

***A természettudományos oktatás komplex megújítása a Móricz Zsigmond
Gimnáziumban***

TÁMOP-3.1.3-11/1

BIOLÓGIAI KÍSÉRLETEK

10. évfolyam

középszint

Tanári segédletek

Műveltségterület: Ember a természetben

Összeállította: Kónya Noémi

Lektorálta: Csallóné Bárányos Gabriella

Tartalomjegyzék

ÁLTALÁNOS BEVEZETÉS.....	4
Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás.....	5
1. Klorofill oldat alkotóinak szétválasztása	8
Témakör: A növények életműködése	8
2. Az antocián, mint indikátor	11
Témakör: A növények életműködése	11
3. Diffúzió és ozmózis vizsgálata	14
Témakör: A növények életműködése	14
4. A levél vizsgálata	17
Témakör: A növények életműködése	17
5. A mag vizsgálata	20
Témakör: A növények életműködése	20
6. Illóolajjáratok és a növényi sejt olajtartalmának megfigyelése.....	23
Témakör: A növények életműködése	23
7. Ionok kimutatása zárványokból	26
Témakör: A növények életműködése	26
8. A növények anyagszállításának vizsgálata.....	30
Témakör: A növények életműködése	30
9. A lebontó folyamatok vizsgálata	33
Témakör: A növények életműködése	33
10. Az állatok légzésének vizsgálata	36
Témakör: Az állatok életműködése	36
11. A fotoszintézis vizsgálata	39
Témakör: A növények életműködése	39
12. Növényi sejtalkotók vizsgálata	42
Témakör: A növények életműködése	42
13. Kromoplasztiszok és leukoplasztiszok vizsgálata.....	46
Témakör: A növények életműködése	46
14. Vizsgálatok növényi anyagokkal	49
Témakör: A növények életműködése	49
15. A sejtmag vizsgálata.....	53
Témakör: A növények életműködése	53

16. Vizsgálatok földigilisztával	57
Témakör: Az állatok életműködése	57
17. Papucsállatka megfigyelése	60
Témakör: Az állatok életműködése	60
18. Vizsgálatok baktériumokkal	64
Témakör: Az állatok életműködése	64
19. Moszatok morfológiai megfigyelése	68
Témakör: Az élőlények rendszerezése.....	68
20. Egyszikű és kétszikű növény morfológiai vizsgálata	72
Témakör: Az élőlények rendszerezése.....	72
Fogalomtár	76
Irodalomjegyzék	78
Ábrajegyzék	79

ÁLTALÁNOS BEVEZETÉS

Az Ember a természetben műveltségi területen folyó nevelés-oktatás során a tanulók lehetőséget és segítséget kapnak ahhoz, hogy korszerű természettudományos műveltséget, világképet, gondolkodás- és szemléletmódot építsenek fel magukban. Több más műveltségi területtel együttműködve tekinthetik át az embernek, az általa létrehozott társadalomnak, valamint az őt körülvevő természetnek a kölcsönhatásait. A műveltségi területen zajló nevelés-oktatás célja, hogy megfelelően formálja a tanulók gondolkodásmódját, természethez való viszonyát. Célunk, hogy arra hívjuk fel a tanulók figyelmét, hogy az ember része a természetnek, annak rendszereivel megbonthatatlan egységet alkot.

Az Ember a természetben műveltségi terület keretében zajló nevelő-oktató munka **célja** szerteágazó:

- A természeti folyamatok, összefüggések s az ember ezekkel való kapcsolatának tényleges megértésére épül.
- A megismerési, tanulási folyamat a tanulók aktív, értelmező tevékenysége, a tapasztalatoknak a már meglévő elképzelések keretei között történő feldolgozása, az eredmények önálló, kritikus értékelése és alkalmazása.
- A tanulás során létrejövő tudásrendszernek alkalmasnak kell lennie környezetünk jelenségeinek előrejelzésére, magyarázatára, s alkalmazhatónak kell bizonyulnia a tanulók mindennapi tevékenysége során.

Követelmények:

- A tanulók felismerjék az élőlények (mikroorganizmusok, állatok, gombák, növények) testfelépítésének és életműködéseinek az evolúció során kialakult közös vonásait.
- Az életműködések alapján megértsék az élőlények egymásrataltságát, megbizonyosodjanak arról, hogy az élővilágban minden faj egyenértékű.
- Az állati viselkedés tanulmányozása során vonjanak párhuzamot az emberi viselkedéssel.
- Ahhoz, hogy elegendő ismerethez jussanak az élővilág evolúciójának feldolgozásához, végezzenek kísérleteket, vizsgálódásokat iskolai keretek között és használják ki az internet adta lehetőségeket ismereteik bővítéséhez, ismereteik továbbadásához.
- Fajismeretük bővítésével alapozzák meg ökológiai tanulmányaikat. Ismerjék, szeressék és védjék a természetet!

Munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi oktatás

Laborrend

- 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 labor használói kötelesek megőrizni a labor rendjét, a berendezési tárgyak, eszközök, műszerek épségét! A gyakorlaton résztvevők az általuk okozott, a szabályok be nem tartásából származó anyagi károkért felelősséget viselnek!
- A laborba táskát, kabátot bevinni tilos!
- A laborban enni, inni szigorúan tilos!
- Laboratóriumi edényekből enni vagy inni szigorúan tilos!
- A laboratóriumi vízcsapokból inni szigorúan tilos!
- Hosszú hajúak hajukat összefogva dolgozhatnak csak a laborban.
- Kísérletezni csak tanári engedéllyel, tanári felügyelet mellett szabad!
- A laborban a védőköpeny használata minden esetben kötelező. Ha a feladat indokolja, a további védőfelszerelések (védőszemüveg, gumikesztyű) használata is kötelező.
- Gumikesztyűben gázláng használata tilos! Amennyiben gázzal melegítünk, a gumikesztyűt le kell venni.
- Az előkészített eszközökhöz és a munkaasztalon lévő csapokhoz csak a tanár engedélyével szabad hozzányúlni!
- A kísérlet megkezdése előtt a tanulónak le kell ellenőriznie a kiadott feladatlap alapján, hogy a tálcáján minden eszköz, anyag, vegyszer megtalálható. A kiadott eszköz sérülése, vagy hiánya esetén jelezze a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- A kísérlet megkezdése előtt szükséges a kísérlet leírásának figyelmes elolvasása! A kiadott eszközöket és vegyszereket a leírt módon használjuk fel.
- A vegyszeres üvegekből csak a szükséges mennyiséget vegyük ki tiszta, száraz vegyszeres kanállal. A felesleges vegyszert nem szabad a vegyszeres üvegbe visszatenni.
- Szilárd vegyszereket mindig vegyszeres kanállal adagoljunk!
- Vegyszert a laborba bevinni és onnan elvinni szigorúan tilos!
- Vegyszert megkóstolni szigorúan tilos. Megszagolni csak óvatosan az edény feletti légteret orrunk felé legyezgetve lehet!
- Kémcsöveket 1/3 részénél tovább ne töltsük, melegítés esetén a kémcső száját magunktól és társainktól elfelé tartjuk.
- A kísérleti munka elvégzése után a kísérleti eszközöket és a munkaasztalt rendezetten kell otthagyni. A lefolyóba szilárd anyagot nem szabad kiönteni, mert dugulást okozhat!

Munka- és balesetvédelem, tűzvédelem

- Elektromos berendezéseket csak hibátlan, sérülésmentes állapotban szabad használni!
- Elektromos tüzet csak annak oltására alkalmas tűzoltó berendezéssel szabad oltani
- Gázégőket begyújtani csak a szaktanár engedélyével lehet!
- Az égő gyufát, gyújtópálcát a szemetesbe dobni tilos!
- A gázégőt előírásnak megfelelően használjuk, bármilyen rendellenes működés gyanúja esetén azonnal zárjuk el a csővezetéken lévő csapot, és szóljunk a szaktanárnak vagy a laboránsnak!
- Aki nem tervezett tüzet észlel köteles szólani a tanárnak!
- A munkaasztalon, tálcán keletkezett tüzet a lehető legrövidebb időn belül el kell oltani!
- Kisebb tüzek esetén a laboratóriumban elhelyezett tűzoltó pokróc vagy tűzoltó homok használata javasolt.
- A laboratórium bejáratánál tűzoltózuhany található, melynek lelógó karját meghúzva a zuhany vízárama elindítható.
- Nagyobb tüzek esetén kézi tűzoltó készülék használata szükséges
- Tömény savak, lúgok és az erélyes oxidálószeres bőrünkre, szemünkbe jutva az érintkező felületet súlyosan felmarják, égéshez hasonló sebeket okoznak. Ha bőrünkre sav kerül, száraz ruhával azonnal töröljük le, majd bő vízzel mossuk le. Ha bőrünkre lúg kerül, azt száraz ruhával azonnal töröljük le, bő vízzel mossuk le. A szembe került savat illetve lúgot azonnal bő vízzel mossuk ki. A sav- illetve lúgmarás súlyosságától függően forduljunk orvoshoz.

Veszélyességi szimbólumok



Tűzveszélyes anyagok
(gázok, aeroszolok, folyadékok,
szilárd anyagok)



Oxidáló gázok
Oxidáló folyadékok



Robbanóanyagok
Önreaktív anyagok (A-B típus)
Szerves peroxidok (A-B típus)



Légzőszervi szenibilizáló
Csírasejt mutagenitás
Rákkeltő hatás
Reprodukciós toxicitás
Célszervi toxicitás,
egyszeri expozíció
Célszervi toxicitás,
ismétlődő expozíció
Aspirációs veszély



Akut toxicitás
(1-3. kategória)



Akut toxicitás
(4. kategória)



Fémekre korrozív hatású anyagok
Bőrmarás/Bőrirritáció
Súlyos szemkárosodás/Szemirritáció



Veszélyes a vízi környezetre

1. Klorofill oldat alkotóinak szétválasztása

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: a felépítés és működés egységének megismerése, egyszerű laboratóriumi szétválasztási technikák megismerése és alkalmazása

Módszerek és tevékenységek: ismétlés, tanári magyarázat, páros tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések levonása

Fogalmak: fotoszintézis, pigment

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 15 perc
- **munka és balesetvédelem** 3 perc
- **1. vizsgálat elvégzése** 15 perc
- **adatrögzítés** 12 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **látottak értelmezése** 10 perc
- **3. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **közös megbeszélés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- szöveges értékelés csoportonként
- fogalmak pontosítása, hibák közös javítása

Az élővilág számára legalapvetőbb felépítő folyamat a fotoszintézis. A fotoszintetizáló növények megkötik és átalakítják e folyamat során a Nap fényenergiáját kémiai energiává, ami már minden élőlény számára felhasználható. A fotoszintézis folyamatához a reakcióhoz szükséges anyagokon és enzimeken kívül fényenergia megkötésére képes, színes szerves vegyületek, ún. pigmentek is szükségesek. Ezek a vegyületek molekuláikban konjugált kettős kötések tartalmazznak, olyan elektronok rendszerét, melyek a fotonok energiáját felvéve a szabadon elmozduló elektronok közül az egyiket magasabb energiájú pályára emeli, vagyis gerjeszti. Ez az állapot azonban nem stabil, a felvett többletenergiát az elektron átadhatja egy másik molekulának, vagy maga

az elektron kerül át egy másik molekulára, így a fényt megkötő molekula oxidálódik, az elektront leadó pedig redukálódik.

A fényelnyelő pigmenteknek két nagy típusa van: a klorofill típusú és a karotinoid típusú vegyületek. Az egymástól eltérő pigmentek pigmentrendszerbe csoportosulnak.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Melegítés szabályainak betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: zöld levelek, víz, főzőpohár, vasháromláb, azbesztháló, Bunsen-égő, kés, dörzsmozsár, homok, szűrőpapír, tölcsér, alkohol, kréta, óraüveg, benzin, kémcső, dugó

Tapasztalatok és magyarázat:

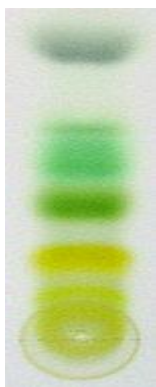
1. A sejtek elhalnak.
2. A szűrlet zöld színű lett, a kioldódó színanyag miatt.
3. A vegyület szerves, apoláris anyag, ezért apoláris oldószerben oldódik jól.

II. A feladat leírása:

Egy főzőpohárba öntsünk – az előző kísérletben elkészített - klorofill oldatot, állítsunk bele egy táblakrétát, és fedjük le óraüveggel!

Tapasztalatok és magyarázat:

4. A krétán szétváltak a festékek. Három különböző folt keletkezett.
5. A legalsó folt kékeszöld, ez a klorofill-b, a középső sárgászöld, ez a klorofil-a. A legfelső sárga, ez a xantofill.
6. Azért, mert az oldószer gyorsan elpárolog.
7. Olyan esetben használjuk, amikor az oszlopon szétvált anyagokat tovább szeretnénk vizsgálni. Ilyenkor az oszlopot a színhatárok mentén szétvágják, és megfelelő oldószerrel kioldják az oszlopból a szétválasztott anyagot.



1. ábra: oszlopkromatogramm

III. A feladat leírása:

Öntsünk kémcsőbe előbb 2cm^3 benzint, majd néhány cm^3 klorofill oldatot. Dugaszoljuk be a kémcsövet, és rázzuk össze néhány percig! Közben időnként nyissuk ki a kémcső száját!

