:

- 1) Mihez hasznosíthatja a növény a szén-dioxidot? Hová építi be?
- 2) A napon lévő levélnél mit tapasztaltunk?
- 3) Mi lehet ennek az oka?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Szőlőcukrot állít elő belőle, majd cellulózt, így a megkötött szén-dioxid tartalék tápanyag, és a vázépítéshez is szükséges.
- 2) A napon hagyott levélnél a folyadékunk újra rózsaszín lett.
- 3) Megváltozott az oldat kémhatása, mivel e levél felvette a benne lévő CO₂-t, így az újra lúgos lett, amit az indikátorunk rózsaszínnel jelez.

2. feladat – Légzés vizsgálata halakon

Eljárás: Közepes nagyságú törpeharcsákat 5-6 l-es üvegdába teszünk, majd szobahőmérsékleten meghatározzuk a percenkénti légzésszámot. Ezután oxigenáljuk akváriumokban használatos levegőztetővel a kád vizét 20 percig, majd mérjük a percenkénti légzésszámot. Végül lehűtjük a kádban levő vizet jég behelyezésével 0-4°C körüli hőmérsékletre, és ismét megszámloljuk a percenkénti légzésszámot. A halak légzését a száj és a kopoltyúfedők mozgása alapján kísérhetjük figyelemmel.

Szükséges anyagok, eszközök: üvegdákak, legalább kettő, hogy összehasonlíthatóak legyenek a mérések, törpeharcsák, levegőztető, jég, hőmérő

Baleset-, munkavédelem: nincs külön megjegyzés

Kérdések:

- 1) Jegyezze fel a mért adatokat, hasonlítsa össze a másik csoportéval!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 2) Milyen következtetést von le az adatokból?
- 3) Rendszertanilag hová sorolható a kísérlet alanya?
- 4) Van-e bőrlégzés a halaknál?
- 5) Hogyan zajlik a kopoltyúkban a gázcsere?
- 6) Hogyan jutnak a halak oxigénhez a természetes vizekben?
- 7) Tudna erre egyszerű kísérletet mondani?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Adatok

	1. mérés normál közeg	2. mérés oxigenált víz	3. mérés hűtött víz
Légzésszám			

- 2) A hideg vízben lelassulnak az életfunkciók, az oxigenált vízben kevesebb légzésszám (vízvétel) is elegendő.
- 3) A csontoshalak közé.
- 4) Igen, van, kb. 20%-os arányú.
- 5) A legtöbb hal kopoltyújában a ventiláció a víz egyirányú áramlása útján történik. Minden kopoltyúívhez egy afferens és egy efferens kopoltyúartéria fut, és a lemezekben a véráramlás a legtöbb faj esetében ellentétes a környező víz áramlási irányával.
- 6) Részben a vízfelszínen van gázcsere, részben pedig a vízi növények termelik meg.
- 7) Vízi növényt bura alatt tartva a bura légterében a keletkező oxigén felfogható, és izzó gyújtópálcával kimutatható.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

6. munkalap – Mozgások a növényvilágban

Bevezetőként

A növények helyzetváltoztató mozgásra képesek, mi lehet ennek kiváltója?

Inger lehet a víz, a fény, a hőmérséklet.

A növények gázcserenyílása olykor besüllyed a levél felületébe, miért?

Így kevesebbet párologtat, a száraz területen élő növényekre jellemző.

A gázcserenyíláson át bejutó szén-dioxid az alapszövethez jut. Milyen két részre lehet ezt osztani?

Oszlopos és szivacsos állományra.

1. feladat – Gázcserenyílások és működésük

Eljárás: Hervadt és ideális vízellátottságú növény (pl. nőszirm, csalán) levelét felhasználva készítsünk bőrszöveti mintát, nyúzatot a gázcserenyílások megfigyelésére! Készítsen rajzot a látottakról, majd válaszoljon a kérdésekre!

Szükséges anyagok, eszközök: cserepes növény, kis nylontasakok

Baleset-, munkavédelem: nincs megjegyzés

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



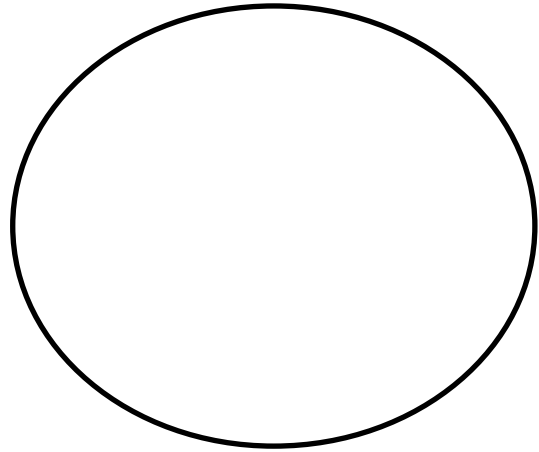
Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kérdések:

- 1) Milyen részeket lát? Készítsen rajzot a gázcsereenyílásról!
- 2) Milyen különbség van a zárósejtek és a bórszövet többi sejtje között?
- 3) Mi a nyílások feladata?
- 4) Hogyan működik a gázcsereenyílás?

