



TANULÓI KÍSÉRLET (45 perc)

A kísérlet, mérés megnevezése, célkitűzései:

Vízvizsgálatok, vízszennyezés hatásai

A víz (H_2O - dihidrogén-oxid) (<http://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADz>) az élőlények számára **nélkülözhetetlen**, s Föld nevű „kék bolygón” egyelőre elegendő mennyiségben és minőségben van jelen. Az élőlények egy része vízben él, s a szárazföldiek teste is nagy mennyiségben tartalmaz vizet. Néhány adat: az emberi test 60- 70 %-a, a salátelevél 90%-a, a medúza 99%-a víz.

A víz szerepe sokféle:

- jó oldószer
- jó reakciópartner
- jó szállítóközeg
- hidratburkot képez
- határhártyát képez
- jó élőhely (átlátszó, a 4 °C-os víz a legsűrűbb, így az élővizek talpig soha nem fagynak be)
- részt vesz a hőszabályozásban (nagy a párolgáshője és hőkapacitása)

A Föld legnagyobb kincse az **ívóvízkészlete** (édesvízkészlete), amely a jelenlegi vízkészletnek csak 2-3%-a, azaz NAGYON VIGYÁZNUNK KELL A TISZTASÁGÁRA. A Föld vizeit két nagy csoportra oszthatjuk: felszíni és felszín alatti vizek, melyek kapcsolatban vannak egymással. A felszín alatti vizek biztosítják az ivóvíz nagy részét, ezért ha a felszíni vizeinket szennyezzük, akkor a szennyeződések lejutnak a felszín alatti vizekbe, s azt is szennyezik. A legfőbb vízszennyező források (<http://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADzszennyez%C3%A9s>) az ipari, a mezőgazdasági tevékenységek, a közlekedés és a háztartásokból származó hulladékok (pl. szennyvíz).



„olajszennyezett”
madár



A környezetvédelem egyik legfőbb célja
(<http://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6rnyezetv%C3%A9delem>), illetve mindannyiunk felelőssége, hogy ivóvizeinket óvjuk, hiszen

„A Földet nem nagyapáinktól örököltük, hanem unokáinktól kaptuk kölcsön”.

(rég indián mondás)

A környezetvédelmi vizsgálatok célja
(<http://www.vizepszolg.hu/content/12/kornyezetvedelmi-vizsgalatok>), hogy a szakemberek a vizek állapotát felmérjék, az esetleges szennyeződések és azok okát megállapítsák, illetve az okokat megszüntessék, a károkat helyreállítsák. A vízvizsgálatoknál a víz alábbi tulajdonságait vizsgálják:

fizikai tulajdonságok	kémiai tulajdonságok	biológiai tulajdonságok
• színe	• oxigéntartalom	• halobitás: a víz biológiai szempontból fontos szerves kémiai tulajdonságai
• szaga	• vízben oldott szerves anyag mennyisége (pl. káliumion, nátriumion, kalciumion, ammóniumion, kloridion, nitrit-ion stb.)	• trofitás: a víz szervesanyag <u>termelő képessége</u>
• zavarossága	• kémhatása	• szaprobitás: a víz szervesanyag- <u>bontó képessége</u>
• átlátszósága	• víz keménység	• toxicitás: a víz mérgezőképesség
• hőmérséklete	• vezetőképessége	
• hővezető képessége	• vízben lévő szerves anyag mennyisége	
• felületi feszültsége		
A kiemelt dőlt betűs tulajdonságokat a gyakorlat során meg fogjuk határozni.		

A vizsgálatok céljai a következők:

- az egyes laborszakosokkal való megismerkedés, azok használata
- az élővízből vett vízminta alapvető fizikai és kémiai tulajdonságainak meghatározása
- az élővízből vett vízminta élőlények mikroszkóppal történő vizsgálata
- a vízszennyezés hatásának vizsgálata



Eszközszükséglet:

1 db nagy tálca, 1 pár gumikesztyű, papírtörölő, 1 db vizespalack (vízzel),
2 db tárgylemez (alatta a papírtörölő), 2 db fedőlemez, 1 db mikroszkóp,
1 db alkoholos filctoll, 1 db kis főzőpohár (benne víz), 1 db cseppentő
(bonckészletből), 1 db csipesz,
1 db kémcsőállvány, 6 db kémcső: az 1. kémcsőben üvegtölcsér + 1 db
szűrőpapír beleszabva, a 6. kémcsőben üvegtölcsér + benne vatta,
1 db fa kémcsőfogó, 1 db lakmuszpapír-csík (dobozban színskálával),
2 db Aquadur tesztcsík (a vízkeménység méréshez) + doboza (ezen van az
értékskala), 1 db analóg hőmérő, 1 db borszeszégő, 1 doboz gyufa,
vízminta nagyobb főzőpohárban (feliratozva), talaj közepes főzőpohárban
(feliratozva) + 1 db műanyag kanál,
3-4 kiskanálnyi kristályos kálium-permanganát kis főzőpohárban + 1 db
fémkanál, 1 db kisebb főzőpohár (külön kevés vízmintának a tollas kísérlethez –
(a diák fogja feliratozni), 1 db kisebb főzőpohárban gázolaj vagy az étolaj –
feliratozva, lefedve parafilmmel,
1 db kisebb Petri-csésze, benne 2-4 db madártoll (párnából kivett pehelytoll)





Eszközismertető, kísérletismertető:

- **Először** az élővízből vett vízminta alapvető fizikai és kémiai tulajdonságait fogjuk meghatározni.
- **Másodszor** az élővízből vett vízminta élőlényeit fogjuk megvizsgálni mikroszkóppal.
- **Harmadszor** a talajvíz szennyeződését fogjuk szimbolizálni.
- **Végezetül** az olajszennyezés környezeti hatásait fogjuk megvizsgálni.

A mérés, kísérlet, megfigyelés menete:

1. feladat: A vízminta fizikai és kémiai tulajdonságainak vizsgálata

a) Számozd be 1-6. kémcsöveket alkoholos filccel!

Először **szűrd le a vízmintát**, hogy megszabadulj a lebegő szennyeződésektől:

5 db kémcsőbe rakj üvegtölcsért, majd szűrőpapírt, szűrd át a vízmintát!

FIGYELEM! A kísérletek során használt kémcsövek üvegből készültek, törékenyek, s ezáltal balesetveszélyesek!



b) Vizsgáld meg **a víz színét** áttetsző fényben: tedd a fény elé és nézd!

A víz színét a benne oldott kémiai anyagok okozzák:

víz színe	oka
sárga, sárgás barna	vasvegyületek
barna (pl. mocsarak, lápok vizei)	humuszsavak
fehéres szín (pl. szikes tavak)	az aljzaton szürkés-fehér karbonát mészszip halmozódik fel
átlátszó sötétbarna (fekete szikes tavak, iszapos tavak)	szerves anyagok
zöldes	egysejtű növények, többsejtű zöldmoszatok

A tapasztalt vízszínt rögzítsd **a munkafüzet 1. feladatánál!**



c) Vizsgáld meg **a víz szagát!**

- A 2. kémcsőben lévő mintát öntsd át egy főzőpohárba! Szagold meg így!
- Ezt a mintát melegítsd meg egy kicsit borseszéggel, majd szagold meg újra!
FIGYELEM! A nyílt láng használata tűzveszélyes és balesetveszélyes!
Tartsd távol a kezedet és a kémcsőfogót a tűztől!

A víz szagának jellemzésére a következő kifejezéseket használjuk:

szagtalan, földszagú, szúrós szagú, záptojás szagú (kén-hidrogénes), kellemetlen

A tapasztalt szagot rögzítsd **a munkafüzet 1. feladatánál!**

d) Mérd meg a 3. kémcsőben lévő **víz hőmérsékletét** hőmérővel (néhány percet álljon a vízben)!

A mért hőmérsékletértéket rögzítsd **a munkafüzet 1. feladatánál!**



e) Állapítsd meg a 4. kémcsőben lévő **víz pH-értékét** lakmuszpapírral:

- Tépj le kb. 8 cm-es darabot a lakmuszpapírból!
- Csipesszel lógasd bele a kémcsőbe, s várj!
- Ha jól látszik az elszíneződés, akkor vedd ki, s hasonlítsd össze a színt a pH-skálán lévő színnel!



- Állapítsd meg a pH-értéket!
- A mért pH-értéket és a tapasztalataidat rögzítsd **a munkafüzet 1. feladatánál!**



A pH-érték és kémhatás:

pH > 7 lúgos

pH = 7 semleges

pH < 7 savas

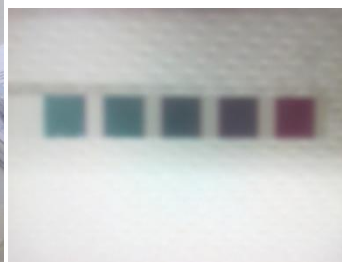
Néhány természetes víztípus optimális pH-értéke:

természetes víz típusa	pH-értéke
folyók, tavak	6,5-8,5 (inkább lúgos)
lápok (humuszsavakban gazdag)	4,5-5 (savas)
szikes tavak	10 körül (erősen lúgos)

f) Mérd meg az 5. kémcsőben lévő vízminta keménységét:

<http://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADzkem%C3%A9nys%C3%A9g>

- Először mérd meg a víz **összkeménységét**:
 - Mártsd a vízmintába az Aqvadur tesztcsíkot (a skála végig a vízbe érjen!), s várj, majd vedd ki!
 - Olvasd le a német keménységi fokot (nk / e) a skáláról (pl. 12,4 e)!



