

# Mikroszkópos gyakorlatok

# Biológia 7.

Készítette: Pollák Edit

Lektorálta: Nagy-Kálóziné Paska Andrea

Kiskunhalas, 2014. december 31.

## *Balesetvédelem*

Minden munkahelyen, így a természettudományos kísérletek végzésekor is be kell tartani azokat a szabályokat, amelyek garantálják a biztonságos munkavégzést a gimnáziumunkban. Az előírásokat komolyan kell venni, és aláírással igazolni, hogy tűz és balesetvédelmi oktatáson részt vettél.

### **Általános szabályok**

- A tanulók a laboratóriumi gyakorlat megkezdése előtt a folyosón várakoznak, s csak tanári kísérettel léphetnek be a laboratóriumba.
- A laboratóriumba csak az ott szükséges füzetet, könyvet, íróeszközt viheted be. Táskát, kabátot csak külön engedély alapján szabad bevinni.
- A laboratóriumban étel nem tárolható; ott enni, inni tilos!
- A laboratóriumban az iskolától kapott köpenyt kell viselni, a hosszú hajat hajgumival össze kell kötni!
- A munkahelyedet a feladat végzése közben tartsd rendben és tisztán!
- A munkavédelmi, tűzrendészeti előírásokat pontosan tartsd be!
- A laboratóriumot csak a kijelölt szünetben hagyhatod el. Más időpontban a távozáshoz a tanártól engedélyt kell kérni.
- A laboratóriumban csak a kijelölt munkával foglalkozhatsz. A gyakorlati munkát csak az elméleti anyag elsajátítása után kezdheted meg.
- Az anyag-és eszközkidást, a füzetvezetést az órát tartó tanár szabályozza.
- A laboratórium vezetőjének, munkatársainak, tanárod utasításait maradéktalanul be kell tartanod!

### **Néhány fontos munkaszabály**

- Törött vagy repedt üvegedényt ne használj!
- Folyadékot tartalmazó kémcső a folyadékfelszíntől lefelé haladva melegítendő. Nyílását ne tartsd magad vagy társad felé!
- A vegyszeres üvegek dugóit ne cserélgess össze! Szilárd vegyszert tiszta vegyszeres kanállal vedd ki, a kanalat használat után töröl el! Megmaradt vegyszert a vegyszeres edénybe visszaönteni nem szabad!
- A laboratóriumi lefolyóba ne dobj olyan anyagot (pl. szűrőpapírt, gyufaszálat, parafadugót, üvegcserépet stb.), amely dugulást okozhat!
- Az eszközöket csak rendeltetészerűen, tanári engedéllyel szabad használni!
- Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetészerűen és csak az adott paraméterekre beállítva használhatod!
- Vegyszerekhez kézzel nyúlni szigorúan tilos!
- Soha ne szagolj meg közvetlenül vegyszereket, ne kóstolj meg anyagokat kémia órán!
- Ha bőrödre sav vagy lúg kerül, először mindig töröld szárazra, majd bő vízzel öblítsd le!
- A legkisebb balesetet vagy az eszközök meghibásodását azonnal jelentsd a szaktanárnak!
- Munka közben mind a saját, mind társaid testi épségére vigyáznod kell!
- Tanóra végén rakj rendet az asztalodon tanárod és a laboráns irányításával!

**1. óra**

**Ismerkedés a fénymikroszkóppal**

*Emlékeztető*

Idézzük fel az állatok rendszerezésénél tanultakat! Ezen az órán a sejtplazmájukban elkülönült sejtmaggal rendelkező mikrobák és a több sejt közössége által alkotott szövetek vizsgálatára alkalmas segédeszközzel, a mikroszkóppal ismerkedünk meg.