Tapasztalatok és magyarázat:

8. Két fázis alakult ki.
9. A benzines fázis felül található, mert sűrűsége kisebb, mint az alkoholé. Ez zöld színű, mert klorofill a-t, b-t és karotint tartalmaz. Az alkoholos fázis alul található, ez sárga színű a xantofill miatt.
10. Erre azért van szükség, hogy az oldószer gőzei távozhassanak.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest

1. ábra:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Chromatography_of_chlorophyll_-_Step_7.jpg/75px-Chromatography_of_chlorophyll_-_Step_7.jpg

2. Az antocián, mint indikátor

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: a felépítés és működés egységének megismerése, egyszerű laboratóriumi szétválasztási technikák megismerése és alkalmazása

Módszerek és tevékenységek: tanári magyarázat, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: kémhatás

Ütemezés:

1. óra:	
• bevezetés, szaktanári magyarázat	15 perc 5 perc
• munka és balesetvédelem	15 perc
• 1. vizsgálat elvégzése	10 perc
• adatrögzítés	
2. óra:	10 perc
• 2. vizsgálat elvégzése	10 perc
• adatrögzítés	10 perc
• 3. vizsgálat elvégzése	10 perc
• adatrögzítés	5 perc
• közös megbeszélés, értékelés	

Értékelés, feladatok:

- egymás értékelése csoportonként
- a pigmentek összefoglalása

Az antociánok a növényi színanyagoknak egy olyan csoportja, melyek poláris oldószerben oldódnak. A természetben a növényekben és a baktériumokban is megtalálhatóak. Színüket a kémhatástól függően változtatni tudják, a kéktől egészen a pirosig. Növények esetében elsődleges feladata, hogy élénk színével magához vonzza a rovarokat, segítve ezzel a beporzást. A növények elterjesztésében is segítséget nyújt, hiszen az antocián tartalmú, élénk színű gyümölcsöket és terméseket az állatok hamarabb megtalálják, így magjaikat szét tudják szórni.

Fotoszintetizáló szövetekben fontos feladata még, hogy megvédi a növény érzékeny szöveteit a napsugárzás káros hatásaitól. Az antocián tartalmú gyümölcsök emberi fogyasztása is nagyon előnyös, mert antioxidáns hatása miatt elősegíti a szervezet szabad gyökök elleni védekezését.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Melegítés szabályainak betartása. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: cékla, vagy vöröskáposzta, konyhai reszelő, kémcsövek, állvány, 1%-os NaOH-oldat, 1%-os HCl-oldat, pipetta, cseppentő, szűrőpapír, Petri csésze

I. A feladat leírása:

Készítsünk antocián-oldatot lereszelt vöröskáposztából úgy, hogy hagyjuk állni a reszeléket, majd csavarjuk ki a levét.

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A anyagcsere végtermék, a sejtnedvben raktározódik.
2. Az oldat lilásvörös színű, mert a reszelő szétroncsolta a sejtet, így a festékanyag ki tudott szabadulni.

II. A feladat leírása:

Kémcsőállványba tegyünk 5 kémcsövet, és töltsünk mindbe 2-2 cm³ antocián oldatot! Tegyük hozzá a következő vegyszerekből:

Tapasztalatok és magyarázat:

	vegyszer	tapasztalat
1. kémcső	5 csepp 1%-os NaOH-oldat	zöld színű lett
2. kémcső	1 csepp 1%-os NaOH-oldat	kék színű lett
3. kémcső	-	lilásvörös maradt
4. kémcső	1 csepp 1%-os HCl-oldat	világoslila lett
5. kémcső	5 csepp 1%-os HCl-oldat	piros színű lett

3. bodza, kökény termése, szilva, pirosszőlő
4. Abból adódik, hogy az oxóniumion koncentráció megváltozása miatt a molekula elektronszerkezete is megváltozik.



1. ábra: antocián különböző kémhatású közegben

III. A feladat leírása:

Petri csészére tegyünk szűrőpapírt, és cseppentsünk a közepére a vöröskáposzta levéből!

Tapasztalatok és magyarázat:

5. A festék nem vált szét különböző színű alkotókra, mint a klorofill esetében.
6. Mert az antocián csak egyféle festékanyagot tartalmaz. A különböző szín a különböző szerkezet miatt tapasztalható.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

1. ábra:

<http://m.cdn.blog.hu/ka/kapanyel/image/lila%20k%C3%A1poszta/indikator%20m%C3%A1solata.jpg>

3. Diffúzió és ozmózis vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: tanári magyarázat, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: diffúzió, ozmózis, homeosztázis

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, szaktanári magyarázat** 15 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **a feladatok megismerése** 5 perc
- **1. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **3. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **közös megbeszélés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- közös szaktanári értékelés
- biokémiából tanultak átisméltése

A növények az életfolyamataikhoz szükséges vizet diffúzióval és ozmózissal veszik fel. A növény sejtfala merev, ezért ha a sejtbe víz jut, a megnövekedett térfogat nyomást gyakorol a sejtfalra. Ez a turgornyomás. Ez ellentétes az ún. ozmotikus szívóerővel, tehát iránya ellentétes az ozmózis irányával. A növényi sejt csak akkor tud vizet felvenni, ha a sejtplazma ozmotikus szívóereje nagyobb, mint a turgornyomás. Ez teszi lehetővé a növény gyökerének vízfelvételét.

De az ozmózis jelensége az emberi szervezet homeosztázisának is fontos tényezője. Mert ha a testfolyadék töményebbé válik, mint a sejtnedv, akkor víz kezd kiáramlani a sejtekből, és ez a vízvesztés a biokémiai folyamatok oldatban történő lejátszódása miatt akár az egyensúly felborulásához is vezethet. Ez a jelenség a plazmolízis, ami a növények esetében a sejthártya elválását jelenti a sejtfaltól.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: málnaszörp, víz, főzőpohár, pipetta, uborka, burgonya, káposzta szelet, NaCl, óraüveg, 10%-os HCl-oldat, tojás, bonctű

I. A feladat leírása:

Egy főzőpohárba tegyünk vizet, majd pipettával juttassunk óvatosan kevés, kicsit hígított málnaszörpöt a főzőpohár fenekére.

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Egy kis idő elteltével a színes cukormolekulák elkeveredtek és egyenletesen eloszlottak a vízmolekulákkal. Az oldat egyenletesen rózsaszínű lett.
2. Ez a folyamat a diffúzió.
3. Külsőleg nyugalomban lévő közegben az anyagi részecskék elkeveredése. Oka a hőmozgás, iránya a nagyobb koncentrációjú hely felől a kisebb koncentrációjú hely felé. Eredménye a koncentráció kiegyenlítődé.

II. A feladat leírása:

Előző nap előkészített, csapvízbe áztatott burgonya és uborka szeletet vizsgálunk. Majd óraüvegre tegyen 1-1 szelet uborkát, burgonyát, illetve káposztát! Sózza meg alaposan, és hagyja állni néhány percig!

Tapasztalatok és magyarázat:

4. A csapvízben tartott növényi anyagok kemények, nagy víztartalmúak lettek, a konyhasóval megszórtak puhák, hajlékonyak.
5. Az ozmózis jelensége. A növényi sejt sejthártyája, mint féligáteresztő hártya a kisebb oldószer molekulákat átengedi, a nagyobb molekulákat, mint pl. a konyhasó nem. Így a koncentráció csak úgy tud kiegyenlítődni, ha az első esetben a vízmolekulák bekerülnek a növényi sejt magasabb sókoncentrációjú belsejébe. A második esetben pedig kijutnak a növényi sejtől a magasabb NaCl koncentrációjú külső sóoldatba, így a sejtek vizet veszítenek.

III. A feladat leírása:

Előző nap beáztattunk egy tojást 10%-os HCl-oldatba, majd a tojáshéj oldódása után 1 napra vízbe tettük! Az így előkészített tojást szűrjük meg bonctűvel!

Tapasztalatok és magyarázat:

6. A tojás belső hárttyája felszakad, így a benne felszaporodott nagynyomású víz szökőkútszerűen távozik.
7. A belső hárttya féligáteresztő tulajdonságú, így a víz bejuthat a tojás belsejébe, de onnan a nagyméretű fehérje molekulák nem juthatnak ki. Így a tojás térfogata megnő, így nő a belső hárttyára nehezedő nyomás is.
8. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12.osztály (1998.) Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Dr Németh-Szécsi: Biológiai fogalmak és összehasonlító táblázatok (1999.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

4. A levél vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: az autotróf anyagcsere lényegének megismerése és megértése.

Módszerek és tevékenységek: ismétlés frontális kérdésekkel, tanári magyarázat, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések önálló levonása

Fogalmak: hajtás, egyszikű, kétszikű

Ütemezés:

1. óra:

- **bevezetés, ismétlés** 5 perc
- **szaktanári magyarázat** 10 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **a feladatok megismerése** 10 perc
- **1. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 5 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **3. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **következtetések önálló megfogalmazása** 5 perc
- **közös megbeszélés, értékelés** 5 perc

Értékelés, feladatok:

- egyéni értékelés szaktanári vezetéssel
- az időkeret betartására figyelni

A levél a hajtás része, a szár korlátolt növekedésű oldalszerve. Fejlődése a hajtáscsúcsból történik. A levél elsődleges feladata a tápanyagkészítés, a gázcsere és a párologtatás. Részei: a levéllemez, a levélnyél és a levélalap. A benne található erek a edénynyalábok folytatásai. A kétszikűek osztályára a főeres levél jellemző, az egyszikűeké mellékeres. Összetett akkor egy levél, ha egy levélnyélen több levéllemez is található. Ismerünk olyan növényt is, melynek hiányzik a levélnyele, ezt ülő levélnek nevezzük.

Levélmódosulásoknak az olyan leveleket nevezzük, melyek a környezethez való alkalmazkodás során jöttek létre, és az előbb említett funkciókon kívül más, speciális működést is végeznek.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Melegítés szabályainak betartása. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: cserepes növény, üvegbúra, alufólia, szűrőpapír, kobalt-klorid vizes oldata, 2 üveglap, Bunsen-égő, nagy főzőpohár, 0,1%-os NaHCO_3 -oldat, vízinövény, rövid csövű üvegtölcsér, kémcső, asztali lámpa

I. A feladat leírása:

Fedjük le a cserepes növény földjét alufóliával, így megakadályozzuk a földben lévő víz párolgását. Töröljük szárazra az üvegbúrát, és helyezzük alá a cserepes növényt!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Az üvegbúra bepárasodik.
2. A növény párologtat, a pára az üvegbúra belső falán vízcseppek formájában lecsapódik.

II. A feladat leírása:

Szűrőpapírcsíkot áztassunk kobalt-klorid vizes oldatába, majd szárítsuk meg alaposan láng fölött! Tegyük a növény levelét két kiszáritott szűrőpapír közé, és szorítsuk két üveglap közé.

Tapasztalatok és magyarázat:

3. A kék színű kobalt papír rózsaszínű lett. Mert a hidratált Co^{2+} ionok rózsaszínűek, a vízmentes CoCl_2 só kék.
4. A levél fonákja felőli oldalon intenzívebb, mivel a levelek a fonákjukon lévő gázcserenyílásokon keresztül párologtatnak.

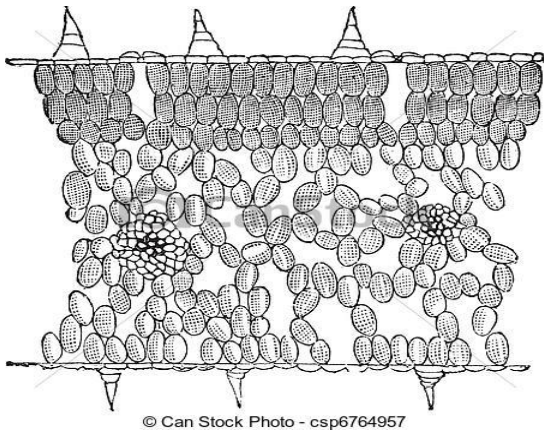
III. A feladat leírása:

Töltsünk meg egy nagy főzőpoharat 0,1%-os NaHCO_3 -oldattal, helyezzünk bele vízinövényt, majd fedjük le a növényt egy rövid csövű üvegtölcsérral oly módon, hogy a tölcsér az oldatban legyen. Aztán helyezzünk a tölcsér csövére egy vízzel

megtöltött, lefelé fordított kémcsövet, és az egész rendszert világítsuk meg erős fényvel.

Tapasztalatok és magyarázat:

5. A növényből a kémcsőbe apró buborékok távoznak. És a víz egy részét kiszorítják.
6. A parázsló gyújtópálca fellobban.
7. A megvilágított növény intenzíven fotoszintetizál, miközben a víz fotolízisével oxigén keletkezik.
8. Rajz:



1. ábra: lombolevél keresztmetszete

9. a/levéltövis: kaktusz, b/ borsó kapaszkodó levélkacs, c/ vénusz légycsapója: rovarfogásra módosult

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
1. ábra:
http://comps.canstockphoto.com/can-stock-photo_csp6764957.jpg

5. A mag vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése, a felépítés és működés egységének értelmezése

Módszerek és tevékenységek: tanári magyarázat, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: mag, csíra

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelés bevezető kérdésekkel** 10 perc
5 perc
- **munka és balesetvédelem** 10 perc
- **a feladatok megismerése** 15 perc
- **1. vizsgálat elvégzésének megkezdése** 5 perc
- **adatrögzítés**

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzésének megkezdése** 10 perc
5 perc
- **3. vizsgálat elvégzése** 15 perc
- **adatrögzítések** 5 perc
- **2. vizsgálat adatrögzítése** 10 perc
- **közös megbeszélés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- csoportmunka közös értékelés
- rendszertanból tanultak átisméltése

Az evolúció folyamán a mag kialakulásának legfőbb oka az volt, hogy a megvédje a csírákat a kiszáradástól. A mag először a megtermékenyített magkezdeményből a nyitvatermőknél jött létre. Ekkor már a megtermékenyítéshez nem volt szükség vízre. A hímivarsejtek a virágporban, a szél közreműködésével jutottak el a petesejthez. A magkezdemény védettsége azonban a zárvatermőknél a legfejlettebb. Ott a termő zárt magházában teljesen védetten fejlődhetnek a magkezdemények. A teljes magvas növény a magból fejlődik ki, hiszen már a magban jelen van a gyökér és a hajtás kezdeménye, illetve a sziklevelek is, amely a fejlődő növénykét az első lomblevelek megjelenéséig ellátja tápanyaggal. A mag a növény ivaros szaporodásának eredményeként jön létre. A magkezdeményből

fejlődik. Részei: a maghéj, ami kívülről borítja, belül a táplálószövet és a csíra található.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: babszemek, kés, kézinagyító, 3 db Petri-csésze, víz, 10-10 db kukorica, napraforgó és babszem, táramérleg, szűrőpapír, kémcső, állvány, hurkapálca, mustármag, zsinog, kis súly.

I. A feladat leírása:

Három Petri-csészét számozzunk meg. Öntsünk vizet mindháromba, és tegyük bele 10-10 szem kukorica, napraforgó és babszemet! Vegyük ki a magokat félóránként szárítsuk meg szűrőpapíron, és mérjük meg a súlyukat, aztán tegyük vissza a vízbe. Írja be folyamatosan a mért adatokat a táblázatba!