- Majd mérd meg a víz az ún. **állandó keménységét**:
 - A kémcsőfogóval borszeszégő felett forrald fel a kémcsőben lévő vizet!

FIGYELEM!

Ez a kevés víz nagyon hamar felforr, vigyázz arra, hogy ki ne csapjon melegítés hatására a kémcső tartalma!

Magadtól és a társadtól eltartva tartsd a kémcső nyílását!

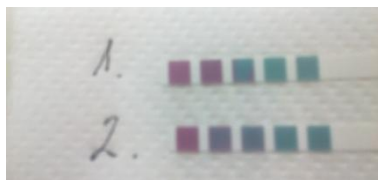


- Tedd vissza a kémcsövet a kémcsőállványba, s legalább 5 percet várj, míg lehűl a víz! (Ha meleg a víz, akkor a tesztcsíkról leázik a skála!)

FIGYELEM!

A felforrt vizet tartalmazó kémcső forró, csak kémcsőfogóval rakd bárhova!

- Nézd meg a 2. Aquadur tesztcsíkkal az állandó keménység értékét!



A víz keménységét a benne oldott kalcium- és magnéziumsók mennyisége adja.

Változó keménység: a kalcium- és magnéziumionok hidrogén-karbonáttal alkotott vegyületei adják. **Forralással eltávolítható**, mert vízben oldhatatlan karbonátok formájában kicsapódik.

Állandó keménység: a kalcium- és magnézium-ionok kloriddal, szulfáttal, nitráttal alkotott vegyületei adják. **Forralással nem távolítható el.**

Összkeménység: állandó + változó keménység

A víz keménység szerinti osztályozása

<i>nk</i>	<i>keménység</i>
0-4	nagyon lágy
4-8	lágy
8-18	közepesen kemény
18-30	kemény
30-	nagyon kemény

A mért értékeket és a tapasztalataidat rögzítsd **a munkafüzet 1. feladatánál!**



2. feladat: A vízmintában lévő élőlények vizsgálata mikroszkóppal

Vizsgáld meg a vízmintában található élőlényeket: pl. zöld szemesostoros, papucsállatka, óriásamőba, fonalas zöldmoszat **mikroszkóp segítségével!**

- Cseppentővel vedd ki a **még szűretlen vízmintából** egy cseppet, helyezd a tárgylemezre, majd tedd rá fedőlemez!
- Ha **szemmel látható többsejtű moszatot** találsz a szűretlen mintában, vagy a szűrőpapíron fennakadt, akkor tedd tárgylemezre, cseppents rá 1 csepp vizet, tedd rá fedőlemez, majd vizsgáld mikroszkóp alatt!



- Vizsgáld meg a tárgylemezre helyezett mintákat a **mikroszkóp alatt** a már korábban tanult módon! Készíts rajzot a munkafüzet **3. feladatánál!**

FIGYELEM! A szemünket óvjuk az nyomástól, ütéstől a mikroszkóphasználat során! Ha szemüveget hordasz, most **VEDD LE, anélkül dolgozz!**



3. feladat: A talajvíz szennyeződések szimbolizálása

- Húzd fel a gumikesztyűt!

FIGYELEM! A gumikesztyű megvédi a bőröd a vegyszerektől!

FIGYELEM! A kísérlet során használt vegyszer nem kerülhetnek a szembe és a szájba, illetve a bőrre!

- Helyezz vattát a **6. kémcső** üvegtölcsérébe!
- Rétegezz fölél talajt 1-2 cm vastagságban!
- Szórj kiskanálnyi hipermangánt a talaj fölé, majd óvatosan önts rá vizet a palackból! Figyeld meg, mi történik!



4. feladat: **Olajszennyezés madártollakra gyakorolt hatásának vizsgálata**

FIGYELEM! A gumikesztyű megvédi a bőröd a gázolajtól!