*Eszköz és anyaglista*

fénymikroszkóp	jó minőségű grafitceruza és színes ceruza
laminált képes ismertető az aktuálisan használt fénymikroszkóp felépítéséről	mikroszkópi preparátum pl. béka vér

*Munkavédelem*

A fénymikroszkóp és az áramforrás biztonságos használata.	A mikroszkópos preparátumok és a mikroszkopizálás segédeszközeinek szakszerű és balesetmentes kezelése.
---	---

*A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat*

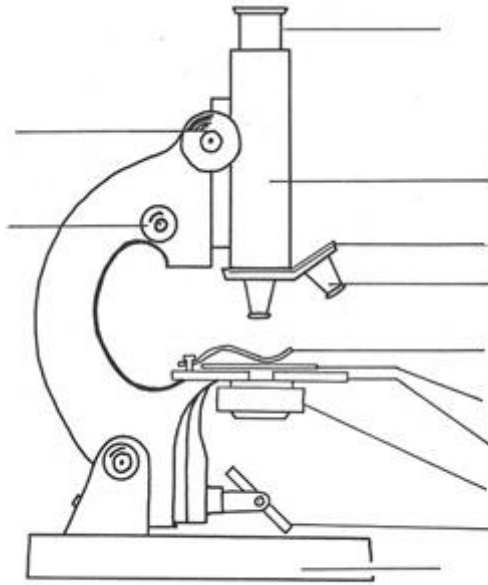
**A kísérleti munka menete**

1. **Tanárod útmutatásait követve figyeld meg**, ezt követően a munkaasztal mikroszkópjával **önállóan, óvatosan hajtsd végre a gyakorlatban is**, hogyan kell a mikroszkópot szabályosan kézbe venni és mozgatni! A berendezést helyezd stabil alapra!

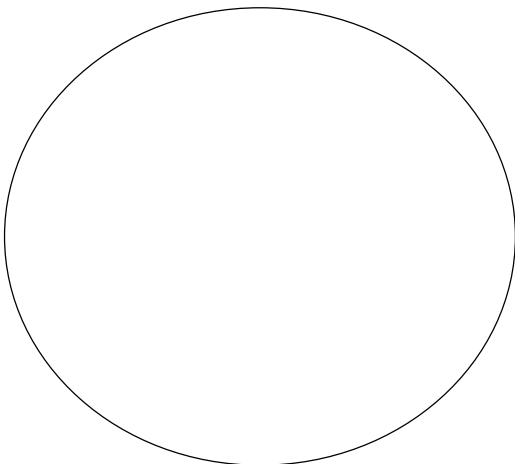
Ezt követően a kivetített mikroszkóp képét követve **azonosítsd a mikroszkóp alkotórészeit!**

2. A munkafüzetben található egyszerű mikroszkóp képen **nevezd meg** a mikroszkóp alkotóelemeit!

**Először próbálkozz fejből**, majd a munkaasztalokra kihelyezett, a fénymikroszkóp alkotórészeit bemutató táblákon csoporttársaiddal együtt **ellenőrizzétek tudásotokat!**



**3. Tanárod magyarázatát lépről lépésre követve állítsd élesre a kiadott egyszerű mikroszkópos preparátum (béka vér) segítségével a mikroszkópot! Grafitceruzával készíts vázlatot a látottakról! Ügyelj, hogy a részletek egymáshoz képest méretarányosak legyenek!**



**Sorold fel** a munkafolyamat során követendő főbb lépéseket a munkafüzetben!

- **Mire kell vigyázni**, hogy sem a preparátum, sem a mikroszkóp ne sérüljön meg?

**4. Ismerkedj meg** a mikroszkóp fontosabb beállításával!

**Először kis nagyításon kezdj dolgozni:** a revolverfoglalatot ehhez fordítsd 4x nagyításra! Ha sikerült pontosan élesre állítani, a **nagyítás váltást** a revolverfoglalat óvatos elfordításával végezd.

A kép minőségét ekkor már csak a finombeállító csavarral kell kiigazítanod.

**Nézd végig a kiadott preparátumot sorban** először 4x, majd 10x, amennyiben rendelkezésre áll, 20x és végül 40 X nagyításon is!

- **Hogyan változik** a nagyítás növelésével a kép minősége?

Most **keresd meg** a gyűjtőlencsét a tárgasztal alatt! Próbáld ki, hogyan állítható a gyűjtőlencse záró rekeszének átmérője!

- **Hogyan és milyen nagyításon befolyásolja** a záró rekesz állapota a látott kép minőségét?

**5. Olvasd le** a mikroszkópod szemlencséjéről és tárgylencséről azok nagyítási értékeit, és **számítsd ki**, hogy kis, közepes és nagy nagyításon mekkora az össznagyítás értéke!

- **Hol keresed** az ehhez szükséges számértékeket? **Írd le** a számolás menetét!

***Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések***

Helyezz különböző színű celofán fóliákat a fényforrás elé! Melyik az a színtartomány, amelynek esetében a legkényelmesebb a mikroszkópos vizsgálódás? Mi lehet ennek a gyakorlati jelentősége?

***Házi feladat***

Rajzoljuk be a munkafüzetben a mikroszkóp sémarajzába a fény útját a fényforrástól a szemünkig!

***Felhasznált irodalom***

Kóta István: A mikroszkóp használata, Natura kiadó, Budapest, 1979  
Lovas Béla: Mikroszkóp, mikrokozmosz, Gondolat kiadó 1984

2. óra

Vizsgáljunk egysejtűeket a mikroszkóp alatt!

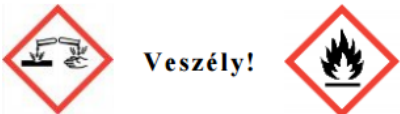
**Emlékeztető**

Röviden idézzük fel a bevezető gyakorlaton a mikroszkópról tanultakat! A mai órán egyszerű, mikroszkópos vizsgálatra alkalmas preparátumok készítésének módjait ismerjük meg.

**Eszköz és anyaglista**

fénymikroszkóp	kongóvörös indikátorral felfőzött élesztő híg oldata + szemcseppentő
tiszta, portalanított tárgylemezek	egysejtű tenyészet
fedőlemezek	hígított ecetsav
tiszta szemcseppentő	jó minőségű grafitceruza, színes ceruza
bontótű	háztartási vatta
<b>fertőtlenítő kézmosó oldat</b>	tartós preparátum (papucsállatka)

**Munkavédelem**

A fénymikroszkóp és az áramforrás biztonságos használata.	A preparátumkészítés során használt eszközökkel való óvatos, körültekintő bánásmód elsajátítása.
A mikroszkópos preparátumok és a mikroszkopizálás segédeszközeinek szakszerű és balesetmentes kezelése.	A frissen készített preparátumokkal történő, a mikroszkópot a szennyeződéstől megkímélő munka feltételeinek ismertetése, bemutatása.
Az ecetsav veszélyes anyag!  Tűzveszélyes folyadék és gőz. Súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.	A preparátumkészítés során keletkezett szennyeződések eltávolítása, az élő anyaggal történő munka higiéniai biztonsági előírásainak betartása.

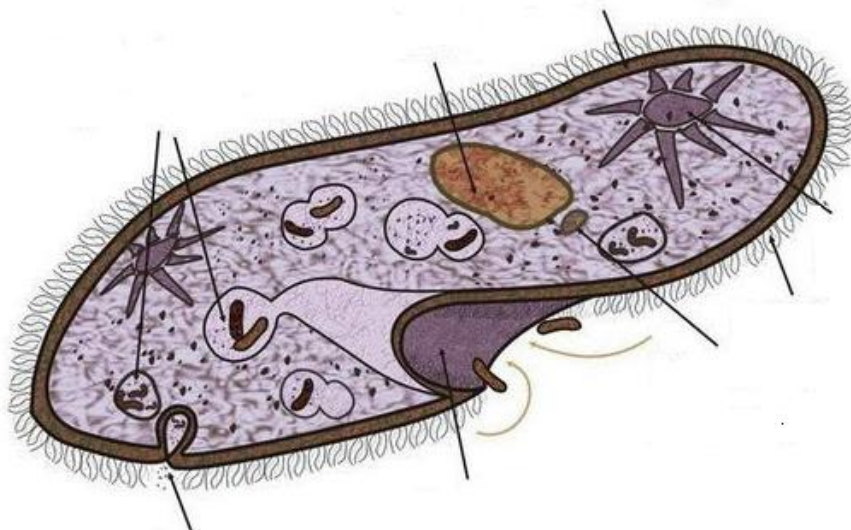
**A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

**A kísérleti munka menete**

1. Kivetített mikrofotográfia segítségével **ismerkedj meg** a kísérleti állatkával, a papucsállatkával! **Beszélgétek meg közösen** a sejt felépítésének fontosabb részleteit!

**Jelöld** a munkafüzet rajzán nyíllal az állatka természetes mozgásának irányát!

**A munkafüzet sémarajzán nevezd meg** a fontosabb sejtrészleteket! (<http://www.termesztar.hu; módosítva>)



2. A mikroszkópot a múlt órán tanultak alapján **állítsd stabil alapra! Csatlakoztasd** az áramforráshoz, majd kapcsold be!