Közben végezze tovább a II. kísérletet!

Tapasztalatok és magyarázat:

Figyelem! Az I. kísérletet el kell kezdeni az 1. méréssel, közben folytatni kell a II. kísérlettel. A várakozási idő elteltével értékelni kell a II. kísérletet, közben 30 percenként vissza kell térni az I. méréshez.

1. Keményítő, fehérje, olajok.
2. A babszem.
3. Legjobban a fehérjetartalmú magvak duzzadnak.

II. A feladat leírása:

Kémcsőbe állítson hurkapálcát, és töltsé félig mustármaggal a hiányzó részeket! öntsön a magokra vizet, majd kösse a zsinórt a pálca végére a kis súllyal. Hagyja a kémcsőállványban 10 percig.

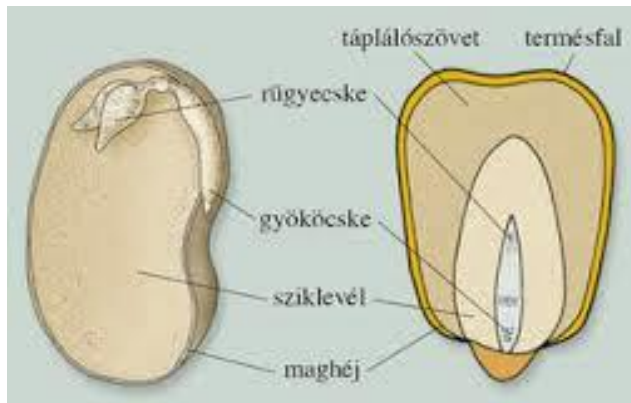
Közben végezze el a következő kísérletet!

III. A feladat leírása:

Vágjunk el hosszában egy babszemet és tanulmányozzuk kézinagyítóval!

Tapasztalatok és magyarázat:

4. Rajz:



1. ábra: a mag részei

5. A súllyal fel lehet emelni a mustármaggal teli kémcsövet, de akár lefelé is lehet fordítani, a hurkapálca nem esik ki.

6. A száraz magvak nagy mennyiségű vizet vesznek fel, megduzzadnak, így beszorítják a hurkapálcát a kémcsőbe.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest

1. ábra:

https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRNUJVomQB9HGGwMrakgq3D5kVDnvdru7v_RI304_FMCUdqLCQ5w

6. Illóolajjáratok és a növényi sejt olajtartalmának megfigyelése

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése, a felépítés és működés egységének értelmezése

Módszerek és tevékenységek: ismétlés, frontális tanári magyarázat, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: lipidek, észterek

Ütemezés:

1. óra:

- | | |
|---|---------|
| • ráhangelés ismétlő kérdésekkel | 10 perc |
| • új ismeretek közlése | 10 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • 1. vizsgálat elvégzése | 20 perc |

2. óra:

- | | |
|---------------------------------------|---------|
| • adatrögzítés | 10 perc |
| • 2. vizsgálat elvégzése | 15 perc |
| • adatrögzítések | 15 perc |
| • közös megbeszélés, értékelés | 5 perc |

Értékelés, feladatok:

- a kísérlet elvégzésének egyéni értékelése, ellenőrzése
- lényegkiemelés gyakorlása

A növényi olajok a növényi sejtek citoplazmájában találhatóak, olajcseppek formájában. Ezek az anyagok kémiaiag hasonló oldhatósági tulajdonságúak, és kémiai szerkezetűek. A lipidek a glicerinnel, mint háromértékű alkoholnak olajsavval, palmitinsavval, vagy sztearinsavval alkotott észterei.

Sok növényben megtalálhatóak, mint nagy energiájú tartaléktápanyagok, mint például a repcében, a mogyoróban, a mákban, a lenben, vagy a napraforgóban. A zsírszerű anyagok azonban nemcsak a sejtplazmában vannak jelen, de bevonják a leveleket és a terméseket is, így védik a bőrszövetet és a termést egyfelől a vízvesztéstől, másfelől az átnedvesedéstől.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása. Vágóeszközök használatának szabályai.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny
- gumikesztyű

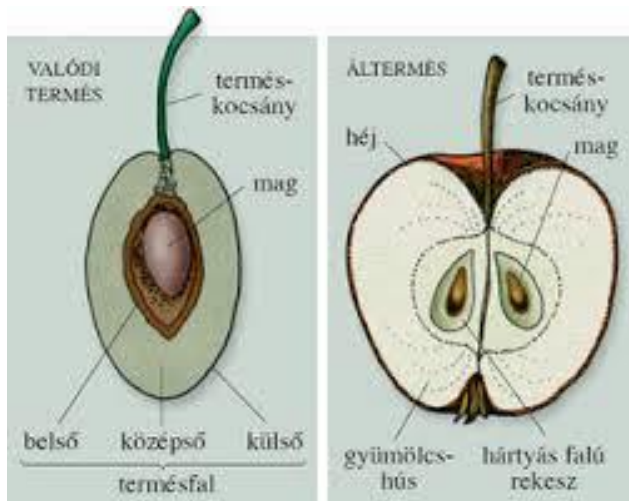
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: narancs (de citrom, vagy mandarin is alkalmas), kés, szike, mikrotóm, vizes glicerín-oldat, mikroszkóp, ricinusmag, Szudán III. festék (2-5g festék 100ml langyos 70%-os alkoholban oldva), 50%-os alkohol, víz, tárgylemez, fedőlemez

I. A feladat leírása:

Hámozzuk meg a narancsot, távolítsuk el a külső terméscsontját! Készítsünk mikrotómmal vékony metszetet a terméscsontból, fedjük le vizes glicerín-oldattal, és vizsgáljuk meg mikroszkóppal.

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A terméscsont külső része bőrnemű.
2. Sárga színű festékanyagot tartalmazó sejteket, és olajjáratokat.
3. Alapszöveti sejtekből áll.
4. A belső terméscsont ehető.
5. A sejtfa feloldásával jönnek létre.
6. Oldásos eredetűek.
7. Rajz:



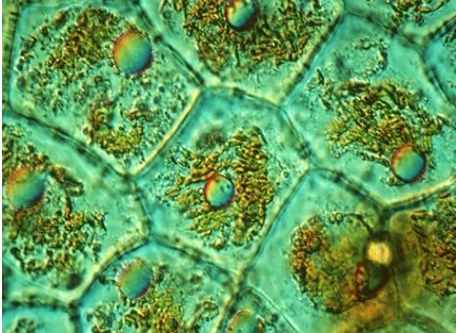
1. ábra: a termés és részei

II. A feladat leírása:

Vágja ketté a ricinusmagot, és készítsen belőle metszetet mikrotómmal! Majd Szudán III. festékbe áztassa néhány percig, de a felesleges festéket gyorsan mossa ki 50%-os alkohollal! Aztán a metszetet vízzel fedjük le, és vizsgáljuk mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

8. Mert az alkohol a magban lévő ún. zsírosolajat is kimoshatja.
9. Lipoid típusú olajat. A neutrális zsírokhoz hasonlítanak.
10. Rajz:



2. ábra: olajcseppek a sejtekben

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
1. ábra:
https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT9vN5v3Nnt_KFIYB9Snd-Hu0Q2_8xoyrDqfbjImi-EsWnRaCLS
 2. ábra:
<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/novenytan-novenytan/kepek/K1001.jpg>

7. Ionok kimutatása zárványokból

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: tanári magyarázat internet-használattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: turgornyomás

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelés, fogalommagyarázat** 5 perc
- **képek vetítése az internetről** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 10 perc
- **a feladatok megismerése** 10 perc
- **1. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **3. vizsgálat elvégzése** 5 perc
- **adatrögzítés**
- **közös megbeszélés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- egyéni szaktanári ellenőrzés, szóbeli értékelés
- a sókról tanultak átisméltése

A növények szervezetét szerves és szervetlen anyagok építik fel. A szervetlen anyagok közül legfontosabb a víz, és az ásványi sók. A víz szabad, de kötött formában is előfordulhat a növényi sejtkben, és ez a két forma át is alakulhat egymásba. Kötött állapotban főként a fehérjék hidrátburkaként jelenik meg, a szabad oldószer forma a sejtek turgornyomását biztosítja, ami a sejt vízfelvétele szempontjából fontos.

Az ásványi sók is többféle formában léteznek a növény sejtjeiben. Szabad állapotban, és kötött formában is. Sokféle élettani feladatot látnak el, egyfelől hormonok, enzimek, vagy például a klorofill alkotóelemei, másfelől viszont fenntartják az élő szervezet működéséhez elengedhetetlen sav-bázis egyensúlyt, és szilárdítanak is.

A növényi szervezet 2-98%-a víz, fajtól és életmódtól és a környezettől függően. De az ásványi anyagok mennyisége is jelentős, kb. a sejt tömegének 10%-át teszi ki.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása. Vágóeszközök használatának szabályai.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny
- gumikesztyű

Képek a zárványokról:

1. kép: http://art.transindex.ro/images/_leo/hetikep/thumb/im171.jpg
2. kép: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/06/Z%C3%A1rv%C3%A1ny-krist%C3%A1lyhomok-5.jpg>
3. kép: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/06/Z%C3%A1rv%C3%A1ny-aleuron.jpg>
4. kép: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/06/Z%C3%A1rv%C3%A1ny-krist%C3%A1ly-2.jpg>

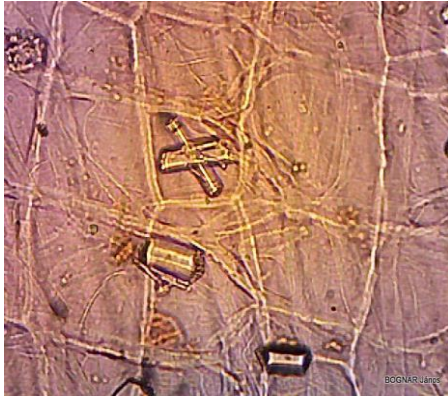
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: vöröshagyma, szike/borotvapenge, csipesz, víz, tárgy és fedőlemez, mikroszkóp, cseppentő, 1:1 hígítású HCl, szűrőpapír, fikuszlevél, vizes glicerin

I. A feladat leírása:

Vöröshagyma pikkelyleveléből egy kis darabot tegyünk tárgylemezre, fedjük le vízzel és vizsgáljuk meg mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Ikerkristályok és oszlopszerű kristályok láthatók.
2. Zárvány: a növények az anyagcsereforgalom felesleges vagy káros anyagait, mellék illetve végtermékeit a sejtjeikben raktározzák.
3. Leggyakoribb a kalcium-oxalát.
4. Rajz:



1. ábra: kristályzárvány

II. A feladat leírása:

Most cseppentsen a fedőlemez mellé egy csepp 1:1 hígítású HCl-oldatot, és egy szűrőpapír segítségével szívja át a mintán! Vizsgálja újra a mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

5. A kristályok már nem láthatóak.
6. A HCl feloldotta a kristályokat.
7. $\text{Ca}(\text{COO})_2 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + (\text{COOH})_2$
8. Begónia, filodendron, vanília.
9. A vesében.
10. Vesekövet.
11. Változatos táplálkozással, és bőséges folyadékfogyasztással.

III. A feladat leírása:

Mikrotómmal készítsünk vékony keresztmetszetet fikusz leveléből, fedjük le vizes glicerinnel és vizsgáljuk mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

12. Rajz:



2. ábra: kalcium-karbonát kristályzárvány

13. Kalcium-karbonát.

14. A bőrszövet alatti nagyméretű sejtekben található.

IV. A feladat leírása:

Cseppentsünk a fedőlemez mellé 1:1 hígítású HCl-oldatot, és szűrőpapír segítségével szívassuk át a mintán!

Tapasztalatok és magyarázat:

15. A kristályok eltűnnek, pezsgés közben.

16. $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{CO}_3$

17. A képződő CO_2 okozza:



18. Csalán, eperfa, kender.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
 1. ábra:
<http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/06/Z%C3%A1rv%C3%A1ny-krist%C3%A1ly.jpg>
 2. ábra:
<http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/06/Lev%C3%A9l-idioblast-3.jpg>

8. A növények anyagszállításának vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: tanári magyarázat internet-használattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: kambium

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelés ismétléssel** 10 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **a feladatok megismerése** 5 perc
- **a vizsgálat előkészítése** 5 perc
- **1. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat 1. részének elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **2. vizsgálat 2. részének elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés, számolás** 5 perc
- **közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- csoportos szóbeli értékelés a feladatlap ellenőrzése után
- a számítások gyakorlása

A nagyméretű, soksejtű növények esetében az anyagok szállítása a növény szervei között anyagszállító rendszer megjelenését tette szükségessé, már csak azért is, mert a szövetek kialakulása miatt a sejtek csoportjai csak egy bizonyos adott feladat ellátása differenciálódtak, ezért együttműködésük a növény életműködése szempontjából létfontosságúvá vált.

Az anyagszállító rendszer két fő része a szállítószövet fa- és háncsrésze. Ezeket az osztódószövetből felépülő kambium hozza létre, befelé a faelemeket, kifelé pedig a háncselemeket. A kambium a mérsékelt égövben szakaszos működésű, tavasszal tágabb üreggel rendelkező vízszállító elemeket, ősszel pedig szűkebb üregű faelemeket fejleszt.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vágóeszközök használatának szabályai.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: muskátliszár, 2 közel hasonló méretű, és levélszámú orgona hajtás, kés, piros tinta, víz, főzőpohár, mikrotóm, tárgy- és fedőlemez, mikroszkóp, vonalzó, stopper

I. A feladat leírása:

Muskáтли levágott szárát állítsa piros tintával megfestett vízbe. Majd a végétől bizonyos távolságra vágjuk el, és mikrotómmal készítsen keresztmetszetet a szárból! Tegye tárgylemezre, fedje le, és vizsgálja mikroszkóppal!