**Tapasztalat, magyarázat:**

- 1) Bórszöveti sejteket (áttetszőek, színtelenek) körben, a gázcsereenyílás babszem alakú zárósejtekből áll. A hervadt növényen ezek össze vannak zárulva.
- 2) A zárósejtek tartalmaznak zöld szintesteket.
- 3) Gázcsere (szén-dioxid, oxigén), párologtatás, és a gázcsereenyílások fotoszintetizálnak is.
- 4) Ezt elsősorban a növény víztartalma befolyásolja. Víztelítettség esetén a légrések nyitódnak. A bab alakú zárósejtek légrés körüli falai vastagok, a távolabbiak vékonyak. Ha a zárósejtek víztartalma magas, a sejtfaalak vékonyabb részei megnyúlnak és kidomborodnak, így az egész sejt meggömbül. A vastagabb falrészek eltávolodnak egymástól, ezáltal a légrés kinyílik.

2. feladat - Növények ingerlékenysége (1+1 feladat)

Eljárás: Csíráztassunk gabonaszemeket (búza, zab) cserépben, majd a cserepes növénykéinket helyezzük kis ablakkal ellátott kartondobozokba! Egy növényke maradjon teljesen sötétben, egynél a doboz jobb oldalán, másiknál a bal oldalán legyen ablak, egy negyediknél pedig ezüstpapírral takarjuk le a növény csúcsát, de kapjon megvilágítást!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Mustárnövényt is nevelhetünk több kisebb cserépben. Miután a hajtás pár cm-re kinőtt, döntsük fel a cserepet, majd következő hetekben figyeljük a változást! 3 hét elteltével vegyük ki a növényt a cserépből, a gyökerét is nézzük meg!

Szükséges anyagok, eszközök: cserepek, virágföld, gabonaszemek, mustármag

Kérdések:

- 1) Készítsen rajzot a 6 (4+2) vizsgált állapotról!
- 2) A csíráztatott gabonaszemes kísérletben kiknek a vizsgálatait ismételtük meg?
- 3) Milyen hormon felelős a jelenségért?
- 4) Milyen további növényi hormonokat ismer?
- 5) Hogy nevezzük a fény ingere által kiváltott növényi helyzetváltoztató mozgást?
- 6) Mit bizonyítottunk a letakart tenyészcsúccsal?
- 7) A másik vizsgálat hosszabb ideig tart ugyan, de milyen változásokat tapasztalunk 3 hét elteltével?
- 8) Mit lehet megfigyelni a növény gyökerén?

Tapasztalat, magyarázat:

1) RAJZOK

JELÖLD A MEGVILÁGÍTÁS IRÁNYÁT IS!

búza sötétben	jobb oldali ablak	bal oldali ablak esetén	letakart csúcs	mustár palánta	mustár döntve

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 2) Charles Darwin, Paál Árpád
- 3) Az auxin.
- 4) Etilén, citokininek, abszcizinsav, gibberelinek.
- 5) Pozitív fototropizmus.
- 6) A fényt mint ingert a hajtástenyészőcsúcs fogja fel, hiszen amikor letakartuk, a növény görbülése elmaradt.
- 7) A növény szára újra függőlegesen áll (fototropizmus), gyökere pedig lefelé növekszik.
- 8) A mustár gyökere a nehézségi erő irányába fejlődik – pozitív geotropizmus.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

7. munkalap – Az ember légzése

Bevezetőként

Mire szolgáló készülék a spirométer?

Méri a kilélegzett levegő mennyiségét, akár azt grafikusán is ábrázolja.

Hogyan mutatná ki egyszerűen, hogy az általunk kifújott levegő szén-dioxidot tartalmaz?

Meszes vízbe buborékolatva, az megzavarosodik, fehér csapadék képződik.

Kifújott levegőnél tudunk hangot adni, hogyan?

A tüdőből kiáramló levegő megrezegteti a hangszalagokat, és ezt még a rezonátorok módosítják, egyedivé teszik.

1. feladat – Légzés vizsgálata és a vitálkapacitás

Eljárás: Egy vízzel teli kádban egy vízzel teli, lefelé fordított flakonból vagy nagyobb (5 literes) befőttes üvegből mennyi vizet tudunk gégecsövön keresztül egy levegővétellel kifűjni? A tüdőnk teljesítményét tudjuk így mérni. Ezen a módon „láthatóvá” tesszük a levegőt, és mérhetővé a térfogatát. Ne felejtsünk el a kísérlet előtt osztásort készíteni az üveg falára, legalább 0,5 literenként!

A mérést elvégezzük természetes levegővétel után, és elvégezzük, ha teleszívtuk a tüdőnket levegővel.

Szükséges anyagok, eszközök: üvegcád, befőttes üveg, 3 literes PET-palack, gégecső

Baleset, munkavédelem: Az üvegedénnyel óvatos legyen!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kérdések:

- 1) Ki tud több levegőt tárolni a tüdejében? Írja le a mért adatokat!
- 2) Normál légzés esetén mennyi levegőt cserélünk egy légvétellel?
- 3) Mi és mennyi a reziduális levegő? Ez cserélődik?
- 4) Hogyan növelhető a tüdő vitálkapacitása?
- 5) Futóknál vagy úszóknál nagyobb ez az érték? Miért?