Helyezd be a kiadott tartós preparátumot, és **szabályosan rögzítsd** a preparátumrögzítő karral: Ellenőrizd, hogy a preparátumot szabályosan, azaz **fedőlemezrel felfelé** helyezted-e a tárgyasztalra! Állj élesre először 4x, majd **10x** nagyításon! A tárgyasztal alatti gyűjtőlencse záró rekeszét és a szemlencsék távolságát ne felejtse el kényelmesre állítani!

**Ezt követően a kivetített mikrofotográfiával összehasonlítva azonosítsatok csoporttársakkal** a bemutatott sejtstruktúrákat a kiadott mikroszkópos preparátumokon is! Egymás között a kör alakú látómezőben való tájékozódáshoz az óra számlapjának megfelelő iránymegjelölésekkel egyeztetsetek!

3. Vizsgáld meg, **hogyan mozog** a papucsállatka!

Papucsállatka-tenyészetből egy cseppet tegyél tárgylemezre. Néhány vattaszálát is tegyél a cseppbe, majd tanári útmutatást követően fedőlemezrel fedd le a friss készítményt. Az elkészített preparátumot **óvatosan helyezd a mikroszkópba!**

**Megfigyeléseid alapján keresd a választ a következő kérdésekre!**

- **Miért kellett** vattaszálakat tenni a vizsgálandó anyagba?
  
- **Milyen** mozgásformákat észlelünk az állatokon?

- **Hogyan írnád le** a papucsállatka mozgását, ha akadályba ütközik?
  
- **Állíts** a gyűjtőlencse zárórekeszének méretén, és figyeld az állatkák viselkedésének változását! Mi az oka annak, hogy a papucsállatka nagyobbra nyitott rekesz esetén gyorsan igyekszik elhagyni a látómezőt?
  
- **Cseppents** kis csepp ecetsavat a fedőlemez egyik szélére, és figyeljük a hatást! Magyarázd az észlelt reakciót!

**Készítsünk egyszerű vázlatot a látott mozgásmintázatról!**

3. Vizsgáld meg, **hogyan táplálkozik** a papucsállatka?

A tenyészet egy cseppjéhez adj hozzá kevés **kongóvörös indikátorral megfestett és felfőzött híg élesztő oldatot!** A keverékből egy cseppet tegyél tárgylemezre! Néhány vattaszálal téve a tárgylemezre, majd a preparátumot lefedve mikroszkóp alatt vizsgáld!

**Keresd meg**, hogy a megfestett élesztősejtek hol jutnak be a sejtbe, majd kövesd a színes anyaggal teli hólyagocskák útját a citoplazmában, végül keresd meg, hol távozott a felesleges anyag!

**Kövesd** a kongóvörös színének változását, mérd és jegyezd fel a színváltozás pontos idejét!

**Beszélgétek meg közösen a következő kérdésekre adható válaszokat!**

-A sejt **melyik részén** jut be a táplálék?

-A sejt **hogyan** emészt meg tápanyagait?



- Milyen következtetést vonhatunk le az indikátorfesték színváltozásából?
  
- Készíts a papucsállatkáról egy megfelelő méretű ceruzarajzot, amelyen nevezzétek meg a táplálkozási sejszervecskéket!

### *Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések*

Helyezz zöld celofán fóliákat a fényforrás elé! Hasonlítsd össze a festetlen, élő állatok citoplazmájának részletgazdagságát a fehér fényben láthatóéval! Magyarázd a különbséget!



### *Házi feladat*

Nézz utána, mit jelent a **vitális festés** kifejezés, és röviden írd le, hol kapcsolódik ez a mai órai anyagunkhoz!

### *Felhasznált irodalom*

Kóta István: A mikroszkóp használata, Natura kiadó, Budapest, 1979

Lovas Béla: Mikroszkóp, mikrokozmosz, Gondolat kiadó 1984

**3. óra**  
**Gombák a mikroszkóp alatt**


***Emlékeztető***

Röviden idézzük fel, hogy a gombák országán belül milyen típusokkal ismerkedtünk meg, és ezek hogyan épültek fel! Ezen az órán néhány mikroszkopikus méretű fajt vizsgálunk!