Tapasztalatok és magyarázat:

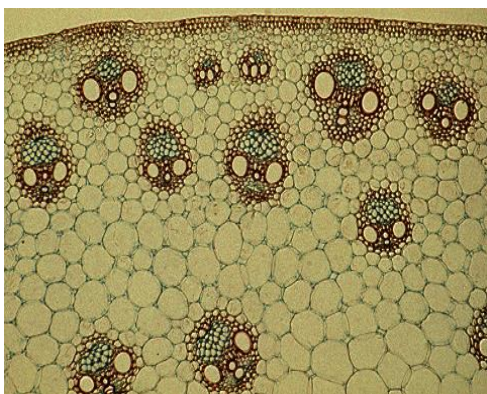
1. Csak a fanyalábokban.
2. Mert a víz, és a benne oldott anyagok a farészben szállítódnak.
3. A folyadékot főleg a levél párologtatása miatt létrejövő szívóerő mozgatja.
4. A háncsrészben.
5. Az állandósult szövetek közé.
6. Bórszövet, alapszövet.
7. Osztódószövet.
8. A gyökér és hajtáscsúcsban.

II. A feladat leírása:

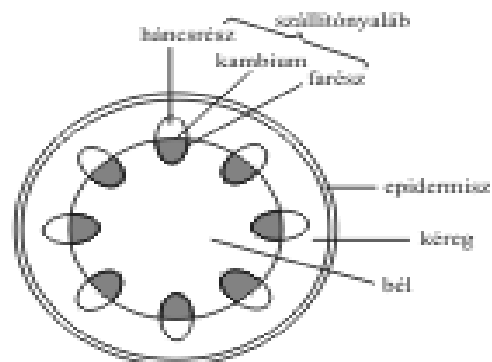
Főzőpohárba készített piros tintába állítsunk bele az egyik lomblevelés orgonahajtás, és kb. 20 percig hagyjuk állni benne.

Tapasztalatok és magyarázat:

9. Rajz:



1. ábra: kétszikű szár szállítóyalábjai



Edgyszárú növény keresztmetszete

2. ábra: a szárkeresztmetszet részei

Most folytassa a II. feladatot!

Állítsa a másik főzőpohárba a piros tintával megfestett vízbe a második orgonahajtást, és hajszárítóval fújjon rá levegőt. 20 perc elteltével ebből a szárból, és az előzőből is készítsen hosszmetsetet!

Tapasztalatok és magyarázat:

10.Mérési eredmények

11.Csak a farészben történt, mert a háncsrész nem színeződött el.

12.Számítás:

$$v = \frac{s}{t}$$

v= sebesség (cm/óra)

s= a festék által megtett út (cm)

t= az eltelt idő (óra)

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest

1. ábra:

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/novenytan-novenytan/kepek/K600205.jpg>

2. ábra:

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/oxford-typotex-biologiai/images/610.png>

9 . A lebontó folyamatok vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: tanári magyarázat internet-használattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: biológiai oxidáció

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelés ismétléssel** 10 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **a feladatok megismerése** 5 perc
- **a vizsgálat előkészítése** 10 perc
- **1. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 5 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzése**
- **adatrögzítés** 15 perc
- **érettségi feladatok megoldása** 10 perc
- **közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés** 15 perc

Értékelés, feladatok:

- egyéni értékelés a feladatlap közös ellenőrzése után
- tesztek megoldásának gyakorlása

A lebontó folyamatok minden élőlényben – a növényekben, és az állatokban – egyformán zajlanak le, céljuk az életműködésekhez szükséges energia biztosítása. A szerves anyagok közül a fehérjék a szervezet sejtjeinek struktúrájához szükségesek, a zsírokból és a szénhidrátokból viszont energiát nyer az élőlény. A lebontó folyamatok különböző közegben történhetnek. Ha elegendő oxigén áll rendelkezésre, - ezt aerob folyamatnak nevezzük – akkor a folyamat a biológiai oxidáció. Ha a lebontáshoz nem áll rendelkezésre oxigén – tehát a folyamat anaerob -, akkor erjedésről beszélünk.

A lebontó folyamatnak 3 fő lépése: a glikolízis, a citromsav-ciklus, és a terminális oxidáció, melyek egy időben zajlanak. A folyamat eredménye az energia. Ha a folyamat oxigén jelenlétében zajlik, akkor 1 mol szőlőcukor lebontásával a szervezet 38 mol ATP-t nyer, oxigén hiányában ez csupán 2 mol.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: csírázó magvak, meszes víz, kémcsövek, gumidugó 1 furattal, üvegcső, sütőélesztő, igen híg NaOH-oldat, fenolftalein, répacukor, víz, vékony meghajlított üvegcső

I. A feladat leírása:

Töltsön egy kémcsőbe meszes vizet, dugaszolja be az egyfuratú gumidugóval, amibe egy beleillő üvegcsövet dugott. Majd töltsön meg egy másik kémcsövet csírázó magvakkal, és ezt a kémcsövet lefelé fordítva illesszük a gumidugó szabad végéhez, úgy, hogy az üvegcső másik, dugóból kiálló része beleérjen a magvakkal teli kémcsőbe!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A helyes rajz elkészítése.
2. A meszes víz megzavarosodik.
3. A csírázáskor keletkező CO₂ hatására csapadék képződik.
4. $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

II. A feladat leírása:

Kémcsőbe tegyen nagyon enyhén lúgos NaOH-oldatot, cseppentsen bele fenolftalein indikátort, hogy a rózsaszín színváltozás jelezze az enyhén lúgos kémhatást! Tegyen élesztőt egy kémcsőbe, amit kifúrt gumidugóval zárjon le. A furaton keresztül vezessen egy meghajlított üvegcsövet a NaOH-oldatot tartalmazó kémcsőbe.

Tapasztalatok és magyarázat:

5. A helyes rajz elkészítése.
6. A rózsaszín árnyalat eltűnik.
7. A lebontó folyamatok során keletkezett CO₂ reakcióba lép a NaOH-al, így a lúgos kémhatás megszűnik.
- 8.

indikátor	savas közegben	semleges közegben	lúgos közegben
lakmusz	piros	lila	kék
fenolftalein	színtelen	színtelen	piros
	piros	sárga	sárga

Érettségi feladatok megoldása

Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény

Megoldások: 413. oldal

Források:

- Oláh Zsuzsa: Biológia I. (1994.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged

10. Az állatok légzésének vizsgálata

Témakör: Az állatok életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális osztálymunka, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: diffúz légzés

Ütemezés:

1. óra:

- | | |
|-----------------------------------|---------|
| • ismétlő kérdések | 5 perc |
| • új ismeretek közlése | 10 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • a feladatok megismerése | 5 perc |
| • a vizsgálat előkészítése | 10 perc |
| • 1. vizsgálat elvégzése | 10 perc |

2. óra:

- | | |
|---|---------|
| • adatrögzítés | 5 perc |
| • 2. vizsgálat elvégzése | 15 perc |
| • adatrögzítés | 10 perc |
| • érettségi feladatok megoldása | 10 perc |
| • közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés | 5 perc |

Értékelés, feladatok:

- az elkészült modellek értékelése, a tesztfeladatok ellenőrzése
- tesztek megoldásának gyakorlása

A szervezetben zajló lebontó folyamatokhoz, az energia felszabadításához az élőlénynek oxigénre van szüksége. A folyamat első lépései még oxigén nélkül is lejátszódnak, de a szőlőcukorból az összes energia kinyeréséhez már szükséges az oxigén jelenléte. Az egyszerű testfelépítésű élőlények még képesek az oxigén egész testfelületükön keresztül, diffúz módon felvenni, de a fejlettebb szervezeteknek már légzőszervük differenciálódott e feladat ellátására.

A légzőszerv feladata a környezetből felvenni az oxidációhoz szükséges oxigént, és eltávolítani a szervezetből a lebontó folyamatok egyik végtermékeként létrejövő szén-dioxidot. A légzőszerv felépítése szoros összefüggést mutat az élőlény környezetének jellemzőivel: az evolúció során más típusú légzőszerv alakult ki a vízi, és más a szárazföldi szervezetek esetében.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: akváriumi halak, üvegcád vízzel, stopper, jégkockák, üvegharang, léggömb, gumipelenka, üvegcsövek, zsineg

I. A feladat leírása:

Üvegcádba tegyünk szobahőmérsékletű vizet, helyezzünk bele akváriumi halat.

Tapasztalatok és magyarázat:

1. A helyes adatok rögzítése.
2. A helyes adatok rögzítése.
3. Egyenes arányosság.
4. Az alacsonyabb környezeti hőmérséklet hatására lassulnak az életfolyamatok, ehhez kevesebb oxigénre van szükség.
5. A kopoltyú nyálkahártya ereinek vékony falán keresztül.
6. Belégzéskor kinyílik a száj, a kopoltyúfedő zárt, a szájból a víz a kopoltyúüregbe áramlik, és átmossa annak felületét. Kilégzésnél a szájnyílás becsukódik, a szájüreg szűkül, a víz a kopoltyúfedő mellől a külvilágba áramlik.

II. A feladat leírása:

Készítsünk a rajz alapján Donders-féle tüdőmodellt!

Tapasztalatok és magyarázat:

7. Az üveghengerben lévő lufi megtelik levegővel.
- 8.

modell részei	a szerv, amelynek megfelel
a/ üvegharang	mellkas
b/ léggömb	tüdő
c/ gumipelenka	rekeszizom
d/ nyitott cső	légcső

9. Belégzés: a bordaközi izmok összehúzódnak, a mellkas megemelkedik, a térfogata megnő, a tüdő passzívan követi a mellkas térfogat növekedését a mellhártya szerkezete miatt. A tüdőben a levegő nyomása csökken, ezért a levegő a nyomáskülönbség miatt a tüdőbe áramlik.

10. Kilégzés: a bordaközi izmok elernyednek, a mellkas lesüllyed, a térfogata csökken, a tüdő passzívan követi a mellkas térfogatának csökkenését a mellhártya szerkezete miatt. A tüdőben a levegő nyomása megnő, ezért a levegő a nyomáskülönbség miatt a tüdőből a külvilágba áramlik.

Érettségi feladatok megoldása:

Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény

Megoldások: 400. oldal

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged

11. A fotoszintézis vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális ismétlés, új ismeretek közlése szaktanári magyarázattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: makroerg kötés

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelés ismétléssel: sav-bázis reakciók** 10 perc
- **új ismeretek közlése** 10 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **a feladatok megismerése** 5 perc
- **1. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **rajz elkészítése** 5 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzése** 5 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **1. vizsgálat befejezése** 10 perc
- **3. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés** 5 perc

Értékelés, feladatok:

- a csoportok egymás eredményeit értékelik
- sav-bázis reakciók átisméltése

A felépítő folyamatok közül a legfontosabb a fotoszintézis folyamata. Ez biztosítja a bioszféra anyagforgalmának alapját. Alapanyagai: a víz és a szén-dioxid. A folyamat terméke a szőlőcukor, melynek kémiai energiatartalma sokkal magasabb, mint a kiindulási vegyületeké. Az energia különbséget a Nap sugárzó energiája biztosítja, ami nagy energiájú, úgynevezett makroerg kötésekben található.

A fotoszintézis folyamata többlépcsős: sötétszakaszból és fényszakaszból áll. De a folyamatok nem tudnának végbe menni, színes szerves vegyületek, pigmentek jelenléte nélkül. Ezek közös jellemzője – a szerkezeti különbségek ellenére – hogy a szénláncuk mentén könnyen elmozduló elektronokat tartalmaznak,

melyek a fény fotonjainak energiáját felvéve gerjesztődnek. A gerjesztett elektronok azonban nem térnek vissza az alapállapotukba, hanem rákerülnek olyan vegyületekre, melyek ezt az energiát képesek megkötni úgy, hogy a folyamat közben oxidálódnak.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: főzőpohár, víz, enyhén lúgos fenolftalein oldat, szívószál, kémcső, stopper, olaj, asztali lámpa, leveles átokhínár, vonalzó

I. A feladat leírása:

Tegyen 3 kémcsőbe fenolftalein oldatot! Tegyen az első kettőbe leveles átokhínárt, és töltsön rá kevés olajat. Tegye az első sötét helyre (pl. takarja le), a másodikat világítsa meg erősen. A harmadik a kontroll. Várjon 20 percig!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Rajz helyes elkészítése.

II. A feladat leírása:

Tegyen főzőpohárba 60 ml fenolftalein oldatot, majd fújjon bele szívószállal!

Tapasztalatok és magyarázat:

2. Az oldat elszíntelenedett.
3. A kémhatás savas lett.
4. A kilégzési CO_2 -ből szén-sav képződött.
5. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$
- 6.

indikátor	savas közegben	semleges közegben	lúgos közegben
fenolftalein	színtelen	színtelen	piros

Vegye elő újra az I. kísérletet, vizsgálja meg és válaszoljon az alábbi kérdésekre!

Tapasztalatok és magyarázat:

7.

1.oldat: színtelen

2.oldat: rózsaszín

3.oldat: színtelen

8. Az első kémcsőben és a kontrollban nem történt fotoszintézis, ezért az oldat színe változatlan. A másodikban a növény fény hatására fotoszintetizál, fogyasztja a vízben oldott CO₂ -ot, így a fenolftalein rózsaszín színváltozással jelzi a kémhatás megváltozását.

9. Nem engedi távozni a vízben oldott gázokat.

I. A feladat leírása:

Egy vizet tartalmazó kémcsőbe tegyen leveles átokhínár szárdarabját, csúcsával lefelé úgy, hogy a vágásfelülete a víz felszíne alatt legyen legalább 1 cm-re, majd világítsa meg erősen!

Tapasztalatok és magyarázat:

10. Buborékok képződnek.
11. Fotoszintéziskor a víz fotolíziséből származó O₂ gáz képződik.
12. Grafikonon az adatok helyes ábrázolása.
13. A fotolízis sebessége arányos a fényintenzitással.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12.osztály (1998.) Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged

12. Növényi sejtalkotók vizsgálata

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális ismétlés, új ismeretek közlése szaktanári magyarázattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: eukarióta sejt

Ütemezés:

- | | |
|---|---------|
| 1. óra: | |
| • ismétlés | 10 perc |
| • új ismeretek közlése | 10 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • a feladatok megismerése | 5 perc |
| • 1. vizsgálat elvégzése | 5 perc |
| • rajz elkészítése, adatrögzítés | 10 perc |
| 2. óra: | 5 perc |
| • 2. vizsgálat elvégzése | 10 perc |
| • adatrögzítés | 10 perc |
| • 3. vizsgálat elvégzése | 10 perc |
| • rajz elkészítése, adatrögzítés | 10 perc |
| • közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés | |

Értékelés, feladatok:

- egyéni munka (rajzok) értékelése, a feladatlap közös ellenőrzése
- további sejtalkotókról tanultak átisméltése

Az élő szervezetek felépítő és működési egysége a sejt. Az eukarióta sejtek alkotóelemei nagyon hasonlóak mind a növényekben, mind az állatok esetében. A környezetüktől sejthártya választja el őket, belül alapállomány, vagy sejtplazma található. A citoplazmában találjuk a különböző életfolyamatokért felelős sejtalkotókat: a mitokondriumokat, sejtmagot, a riboszómákat, az endoplazmatikus membránrendszert, a Golgi-készüléket, a sejtüregeket, stb.