Tapasztalat, Magyarázat

- 1) Mérések: pl 3,5 liter stb.
- 2) Normál légzés során 500 ml levegőt cserélünk egy perc alatt, átlagosan 16-szor.
- 3) Reziduális vagy maradék levegő, átlagban 1 liter, folyamatosan cserélődik.
- 4) Sportolással.
- 5) Úszóknál, mert az úszástempók során gyors, azaz erőteljes hirtelen belégzés szükséges, még a levegő kifúvásakor is erőt fejtenek ki a vízbe buborékolatva a levegőt. E két tényező jobban edzi a tüdőt, növelve kapacitását.

2. gyakorlat – Légzés vizsgálata – Donders-féle tüdőmodell

Eljárás: Készíthetünk egyszerűen saját Donders-modellt: műanyag palack a külső bordázat, a kupakot óvatosan fúrjuk át, hogy a cső, amire az egyik lufit erősítjük, jól illeszkedjen, majd ragasztózzuk körbe. A levágott flakon aljára pedig a másik lufit erősítsük rá, ragasztással vagy szigetelőszalaggal. Figyeljük meg a modell működését, majd válaszoljunk a kérdésekre!

Szükséges anyagok, eszközök: csoportonként 2-2 lufi, egy keményebb, legalább literes áttetsző flakon (erősebb PET), ragasztó, műanyag cső, kés

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Baleset, munkavédelem: A késsel óvatosan dolgozzon!

Kérdések:

- 1) Mit helyettesítünk az alsó gumimembránnal?
- 2) Milyen izmok vesznek részt a belégzés folyamatában?
- 3) Mi történik, ha kilyukasztom a flakon oldalát? Milyen betegséget lehet így szemléltetni?
- 4) Milyen különbség van a férfiak és a nők légzése között?
- 5) A tüdőnknek nincs saját izomzata, mégis követi a mellkast. Modellünkből mi hiányzik?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) rekeszizmot
- 2) a rekeszizom és a külső bordaközi izmok
- 3) A tüdő (a lufi) nem mozog. Légmell alakult ki.
- 4) A nőknél inkább mellkasi légzés míg a férfiaknál hasi légzés jellemző.
- 5) A mellhártya hiányzik. Ennek fali lemeze a mellkast borítja belülről, míg zsigeri lemeze a tüdő felszínét. A két lemez közötti savós folyadék az összeköttetést és az elcsúszást biztosítja.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

8. munkalap – Lebontó folyamatok

Bevezetőként

A lebontás során energia termelődik, melyik a legismertebb energiátároló?

ATP =adenozin-trifoszfát

Mi a sejtlégzés másik neve?

biológiai oxidáció

Hol játszódik a szőlőcukor lebontásának első lépése, a glükolízis?

sejtplazmában

Hogyan keletkezik az izomláz?

Tejsavas erjedés történik az izomban rossz oxigénellátás, megerőltetés esetén.

1. feladat – Lebontó folyamatok a sejtben I.

Eljárás: A sejtekben, ha van elegendő oxigén, biológiai oxidáció zajlik mint energiatermelő folyamat. Ez a sejtekben ATP-t eredményez. Csírázó növényi magvakat (búza, bab) helyezünk el egy kémcsőben, majd egy másik, meszes vizet tartalmazó kémcsővel kötjük össze zárt rendszert létrehozva. Figyeljük meg, majd magyarázzuk a változást!

Szükséges anyagok, eszközök: előre csíráztatott magvak, csoportonként 2-2 kémcső, gumidugók, egyenes vagy U alakban hajlított üvegcsövek, meszes víz

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Kérdések:

- 1) Mi a légzési hányados?
- 2) Milyen változást tapasztalt a kémcsőben?
- 3) Magyarozza a jelenséget! Írja le reakcióegyenlettel is!
- 4) Hol játszódik le az ATP termelése eukarióta sejtekben elegendő oxigén esetén?
- 5) Aerob és anaerob körülmények között is képződhet ATP. Hogyan?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Légzési hányados: a keletkező szén-dioxid gáz és az elfogyasztott oxigén térfogatának hányadosa. A csírázó magvagnál is jól megfigyelhető.
- 2) A keletkező CO_2 hatására a meszes vízben fehér csapadék képződik.
- 3) A képződő mészkristályok (CaCO_3) a meszes víz: $\text{Ca}_2(\text{HCO}_3)$ és a CO_2 reakciójából keletkeznek.
- 4) Mitokondriumokban.
- 5) Előbbi volt az aerob, míg anaerob a sejtplazmában, de ekkor melléktermék a tejsav.

2. gyakorlat – Lebontó folyamatok a sejtben II.

Eljárás: Kelt tésztát készítünk kis adagban. Lisztet összedolgozunk bolti élesztővel és vízzel vagy tejjel, majd hagyjuk, hogy a tésztánk megkeljen. Megfigyeléseinket rögzítjük, a megadott kérdésekre válaszolva.