***Eszköz és anyaglista***

fénymikroszkóp	fejespenész nedves kenyérszeleten, Petri-csészében létrehozott tenyészet (egy héttel a tanóra előtt elő kell készíteni!)
tiszta, portalanított tárgylemezek	fűthető vízfürdő/ ismert hőmérsékletű víz
fedőlemezek	cukros, langyos vízben futatott élesztő
vízben szuszpendált sütőélesztő + főzőpoharak + szemcseppentő	70 %-os alkohol + kis főzőpohár
bontótű, csipesz	glicerin oldat szemcseppentővel
cellux ragasztószalag	jó minőségű grafitceruza
<b>fertőtlenítő kézmosó oldat</b>	színes ceruza
metilénkék + szemcseppentő	

***Munkavédelem***

A fénymikroszkóp és az áramforrás biztonságos használata.	A preparátumkészítés során használt eszközökkel való óvatos, körültekintő bánásmód elsajátítása.
A mikroszkópos preparátumok és a mikroszkopizálás segédeszközeinek szakszerű és balesetmentes kezelése.	A frissen készített preparátumokkal történő, a mikroszkópot minden szennyeződéstől megkímélő munka feltételeinek ismertetése, bemutatása.
Etilalkohol: tűzveszélyes folyadék és gőz.  Glicerin: mérsékelten tűzveszélyes folyadék.	A preparátumkészítés során keletkezett szennyeződések eltávolítása, az élő anyaggal történő munka higiéniai biztonsági előírásainak betartása.

***A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat***

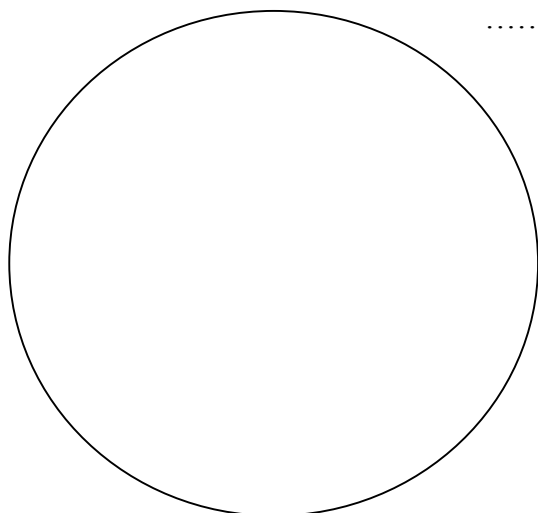
**A kísérleti munka menete**

**1. Tanulmányozd a sütőélesztő sejtjeit mikroszkópban!** A **sütőélesztő** a sarjadzó-, más néven élesztőgombák egy fajtája. Gyakorlati jelentősége, hogy kenyérsütésnél világszerte elterjedten használják.

A mikroszkópot az eddigiekhez hasonlóan üzemeljétek be. Vízben szuszpendált natív – azaz semmivel sem kezelt – **élesztő egy cseppjét tedd tárgylemezre**, és fedőlemezzel fedd le!

**Vizsgáld meg** egyre nagyobb nagyításon, mi látható a mikroszkópban!

**A megfigyelésekről készíts rajzot és lásd el feliratokkal!**



## **2. Hogyan segíti vizsgálataidat a mikroszkópos színezékek használata?**

Egy kis főzőpohárnyi egyenletesen elkevert, elosztatott híg élesztőkészítmény  $100\text{ cm}^3$ -éhez önts  $3\text{ cm}^3$  tömény, vizes metilénkék oldatot. A főzőpoharat melegítsd 5 percig  $60\text{ C}^\circ$ -os víz-fürdőn! **Az így kezelt anyagból készíts új preparátumot!**

**Röviden foglald össze a megfigyelteket!**

## **3. Hogyan szaporodik az élesztőgomba?**

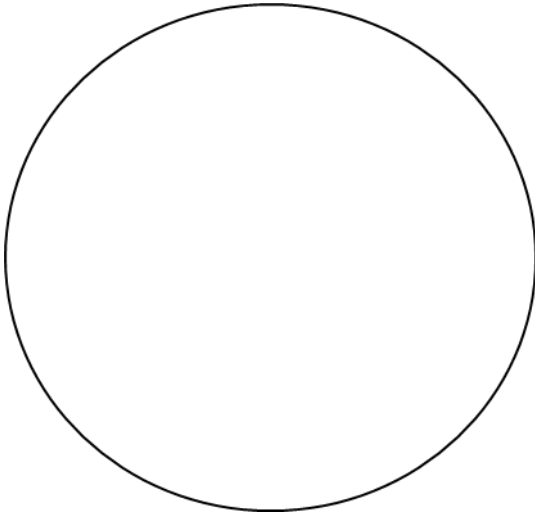
A tanóra előtt fél órával előkészített cukros, langyos vizes sütőélesztő készítmény egy cseppjét tedd tárgylemezre és lefedve vizsgáld azt meg!