A különbséget növényi és állati sejt között alapvetően a sejtfa és a szintestek jelenléte jelenti. Ezek a sejtalkotók csak a növényi sejtben találhatóak, míg az összes többi nem specifikusan jellemzi az eukarióta sejteket.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

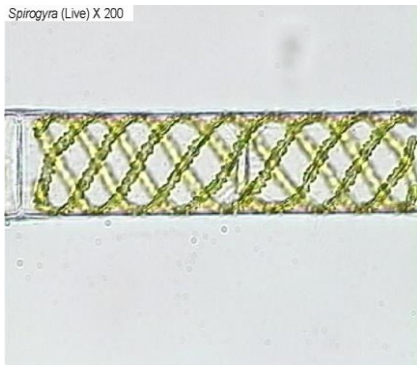
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: mohanövényke, Spirogyra, víz, cseppentő, tárgy- és fedőlemez, mikroszkóp, pletyka növény levele, paradicsom, csipesz

I. A feladat leírása:

Tárgylemezre tegyen Spirogyra fonalaiból, fedje le vízzel és vizsgálja mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Rajz:



1. ábra: Spirogyra színtestjei

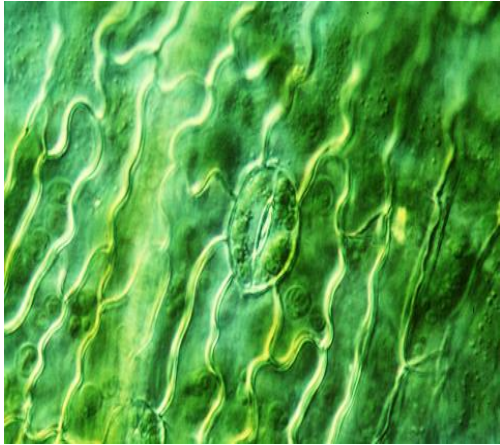
2. Színtestek számának meghatározása.
3. Szalag alakú.

II. A feladat leírása:

Tárgylemezre tegyen egy mohanövényke levelét, és fedje le vízzel! Vizsgálja mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

4. Rajz:



2. ábra: mohalevélke

5. Színtestek számának meghatározása.
6. Lencse alakúak.
7. A levélke csak 1-2 sejtsor vastagságú, jól átvilágítja a fénymikroszkóp.
8. Mert nincsenek valódi szövetei, csak szövetelemei vannak, ezért szervekről sem beszélhetünk.
9. A harasztok törzsénél.
10. A mohák az első valódi szárazföldi növények.

III. A feladat leírása:

Készítsen bőrszöveti nyúzatot pletyka növény levélfonákjáról, fedje le vízzel, majd vizsgálja mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

11. Rajz:



3. ábra: pletyka levele

12. A bőrszövetben lévő gázcsere nyílásokban található.

13. A számérték meghatározása.
14. Korong alakúak.
15. Számuk a környezet fényviszonyaitól függ.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
 - Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12. osztály (1998.) Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
1. ábra:
<http://faculty.clintoncc.suny.edu/faculty/michael.gregory/files/bio%20102/Bio%20102%20Laboratory/protists/img010.jpg>
 2. ábra:
http://www.google.hu/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=yyjKB2vk2IazTM&tbnid=RKK_eHGHqTQiaM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fwww.tankonyvtar.hu%2Fhu%2Ftartalom%2Fkt%2Fnovenytan-novenytan%2Fch17s18.html&ei=Q1C-U4aOE4fgONf3gbAO&bvm=bv.70138588,d.ZWU&psig=AFQjCNHfnOyhgmqdaIBU5J4EgiwmWehArQ&ust=1405067709630818
 3. ábra:
http://art.transindex.ro/images/___leo/hetikep/kepeslap/im171.jpg

13. Kromoplasztiszok és leukoplasztiszok vizsgálata	
Témakör: A növények életműködése	
Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése	
Módszerek és tevékenységek: frontális ismétlés, új ismeretek közlése szaktanári magyarázattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása	
Fogalmak: kromoplasztisz, leukoplasztisz	
Ütemezés:	
<p>1. óra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ismétlés: sejtalkotók 10 perc • új ismeretek közlése 10 perc • munka és balesetvédelem 5 perc • 1. vizsgálat elvégzése 10 perc • rajz elkészítése, adatrögzítés 10 perc <p>2. óra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2. vizsgálat elvégzése 10 perc • rajz elkészítése, adatrögzítés 15 perc • kutatómunka 15 perc • közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés 5 perc 	
Értékelés, feladatok:	
<ul style="list-style-type: none"> - egyéni munka (rajzok) értékelése, a feladatlap közös ellenőrzése - további sejtalkotókról talált képek megismerése 	

A színtestek igen változatos méretű sejtalkotók. Fő feladatuk a fotoszintézis vagy a raktározás. A színtestek egymásba át is át tudnak alakulni. Először egy színtelen, csak két membránnal határolt struktúrából kezdenek fejlődni, majd elhelyezkedésüktől és DNS-tartalmuktól függően kialakul a későbbi formájuk.

A kromoplasztiszok általában sárga, narancssárga vagy piros színűek, a bennük található színyanyagaik miatt: ezek különböző karotinoidok és xantofillok. A leukoplasztiszok gömb, orsó vagy pálcikaszerű színtestek. Legtöbbször fénytől elzárt szervekben fordulnak elő, ezért hiányzik belőlük a színyanyag. Feladatuk ezért a raktározás. Attól függően, hogy milyen típusú a raktározott anyag,

többféle raktározó szintestet is megkülönböztetünk: az amiloplasztisz keményítőt, a proteoplasztisz fehérjéket, és az elaioplasztisz olajokat raktároz.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

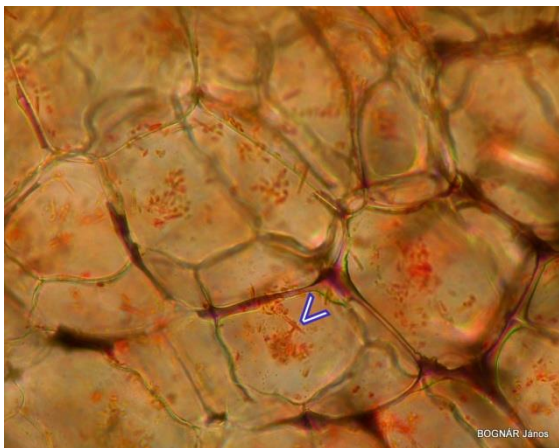
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: paradicsom, csipesz, pletyka növény levele, víz tárgy- és fedőlemez, mikroszkóp

I. A feladat leírása:

Vegyen ki érett paradicsom húsból csipesszel egy kis részt, tegye tárgylemezre, oszlassa szét a csipesszel, és fedje le vízzel! Vizsgálja mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Rajz:



1. ábra: kromoplasztisz paradicsomban

2. Likopin.

3. A lipidek közé soroljuk, azon belül karotinoid típusú vegyület.

4. Mert konjugált kettős kötéseket tartalmaz, így a szénlánc mentén az elektronok könnyen elmozdulhatnak, gerjesztődnek. A gerjesztett állapot nem stabil, visszatérnek az alapállapotba, és az energiakülönbséget a látható fény hullámhossztartományában kisugározzák.

5. Sárgarépa, paprika, őszi levél.

II. A feladat leírása:

Pletyka levelének színéről készítsen nyúzatot, fedje le vízzel, és vizsgálja mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

6. Rajz helyes elkészítése.
7. Sokszögletűek a bőrszöveti sejtek.
8. A sejtmag mellett találhatóak.
9. Apró gömb alakúak.
10. A sejtmagok korong alakúak.

Nézzen utána az interneten!

11. Mert fény jelenlétében a színtelen kromoplasztiszok átalakulnak kloroplasztiszokká, ami már zöld színanyagot tartalmaz.
12. Ellenőrizni kell az internetes keresőmunkát. Hivatkozzanak a talált képekre!

Források:

- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12.osztály (1998.) Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Mátix anyagok (Debreceni Egyetem)
botany.ttk.unideb.hu/sites/default/files/anyagok/nov.doc
1. ábra: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/05/Paradicsom-kromopl.jpg>

14. Vizsgálatok növényi anyagokkal

Témakör: A növények életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: csoportos ismétlés, új ismeretek közlése szaktanári magyarázattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: reprodukció

Ütemezés:

- | | |
|---|---------|
| 1. óra: | |
| • ismétlés: sejtalkotók (a csoportok egymást kérdezik) | 10 perc |
| • új ismeretek közlése | 10 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • 1. vizsgálat elvégzése | 10 perc |
| • rajz elkészítése, adatrögzítés | 10 perc |
| | 5 perc |
| 2. óra: | 5 perc |
| • 2. vizsgálat elvégzése | 15 perc |
| • adatrögzítés | 15 perc |
| • 3. vizsgálat elvégzése | 5 perc |
| • adatrögzítés, rajzok elkészítése | |
| • közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés | |

Értékelés, feladatok:

- egyéni munka (rajzok) értékelése, a feladatlap közös ellenőrzése
- sejtalkotók szerkezetének ismétlése

A legtöbb növény szervezetét speciális működést ellátó szervekre tudjuk tagolni. A szerveket szövetek építik fel. A szövetek felépítésükben és működésükben egymáshoz hasonló sejtek együttműködéseként jöttek létre. A szerveket osztódó szövetek és állandósult szövetek építik fel.

A hajtásos növény szervei: a gyökér, mely rögzíti a növényt a talajhoz, és felveszi onnan a vizet a benne oldott állapotban lévő sókkal együtt. A szár tartja a leveleket, és a szintetizálódó szerves vegyületeket szállítja a növény minden szervéhez. A levél kettős feladatot lát el: egyfelől a fotoszintézis szerve, itt

zajlanak azok a biokémiai folyamatok, melyek az egész földi lét alapját képezik, másfelől az általában a levél fonákán elhelyezkedő gázcserenyílásokon keresztül a légzés és a párologtatás szerve is.

A virág a növények reprodukciójáért felelős, de nem minden szárazföldi növény rendelkezik virággal. A virágban alakulnak ki az ivarsejtek, a petesejt és a hímivarsejt, a virágpór egyesülésével jön létre a mag, illetve a legfejlettebbeknél a termés.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati és melegítési szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: csalánlevél, sóskalevél, citromlé, metilnarancs indikátor, narancshéj, gyertya, gyufa, vöröshagyma, tárgy – és fedőlemez, víz, mikroszkóp, kémcső, Bunsen-égő, cseppentő, 20%-os kénsav-oldat

I. A feladat leírása:

Daraboljon fel csalánlevelet, tegye kémcsőbe, tegyen hozzá vizet és forralja 4-5 percre! Majd öntse le a tisztáját! Ismétlje meg ugyanezt sóska levelével is! A harmadik kémcsőbe öntsön citromlevet, aztán cseppentsen mindhárom kémcsőbe metilnarancs indikátort!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Helyes rajz elkészítése.
2. Mindhárom kémcsőben megpirosodott a metilnarancs.
- 3.

növényi kivonat	sav tartalom
a/ csalán	hangyasav
b/ sóska	oxálsav
c/ citromlé	citromsav

4. A metilnarancs

- savas közegben: piros
- semleges közegben: sárga
- lúgos közegben: sárga

II. A feladat leírása:

Gyűjtsen meg egy gyertyát és a lángjába spricceljen bele a lángba a narancshéj összenyomásával!

Tapasztalatok és magyarázat:

5. A gyertya fellobban.
6. A narancshéj illóolajtartalma jól ég.
7. citrom, mandarin

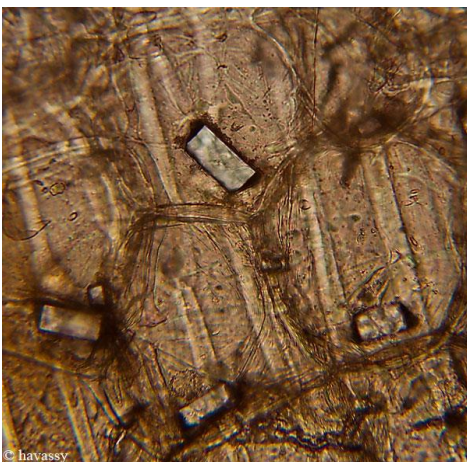
III. A feladat leírása:

Vöröshagyma külső, száraz leveléből egy kis darabot tegyen tárgylemezre, vízzel fedje le, és vizsgálja mikroszkóp alatt! Majd emelje le a fedőlemezt, és cseppentsen a levélre 20%-os kénsavat. Fedje le újra, és ezt is vizsgálja meg mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

8. A kristályok hasáb formájúak.
9. A kristályok tűszerűek.
10. Kalcium-oxalát.
11. Kalcium-szulfát.
12.
$$\text{Ca}(\text{COO})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + (\text{COOH})_2$$

13. Rajz:



1. ábra: kalcium-oxalát

Források:

- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12.osztály (1998.) Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest

1. ábra:

http://3.bp.blogspot.com/-c42gnLR3CjA/TycCoWIq9iI/AAAAAAAAAH3Y/gBE4CRW-OCE/s1600/img_0005.jpg

15. A sejtmag vizsgálata	
Témakör: A növények életműködése	
Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése	
Módszerek és tevékenységek: csoportos ismétlés, új ismeretek közlése szaktanári magyarázattal, csoportos tanulói kísérlet, adatrögzítés, következtetések közös levonása	
Fogalmak: transzportfolyamat, kromatin	
Ütemezés:	
<p>1. óra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ráhangelés: ötletbörze fogalmak a sejtalkotókról 10 perc • új ismeretek közlése 10 perc • munka és balesetvédelem 5 perc • 1. vizsgálat elvégzése 10 perc • rajz elkészítése, adatrögzítés 10 perc <p>2. óra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2. vizsgálat elvégzése 10 perc • adatrögzítés, rajz 10 perc • 3. vizsgálat elvégzése 10 perc • adatrögzítés, rajzok elkészítése 5 perc • közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés 	
Értékelés, feladatok:	
<ul style="list-style-type: none"> - feladatlap közös ellenőrzése úgy, hogy egy csoport ismerteti az eredményeket - sejtalkotók szerkezetének ismétlése 	

A sejtmag az eukarióta sejt jellemző sejtalkotója. Alapszerkezete hasonló a többi sejtalkotóéhoz: a környezetétől kettős membrán határolja, és belül alapállomány, az ún. magnedv található. A maghártya szerkezete azonban speciális membránszerkezet, mert rajta pórusok találhatók, melyeken keresztül transzportfolyamatok zajlanak. Ezeknek a lukacsoknak olyan a méretük, hogy átférnek rajtuk nagyobb méretű szerves molekulák is, mint például a fehérjék és a nukleinsavak. Ezen molekulák mozgásának iránya azonban meghatározott, az RNS molekulák csak kifelé, a fehérjék csak befelé tudnak transzportálódni. A

sejtmag DNS állománya fehérjékhez kapcsoltn alkotja a sejtmag kromatinállományát.