Szükséges anyagok, eszközök: műanyag tálak, liszt, élesztő, víz (esetleg tej), főzőpoharak

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

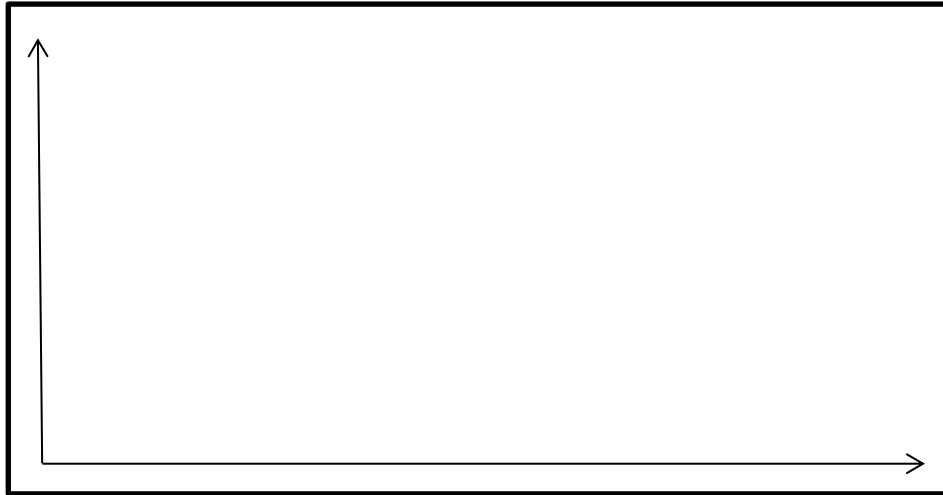


Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

A főzőpoharakba tett tészta kelését figyelje 3-5 percenként! Készítsen róla grafikont!



Kérdések:

- 1) Az élesztő hová sorolandó az élővilág rendszertana szerint?
- 2) Milyen molekulákat tartalmaz a liszt? Ezeknek milyen monomerjeit ismeri?
- 3) Hogyan tudná a liszt keményítőtartalmát kimutatni?
- 4) Nem biológiai oxidáció történt, hanem milyen folyamat? Mitől emelkedett meg a tészta?
- 5) Hány ATP termelődött a folyamat során?
- 6) Hol van még ennek a folyamatban az élelmiszeriparban jelentősége?
- 7) Mi történik a sütés során az élesztővel?
- 8) Ábrázolja grafikonon a tészta térfogat változását!

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Gombák országába tartozik (egysejtű).
- 2) Keményítőt – glükóz monomerek, fehérjét (siker) – aminosavak a monomerjei.
- 3) Lugol-oldattal
- 4) Alkoholos erjedés történt. A keletkező CO₂ buborékok „fújják fel”.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 5) 2 ATP egy glükózból
- 6) A szesziparban –alkohol nagyüzemi előállításával.
- 7) Megsül, elhal, benne marad a kenyérben.
- 8) Grafikonos rajz: cm-ben megadva időegységenként a növekedés mértéke.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdiijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

9. munkalap – Izomzat és az ATP

Bevezetőként

Mi a szövet?

Hasonló felépítésű és működésű sejtek összesége.

Milyen négy nagy csoportba sorolhatóak a szervezetünket felépítő szövetek?

hámszövet, kötő- és támasztószövetek, izomszövet, idegszövet

Mennyi energia szabadul fel egy ATP-molekulából, ha ADP keletkezik?

31 kJ/mol

1. feladat – Mozgásunk alapját képező szövetek

Eljárás: Az előkészített preparátumokat (harántcsíktolt izomszövet, csontszövet és üvegporc) megfigyeli, lerajzolja, majd a kérdésekre válaszol.

Szükséges anyagok, eszközök: mikroszkóp, preparátumok a 3 szövetről

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020


MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Rajzolja le a látottakat (alulra írja fel a nagyítást)!

harántcsíkolt izomszövet	csontszövet	üvegporc

Kérdések:

- 1) Készítse el a háromféle szövet rajzát!
- 2) Miért van harántcsíkolt az izomszöveten?
- 3) Milyen a felépítése, munkavégző képessége? Honnan nyeri a működéséhez szükséges energiát?
- 4) Nevezze meg a csontszövet egységeit, milyen csatornák futnak benne?
- 5) Az üvegporc felépítése miben tér el a csontszövettől?
- 6) Hol találni az emberi szervezetben üvegporcot?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) rajzok elkészítése
- 2) Mert ennek a sejtjeiben a kontraktilis filamentumok (aktin és miozin) szabályosan rendeződnek, egy vastag filamentumot (miozin) hat vékony filamentum vesz körül. Ennek a szabályos elrendeződésnek köszönhető az, hogy ezek az izomsejtek a fénymikroszkópban harántcsíkoltat mutatnak.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 3) Fehérjeszálak építik döntően. Hamar elfárad, akaratlagos működésű. Kreatin-foszfátból nyeri gyors reagálásához.
- 4) Egységei az oszteonok, Havers- és Volkmann-csatornák
- 5) A rostokból és fehérjékből álló sejtközötti állomány egynemű, a nyúlvány nélküli, gömbölyű sejtek csoportosulva láthatóak.
- 6) Ezek a porcok összeköttetéseknel hamar elcsontosodnak a hosszú csöves csontok fejlődésénél, azok nyaki része alatt, porcgyűrűként találhatóak.