**Kezedd el – nagyon óvatosan, a lencsét nem érintve - takard el félig a fényutat – annyira, hogy a fénynek csak egy része, és az is ferdén érje a látómezőt!**

- Az élő sejtés készítmény **milyen tulajdonságát lehet észlelni** kiválóan ebben a mikroszkópos elrendezésben?

**Megfigyeléseidről készíts rajzot és lásd el feliratokkal,** arra figyelve, mi változott az előző, „alapállapotú” élesztő sejteken végzett megfigyelésidhez képest!

.....



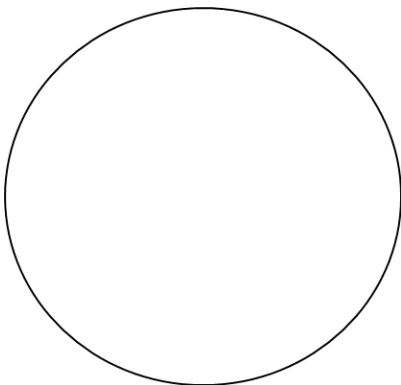
**4. Vizsgáld meg a penészgombák felépítését!**

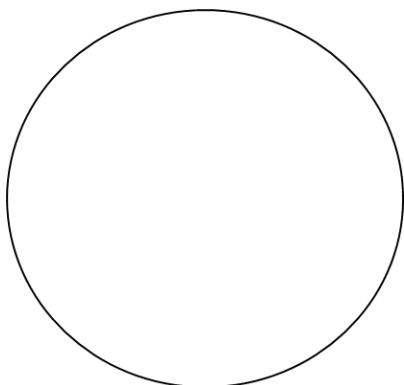
**Első preparátumodhoz** – tanári bemutatást követően - csipesszel emelj ki egy darabkát a penészes kenyérből, tárgylemezre cseppentett vízben óvatosan oszlasd szét, majd fedd le!

**Második preparátumodhoz** a penésztelephez érints cellux szalagot, és a rajta megtapadt gombákkal együtt ragaszd tárgylemezre. Ez a preparátum lefedés nélkül vizsgálható.

**A megfigyeléseiteket beszéljétek meg, majd készíts rajzot a munkafüzetbe és lásd el feliratokkal!**

.....





5. Látványosabb preparátumot készíthetsz, ha a penésztelepből kicsípsz egy darabkát, és pár percre 70 %-os alkoholba meríted. Ezt követően mártsd a darabkát 3 percre vizes metilénkék oldatba, öblítsd le vízzel, tedd tárgylemezre, majd fedd le glicerinnel! A glicerin mennyiségével vigyázz, mert a tárgylemezről a fölösleget nehéz eltávolítani!

### Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

**Tudtad-e**, hogy a kenyér és kelt tészták készítése során a sütőlesztő gombasejtjei megfelelő környezetben - az **alkoholos erjedés** folyamata során - a cukor vegyületeket alkohollá és széndioxid gázzá alakítják át, ezzel növelik meg a tészták térfogatát és hozzák létre azok lyukacsos szerkezetét, de ezek adják az élesztős tészták jellegzetes ízét is.

Napjainkban gazdaságossági szempontok miatt számos elterjedten használt anyagot állítanak elő ipari körülmények között gombákkal. Régen a **citromsavat** valóban citrusfélékből nyerték ki, mára már a kannapenész nemzetségbe tartozó gombák életműködéseik során termelt citromsavat nyerik ki és ezt használja az élelmiszer és kozmetikai iparban is. A gombák fehérjebontó enzimjeit a tejiparban, sajtgyártás során, a növényi sejttel elbontására alkalmas enzimeiket pedig (pektinázok) a gyümölcslevek előállítására használják. A gyógyszergyártásban a legismertebb felfedezés Flemming nevéhez fűződik, aki felismerte, hogy egy ecsetpenész gomba terméke, a **penicillin**, baktériumölő hatású. Mára már több ezerféle antibiotikumot gyártanak gombákkal. Ezek mellett a manapság népbetegségnek számító szív és érrendszeri betegségek kezelésében használt természetes (kémiaileg nem módosított) koleszterinszint csökkentő vegyületet a **lovasztatint** is gombák termelik.