Másik jellemző struktúra a sejtmagvacska, melyet RNS molekulák építenek fel, és a riboszómák felépítéséhez szükséges információkat tartalmazza.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása. Vágóeszközök használatának szabályai.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny
- gumikesztyű

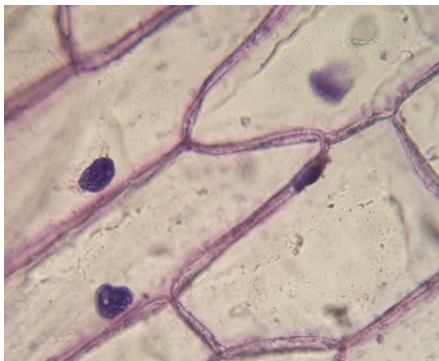
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: pletykanövény levele, bonctű, csipesz, tárgy-és fedőlemez, vizes glicerinoldat, mikroszkóp, Lugol-oldat, szűrőpapír, vöröshagyma, metilénkék v. Lugol-oldat, cseppentő

I. A feladat leírása:

Készítsen vöröshagyma húsos allelénének belső bőrszövetéből nyúzatot! Majd fesse meg kb. 5 percig metilénkék oldattal, vagy Lugol-oldattal. Tegye csipesszel a megfestett mintát tárgylemezre, és cseppentsen rá vizes glicerin oldatot. Fedje le, és vizsgálja mikroszkóp alatt előbb kisebb, majd nagyobb nagyítással!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Állandósult szövet.
2. Szállítószövet, alapszövet.
3. Nagyítás pontos meghatározása.
4. Rajz:



1. ábra: epidermisz festett

5. Sejtmagot kékre, a plazmát halványkékre.
6. Egy sejtmag látható sejtenként, viszonylag nagy méretűek, kerek, vagy ovális alakúak, a sejthártya közelében helyezkednek el.

7. Szorosan illeszkedő, hosszúkás alakú sejtek, sejtközötti állomány nincs.

II. A feladat leírása:

Pletykanövény lombleveléből készítsen bőrszöveti nyúzatot! Ezt úgy célszerű megtenni, hogy előbb bonctűvel meg kell sérteni a levél felszínét, majd csipesszel le kell húzni a bőrszöveti réteget. Tegye tárgylemezre, cseppentsen rá vizes glicerin oldatot, és fedje le. Vizsgálja mikroszkóp alatt!

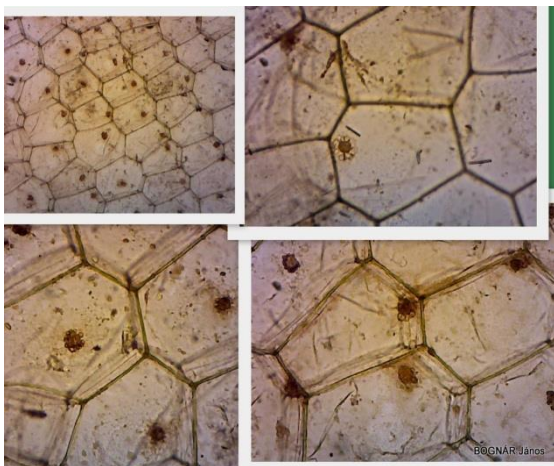
A glicerin oldat elkészítése:

A vizes glicerin-oldatot úgy készítse, hogy egy rész glicerinhez tegyen egy rész desztillált vizet, és alaposan keverje össze!

Tapasztalatok és magyarázat:

8. Mert így a bőrszöveti sejtek nem zsugorodnak össze, de nem is duzzadnak meg.

9. Rajz:



2. ábra: Pletyka epidermisze

10. Szorosan illeszkedő, sokszögletű sejtek, sejtközötti állomány nélkül.

III. A feladat leírása:

Cseppentsen a fedőlemez mellé egy csepp Lugol-oldatot, majd szűrőpapír segítségével szívassa át a fedőlemez másik oldalára!

Tapasztalatok és magyarázat:

11. Rajz, mint előbb, csak a színek változtak meg a festés hatására.

12. A sejtmag barna, a plazma halványsárga színű lett.

13. A sejtmag jobban festődik, mint a plazma, a bennük lévő fehérjék anyagi minőségétől függően.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
 - Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
1. ábra: <http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma1h400.jpg>
 2. ábra: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/03/Microphot-v%C3%A1l.jpg>

16. Vizsgálatok földigilisztával

Témakör: Az állatok életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális ismeret felelevenítés, új ismeretek közlése, csoportos tanulói boncolás, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: szelvényezettség, bőrizomtömlő

Ütemezés:

1. óra:

- **motiváció: a gyűrűsférgekről tanultak felidézése** 10 perc
- **új ismeretek közlése** 10 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **1. vizsgálat elvégzése, megfigyelés** 10 perc
- **adatrögzítés** 10 perc

2. óra:

- **2. vizsgálat elvégzése, boncolás** 10 perc
- **megfigyelés** 10 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- a gyakorlati feladat folyamatos tanári ellenőrzése
- mineralizációról tanultak ismétlése

A földigiliszta a gyűrűsférgek törzsének legismertebb képviselője. Legjellemzőbb evolúciós vonása az ún. szelvényezettség megjelenése. Ez azt jelenti, hogy az állat teste gyűrűszerű részletekre tagolódik, ami a test teljes hosszában megismétlődik.

Ez a külső szelvényezettség a belső szervekben is megfigyelhető a földigiliszta esetében, de a szintén gyűrűsférgek közé tartozó orvosi piócánál ez már módosult.

A földigiliszta a talajban él, és nagy jelentőséggel bír a mineralizáció folyamatában. A talaj megmunkálásában, a szerves törmelékek lebontásában és a humuszképződésben is szerepet játszanak.

Mozgásuk bőrizomtömlővel történik, féregszerű mozgást végeznek. Tápcsatornájuk szakaszos, és emésztőnedveik segítik a tápanyagok feldolgozását. Légzése diffúz, vékony kültakaróján keresztül történik a gázok cseréje. Zárt anyagszállítási rendszerrel rendelkeznek, vérfolyadékuk sejtes elemeket is tartalmaznak. Kiválasztó szervük szelvényenként párosan helyezkedik el. Szaporodásuk ivaros, az állatok hímnősek. Idegrendszerük központosult: garatideggyűrűs hasdúclánc.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása. Vágóeszközök használatának szabályai.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: földigiliszta, nagyító, 30 cm-es, 1-2 cm átmérőjű üvegcső, fekete papír, asztali lámpa, szike, Petri-csésze, szűrőpapír, víz, 10-os alkohol, tárgylemez, mikroszkóp

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Hasi oldal rozsdaszínű, hátoldala sötétebb. Feji része vaskosabb, izomzata erősebb, mint a hátulsó testvégé.
2. Testszelvény számának meghatározása. A szelvényesség külső és belső is.
3. Szájnyílás a fejszelvényen, nyereg a test elülső harmadában, ivarnyílások a nyereg előtt a hasi oldalon, végbélnyílás a hátsó testfélén, kb. a 32. szelvény után.
4. Féregmozgással mozog, bőrizomtömlő segítségével. Az állat a hátsó testfél sertéin támaszkodik, elülső sertéit behúzza, körkörös izmai összehúzódnak és a teste előrenyúlik. Aztán az elülső sertéin támaszkodik és a hátsót húzza be. Ilyenkor a hosszanti izom megrövidül, és a hátsó rész előrehúzódik.
5. Minden szelvényen van 4 pár, kivéve az 1. szelvényt. A hasi és az oldalsó részen található 4 sorban. Hátrafelé nyúlnak.
6. Visszahúzódott az elsötétített részbe.
7. Az előző reakció elmaradt, vagy csak kisebb mértékű.
8. Az állat első testfelén sűrűbben helyezkednek el a fényérzékítő sejtek.

II. A feladat leírása:

Vágja le szikével egy élő földigiliszta feji részét. A hátsó testfelet tegyük nedves szűrőpapírral kibélelt Petri-csészébe, és figyeljük meg!

Tapasztalatok és magyarázat:

9. Az állat mozgása nem változott. Mert a feji végdúc hiányában a hasdúclánc még működik, és ez irányítja a reflex folyamatokat.

III. A feladat leírása:

A levágott földigiliszta elülső testfeléből kifolyó vért cseppentsük tárgylemezre, készítsünk kenetet és vizsgáljuk meg mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

10. Egységes színű.

11. Mert a vérfestéket a plazma is tartalmazza, nem csak a vérsejt.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest

17. Papucsállatka megfigyelése

Témakör: Az állatok életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális ismeret felelevenítés, új ismeretek közlése, csoportos tanulói boncolás, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: csilló

Ütemezés:

- | | |
|--|---------|
| 1. óra: | |
| • ráhangelődés: ötletbörze, fogalmak a rendszertanból | 10 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • 1. vizsgálat elvégzése, megfigyelés | 10 perc |
| • rajz elkészítése, adatrögzítés | 5 perc |
| • 2. vizsgálat elvégzése | 5 perc |
| • adatrögzítés | 10 perc |
| 2. óra: | 5 perc |
| • 3. vizsgálat elvégzése | 10 perc |
| • adatrögzítés | 5 perc |
| • 4. vizsgálat elvégzése | 10 perc |
| • adatrögzítés | 5 perc |
| • közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés | |

Értékelés, feladatok:

- a gyakorlati feladat folyamatos tanári ellenőrzése
- szervrendszerek evolúciójáról tanultak ismételése

Az egysejtűek csoportosítása testszerveződésük alapján történik, de ez a kategória nagyon különböző felépítésű és működésű élőlényekből áll. Nemcsak állatok, de növények és gombák is tartoznak ebbe a csoportba.

Közülük az egysejtű állatoknak két törzse van: az egyfélelemagvúak törzse, ide tartozik az amőba, és a kétfélelemagvúak, melynek jellegzetes képviselője a papucsállatka. Növényi egysejtű a zöld szemesostoros. Fotoszintetizál, mely az

autotróf élőlényekre jellemző, de aktív mozgásra is képes, ami az állatok jellemzője.

A papucsállatka a csillósok képviselője. Sejtjében kétféle sejtmagja van: a kisebbik az ivaros szaporodásban játszik fontos szerepet, a nagyobbik sejtmag pedig az összes többi életműködést irányítja. Testük mikrométeres nagyságrendű. Csillókkal mozognak. Vízen lebegő baktériumokkal táplálkoznak.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el. Vegyszerhasználati szabályok betartása.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

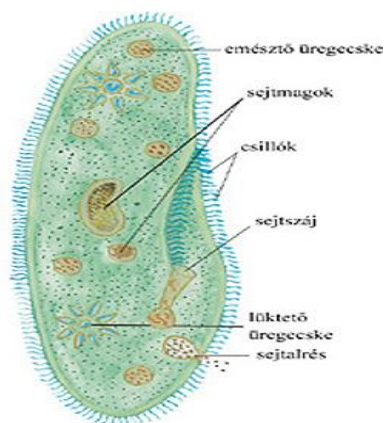
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: papucsállatka tenyészet (fél l-es üvegbe széna, öntsünk rá vizet, tegyük 1-2 hétre napos helyre), cseppentő, tárgylemez, fedőlemez, mikroszkóp, 3%-os zselatin oldat, bonctű, stopper, kárminszuszpenzió (100cm³ vízben 5g kárminpor), vatta, olló, paraffin, konyhasó, 0,1%-os ecetsav-oldat, szűrőpapír

I. A feladat leírása:

Cseppentsen egy tárgylemezre 1 csepp papucsállatka tenyészetet! Vizsgálja mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Rajz:



1. ábra: papucsállatka

2. Alakja hosszúkás, lapos. Kívülről sorban álló csillók borítják. Két sejtmagja van, emésztő üröcske és lüktető üröcske látható a plazmában.

3. Mozgásuk lelassult. A csillók balra, hátrafelé csapkodnak, ezért az állat jobbra csavarodó spirális pályán halad.

4. Lüktető üröcske kettő van. Mindkettőt körbeveszik a gyűjtőcsatornák.

5. A mért adat megadása.

II. A feladat leírása:

Cseppentsen a tenyészetből egy cseppet tárgylemezre, és cseppentsen rá 1-2 csepp kármin-szuszpenziót! Ollóval vágjon néhány szál vattát a mintára. Vizsgálja mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

6. A sejtszáj közelében lévő csillók mozgása juttatja a színezett vizet a sejtszájba, onnan pedig emésztő üröcskék szakadnak le alulról.

7. A plazmaáramlás mozgatja őket, körben. Az emésztetlen anyagok az alrésen jutnak ki az állat testéből.

III. A feladat leírása:

Fedőlemez 3 szélét mártsa paraffinba, és ezzel fedje le a tárgylemezre cseppentett papucsállatka tenyészetet. Figyelje mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

8. Az állatkák a térben egyenletesen szétoszlátva helyezkednek el.

9. Az állatok a látótér másik végébe mennek át.

IV. A feladat leírása:

Tárgylemezre cseppentett papucsállatka tenyészet mellé tegyünk 0,1%-os ecetsavba mártott szűrőpapírt.