2. feladat – ATP-szintézis és egyenlőtlen ioneloszlás

Eljárás: Az MTA által korábban közzétett szövegekből egy részletet (Membránpotenciál címmel) olvasnak el a diákok: http://eduvital.net/files/biol-hatteranyag/Zimanyi_Fizikai%20hatter.pdf

Majd az alábbi filmet megtekintve értelmezik az ATP-képződés folyamatát.

Animáció megtekintése: <https://www.youtube.com/watch?v=3y1dO4nNaKY>

Kérdések:

- 1) Hol vannak a sejtekben energiaátalakító membránok?
- 2) Milyen részei vannak az ATP-áz enzimnek? Hogyan működnek?
- 3) Honnan származnak a protonok?
- 4) Kinek és milyen elmélete magyarázza a folyamatot?

Magyarázat:

- 1) színtestekben és a mitokondriumban
- 2) F1 konformációt vált, és F0 a turbinaszerű rész
- 3) A mitokondriumban a citromsavciklusból hozza a NAD-molekula
- 4) Peter Mitchell, kemiozmotikus elmélete

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

10. munkalap – Anyagszállításunk

Bevezetőként

Miért beszélhetünk vörösvérTESTEkről?

Mert nincs sejtmagjuk.

Milyen más alakos elemei vannak vérünknek? És miben van szerepük?

fehérvérsejtek – védekező feladatok, vérlemezkék – véralvadás

Ki adhat vért véradó állomáson, és egy alkalommal mennyit?

18 és 65 év közötti, gyógyszert nem szedő, legalább 50 kg-os személy; férfiak évente max. 5, a nők max. 3 alkalommal adhatnak alkalmanként 450 ml vért.

1. feladat – Emberi vérkenet mikroszkópos vizsgálata

Eljárás: Vizsgálatunkhoz előre elkészített emberi vérkenetet használunk, a mintán látható sejteket, azok alakját figyeljük meg. Válaszoljon a kérdésekre!

Szükséges anyagok, eszközök: mikroszkóp, metszet

Kérdések:

- 1) Milyen a vörösvértestek alakja?
- 2) Milyen feladatuk van?
- 3) Mennyi található belőlük 1 mm^3 –nyi vérben?
- 4) Hol képződnek, és meddig működnek?
- 5) Mik azok a Kupffer-sejtek?
- 6) Milyen más sejtet vesz észre a mintán?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) korong vagy fánk alakúak, miután a sejtmagjuk eltűnik.
- 2) A légzési gázok szállítói.
- 3) kb. 5-5,5 millió db/ mm³
- 4) A vörös csontvelőben képződnek, élettartamuk 120 nap.
- 5) Máj makrofág sejtjei, a vér felesleges vagy lebontásra ítélt anyagait kiszűrik, bekebelezik.
- 6) Fehérvérsejteket lehet még látni.

2. feladat – Véralvadás vizsgálata

Eljárás: Vizsgálatunkat emlős- (pl. sertés) vérrel végezzük. Cseppentsen egy cseppet tárgylemezre, majd adjon hozzá egy csepp 0,4%-os nátrium-citrát-oldatot! A másik tárgylemezre pedig csak „tisztá” vért cseppentsen!

Szükséges anyagok, eszközök: emlősvér, tárgylemez, cseppentő, 0,4%-os nátrium-citrát-oldat, stopperóra

Baleset, munkavédelem: Legyen körültekintő, fertőzésveszély miatt a tisztaságra ügyeljen!

Kérdések:

- 1) Mit tapasztalt?
- 2) Hogyan lehet megszüntetni a véralvadásgátló hatást?
- 3) Hogyan zajlik a folyamat szervezetünkben, sérülés esetén?
- 4) Milyen természetes alvadásgátlókat ismer?
- 5) Milyen gyakorlati jelentősége van a véralvadás gátlásának?
- 6) Milyen vitamin szükséges a véralvadáshoz?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) A nátrium-citrát oldat hozzáadásával megkötöttük a kalcium-ionokat, így azon a mintán a véralvadás elmaradt.
- 2) Rekalcinálást kell végezni, ez történhet pl. kalcium-klorid hozzáadásával.
- 3) faktorok szabadulnak fel +Ca, ezek hatására protromin → trombin, majd fibrinogén → fibrin átalakulás történik
- 4) Heparin, hirudin.
- 5) Műtételnél a trombózis elkerülése, patkányméreg készítése, vérkészítmények előállításakor, vagy labor-diagnosztikai vizsgálatoknál.
- 6) K-vitamin.

3. feladat – A keringésünk motorja a szív

Eljárás: Sertés- vagy juhszívet vásárolunk hentesüzletben. Előbb a külső anatómiáját figyeljük meg, majd megnevezzük a részeit. Két félre vágjuk: elülső és hátulsó szívfelet kapunk. Figyeljük meg a szív üregeit, nézzük meg a kamrák, pitvarok közötti nyílást, valamint az ínhúrokat! Rögzítsük a látottakat!

Szükséges anyagok, eszközök: bonctál, sertésszív, bonckészlet, gumikesztyű

Baleset-, munkavédelem: A szikével óvatosan dolgozzunk!