### Házi feladat

Gyűjts lakókörnyezeted nedves helyiségeiből kaparék mintát tárgylemezre, és vizsgáljátok meg a tanórán mikroszkóp alatt! Környezetünkben számos mikrogombával élünk együtt, amelyről nincs tudomásunk. Miért lehetnek veszélyesek ezek?

### Felhasznált irodalom

Kóta István: A mikroszkóp használata, Natura kiadó, Budapest, 1979  
Lovas Béla: Mikroszkóp, mikrokozmosz, Gondolat kiadó 1984

4. óra

Állatok szerveinek vizsgálata mikroszkóp alatt

**Emlékeztető**

Ismételjük át az ízeltlábúak egyes osztályainak főbb jellemzőit!

**Eszköz és anyaglista**

fénymikroszkóp	bontótű, csipeszek, kisollók
tiszta, portalanított tárgylemezek	tiszta szemcseppentő
fedőlemezek	glicerin oldat szemcseppentővel
édesvízminták több helyről	előlt házi légy
frissen előlt ecetmuslica	jó minőségű grafitceruza
<b>fertőtlenítő kézmosó oldat</b>	színes ceruza
bonctál vagy viasszal kiöntött Petri csésze	

**Munkavédelem**

A fénymikroszkóp és az áramforrás biztonságos használata.	A frissen készített preparátumokkal történő, a mikroszkópot minden szennyeződéstől megkímélő munka feltételeinek ismertetése, bemutatása.
A mikroszkópos preparátumok és a mikroszkopizálás segédeszközeinek szakszerű és balesetmentes kezelése.	A preparátumkészítés során keletkezett szennyeződések eltávolítása, az élő anyaggal történő munka higiéniai biztonsági előírásainak betartása.
A preparátumkészítés során használt eszközökkel való óvatos, körültekintő bánásmód elsajátítása.	Glicerin: mérsékelten tűzveszélyes folyadék

**A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**

**A kísérleti munka menete**

**1. Édesvizek állati szervezeteinek vizsgálata mikroszkóp alatt**

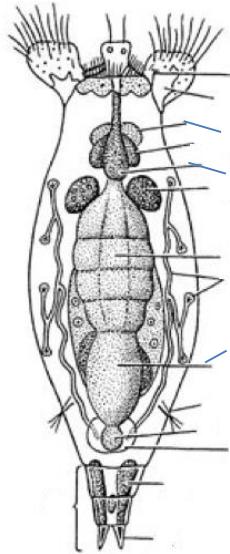
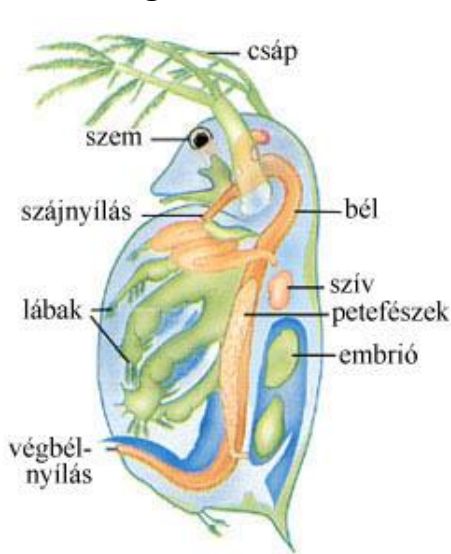
A mikroszkópot az eddigiekhez hasonlóan üzemeljétek be.

**Készíts** vízbe áztatott cérnából fedőlemeznél kicsit kisebb kört a tárgylemezre úgy, hogy a cérna végei ne kereszteszódjenek! Ebbe a keretbe édesvízmintáidból tégy egy-egy cseppet, majd a tanult módon fedd le az így készített preparátumot és kis nagyításon kezdve vizsgáld meg, mit látsz a mikroszkópban! A **mikroakvárium szabadabb mozgást tesz lehetővé** az állatkák számára, ezért, bár hamarabb elhagyják a látómezőt, a kamrával megkíméljük őket az összenyomódástól, így hosszabb ideig vizsgálhatóak maradnak.