Tapasztalatok és magyarázat:

10. Az állatok a sav elől elmenekülnek, az ellentétes oldalon gyűlnek össze, ahol a kémhatás számukra kedvezőbb.

11. Ez egy negatív kemotaxis.

Források:

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
1. ábra:

<http://cms.sulinet.hu/get/d/7ce92b23-76da-4121-ba32-da7ef6608a27/1/6/b/Normal/euka04b.jpg>

18. Vizsgálatok baktériumokkal

Témakör: Az állatok életműködése

Cél meghatározása: Az életműködések közös vonásainak felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális ismeret felelevenítés, új ismeretek közlése, csoportos tanulói boncolás, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: diffúz maganyag, kemoszintézis

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelődés: ismétlés rendszertanból** 10 perc
- **tenyészet készítésének alapelvei** 5 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **1. vizsgálat elvégzése, megfigyelés** 15 perc
- **rajz elkészítése, adatrögzítés, keresés az interneten** 10 perc
- **2. vizsgálat elvégzése** 10 perc
- **2. óra:** 10 perc
- **adatrögzítés, keresés az interneten** 5 perc
- **3. vizsgálat elvégzése** 5 perc
- **adatrögzítés** 10 perc
- **4. vizsgálat elvégzése** 5 perc
- **adatrögzítés**
- **közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- a gyakorlati feladat folyamatos szaktanári ellenőrzése
- rendszertanból tanultak ismétlése

A ma élő baktériumok felépítésére és működésére ugyanaz jellemző, mint a legősbibb, önálló anyagcseréjű és szaporodású, de valódi sejtmaggal még nem rendelkező élőlényekre. Testüket foszfatidokból és fehérjékből álló sejthártya

határolja, melyet kívülről sejtfal, esetenként tok, vagy burok veszi körül. Életműködéseiket a sejtplazmában jelen lévő diffúz maganyagban tárolt információ irányítja.

Sejtjeik – fajtól függően – gömb, pálcika vagy csavart alakúak lehetnek. Külön sejtalkotók még nincsenek. Néhány faj ostorszerű képződménnyel képes az aktív mozgásra.

Anyagcseréjük tekintve az ősi fajok heterotrófok, de akadnak közöttük kemoszintetizáló és fotoszintetizáló baktériumok is. A heterotróf baktériumok is többféle módon hasznosíthatják a felvett szerves tápanyagot: egyesek élő szerves anyaggal táplálkoznak, mások az elhalt szerves anyagok lebontásából nyernek energiát, de akadnak közöttük élősködő fajok is, melyek közül sok faj állati és emberi betegségek okozója. Például a diftéria, a szamárköhögés, vagy a tetanusz kórokozója is baktérium.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

Előkészítés:

a/ Előző héten elő kell készíteni a baktérium tenyészeteket! Petri-csészében lévő táptalaj egyik felén húzzuk végig az ujjunkat, majd mossuk meg alaposan szappannal a kezünket, és a másik felén is húzzuk végig! Tegyük 1 hétre 25-30° os termosztátba.

b/ Szintén előző héten táptalajt tartalmazó Petri-csészének vegyük le a fedelét, és 20 percig hagyjuk nyitva a szoba levegőjén. Tegyük ugyanezt egy másik Petri-csészével is, de ezt a világos ablakpárkányra, a szabad levegőre tegyük 20 percig! Aztán mindkettőt fedjük le, és tegyük el egy hétig termosztátba.

c/ Tegyük termosztátba 3-4 napra 25-30°-ra 50 cm³ bort tartalmazó lombikot.

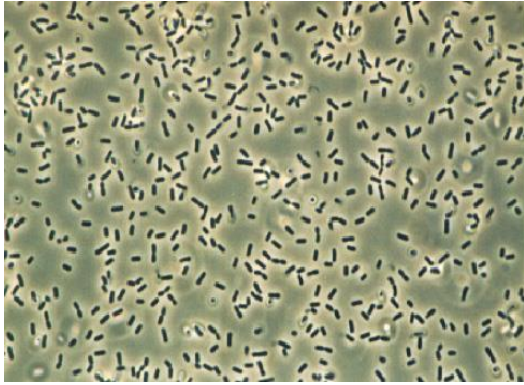
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: Petri-csésze, táptalaj, mikroszkóp, lombik, bor, termosztát, tárgylemez, fedőlemez, cseppentő, akvárium vize

I. A feladat leírása:

Vegyünk akvárium vizének tetejéről cseppentővel mintát, tegyük tárgylemezre, és fedjük le. Vizsgáljuk mikroszkóp alatt, a legnagyobb nagyítással!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Pálcika alakúak.
2. Rajz:



1. ábra: szénabacilus

3. Szénabacilus (*Bacillus subtilis*)

4. Az akvárium halak.

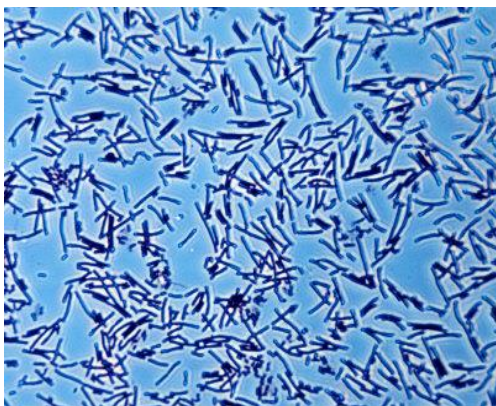
II. A feladat leírása:

Az előző héten előkészített bort vizsgáljuk.

Tapasztalatok és magyarázat:

5. Felszínén szürkésfehér uszadék látható.

6. Rajz:



2. ábra: ecetsav-baktériumok

7. Ecetsav baktérium (*Bacillus aceti*)

8. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 = \text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$

III. A feladat leírása:

Azt az előző héten elkészített baktérium tenyészetet vizsgáljuk, melyet tiszta és piszkos kézzel megérintettünk! Vizsgáljuk meg mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

9. A tenyészet azon felén, ahová mosatlan kézzel nyúltunk kevesebb baktérium található.

10. A kézmosás csak csökkenti a baktériumok számát, de nem pusztítja el az összeset.

IV. A feladat leírása:

Ugyanígy vizsgáljuk meg a szabadlevegőn és a párkányon hagyott tenyészetet! Vizsgáljuk meg mikroszkóp alatt!

Tapasztalatok és magyarázat:

11. A szoba levegőjére kitett tenyészetben a baktériumok feldúsultak.

12. Zárt térben a baktériumok a kedvezőbb körülmények gyorsabban szaporodnak.

13. Ivartalanul és ivarosán is szaporodnak. Ivartalanul kettéosztódással, ivarosán konjugációval, amikor egy plazmahíd segítségével az egyedek kicserélik az örökítőanyagaikat.

14. Baktériumspóraként, inaktív állapotban. Így a szélsőséges körülményeket is jól átvészélhetik.

Források:

- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
 - Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
 - Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
1. ábra:
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Bacillus_subtilis_\(2\).jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Bacillus_subtilis_(2).jpg)
2. ábra:
<http://4.bp.blogspot.com/-C216--NlpKg/TfPD-Ztb6nI/AAAAAAAAAEE/XUkn3I6xYcw/s1600/phillips-david-acetobacter-aceti-bacteria-gram-negative-bacilli.jpg>

19. Moszatok morfológiai megfigyelése

Témakör: Az élőlények rendszerezése

Cél meghatározása: A rendszerezés elveinek felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális ismeret felelevenítés, új ismeretek közlése, csoportos tanulói boncolás, adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: sejttársulás, sejtfonal

Ütemezés:

1. óra:

- **ráhangelődés: ismétlés ötletbörzével rendszertanból csoportonként** 10 perc
- **új ismeretek közlése** 10 perc
- **munka és balesetvédelem** 5 perc
- **1. vizsgálat elvégzése, megfigyelés** 15 perc
- **rajzok elkészítése, adatrögzítés** 5 perc
- **2. vizsgálat elvégzése** 15 perc

2. óra:

- **megfigyelés, rajzok elkészítése, adatrögzítés** 15 perc
- **keresés az interneten** 10 perc
- **adatrögzítés** 5 perc
- **közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés**

Értékelés, feladatok:

- a gyakorlati munka folyamatos szaktanári ellenőrzése, értékelése
- rendszertanból tanultak ismétlése

A moszatok testszerveződésére jellemző, hogy egy vagy többsejtűek, valódi sejtmaggal rendelkeznek, tehát eukarióták. Életmódjuk autotróf, és vízben, vagy vizes környezetben élő élőlények. Mindig tartalmaznak színyanyagokat, rendszertani csoportosításuk is eszerint történik.

A zöldmoszatok sejttársulást, vagy sejtfonalat alkotva vizekben, vagy a talajban élnek. Sejtjeikben ugyanazok a színanyagok találhatóak, mint a legfejlettebb virágos növényekben. Vannak közöttük mozgásra képtelenek, de egyes fajok aktív mozgásra is képesek.

A barnamoszatok már teleptestű szerveződésűek, és a zöld mellett barna színanyagot is tartalmaznak. Óriási telepeket alkotnak, többségük a felszínközeli vizekben él.

A vörösmoszatok is telepes növények, a zöld mellett vörös színanyagot tartalmaznak. A melegebb tengerek tiszta vizű régióiban élnek, ahol az aljzathoz rögzülnek.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

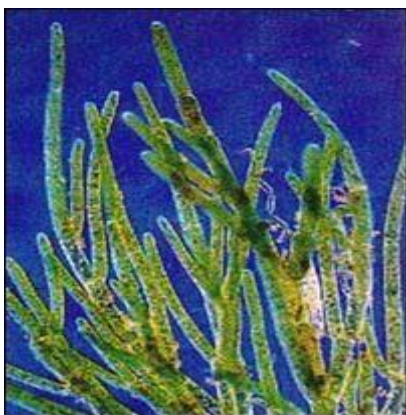
ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: békanyálmoszat, Spirogyra (tavasztól őszig melegebb vizekből gyűjthető), tárgylemez, fedőlemez, mikroszkóp, víz, cseppentő, Duna vízminta, Bükkös patak vízminta.

I. A feladat leírása:

Tegyen békanyálmoszat fonalaiból kis darabot egy tárgylemezre, fedje le vízzel és vizsgálja mikroszkóp alatt kisebb, majd nagyobb nagyítással!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Rajz:



1. ábra: békanyálmoszat

2. Rajz:



2. ábra: békanyálmoszat nagyobb nagyítással

3. Fonala több sejtből épül fel, és sokszorosán elágazik.
4. A sejtek egy sorban állnak.
5. A sejtek henger alakúak.
6. Sejtfa, plazma, sejtmagok, szintestek.
7. A sejtmagból sok látható, a szintestek korong alakúak.
8. Agar-agar készítése, emberi táplálék, állati takarmány.

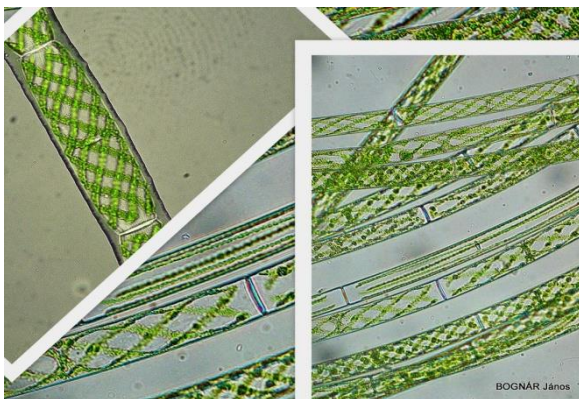
II. A feladat leírása:

Helyezze a Spirogyra növényt tartalmazó mintát tárgylemezre, fedje le és vizsgálja mikroszkóppal!

Határozza meg a nagyítást is!

Tapasztalatok és magyarázat:

9.



3. ábra: Spirogyra

10. A színtest szalag alakú, a sejtfalat követve spirálisan helyezkedik el. Szélessége változó, és a csavarmenetek sűrűsége is.

11. Ezek a pirenoidok, fehérjét tartalmazó testek.

12. A keményítőképzésben vesznek részt.

13. A sejtmagot olykor nehéz észre venni, mert a színtestek elfedik őket. Ez a sejtalkotó irányítja a szervezet életműködéseit.

III. A feladat leírása:

14. Keressen az internetről képeket egyéb, eddig még nem említett moszat fajokról! Írja fel a megismert fajok nevét!

Pl: fogaskerékmoszat, csillárkamoszat, Volvox, harmonikamoszat...stb.

Források:

- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
 - Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
 - Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok középiskolásoknak 9-12.osztály (1998.) Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
1. ábra: <http://m.cdn.blog.hu/il/ilovebalaton/image/06.jpg>
2. ábra: <http://www.sulinet.hu/tovabban/felveteli/ttkuj/5het/biosz/bekanyal.jpg>
3. ábra: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/12/kloropl1.jpg>

20. Egyszikű és kétszikű növény morfológiai vizsgálata

Témakör: Az élőlények rendszerezése

Cél meghatározása: A rendszerezés elveinek felismerése

Módszerek és tevékenységek: frontális ismeret felelevenítés, új ismeretek közlése, csoportos tanulói megfigyelés, egyéni adatrögzítés, következtetések közös levonása

Fogalmak: sziklevel

Ütemezés:

- | | |
|--|---------|
| 1. óra: | |
| • ráhangelődés: ismétlés rendszertanból csoportonként | 10 perc |
| • új ismeretek közlése | 10 perc |
| • munka és balesetvédelem | 5 perc |
| • 1. vizsgálat elvégzése, megfigyelés | 5 perc |
| • 1. vizsgálat elvégzése, megfigyelés | 15 perc |
| • diagram elkészítése, adatrögzítés | 10 perc |
| | 15 perc |
| 2. óra: | 10 perc |
| • 2. vizsgálat elvégzése, megfigyelés | 10 perc |
| • diagram elkészítése, adatrögzítés | |
| • táblázat kitöltése | |
| • közös megbeszélés, ellenőrzés, értékelés | |

Értékelés, feladatok:

- a gyakorlati munka folyamatos szaktanári ellenőrzése, értékelése
- virágképlet, virágdiagram ismétlése, otthoni gyakorlása

A zárvatermők a növények rendszertanilag legfejlettebb csoportja. E törzsbe tartoznak az egyszikű és kétszikű növények. Lehetnek lágyszárúak, fák, vagy cserjék is. Elnevezésüket onnan kapták, hogy a termőlevelekből zárt magház fejlődik, ami a magkezdeményt és a megtermékenyítés után az embriót is védi a kiszáradástól.