- Mártsd csipesszel az egyik madártollat **a vízmintába!**
Látszik, hogy a toll vizes lesz, de a rajta lévő lipidnek köszönhetően leperreg róla a víz, ha megszárad, ismét használható (vízimadarak)
- Mártsd csipesszel a másik madártollat a gázolajba! Vedd ki, s láthatod, hogy a toll magába szívta a gázolajat. Mártsd bele most a vízmintába, próbáld lemosni a gázolajat!

FIGYELEM! A gázolaj (vagy a benzin) nagyon gyorsan párolog, erős szaga van, illetve robbanékony lehet nagyobb mennyiségben!
Ne lélegezd be, illetve a vizsgálat után helyezd mihamarabb a vegyifülkébe, ahol be van kapcsolva az elszívó!
A gyakorlat ezen része alatt legyen bekapcsolva az elszívófülke, illetve legyen nyitva az ablak!





A kísérlethez kapcsolódó megfigyelések leírása

A vizsgálódások elvégzése után a megfigyeléseid alapján OLDD MEG az alábbi feladatokat!

1. **feladat:** A méréseid alapján töltsd ki az alábbi táblázatot!

a víz színe:	
a víz szaga:	
a víz hőmérséklete:	°C
a víz pH-ja:	(a víz kémhatása:)
a víz összkeménysége:	e /nk
a víz állandó keménysége:	e /nk
a vízmintában talált élőlények:	

2. **feladat:**

Egészítsd ki az alábbi szöveget!

Az általam vizsgált vízminta színe _____, mert valószínűleg _____
_____. A vízminta szaga _____, ebből arra következtethetünk, hogy _____.

A vízminta pH-ja alapján ez egy _____ből származhat.

A vízminta összkeménysége alapján a víz _____, azaz a benne élő élőlények számára _____.

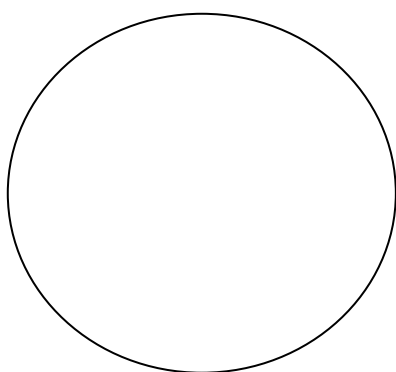
Ha a talajra kerül a szennyezőanyag, akkor azt a felszíni vizek vagy _____
belemossa a talaj _____rétegeibe, azaz az _____vízkészleteket is eléri a szennyező anyag.

A vízimadarak tollán lévő zsírszerű / faggyú anyag a vizet _____, de ha olajszennyeződés éri, akkor _____, azaz a madár képtelen lesz repülni. A kísérletünk igazolja, hogy a olajtartályhajók katasztrófái _____okoznak.

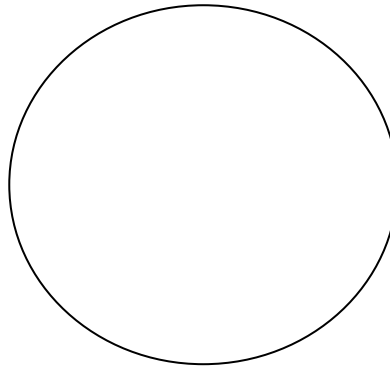


3. feladat:

Rajzold le az általad készített vízmintákról **a mikroszkópban látott képeket** a mikroszkóp használatával!



A víz minta élőlényei
A mikroszkóp nagyítása: _____



A fonalas zöldmoszat
A mikroszkóp nagyítása: _____

Felhasznált szakirodalom:

- nyomtatott szakirodalom:
 - Dr. Németh Endre: Biológiai kézikönyv (Szeged, 2003.)
 - Jámborné – Csókásiné - ...: Biológia és egészségtan 7. (Mozaik Oktatási Stúdió – Szeged, 1998.)
 - Dr. Lénárd Gábor: Biológiai laboratóriumi vizsgálatok (Tankönyvkiadó, Budapest, 1987.)
 - Dobóné – tarján: Környezetvédelmi praktikum tanároknak (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 1999.)
- internetes hivatkozás:
 - <http://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADz>
 - <http://hu.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6rnyezetv%C3%A9delem>
 - <http://www.vizepszolg.hu/content/12/kornyezetvedelmi-vizsgalatok>
 - <http://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADzszennyez%C3%A9s>
 - <http://www.megujuloenergia.eu/index.php?site=katasztrofak>
 - (<http://hu.wikipedia.org/wiki/V%C3%ADzkem%C3%A9ny%C3%A9g>)