Kérdések:

- 1) Hány üregű az emlős szíve?
- 2) Milyen képletek vannak a kamrák és pitvarok határán?
- 3) Milyen feladatot látnak el az ínhúrok? Hol rögzülnek?
- 4) Milyen billentyűket találunk az artériáknál?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

- 5) Mennyi és mit jelent az emberi szívfrekvencia és perctérfogat?
- 6) Milyen tényezők segítik a vér áramlását a vénás rendszerben?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) 4 üregű
- 2) Ezek a szívbillentyűk, a jobb oldali három-, a bal kéthegeű.
- 3) A kamrafal kiemelkedései a szemölcsizmok, ide kapcsolódnak az ínhúrok segítségével a vitorlás billentyűk.
- 4) félhold alakú billentyűk, mindegyik 3-3 zsebszerű tasakból tevődik össze
- 5) A szívfrekvencia a percnként mért összehúzódások száma (70-75/perc). A perctérfogat azt adja meg, hogy 1 perc alatt a szív mennyi vért mozgat meg (a bal kamra egy összehúzódásával 70 ml-t továbbít), számolva: $70 \times 70\text{ml} = 4900 \text{ ml/perc}$.
- 6) Vénás áramlást segítő tényezők:
a szívpumpa / a nagy vénák szívó hatása,
a (be)légzés hatása,
a (váz)izompumpa,
a negatív mellüregi nyomás / a nyirokerek összehúzódása
Mindkét rendszerben az erek billentyűi megakadályozzák a visszaáramlást.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

11. munkalap – Látunk, de hogyan is?

Bevezetőként

Idősebb emberektől hallani: „megműtöttek szürkehályogra...” Mi történt?

A szemlencse szürkül el, és ezt műtéti úton műanyag lencsére cserélik.

Mi a csipa?

A kötőhártya ún. kehelysejtjei a könnymirigyekkel együtt gondoskodnak a szaruhártyánk folyamatos nedvesítéséről.

Miért könnyezünk? És ha hagymát vágunk?

Mert így szemünk védve van a kiszáradástól. Kéntartalmú aminosav-származékok vannak benne mint illóolajok, ez váltja ki a könnyezést.

1. feladat – Látásélesség-vizsgálat

Eljárás: A látásélesség mérési egysége a látószög, ami alatt a tárgyról a szem optikai középvonalába húzódó sugarak által bezárt szöget értjük. Az ép szem feloldóképessége, vagyis az a szög, amely mellett a tárgyról jövő sugarak két szomszédos csapra vagy pálcikára esnek, kb. 50”.

A látásélesség meghatározására a mindennapi gyakorlatban az ún. optotípeket, különböző nagyságú betűket, számokat, gyűrűket (Landolt-gyűrű) tartalmazó táblákat használunk. Ehhez mi a Kettessy-féle látásélesség-vizsgáló táblát alkalmazzuk.

A vizsgálandó személy a jól megvilágított, falra függesztett táblától 5 m-re foglal helyet. A betűket, egyéb ábrákat felülről lefelé olvastatjuk vele. Normális látású egyén az 5 méterről

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

olvasható betűket még felismeri.

A látásélesség jellemzésére a vízus képletét használjuk: $V = d/D$. A képletben d a páciens olvasóablától való távolsága (általában 5 m), D pedig az a távolság, ahonnan a még felismert legkisebb ábra 5 szögperc alatt látszódik.

Normál látásélességű egyénben: $V = 5/5 = 1$, vagyis 5 méterről azt az ábrát is felismeri, amely 5 méter távolságból látható 5 szögperc alatt.

Szükséges anyagok, eszközök: Kettessy-féle látásélesség-vizsgáló tábla, mérőszalag

Baleset, munkavédelem: nincs külön észrevétel.

Kérdések:

- 1) Mi biztosítja szemünkben az éleslátást?
- 2) Milyen idegsejtek csoportosulnak ide?
- 3) Milyen típusai vannak ezeknek a sejteknek?
- 4) Hogyan működnek a retinában található receptorok?
- 5) Milyen vitamin hiánya okozhat látászavart?

Tapasztalat, Magyarázat:

- 1) A fénysugarak a sárgafoltra fókuszálódnak, ez az éleslátás helye.
- 2) A sárgafoltban a csapok tömörülnek.
- 3) A csapoknak 3-féle típusuk van (kék, zöld, vörös) fényelnyelést tekintve.
- 4) A pálcikákban található rodopszin, a csapokban jodopszin; a delokalizált elektronrendszer fényenergia megkötése után – konformációváltozás – hiperpolarizáció és ingerületátvivő-anyag felszabadulás történik.
- 5) Az A-vitamin hiánya farkasvaktságot okoz.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

2. feladat – A sugárizom működése, modellezés

Eljárás: Egy régebbi, már nem használt esernyő is megfelel erre a célra, kinyitjuk az ernyőt, az esernyő küllőihez rögzítjük a szivacsból kivágott szemlencsét úgy, hogy függönycsipeszek és befőttes gumik az összekötők a küllőkhöz. Teljesen kinyitott állapotban a „szivacs-lencsénk” ellaposodik. Már összeszerelés közben meg kellene fejteni, hogy az egyes alkatrészek minek felelnek meg a valódi szemben. A szivacs közepét ki kell lyukasztani, hiszen itt jön ki az esernyő szára.