A zárwatermőknél jelent meg először a bibe, ami a termő csúcsi része, rajta keresztül jutnak el a hímivarsejtek a magkezdeményhez. Jellemzőjük a kettős megtermékenyítés.

A zárwatermőknél jelenik meg először a kettős virágtakaró, ami azt jelenti, hogy a takarólevelek csészelevelre és pártára különülnek el.

Sziklevelek száma szerint két osztályuk különíthető el: az egyszikűek osztálya, melyek egy sziklevéllal csíráznak, és a kétszikűek osztálya, ahol a mag két sziklevéllal csírázik.

MUNKA ÉS BALESETVÉDELEM: a kísérletet csoportban végezzék el.

SZÜKSÉGES VÉDŐFELSZERELÉSEK:

- laborköpeny

ANYAGOK ÉS ESZKÖZÖK: pongyolapitypang, gyöngyvirág, kézinagyító,

I. A feladat leírása:

A kapott pongyolapitypang növényt vizsgálja meg szabad szemmel, és kézi nagyító segítségével, majd válaszoljon a kérdésekre!

Tapasztalatok és magyarázat:

1. Gyökér, szár, levél.
2. Virág és termés.
3. Pár cm hosszú, függőleges, vastag gyöktörzs, rajta a tavalyi elhalt levelek maradványai.
4. Karó alakú gyökér, főgyökérből, és oldalgyökérből áll.
5. Tömött, színe zöldes és szőrös.
6. Levelei lándzsa alakúak, erősen tagoltak. Az erezete szárnyasan elágazó.
7. Erőteljesen fogas a szélük, 4db levelük van.
8. Tőkocsányos, leválrózsás, rövid szártagú a levél.
9. Fészekvirágzatú, a fészekpikkelylevelek zöldek, két körben helyezkednek el. Sziromlevél 5, porzók összenőttek, a termő 2 termőlevélből jött létre.
10. Virágdiagram:



*K5 C(5) A5 G(2)

Convolvulus (corretjola)

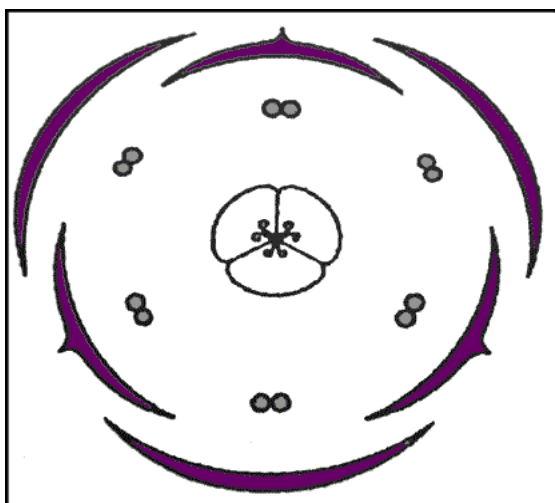
1. ábra: pongyolapityang virágdiagram

II. A feladat leírása:

A kapott gyöngyvirág növényt vizsgálja meg szabad szemmel, és kézi nagyító segítségével, majd válaszoljon a kérdésekre!

Tapasztalatok és magyarázat:

11. Gyökér, szár, levél.
12. Virág és termés.
13. Föld alatti szár vízszintes.
14. Ez a tőke.
15. Elliptikusak, szélük ép, számuk: 2 db
16. A leveleket hártyás allevelek fogják körül.
17. A szirmok összeforrtak, a virágok lefelé hajlanak, fehér színűek, és fürtöt alkotnak.
18. Virágdiagram:



2. ábra: gyöngyvirág virágdiagram

19.

összehasonlítási szempontok	kétszikűek	egyszikűek
1. sziklevelek száma	2	1
2. gyökérrendszer	főgyökeres	mellékgökeres
3. szár	lágyszár/ elágazó sugaras edénnyalábok	lágyszár kevésbé elágazó szórt edénnyalábok
4. levél	főerezetes	mellékerezetes
5. virág	kettős virágtakaró 5,4 vagy többszöröse jellemző a virágrészekre	egynemű (lepel) 3 vagy többszöröse jellemző a virágrészekre
6. fejlettség	ősbibb	fejlettebb

Források:

- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
 - Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
 - Dr Németh – Szécsi: Biológiai fogalmak (1999.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
1. ábra:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/Diagrama_convulvus.png

2. ábra:

<http://www.thewildclassroom.com/biodiversity/floweringplants/images/Diagrams/Commelinaceae.gif>

Fogalomtár

1. Vizsgálat:

- **fotoszintézis:** fényelnyelő színyanyagokkal rendelkező növények és prokarióták olyan autotróf felépítő folyamata, melynek energia igényét a napfény biztosítja.
- **pigment:** színyanyag.

2. vizsgálat:

- **pH:** a hidroxónium ion koncentrációjának negatív logaritmus.

3. vizsgálat:

- **diffúzió:** külsőleg nyugalomban lévő közegben az anyagi részecskék elkeveredése.
- **ozmózis:** féligáteresztő hártyán történő anyagáramlás a hígabból a töményebb felé.
- **homeosztázis:** belső, dinamikus egyensúlyi állapot.

4. vizsgálat:

- **hajtás:** leveles szár.
- **egyszikű:** olyan zárvatermők, melyek egy sziklevéllal csíráznak.
- **kétszikű:** olyan zárvatermők, melyek két sziklevéllal csíráznak.

5. vizsgálat:

- **mag:** a magvas növények szaporító szerve.
- **csíra:** a petesejt megtermékenyítése után a zigótából fejlődik.

6. vizsgálat:

- **lipidek:** apoláros oldószerben jól oldódó, hosszú szénláncot tartalmazó szerves vegyületek.
- **észterek:** glicerinből és zsírsavakból vízkilépéssel létrejövő vegyületek.

7. vizsgálat:

- **turgornyomás:** az a hatás, amit a sejt folyékony állománya a sejthártyára gyakorol.

8. vizsgálat:

- **kambium:** osztódószövet, mely a szállítószövet elemeit hozza létre.

9. vizsgálat:

- **biológiai oxidáció:** az élő szervezet sejtjeiben lezajló energia felszabadító folyamatok összessége.

10. vizsgálat:

- **diffúz légzés:** kültakarón keresztül történő gázcsere.

11. vizsgálat:

- **makroerg kötés:** 40 KJ/mol-nál nagyobb kötési energiájú kémiai kötés.

15. vizsgálat:

- **transzportfolyamat:** membránokon keresztül történő anyagszállítás.

16. vizsgálat:

- **bőrízomtömlő:** a férgek mozgásszerve, a külső hámréteggel összenőtt körkörös és hosszanti lefutású simaizomsejtekből épül fel.

17. vizsgálat:

- **csilló:** nagyszámú, rövid, állandósult plazmanyúlványok.

18. vizsgálat:

- **diffúz maganyag:** az örökítő anyagot nem veszi körül sejtmaghártya, el van oszlatva a citoplazmában.
- **kemoszintézis:** olyan autotróf felépítő folyamat, melyben a CO₂ megkötéséhez az energiát az élőlények szerves anyagok oxidációjából nyerik.

19. vizsgálat:

- **sejttársulás:** osztódás után az utódsejtek önállóságukat megtartva együttmaradnak.

20. vizsgálat:

- **sziklevél:** virágos növények csírájának, első, tápanyagraktározó funkciójú levélképlete

Irodalomjegyzék

- Dr Perendi Mária: Biológiai vizsgálatok (1995.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 10.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 11.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Lénárd Gábor: Biológia 12.(2007.) , Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest
- Dr Franyó István: Biológiai kompendium (2005.), Korona Kiadó Kft., Budapest
- Gál Béla, Gál Viktória: Biológiai feladatgyűjtemény (2009.), Mozaik Kiadó, Szeged
- Müllner Erzsébet: Biológiai gyakorlatok (1998.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Bán Sándor: Biológiai 10 (2012.), Maxim Kiadó, Szeged
- Dr Németh-Szécsi: Biológiai fogalmak Összehasonlító táblázatok (1999.), Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged
- Dr Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok (1981.), Tankönyvkiadó, Budapest
- Oláh Zsuzsa: Biológia I. (1994.), Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest

Ábrajegyzék

1. vizsgálat:

1.ábra: oszlopkromatogramm, 9. oldal,

hivatkozás: [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Chromatography_of_chlorophyll - Step 7.jpg/75px-Chromatography_of_chlorophyll - Step 7.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d4/Chromatography_of_chlorophyll_-_Step_7.jpg/75px-Chromatography_of_chlorophyll_-_Step_7.jpg)

2. vizsgálat:

1.ábra: antocián különböző kémhatású közegben, 12. oldal, hivatkozás:

<http://m.cdn.blog.hu/ka/kapanyel/image/lila%20k%C3%A1poszta/indikator%20m%C3%A1solata.jpg>

4. vizsgálat:

1.ábra: lomblevél keresztmetszete, 19. oldal, hivatkozás:

http://comps.canstockphoto.com/can-stock-photo_csp6764957.jpg

5. vizsgálat:

1.ábra: a mag szerkezete, 21. oldal,

hivatkozás: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRNUJVomQBi9HGGwMrakgq3D5kVDnvdru7v_RI304_FMCUdqLCQ5w

6. vizsgálat:

1.ábra: a termés és részei, 24. oldal, hivatkozás:

https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcT9vN5v3Nnt_KFIYB9SNd-Hu0Q2_8xoyrDqfbjImi-EsWnRaCLS

2.ábra: olajcseppek a sejtben, 25. oldal, hivatkozás:

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/novenytan-novenytan/kepek/K1001.jpg>

7. vizsgálat:

1.ábra: kristályzárvány, 27. oldal, hivatkozás:

<http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/06/Z%C3%A1rv%C3%A1ny-krist%C3%A1ly.jpg>

2.ábra: kalcium-karbonát kristályzárvány, 28. oldal, hivatkozás:

<http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/06/Lev%C3%A9l-idioblast-3.jpg>

8. vizsgálat:

1.ábra: kétszikű szár szállítóyalábjai, 31. oldal, hivatkozás:

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/novenytan-novenytan/kepek/K600205.jpg>

2.ábra: a szárkeresztmetszet részei, 31. oldal, hivatkozás:

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/oxford-typotex-biologiai/images/610.png>

12. vizsgálat:

1. ábra: Spirogyra színtestjei, 43. oldal, hivatkozás:

<http://faculty.clintoncc.suny.edu/faculty/michael.gregory/files/bio%20102/Bio%20102%20Laboratory/protists/img010.jpg>

2. ábra: mohalevélke, 43. oldal,

hivatkozás: http://www.google.hu/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&docid=yyjKB2vk2IazTM&tbnid=RKK_eHGHqTQiaM:&ved=0CAUQjRw&url=http%3A%2F%2Fwww.tankonyvtar.hu%2Fhu%2Ftartalom%2Ftk%2Fnovenytan-novenytan%2Fch17s18.html&ei=Q1C-U4aOE4fgONf3gbAO&bvm=bv.70138588,d.ZWU&psig=AFQjCNHfnOyhgmqdaIBU5J4EgiwmWehArQ&ust=1405067709630818

3. ábra: pletyka levele, 44. oldal, hivatkozás:

http://art.transindex.ro/images/_leo/hetikep/kepeslap/im171.jpg

13. vizsgálat:

1. ábra: paradicsom kromoplasztisza, 47. oldal, hivatkozás:

<http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/05/Paradicsom-kromopl.jpg>

14. vizsgálat:

1. ábra: kalcium-oxalát, 51. oldal, hivatkozás:

http://3.bp.blogspot.com/-c42gnLR3CjA/TycCoWIq9iI/AAAAAAAAH3Y/gBE4CRW-OCE/s1600/img_0005.jpg

15. vizsgálat:

1. ábra: epidermisz festett, 54. oldal, hivatkozás:

<http://mneu.web.elte.hu/sejt/hagyma1h400.jpg>

2. ábra: pletyka epidermisze, 55. oldal, hivatkozás: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/03/Microphot-v%C3%A1l.jpg>

17. vizsgálat:

1. ábra: papucsállatka, 61. oldal, hivatkozás:

<http://cms.sulinet.hu/get/d/7ce92b23-76da-4121-ba32-da7ef6608a27/1/6/b/Normal/euka04b.jpg>

18. vizsgálat:

1. ábra: szénabacillus, 64. oldal, hivatkozás:

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Bacillus_subtilis_\(2\).jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/6a/Bacillus_subtilis_(2).jpg)

2. ábra: ecetsav-baktériumok, 65. oldal, hivatkozás:

<http://4.bp.blogspot.com/-C216--NlpKg/TfPD-Ztb6nI/AAAAAAAAAEE/XUkn3I6xYcw/s1600/phillips-david-acetobacter-aceti-bacteria-gram-negative-bacilli.jpg>

19. vizsgálat:

1. ábra: békanyálmoszat, 68. oldal,

hivatkozás: <http://m.cdn.blog.hu/il/ilovebalaton/image/06.jpg>

2. ábra: békanyálmoszat nagyobb nagyítással, 68. oldal, hivatkozás:

<http://www.sulinet.hu/tovabban/felveteli/ttkuj/5het/biosz/bekanyal.jpg>

3. ábra: Spirogyra, 69. oldal, hivatkozás: <http://www.plantarium.hu/wp-content/uploads/2012/12/kloropl1.jpg>

20. vizsgálat:

1. ábra: pongyolapitypang virágdiagramja, 72. oldal,

hivatkozás: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a3/Diagrama_conv olvulus.png

2. ábra: gyöngyvirág virágdiagramja, 73. oldal, hivatkozás:

<http://www.thewildclassroom.com/biodiversity/floweringplants/images/Diagrams/Commelinaceae.gif>