**A leggyakrabban előforduló vízi állatkák:**

- a **vízibolha** (*Daphnia* néven haleleséggként szárítva is kapható) (<http://tudasbazis.sulinet.hu> módosítva)

- a kerekessféreg (*Rotatoria*) (<http://people.mokk.bme.hu>, módosítva)



kerékszerv  
agy  
nyálmirigy a garattal  
rágógyomor  
gyomormirigy  
gyomor  
vesék  
  
bél  
  
oldalsó tapogatószerv  
húgyhólyag és kloáka  
láb ragasztómirigye  
  
láb

**2. Hogyan lassíthatjuk élő vizsgálati alany mozgását?**

Édesvízcseppjeinkhez adjunk néhány csepp **glicerint**, ami sűrűbbé teszi a folyadékot, így jelentősen nehezíti a mozgást.

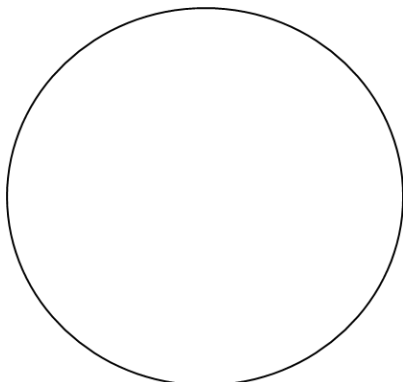
**A jelentősen lelassult állatokban próbáld meg beazonosítani az egyes szerveket, illetve figyeld meg a mozgásmintázatukat!**

- **Hogyan, mivel mozognak** a megfigyelt állatok?

**3. Vizsgáld meg a rovar láb szerkezetét!**

Ehhez helyezz bonctátra egy előlt házi legyet, és hegyes csipesszel tőből izoláld a lábát, majd egy vízcseppben buborékmentesen fedd azt le.

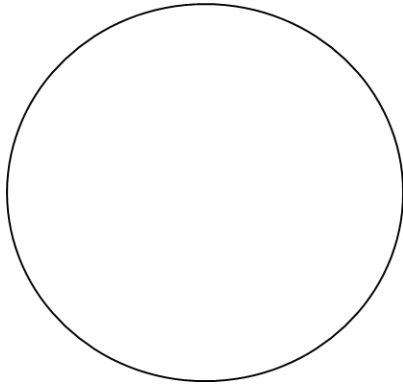
**A látottakat beszéljétek meg, majd készíts rajzot a megfigyeléseidről és lásd el feliratokkal!**



.....

**4. Totálpreparátumot, azaz az egész állatot bemutató mintát készíthetsz alkohollal frissen elölt, kisméretű rovarból, ha glicerincseppben elrendezed a lábait és a szárnyát, és ezután feded le. Ha sima tárgylemezen a fedés nem sikerül, itt is alkalmazhatod a cérnakeretes megoldást!**

**A kiadott házi légy egész példányainak elrendezésével készíts totálpreparátumot, majd megfigyeléseidet, közös megbeszélést követően, rögzítsd rajzban, és lásd el feliratokkal!**



.....

### *Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések*

Az elölt állatkát hosszabb ideig glicerinben áztatva üvegszerűen áttetsző preparátumot nyerhetünk! Ezt nevezzük derítésnek.

### *Házi feladat*

Nézz utána, hogy a rovarok egyes csoportjainak milyen szerkezetű szájszerve illetve lába van! Milyen következtetéseket lehet levonni ezek felépítéséből?

Beadandó feladatként: keress olyan további tulajdonságokat, struktúrákat a rovartesten, amelyek a szárny erezetén túl mikroszkópos határozóbélyegként szolgálhatnak! Ehhez tanulmányozd néhány egyszerűbb határozókönyv leírását!

### *Felhasznált irodalom*

Kóta István: A mikroszkóp használata, Natura kiadó, Budapest, 1979

Lovas Béla: Mikroszkóp, mikrokozmosz, Gondolat kiadó 1984

Móczár László: Kis állathatározó, Tankönyvkiadó, 1975

Perendy Mária: Biológiai vizsgálatok, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1996