Szükséges anyagok, eszközök: szivacs, esernyő, függönycsipeszek, gumidarabok

Kérdések:

- 1) A szivacs a szemlencse, de minek felelnek meg a csipesszel hozzárögzített gumiszalagok?
- 2) Az ernyő kinyitott állapota esetén a „sugárizom” elernyedett állapotban van, mi történik a lencsével? Látásunk ekkor mihez alkalmazkodik?
- 3) Hány fénytörő közeg van szemünkben?
- 4) Milyen szerepe van a pupillának világosban és szürkületkor?
- 5) Mit jelent az akkomodációs-reflex kifejezés?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Ezek a lencsefüggesztő rostok.
- 2) Ilyenkor a lencsénk ellaposodik, ekkor a szemünk távolra néz.
- 3) 4 fénytörő közeg van szemünkben: szaruhártya, csarnokvíz, szemlencse, üvegtest
- 4) Reflexesen alkalmazkodik a fény mennyiséghez, így szabályozza, hogy mennyi fény jusson a szemünkbe.
- 5) A látott tárgy távolságának változásakor lép működésbe, a lencse domborúsága változik a sugárizom működésének megfelelően.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

3. feladat – Szem boncolása

Eljárás: Sertés vagy juh szemét használhatjuk legkönnyebben. Bonctálban végezzük a gyakorlatot. Megfigyelhetjük a szemmozgató izmokat. Harántirányban vágva - olló és szike segítségével - a szem hártyáit vizsgálhatjuk meg. Rajzoljuk le a látottakat!

Szükséges anyagok, eszközök: emlős szem, bonctál, bonckészlet, gumikesztyű

Baleset, munkavédelem: gumikesztyű, bonckészlet, bonctál, desztillált víz

Kérdések:

- 1) Hogyan fejlődött a fényérzékelés az élővilágban? Induljon ki a látófolttól!
- 2) Mi biztosítja szemünk mozgását? Elhelyezkedése?
- 3) Milyen hártyák építik a szemet?
- 4) A szivárványhártya közepén van egy nyílás, mi ennek a neve és a mozgatója?
- 5) Mi az üvegtest feladata?
- 6) Milyen fénytörési hibákat ismer, és ezek hogy korrigálhatóak?

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) látófolt – csészeszem – gödörszem - hólyagszem
- 2) 3 pár egyenes és ferde izom biztosítja. A szemgolyón kívülről indulnak, és a szemgödör hátsó csúcsában tapadnak.
- 3) Ín-, ér-, ideghártya.
- 4) Pupilla, mozgását (szűkítését) a szivárványhártyában lévő izmok végzik.
- 5) Tartást ad a szemgolyónak, kitölti a belsejét.
- 6) A távollátás domború lencsés szemüveggel, míg a rövidlátás homorú lencsével korrigálható.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

12. munkalap – Magunkban hordott örökségünk

Bevezetőként

Kik és mikor fedezték fel a DNS-szerkezetét?

Watson, Crick és Wilkins 1953-ban.

Milyen eljárást használtak?

Röntgen-diffrakció módszerét.

Milyen hosszú egy emberi DNS?

1,8 méter hosszú, ha kitekerjük az egy sejtmagban lévő DNS-t.

Mi a HGP(1990-től)?

Humán Genom Program, 6 ország kezdte meg azért, hogy az emberi DNS bázissorrendjét leírják, és megfejtsék majd a gének feladatait.

Mennyi ideig tart ma egy emberi DNS megszekvenálása?

Kevesebb, mint két óra a mai technikával. Javulni fog a grafén alapú szenzoroknak köszönhetően.

1. feladat – Az alábbi szöveg alapján értelmezze Griffith vizsgálatát!

Eljárás: Az alábbi szöveg kiegészítésével ismételje át és bővítse tudását a DNS információhordozó szerepéről!

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020

MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Frederick Griffith 1928-ban fedezte fel a jelenséget Streptococcus (Pneumococcus) törzsekkel végzett kísérletezés közben. A Streptococcus pneumoniae S variánsa (smooth =) a beoltott egereket megbetegítette, míg az R variáns (rough =) nem. Ha az S variánst hőkezelt, szintén nem okozott betegséget, de a hőkezelt S és az élő R variáns összekeverése után megjelent ismét a patogén S variáns. Az anyagot, amely az R-variánst S-variánssá alakította, Griffith "transforming principle" néven emlegette. Kémiai természetéről nem volt fogalma, de a kísérletekből kiderült, hogy genetikai tulajdonságok vihetők át egy mesterséges rendszerben egyik baktériumból a másikba. Ma már ismert, hogy az R-variáns nem termelt kapszuláris poliszacharidot (a bioszintézis gének valamelyikében volt hibás), és ezért nem volt képes megfertőzni az egereket. **Oswald Avery** 1944-ben végzett kísérleteket hasonló Streptococcus rendszeren, azzal a különbséggel, hogy megpróbálta aformáló anyagot azonosítani. Korszakalkotó eredmény született! Az S variáns baktérium fehérje, poliszacharid, lipid, RNS- és DNS-molekulái közül csak a DNS bizonyult hatékonynak a transzformációs kísérletekben.

(Forrás: <http://ttk.pte.hu/biologia/genetika/atg/chap10/ch10e.htm>)

Kérdések:

- 1) Több kísérlet is volt, de alaphelyzetben hány vizsgálat lenne szükséges a kísérlet megismétléséhez?
- 2) Milyen szerepe van a sejtekben a DNS-nek?
- 3) A hőkezelés során melyik alkotó megy leghamarabb tönkre a sejtben? Mi történik vele?
- 4) A kihagyott részekre írja be a válaszokat!
- 5) Melyek a főbb különbségek a saját DNS-ed és a kísérletben alkalmazott Streptococcus p. örökítő anyaga között?
- 6) Milyen megbetegedést okozott az S-variáns?
- 7) Avery hogyan igazolta, hogy a DNS a reakció felelőse?
- 8) Milyen más kutatót és kísérletet tud említeni a DNS információhordozó szerepét bizonyítandó?

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tapasztalat, magyarázat:

- 1) Összesen 4 vizsgálat: 1. csak S-variánst kapnak az egerek, 2. csak R-variánst kapnak, 3. hőkezelt S-variánst kapnak, 4. hőkezelt S-variánst + R-variáns koktélt kapnak.
- 2) Ez az örökítő anyag, hordozza a géneket, a sejt működéséhez szükséges információkat.
- 3) A fehérjék mennek tönkre, denaturálódnak és koagulálódnak.
- 4) sima, rücskös, transzformáló
- 5) A baktériumok prokarióta élőlények.
- 6) A tüdőgyulladás kórokozója.
- 7) Avery hiába kezelte külön-külön a baktériumokat lipoldó szerekkel, szénhidrátbontó, fehérjebontó és RNS-bontó enzimekkel, mert ezek esetében a transzformáció megtörtént. Amikor viszont DNS-t hasító enzimeket adtak az S-variánsokhoz, a jelenség elmaradt.
- 8) Hersey és Chase bakteriofágokkal végzett kísérlete.

2. feladat – Szintetizáljunk fehérjét!

Eljárás: A feladatban megadtuk néhány helyen a bázisokat: a fenti két sor a DNS két szála, a harmadik sor, ami róla készül, a negyedik az aminosavak szállítójával kapcsolatos. Ahol pontozott vonalat vagy üres helyet talál, töltsse ki! Majd válaszoljon a kérdésekre! Használja a kodon szótárt!

DNS néma szála																	
A	T	G	C	T	T	C	A	C	G	G	G	G	T	C	T	A	G

DNS aktív szála																	
T	A	C	G	A	A	G	T	G	C	C	C	C	A	G	A	T	C

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdi.jag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

m RNS																	
A	U	G	C	U	U	C	A	C	G	G	G	G	U	C	U	A	G

tRNS																	
U	A	C	G	A	A	G	U	G	C	C	C	C	A	G	A	U	C

Kérdések:

- 1) Mi a két fő különbség a DNS és az RNS szerkezete között?
- 2) Élő sejtekben hol játszódik le a 2-3., és hol a 3-4. sor folyamata?
- 3) Milyen sejtalkotóban játszódik le külön ez az egész folyamat? Indokolja!
- 4) Ha a 6. és a 12. bázis megváltozik, azaz pontmutáció történik, milyen következményei lesznek? Indokolja, magyarázza!
- 5) A feladatban mi az első aminosav, miért?

Magyarázat:

- 1) A DNS kétszálú és timin van benne, az RNS egyszálú és uracil van benne.
- 2) Az első helyszín a sejtmag, a 3-4. soré a DER felszíne.
- 3) Színtestekben és a mitokondriumokban, mert van saját DNS-ük és riboszómáik is.
- 4) A pontmutáció a tripletben a 3. bázist érinti, így a kodon szótárban is a 3. bázisról van szó, de mivel a genetikai kód degenerált, egy aminosavnak több kódja is van, ebben az esetben nem történik a kész fehérjénél változás.
- 5) Az első aminosav a metionin, ezzel kezdődik a fehérjeszintézis.

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 2020



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Felhasznált irodalom

- 1) Perendy Mária Biológiai gyakorlatok kézikönyve, Gondolat Kiadó, Budapest 1980
- 2) Dr. Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok, Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.
- 3) Kiszely György: Biológiai gyakorlatok. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1975.
- 4) Dr. Szerényi Gábor: Biológia érettségizőknek 1. kötet. Mozaik kiadó, Szeged, 2011.
- 5) Berend Mihály—Dr. Szerényi Gábor: Biológia I. Műszaki kiadó, Budapest
- 6) Berend Mihály—Gömöry András—Dr. Szerényi Gábor: Biológia IV., Műszaki kiadó, Budapest

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0055

„A természettudományos oktatás megújítása és laboratórium kialakítása az ózdi BAZ Megyei József Attila Gimnázium, Szakképző Iskola és Kollégiumban”

Ózdi József Attila Gimnázium, Szakközépiskola és Kollégium

Cím: 3600 Ózd, Bem út 14.

www.ozdijag.hu

www.szechenyi2020.hu

SZÉCHENYI 



Európai Unió
Európai Strukturális
és Beruházási Alapok



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE