



Válintiné Báldos Éva

Természeti környezet I.: A víz



A követelménymodul megnevezése:
Általános környezetvédelmi feladatok

A követelménymodul száma: 1214-06 A tartalomlelem azonosító száma és célcsoportja: SzT-009-50



A VÍZ

"Víz! Se ízed nincs, se zamatod, nem lehet meghatározni téged, megízlelnék, anélkül, hogy megismernének. Nem szükséges vagy az életben: maga az élet vagy." (Saint-Exupéry)

Régi igazság „A víz az élet”. Mára minden felelősséggel gondolkodó ember számára nyilvánvaló, hogy a világ édesvíz készletei veszélyben vannak és végesek is. Ezt nemzetközi tudományos kutatások eredményei és hazai tapasztalatok egyaránt alátámasztják. Ennek, az emberiség létét fenyegető globális környezeti problémának a kezelése összefogást és együttműködést igényel minden szinten. Az első emberi civilizációk létrejöttét és fennmaradását is alapvetően a víz határozta meg. A XXI. században a föld népességének igen gyors növekedését figyelembe véve az emberiség léte még inkább veszélyeztetett. Magyarország– a még meg lévő, jó minőségű vízkészleteinket figyelembe véve– jelenleg kedvező helyzetben van, de ennek hosszú távú megőrzése stratégiai kérdés. A vízzel való gazdálkodásunk egyik legfontosabb feladata az édesvízkészletek pontos megismerése, a vízkörforgásban lejátszódó mennyiségi és minőségi folyamatok minél pontosabb megértése. Ez a füzet igyekszik hozzájárulni a vízzel kapcsolatos ismeretek megértéséhez, olyan kompetenciák megszerzéséhez, amely alapja a jövőnk iránt érzett, felelősségre épülő vízhasználatnak. Ahhoz, hogy a jövőben is mindenkinek jusson tiszta ivóvíz, hogy megmaradhasanak a folyók és tavak, erőfeszítéseket kell tennünk vizeink megóvásáért, állapotuk javításáért. Ezt célozza meg az Európai Unió Víz Keretirányelve, amely kimondja, hogy a tagállamokban 2015-ig jó állapotba kell hozni a felszíni és felszín alatti vizeket, és fenntarthatóvá kell tenni ezt a jó állapotot.

ESETFELVETÉS – MUNKAHELYZET



1. ábra: A "kék"bolygó

A Föld felszínének kb. 71 %-át víz borítja, ezért a világűrben kéknek látszik. A víz a földi életet lehetővé tevő alapvető vegyület, az élő szervezet számára nélkülözhetetlen. Ahhoz, hogy a jövő generációk számára megfelelő mennyiségű és minőségű vizeket tudjunk átörökíteni, meg kell ismerkednünk:

- a földi vízkészlet összetételével
- a víz természeti körforgásával
- a kontinentális vizek megjelenési formáival
- a természetes vizek legfontosabb minőségi jellemzőivel

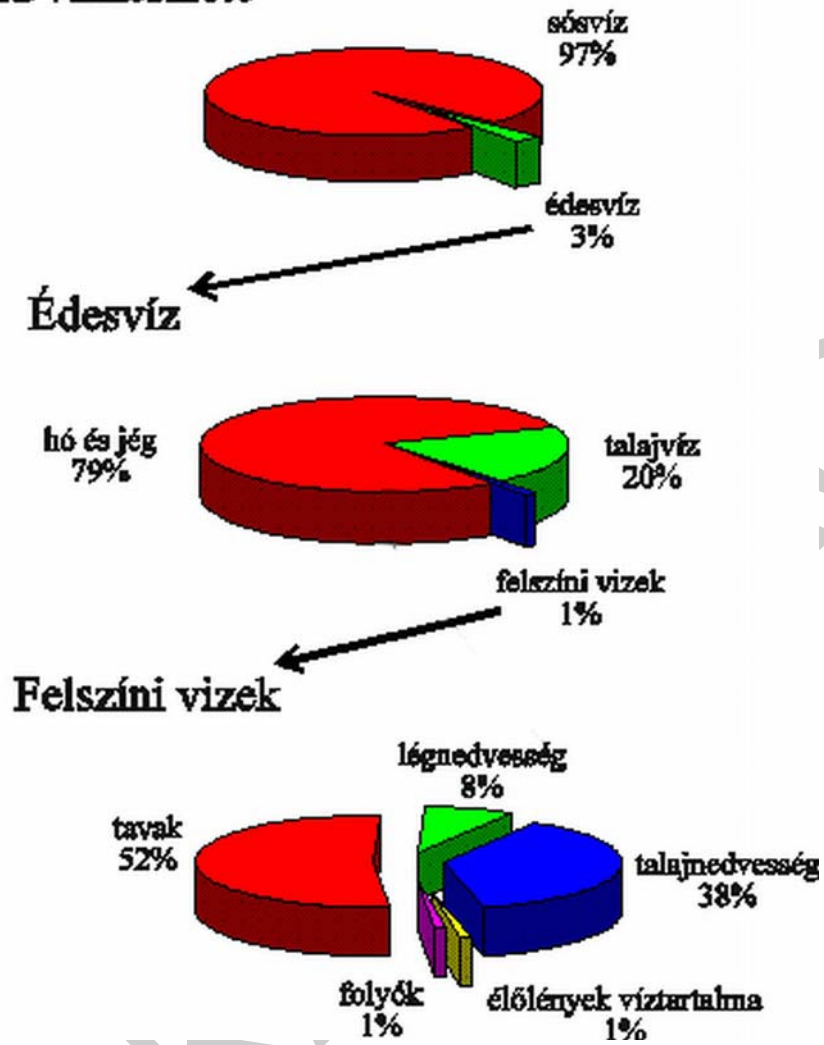
SZAKMAI INFORMÁCIÓTARTALOM**1. A VÍZ, MINT KÖRNYEZETI ELEM****1.1. A víz szerepe, a Föld vízkészlete**

- a földi élet elképzelhetetlen nélküle, a sejt- és testnedvek legnagyobb részét alkotja,
- víz rendkívül fontos szerepet betöltő kémiai anyag, a hidrogén és az oxigén vegyülete, kémiai képlete H_2O
- a Föld vízburkát alkotja
- a növényi és állati szervezetek pótolhatatlan része
- nélkülözhetetlen az iparban, a mezőgazdaságban, a háztartásokban
- rendkívül sérülékeny

Vizsgáljuk meg a Földön rendelkezésre álló vízkészletet a következő ábra alapján!

MUNKANYELV

A Föld vízkészlete



2. ábra: A Föld vízkészlete

A Föld vízkészlete számokban:

	Vízmennyiség, km ³	%
Világtengerek	1 350 400 000	97,583
Beltengerek és sós tavak	105 000	0,008
Légnedvesség	13 000	0,001
SÓS VIZEK ÖSSZESEN:	1 350 518 000	97,592
Sarki zóna és gleccser	26 000 000	1,879
Felszíni vizek	126 700	0,009
Felszín alatti vizek	7 000 000	0,506
Talajnedvesség	150 000	0,011
Biomassza víztartalma	50 000	0,003
ÉDES VÍZ ÖSSZESEN:	33 326 700	2,408
ÖSSZES VÍZMENNYISÉG:	1 383 844 700	100

3. Ábra: A Föld vízkészlete számokban

A Föld felületének 71%-át borítja víz, ennek kb. 3 %-a édesvíz, a többi sósvíz, melyek a tengerekben, illetve óceánokban helyezkednek el. Az édesvízkészlet gleccserek és állandó hótakaró formájában található részét nem számítva, az édesvíz jelentős része felszín alatti víz, ezért különösen fontos a felszín alatti vizek védelme.

A Föld teljes vízkészletének csak mintegy 3 százaléka alkalmas emberi felhasználásra. A vízfogyasztás a XX. században hatszorosára – a népesség növekedési ütemének kétszeresével – nőtt. Egy átlagos európai ember naponta 150–200 liter vizet fogyaszt, míg a Szaharát övező térségben 10–20 liter/fő az átlag.

1.2. A víz körforgása

A földi vízkészlet a Nap sugárzó energiája miatt folyamatos változásban, körforgásban van.



4. ábra: A víz természetes körforgása

A körfolyamat a következő szakaszokból áll:

1. a napsugárzás fölmelegíti a felszíni vizeket
2. a felmelegedett víz párolog, a növények párologtatnak
3. a vízgőz kicsapódásával elindulnak a felhő-és csapadékképződés folyamatai
4. a lehullott csapadék (CS) egy része:
 - A felszínről és növényzetről elpárolog (P)
 - Beszivárog a mélyebb rétegekbe (B)
 - Lefolyik (L)
 - Tározódik (T)

Ezt a körforgást nevezzük hidrológiai körfolyamatnak, amely tehát a párolgás, felhő-és csapadékképződés, a hótakaró keletkezése és olvadása, a víz felszíni gyülekezése és részbeni beszivárgása a talajba, kőzetekbe, a felszíni-és felszín alatti vizek áramlása, kis vízfolyások, folyók, folyamok képződése és végül visszafolyása a tengerekbe, óceánokba, illetve lefolyástalan területeken a belvizek keletkezése.

A hidrológiai körfolyamat alapján számítható a vízkészlet:

$$CS-P = B+T+L$$

- ha $CS-P =$ pozitív, akkor a vízkészlet nő

- ha $CS-P =$ negatív, akkor a vízkészlet csökken, aszályos időszak

A körforgás eredményének köszönhetően a földi vízkészlet bizonyos időn belül ki is cserélődik. Természetesen minél nagyobb a víztömeg, annál hosszabb idő szükséges a cserélődéshez. Az óceánok vízkészlet-cseréjéhez kb. 3450 év szükséges, míg a Balatonnál ez kb. 2, 2 év. Folyóink vízkészlete átlagosan 11 naponként cserélődik.

A víz a körforgás során számtalan kapcsolatban van a környezet más elemeivel és az antropogén tevékenységek során felhasznált és keletkezett anyagokkal. Emiatt nemcsak halmazállapota, hanem minősége is jelentősen változhat, amely a vízhasznosítást jelentősen befolyásolhatja, korlátozhatja.

2. Szárazföldi (Kontinentális) vizek csoportjai

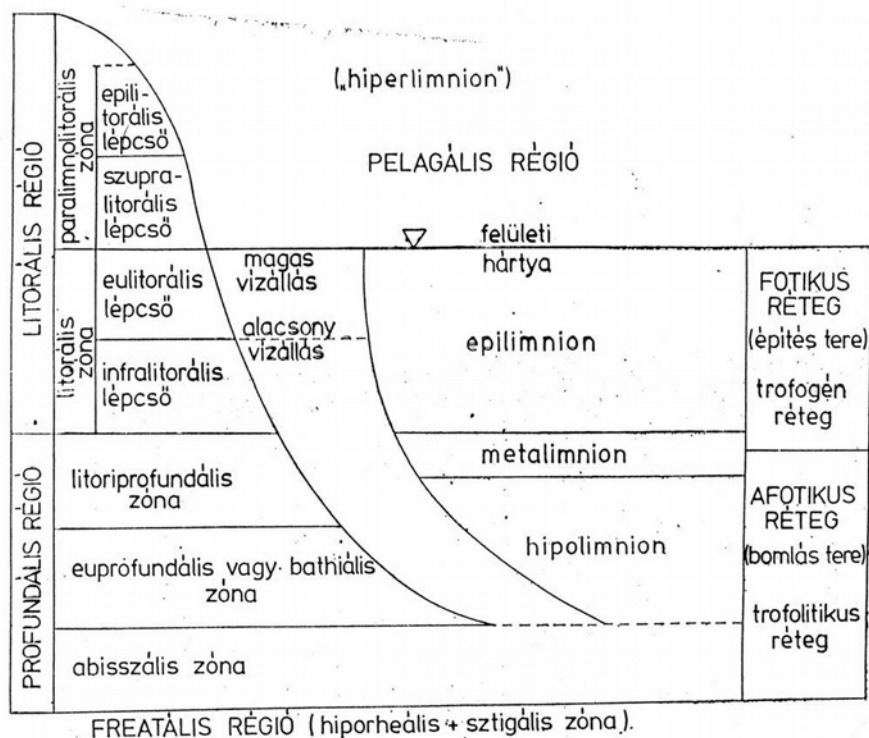
	FELSZÍNI VIZEK	FELSZÍN ALATTI VIZEK
Állóvizek	Mélytavak	Talajvíz
	Sekélytavak	
	(és kategóriái)	
Folyóvizek	Folyamok	Rétegvíz
	Folyók	Karsztvíz
	Kisvízfolyások	

2.1. Felszíni vizek

2.1.1 Állóvizek

A szárazföld mélyedéseiben elhelyezkedő felszíni víz, amelynek egész tömege nem mozog határozott irányban (azaz a gravitáció hatására a magasabb helyről az alacsonyabb felé), és amelynek medre egész léte folyamán töltődik.

Az állóvízi kategóriák pontos felismeréséhez szükséges megismerni az állóvízi tájékok elhelyezkedését, melyet az alábbi tómetaszt tartalmaz:



5. ábra: Állóvízi tájékok

Az állóvizekben négy nagy tájék különíthető el:

1. Nyíltvízi tájék (pelagiális régió)
2. parti tájék (litorális régió)
3. Mélységi tájék (profundális régió)
5. Föld alatti vízi tájék (freatális régió)

Az állóvízi kategóriák meghatározásában figyelembe veszik továbbá a vízgyűjtőterület nagyságát, a vízmélységet, a vízfelületet, a parttagoltságot.

Állóvizek típusai, kategorizálása

Mélytavak: Nagy vízfelületű és vízmélységű tavak, ahol a vízmélység lehetővé teszi a hőmérsékleti rétegződést. (Magyarországról hiányoznak.)



6. ábra: Sekélytó

Sekélytavak:

Nagy vízfelületű, de sekély mélységű (12–16 m-nél nem mélyebb, de átlagosan csak 3–6 m mély) állóvizek, ahol a meder túlnyomó része a partalji (litoriprofundális) vagy a parti (litorális) zónához tartozik, a mélységi (profundális) régió pedig vagy nem különíthető el egyértelműen, vagy csupán a egy kis hányadát teszi ki a medernek.

Kopolyák: kis (általában csak néhány hektár) vízfelületű, de ehhez viszonyítva nagy (3–10 m) mélységű, hirtelen mélyülő víztestek, ahol a meder legmélyebb (de általában kis) része a partalji (litoriprofundális) vagy mélységi (euprofundális) zónához tartozik.

Kistavak (tócsák): Közepes vagy kis vízfelületű (legfeljebb néhány négyzetkilométeres), sekély állóvizek, amelyek medrének egésze a parti (litorális) zónába tartozik, és területüknek több mint 1/3-át nyílt víztükör vagy hínáros teszi ki. Vízforgalmuk változó, esetenként ki is száradhatnak.

Fertők: Nagy vagy közepes vízfelületű, sekély (átlagosan 1–2 m mély), területüknek több mint 1/3-án lápi vagy mocsári növényzettel borított, de emellett kisebb–nagyobb hínáros és nyíltvizes foltokkal is tarkított, mozaikos állóvizek. Általában állandó vízborításúak, de esetenként ki is száradhatnak. Többnyire sekélytavak feltöltődésével keletkeznek.



7. ábra. Fertő

Lápok: Hazai viszonyaink között általában kis kiterjedésű, többnyire állandó vízborítású, rendszerint kopolyák feltöltődésével keletkező sekély (1,5–5 m mély) vizek, ahol nyíltvíz általában csak a szegélyzónában ill. belül, apró foltokban (lápszemek) fordul elő. Felületüknek több mint 2/3-át moha és sás dominanciájú lápi növényzet borítja, amely tárolja a magába szívott vizet. Medrüket rendszerint tőzeg tölti ki. Csoportosításuk a jellemző növény-együttesek alapján történik:

Ingóláp (úszóláp): Vízen úszó, elhalt növényi törmelék és az ezen megtelepült lápi növényzet által alkotott úszó lápképződmény.



8. ábra. Úszóláp

Tőzegmohás átmeneti lág: Növényállományának fő tömegét lombos- és tőzegmohák, ill. sásfajok mozaikos komplexei alkotják. Általában állandó vízborítású (Pl. a batorligeti lág).

Tőzegmohalág (dagadólág): Uralkodó fajai a tőzegmohák, amelyek növekedése és vízháztartása miatt a lág kiemelkedik környezetéből. Általában állandó vízborítású (Pl. a keleméri Mohosok).



9. ábra: Tőzegmohaláp

Láperdők: Szerves feltöltődésű, lefolyástalan területeken kialakult, az év nagy részében vízzel borított területek. A fák gyökérfője magasabb vízborításnál is kiemelkedik a vízből, ezért körülöttük cserjék és lágyszárú növényzet is kialakulhat. A fák közötti, tartósan pangóvízes foltokon hínár- és mocsári növényzet telepedhet meg. A láperdők az uralkodó fafaj alapján lehetnek fűz-, nyír- vagy égerlápok.



10. ábra: Láperdő

Mocsarak: Változó kiterjedésű, sekély (általában 0,5–3 m mély), egész területükön parti (litorális) jellegű, labilis vízforgalmú, időnként kiszáradó vagy rendszeresen átöblítődő vizek, amelyek általában kistavak feltöltődésével keletkeznek. Felületüknek több mint 2/3-át nád, gyékény, káka dominanciájú mocsári növényzet borítja, kisebb-nagyobb nyíltvizes, hínáros foltokkal tarkítva. Itt is jelentős lehet a szerves növényi törmelék felhalmozódása, de az eltérő növényzet és vízháztartás miatt a lápoktól eltérően itt csak ritkán alakulhat ki típusos tőzeg.



11. ábra: Mocsár

Tömpölők: Kis területű, egymással gyakran összeköttetésben levő mélyedések, melyek csak szélsőségesen száraz években száradnak ki. Medrük többnyire csak 0,5–1 m mély, felszínüket nyíltvizes foltok, mocsári és hínárnövényzet évről-évre változó mozaikja borítja.

Pocsolyák: Kis kiterjedésű, igen sekély vizű (általában 0,5 m-nél nem mélyebb), időszakos kisvízgyülemlek, amelyekben időszakos jellegük miatt sem igazi tócsavegetáció, sem mocsári növényzet nem alakul ki. Csoportosításuk a bennük levő víz eredete alapján történik.

Dagonyák (dágványok): Kis kiterjedésű, rendkívül sekély vizű (0,1–0,3 m mély), rendszeresen ugyanazon a helyen újrakeletkező időszakos kisvizek, általában mocsári növényzet vagy gyökerező hínárnövényzet nélkül, fenekén vastag (0,2–0,5 m) iszapréteggel.



12. ábra. Dagonya

Tocsogók (libbányok): Apró, alkalmi vízgyülemlek, amelyek főleg sűrű növényzet vagy növényi törmelék között, rétek, legelők, erdők talajmélyedéseiben, süppedékeiben, mohapárnákban találhatóak.

2.1.2. Folyóvizek:

Kategóriáit vízgyűjtő területük nagysága (km²), vízhozama (m³/s) és hossza (km) alapján határozzák meg.

Folyamok:

500 000 km² vízgyűjtő, 2500 m³/s vízhozam, 2500 km hosszú meder, Duna



13. ábra: Folyam(Duna)



14. ábra: Folyó (Tisza)

Folyók:

- *nagy folyók:*

50- km², 500- m³/s, 600- km hosszú: Tisza

- *közepes folyók:*

5-50 000 km² 60-500 m³/s, 250-600 km hosszú: Bodrog, Körös, Rába,

- *kis folyók:*

500-5 000 km² 5-60 m³/s, 50-250 km hosszú: Zagyva, Bódva, Berettyó



15. ábra: Kis folyó (Zagyva)

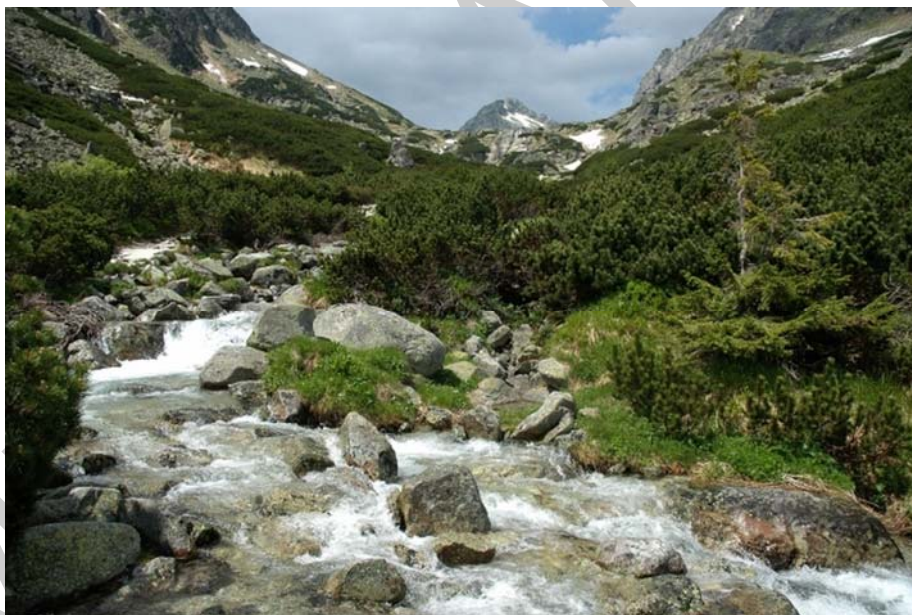
Kisvízfolyások:

- patak (Szalajka, Cuha)



16. ábra: Patak

- csermely (Váli-víz)



17. ábra: Csermely

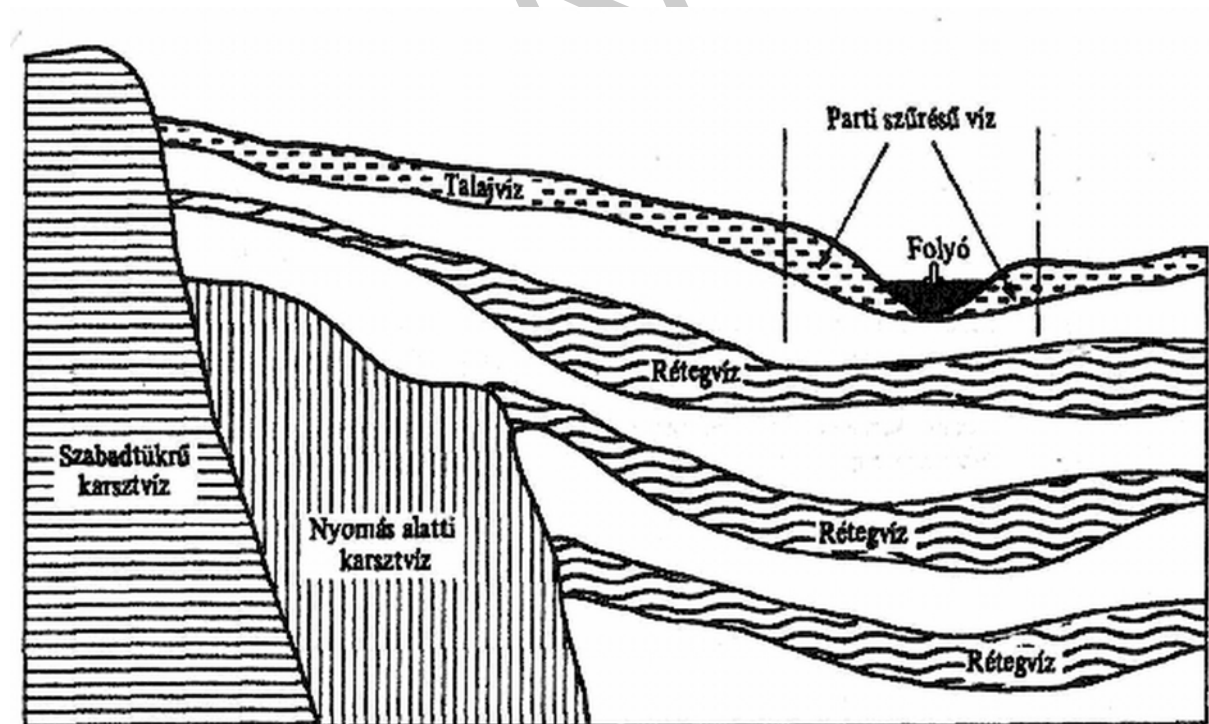
- ér (a Balaton déli befolyó erei)



18. ábra: Ér

2.2. Felszín alatti vizek formái

Felszín alatti vizek a földkéreg hézag-, üreg- és pórusrendszereit kitöltő vizek.



19. ábra: Felszín alatti vizek formái

Talajvíz :

A talajvíz felszín közeli első vízzáró réteg fölötti, szabad felszínű, freaticus víz. A víz természetes körforgásában részt vesznek.

A talaj egy három-(négy) fázisú polidiszperz rendszer. A fázisok az alábbiak:

- Szilárd: kristályok, szerves anyag, mállott kőzet, mész, stb.
- Folyékony: a víz, szerves savak, stb.
- Légnemű: a CO₂, O₂, levegő, stb.
- A negyedik fázis: a talajban található élő szervezetek (mikro, mezo, makro fauna)

A talaj természetes állapotában mind a négy fázist tartalmazza. Az optimális arány hozzávetőleg 50% szilárd 25% folyékony és 25% légnemű.

Talajvízről akkor beszélünk, ha a talajrétegünkben csupán két fázis van jelen, a szilárd, és a folyadék fázis. A talajvízszín általában nem vízszintes, hanem követi a terep vonulatát. Dombvidéken jelentős esése van a völgyszelvény felé, így a talajvíz is ebbe az irányba mozog. A talajvíz kis mélysége miatt ásott, aknás vagy sekély, fúrt kúttal könnyen feltárható és kitermelhető.

Mezőgazdaság szempontjából a talajvíz mélysége, jelenléte igen meghatározó, hiszen a növényállományok vízigényének utánpótlásában elsődleges szerep van.

A talajvizek jelentős diffúz szennyező forrása a mezőgazdaság, mivel a felszínhez közeli zónában találhatóak, a növényvédő-szer(pesticid) maradványok, műtrágyák könnyen elszennyezhetik. Az intenzív mezőgazdasági művelés hatására hazánk ezen első vízadó rétege már szinte sehol sem felel meg az ivóvíz minőségi előírásainak magas nitrát és nitrit tartalma miatt. A magas nitrát- és nitrit-tartalom egyértelműen a mezőgazdasági kemikáliák helytelen (nem szakszerű) használatának "eredménye".

A talajvíz egyik speciális formája a **parti szűrésű víz**, amely a folyó kavicssteraszában áramló (folyó)víz. Hazánk legnagyobb folyója a Duna is ilyen kavicsteraszt rakott le, melyből a Duna mentén szinte korlátlan mennyiségű ivóvíz áll a rendelkezésünkre. Pl.: Budapest vízszükségletét a parti szűrésű vizek fedezik, melyeket nagy részben a Szentendrei-szigeten és a Csepel-szigeten termelnek ki.

Rétegvíz :

Az első vízzáró réteg alatti vízvezető rétegekben található víz. A víz természetes körforgásában nem, vagy csak nagyon kis mértékben vesznek részt a rétegvizek. Vízgazdálkodásunk szempontjából azonban a legmeghatározóbb vízbázisunk. A legtöbb esetben a rétegvíz kitölti a vízadó réteg hézagait, ezért fölötté kapilláris zóna nincs.

Rétegvizeink osztályozása során elkülöníthetünk:

- Pozitív rétegnyomású, ha a víznyomás nyugalmi szintje a térszín fölé emelkedik (pozitív artézi kút)

- Negatív rétegyomású, ha a víznyomás nyugalmi szintje a térszín alatt marad (negatív artézi kút)

Rétegvizeink, ha 30 °C fölötti hőmérsékletűek, akkor hévíznek nevezzük őket, ez alatt hidegvíznek minősülnek.

A rétegvizek elsődleges szerepe az ivóvíz biztosításában van, azonban fontos megemlíteni, hogy rétegvizeink egyéb alternatív hasznosítása is lehetséges. Ugyanis Magyarország geotermikus gradiense mintegy másfélszerese a világtávnak. A Föld magja felé haladva a víz hőmérséklete általában 33 m-enként emelkedik 1°C-kal, addig hazánkban kb. 17-méterenként. Így a Kárpát-medencében a hévizek előfordulásának aránya nagy. A hévizek kihasználtsága jelenleg csupán 50 %. Egy olyan megújuló erőforrás birtokában vagyunk, amelyet hatékonyan lehet hasznosítani kertészeti kultúrákban, fűtésre, energiatermelésre.

A karsztos kőzetekben, (mészkövek, dolomitok) a törései mentén, a szénsavas víz oldó hatása által a karsztosodási folyamat során tágított hasadékok és üregek keletkeznek. Ezekben az üregekben, járatrendszerekben található vizek a **karsztvizek**.

Két előfordulási formája ismert:

- Nyílt karszt (szabadtükrű): az a mészkő és dolomittömeg, amely a légkörrel közvetlenül érintkezik
- Fedett karszt (nyomás alatti): A karsztos rétegre a felszínen vízzáró réteg települ

3. Vizek minősége

A víz fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságainak összessége a vízminőség. A víz a hidrogén és az oxigén vegyülete, kémiai képlete H₂O (dihidrogén-monoxid). Olvadáspontja: 0 °C, forráspontja: 100 °C. A víz az egyetlen olyan anyag a Földön, amely mindhárom halmazállapotában megtalálható. A „víz” megnevezés általában a szobahőmérsékleten folyékony állapotra vonatkozik, szilárd halmazállapotban jégnek, légnemű halmazállapotban gőznek nevezik. Dipólus molekula.

3.1 A víz fizikai tulajdonságai

A víz hőmérséklete:

A természetes vizek hőmérséklete eredetüktől függ. A felszín alatti vizek hőmérséklete állandóbb és kiegyensúlyozottabb, a geotermikus gradienstől függ. Minél mélyebb víztartó rétegből származik a víz, annál nagyobb és kevésbé változó a hőmérséklete. Ezzel szemben a felszíni vizek hőmérséklete erősen ingadozó és követi a levegő hőmérséklet ingadozását. Mély tavakban hőmérsékleti rétegződés figyelhető meg, amikor a hőkompenzációs réteg alatt a víz hőmérséklete 4 °C.

Organoleptikus jellemzők:

A víz *szaga, íze és színe*.

A természetes vizek *szagát* és *ízét* a hőmérséklet, a vízben oldott gázok és az egyéb oldott anyagok befolyásolják. Így a gázok közül a kénhidrogén kellemetlen szagot, az oldott anyagok közül pedig a vas és mangán fémes, a kalcium-szulfát fanyar, a magnézium-szulfát kesernyés, a konyhasó pedig sós ízt ad a víznek. A természetes vizek szagának és ízének alakulásában nagy szerepet játszanak még az algák és az egyéb apró szervezetek. Ezeknek bomlástermékeiből erdő íz, vagy szag általában a felszíni vizekben fordul elő akkor, amikor a víz „virágzás” során nagy tömegben elszaporodnak a vízben lebegő apró vízinövények. A mikrobiológiai eredet, szagokozó anyagok bonyolult aromás szénhidrogén- és oxigéntartalmú vegyületek (alkoholok, aldehidek, ketonok, észterek, stb.). Ezeknek az anyagoknak egy része illékony. A természetes vizek kellemetlen ízét és szagát a szennyvizekkel bekerülő hulladék anyagok pl. fenolok is okozhatják.

A víz *színe*:

Kis mennyiségben a tiszta víz színtelen. Vastag rétegben halványkék színű. A szín egyéb árnyalataiból arra lehet következtetni, hogy a vízben különféle oldott és lebegő állapotban lévő anyagok és szennyeződések találhatóak. A víz színeződésének oka lehet a vasvegyületek, huminanyagok, szennyvizek oldott anyagai és a tömegesen jelentkező parányszervezetek, apró vízinövények. A felszíni vizek színét általában az oldott huminanyagok befolyásolják és azt a sárgától a barnáig terjedő árnyalatokra festik.

A víz átlátszósága, zavarossága:

A természetes vizek zavarosságát gyakran a bennük lévő homok, iszap és szerves lebegőanyag okozza. A zavaros felszíni vizekben a fényáteresztő (fotikus) réteg lecsökken, a fotoszintézis mérlege negatív lesz, mely a felszíni vizekben oxigén hiányhoz vezethet.

A víz sűrűsége:

A víznek +4 °C a legnagyobb a sűrűsége 1000 kg/m³, ha a hőmérséklet alacsonyabb, vagy magasabb a 4 °C-nál, a sűrűség kisebb 1000 kg/ m³-nél. Télen a folyóknak és tavaknak csak a teteje fagy be, így a jég alatt megmarad az élővilág. A víz jó oldószer.

A víz belső súrlódása (viszkozitás):

A víz viszkozitás 0 °C-on kétszer akkora, mint 20 °C-on. A víz belső súrlódásának értéke kerekén 100-szor akkora, mint a levegőé. A viszkozitás befolyásolja a szennyezőanyagok elkeveredését a vízben és a vízi élőlények mozgását.

3.2. A víz kémiai tulajdonságai

A kémiai tulajdonságokat elsősorban a vízzel érintkező alapkőzet összetétele és a vízben élő szervezetek anyagcsere-folyamatai határozzák meg. Az antropogén hatások azonban lényegesen megváltoztathatják a természetes vizek kémiai jellemzőit.

pH:

A hidrogén-ion koncentráció negatív logaritmus. A víz kémhatásának jellemzője.

$$\text{pH} = -\lg(\text{H}^+)$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

A tiszta víz pH-ja 7. A természetes vizek pH-ja 6,5 és 8,5 közötti érték. Antropogén hatás befolyásolja a természetes vizek pH értékét.

A vízben oldott gázok:

A folyadékok nem csak szilárd anyagokat, gázokat is képesek oldani. Természetesen ezt is sok tényező szabályozza, ezek közül talán legfontosabb a hőmérséklet. A hőmérséklet emelésével a gázok oldhatósága csökken, így melegítéssel a folyadékból eltávolíthatók. A víz sótartalmának növelésével a gázok oldhatósága ugyancsak csökken. A vízben oldott gázok közül az oxigén és a szén-dioxid a legfontosabb. A víz oldott oxigén-tartalma részben a vízi növények (elsősorban algák) fotoszintéziséből, részben a légkörből származik. Az aerob vízi élőlények oxigénszükségletüket a vízben oldott oxigénből fedezik, ezért életfeltételeik az oldott O₂ mennyiségétől függenek. A víz öntisztulása aerob folyamat, ezért mértéke ugyancsak az oldott O₂ tartalom függvénye. A szén-dioxid a vízben kötött(CO₃²⁻), félig-kötött(HCO₃⁻) és szabad(CO₂) formában van jelen. A szabad szén-dioxid a vizet agresszív tulajdonságúvá teszi, elsősorban felszín alatti vizekben fordul elő.

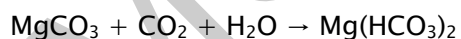
Kén-hidrogén (H₂S) jellegzetes záptojás szaga alapján könnyen felismerhető. Megjelenése a szerves anyagok anaerob bomlására utal. A szerves anyagok oxigén nélküli lebomlásának oka az ammónia (NH₃) megjelenése is.

A felszín alatti vizek gyakran tartalmaznak metánt (CH₄). Az ilyen vizek vízellátási célból csak gázmentesítés után használhatók.

Vízben oldott sók:

A természetes vizekben többféle oldott só fordulhat elő. A talajvíz, ha mész vagy egyéb kalcium- és magnéziumsó-tartalmú rétegen folyik keresztül, vagy azokkal hosszabb időn át érintkezik, ezekből bizonyos mennyiséget kiold, és sótartalma megnő. A víz oldó hatását nagymértékben növeli a vízben elnyelt szén-dioxid.

A víz közvetlen oldó hatása következtében főleg alkáli- és alkáliföldfémek kloridjai és szulfátjai, valamint kisebb mennyiségben ammónium, nitritek, nitrátok és szerves nitrogénvegyületek kerülnek a vízbe elsősorban szerves anyagok bomlásából. A szénsavtartalmú víznek a karbonátos kőzetekre gyakorolt kémiai hatása a legnagyobb jelentőségű. A rosszul oldódó karbonátok ilyenkor jól oldódó hidrogén-karbonátokká alakulnak át.



A szénsavas víz a talajban lévő vas- és mangánvegyületeket hasonló módon hidrogén-karbonát alakban viszi oldatba. A tavak és folyók 0,1~0,4 g/l, az óceánok pedig 32~38 g/l oldott sót tartalmaznak. A tengervízben főleg NaCl (konyhasó) található, a folyóvizekben főleg kalcium- és magnézium-sók, melyek a vizet keménnyé teszik. Ezeket a sókat ezért keménységet okozó sóknak nevezik. A víz keménységét okozó sók a kalcium- és magnézium-sók. Más oldott anyagok a víz keménységét nem befolyásolják.

A kalcium- és magnézium-hidrogénkarbonát által okozott keménység a változó, vagy karbonát-keménység, mivel ezek a sók forralás hatására elbomlanak. Vízben oldhatatlan karbonátokká alakulnak át, szén-dioxid és víz felszabadulása közben:



Az oldhatatlan karbonátok kiválása után a víz keménysége csökken, tehát a változó keménységű vizet egyszerű forralással lágyítani lehet. A kalcium és magnézium egyéb sói forralással nem távolíthatók el. E sók okozta keménységet csak különböző lágyítási eljárásokkal lehet megszüntetni.

A vízben oldott kénsavas és sósavas sók (kalcium-szulfát, kalcium-klorid, magnézium-szulfát, magnézium-klorid stb.) által okozott keménység az állandó keménység. A víz összes keménysége az állandó és változó keménység összege. A víz azon jellemzőit, melyek a keménységét határozzák meg, keménységi foknak nevezik.

A gyakorlatban a német (jele: NK°) keménységi fokot alkalmazzuk. A német keménységi fok a víz keménységét kalcium-oxid egyenértékben fejezi ki.

1 NK° keménységi fokú az a víz, mely 10 mg/l kalcium-oxiddal (CaO) egyenértékű kalcium- vagy magnézium-iont tartalmaz.

A víz keménység szerinti osztályozása:

0–4 nk°	nagyon lágy
4–8 nk°	lágy
8–12 nk°	közepes
12–30 nk°	kemény
>30 nk°	nagyon kemény víz

Foszfor-formák közül, főként orto-foszfátok (PO_4^{3-}), poli-foszfátok vannak jelen a vízben.

A foszfátok nélkülözhetetlen ásványi tápanyagok a növények számára. A tápanyagfelvételben limitáló, szabályozó tényező.

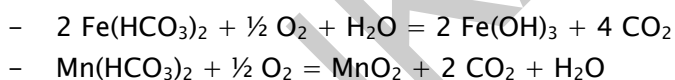
Ha a nitrogén-és foszfor-vegyületek nagy koncentrációban vannak jelen a felszíni vizekben, eutrofizációt(elnövényesedést)okoznak.



20. ábra. Eutrofizáció

Vas-és mangán-vegyületek:

A mélyfúrású kutak vize az oldott vasat Fe^{2+} ionok, illetve oldott $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$ formájában tartalmazza. A mangán Mn^{2+} ionok, illetve $\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2$ formájában van jelen. Az Fe^{2+} és Mn^{2+} ionokat különféle oxidálószerrek, köztük a levegő oxigénje, Fe^{3+} illetve Mn^{4+} ionokká képesek oxidálni. A keletkező $\text{Fe}(\text{OH})_3$ és MnO_2 csapadék vízben oldhatatlan.



Felszíni, oldott oxigént tartalmazó vizekben, illetve mélységi vizek felszínre kerülésekor, az oxidáció magától végbemegy, éppen ezért a felszíni vizek (folyók, tavak) vas- és mangántartalma rendszerint nem jelentős. Ivóvíz esetében az oldott vas ízrontó hatású, a kiváló csapadékok lerakódnak a csövekben. A kivált hidroxidok a technológiai berendezésekben is súlyos üzemzavarokat okozhatnak, pl. berendezések membránjaira kivált vas és mangán csapadék nagyon nehezen távolítható el, akár véglegesen is tönkretetheti a membránokat. Ez az oka annak, hogy a vas és mangán eltávolítása fontos technológiai művelet a vízkezelésben.

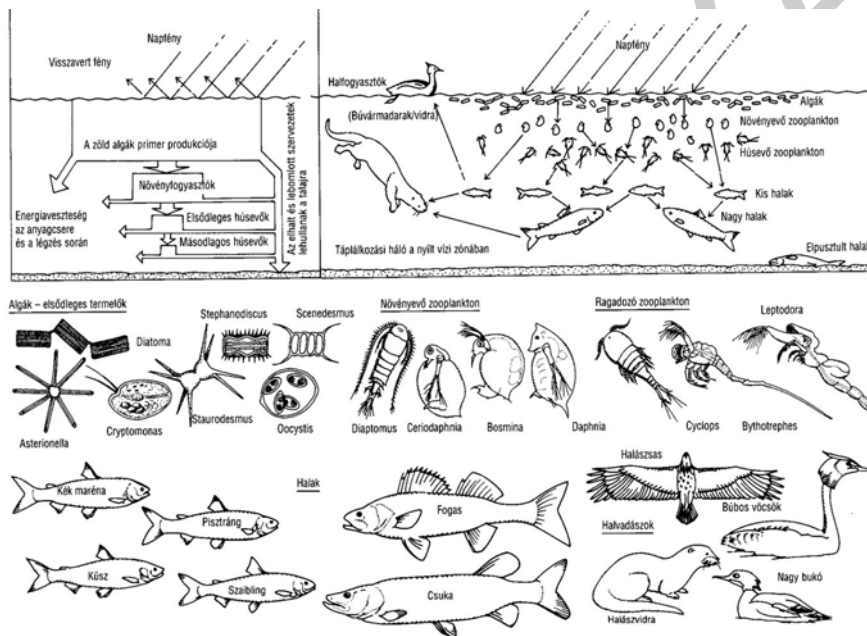
A különféle szervesanyag-mutatók (BOI, KOI, TOC stb.) a vízben lévő szerves-anyagtartalmat eltérő mérik. A biokémiai oxigénigény csak a biológiailag bontható szerves anyag oxidációjához szükséges oxigénigény, amelyet a mikroorganizmusok elfogyasztanak a lebontás során. A kémiai oxigénigény a szerves és szervesetlen vegyületek kémiai oxidálásához szükséges oxigén mennyiség mg/l-ben. A TOC (total organic carbon) az összes szerves szén, amely mérésének alapja, hogy a szerves anyagok széntartalma oxidáció során széndioxiddá alakul, s ennek mérésével következtetnek a szén illetve a szervesanyag-tartalomra.

3.3 Vizek biológiai tulajdonságai

A víz biológiai tulajdonsága a benne nagy számban előforduló vízi szervezetektől függ. Anyag és energiaforgalom szempontjából ezek a vízi szervezetek lehetnek:

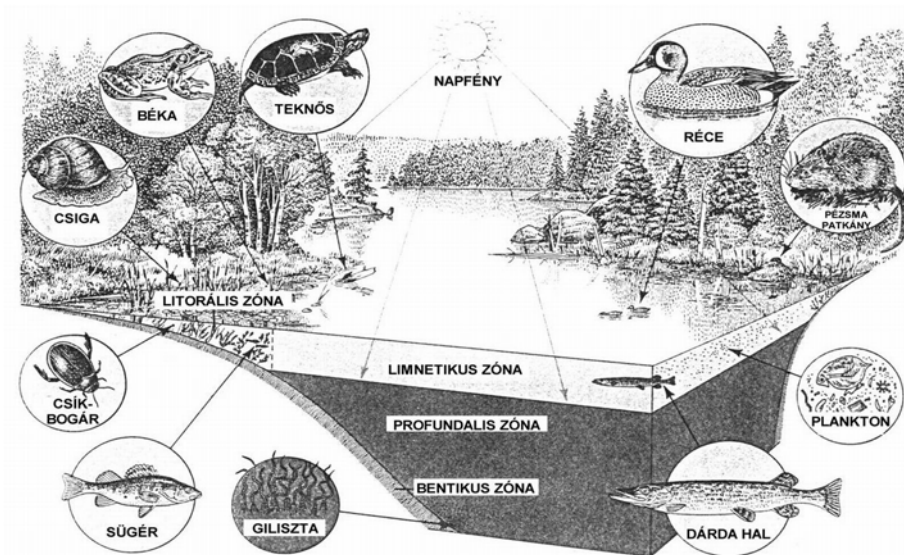
- termelők: szervetlenből szervest
- fogyasztók: előzők által létrehozott anyagokat fogyasztják
- lebontók: szervesből szervetlent;

- rendszertani szempont szerint:
- növények: baktériumok, algák, moszatok, vírusok
- állatok: egysejtűek, többsejtűek, gerincesek.



21. ábra: Élőlények a vízben

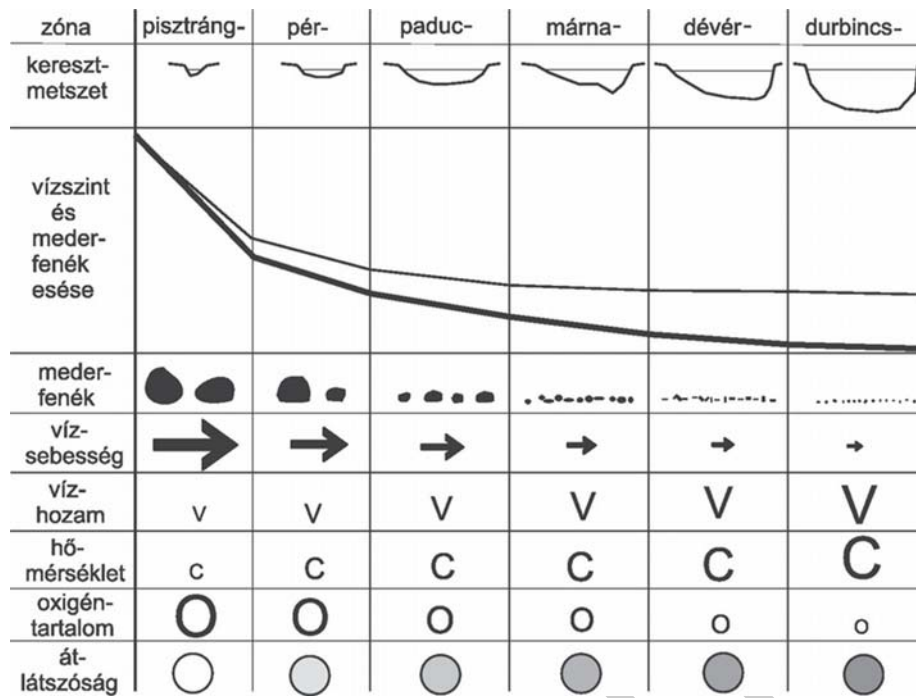
A tavakban ökológiai szempontból a következő részeket különböztetjük meg:



22. ábra. Tavak élővilága

- litorális zóna: sekély, tápanyagokban gazdagabb, és a parttal érintkező rész
- limnetikus zóna: a nyílt víz felszíni rétege, amelybe a fotoszintézishez elegendő napfény érkezik, így változó mennyiségű plankton és különböző állatfajokat tartalmaz a rendelkezésre álló növényi tápanyagtól függő mennyiségben
- profundális zóna: a fénysugarak nem tudnak behatolni, ez a réteg hidegebb, sötétebb, és oxigén szintje is alacsony
- bentikus zóna: a fenéken alakul ki, amelyben nagy számú baktérium, és egyéb lebontó szervezet él, amelyek a fenékre leülepedő elhalt növényi és állati szervezetekkel, és állati hulladékokkal táplálkoznak

Az állóvizekhez hasonlóan a vízfolyásokon is szokás élettájukat elkülöníteni. A vízfolyások jellemző élettájait, szinttájait az esésviszonyok által meghatározott környezeti tényezők alakítják, jellemzően szakasz-szerűen.



23. ábra: Nagy folyók szinttájai

A szinttájak jellemző halajkáról kapták nevüket. Európa nagyobb folyóin a forrástól a torkolat felé haladva a pisztráng-, a pér-, a paduc-, a márna-, a dévér- és a durbincs-szinttáj követi egymást. A névadó halfajok egyben indikátorok is, amelyek jelenlétükkel, illetve állományuk nagyságával jelzik az ott uralkodó viszonyokat, például a víz sebességét, mélységét, hőmérsékletét, oxigéntartalmát.

TANULÁSIRÁNYÍTÓ

Igaz, hogy a Föld kétharmadát víz borítja, de ennek csupán egy százaléka édesvíz. Ráadásul ennek jelentős része felszínalatti vizekben és sarkvidékeken található jég formájában. A vízfelhasználás az előrejelzések szerint folyamatosan növekedni fog. Az ok, pedig a népesség növekedéshez és a szélsőséges időjárási viszonyokhoz vezethető vissza. Minden csepp tiszta víz számít. Víziánnyal és a víz értékével nemcsak az afrikai országok, hanem Európa egyes országai és az Egyesült Államok is szembesült. Minden egyes ember magatartása, viszonyulása a vízhez, meghatározó a fenntartható vízgazdálkodás és fejlődés szempontjából. Ahhoz azonban, hogy ezt az életet jelentő, de rendkívül sérülékeny környezeti elemünket meg tudjuk óvni a jövő nemzedék számára, ismernünk kell legfontosabb jellemzőit.

Olvassa el az információ tartalmát és válaszoljon a következő kérdésekre!

1.

a.) A földi vízkészlet hány %-a édesvíz és sós víz?

Édesvíz.....%

Sósvíz.....%

b.) A hidrológiai körfolyamat ismeretében, írja fel a vízkészlet meghatározását!

.....

Mikor beszélünk aszályos időszakról?

.....

2.

a.) Írja a táblázatba a szárazföldi vizek csoportjait!

b.) Sorolja fel az állóvizek tájékait!

c.) Milyen folyóvízi kategóriákba sorolja a következő vízfolyásokat!

Duna.....

Tisza.....

Zagyva.....

d.) Definiálja a következő fogalmakat!

Talajvíz.....

Rétegvíz.....

Karsztvíz.....

3.

a.) Csoportosítsa a táblázatba a következő víztulajdonságokat!

Átlátszóság, pH, nitrit-koncentráció, viszkozitás, organoleptikus jellemzők, hőmérséklet, oldott gázok, KOI, TOC, sűrűség

Fizikai tulajdonságok

Kémiai tulajdonságok

b.) Sorolja fel a folyóvizek szinttájtait!

- pizstráng-
- a pér-
- a paduc-
- a márna-
- a dévér-
- a durbincs

Megoldás

1.

a.) A földi vízkészlet hány %-a édesvíz és sós víz?

Édesvíz.....97.....%

Sósvíz.....3.....%

b.) A hidrológiai körfolyamat ismeretében, írja fel a vízkészlet meghatározását

$$CS-P = B+T+L$$

Mikor beszélünk aszályos időszakról?

CS-P = negatív, akkor a vízkészlet csökken, aszályos időszak

2.

a.) Írja a táblázatba a szárazföldi vizek csoportjait!

FELSZÍNI VIZEK		FELSZÍN ALATTI VIZEK
Állóvizek	Mélytavak	Talajvíz
	Sekélytavak	
	(és kategóriái)	
Folyóvizek	Folyamok	Rétegvíz
	Folyók	Karsztvíz
	Kisvízfolyások	

b.) Sorolja fel az állóvizek tájékait!

1. Nyíltvízi tájék (pelagiális régió)
2. parti tájék (litorális régió)
3. Mélységi tájék (profundális régió)
5. Föld alatti vízi tájék (freatális régió)

c.) Milyen folyóvízi kategóriákba sorolja a következő vízfolyásokat!

Duna.....folyam.....

Tisza.....folyó.....

Zagyva.....kis folyó.....

d.) Definiálja a következő fogalmakat!

Talajvíz: A talajvíz felszín közeli első vízzáró réteg fölötti, szabad felszínű, freatikus víz.

Rétegvíz: Vízzáró rétegek között elhelyezkedő víz. Gyakran nyomás alatti.

Karsztvíz: Mész- és dolomit hegységek repedéseiben összegyűlekedő víz.

3.

a.) Csoportosítsa a táblázatba a következő víztulajdonságokat!

Átlátszóság, pH, nitrit-koncentráció, viszkozitás, organoleptikus jellemzők, hőmérséklet, oldott gázok, KOI, TOC, sűrűség

Fizikai tulajdonságok	Kémiai tulajdonságok
Átlátszóság	pH
Viszkozitás	Nitrit-konc.
Organoleptikus tulajdonságok	Oldott gázok
hőmérséklet	KOI
sűrűség	TOC

b.) Sorolja fel a folyóvizek szinttárait!

- pisztráng-
- a pér-
- a paduc-
- a márna-
- a dévér-
- a durbincs

ÖNELLENŐRZŐ FELADATOK

1. feladat

Sorolja fel a víz körforgásának szakaszait!

1.....

2.....

3.....

4.....

2. feladat

Írja a kipontozott részre az adott vízforma megnevezését!

1. Nagy vízfelületű és vízmélységű tavak, ahol a vízmélység lehetővé teszi a hőmérsékleti rétegződést.....
2. Nagy vagy közepes vízfelületű, sekély (átlagosan 1–2 m mély), területüknek több mint 1/3-án lápi vagy mocsári növényzettel borított, de emellett kisebb–nagyobb hínáros és nyíltvízes foltokkal is tarkított, mozaikos állóvizek. Általában állandó vízborításúak, de esetenként ki is száradhatnak. Többnyire sekélytavak feltöltődésével keletkeznek.....
3. 500 000 km² vízgyűjtő, 2500 m³/s vízhozam, 2500 km hosszú meder.....
4. Az a mészkő és dolomittömeg, amely a légkörrel közvetlenül érintkezik.....
5. Pozitív rétegnyomású víz, ha a víznyomás nyugalmi szintje a térszín fölé emelkedik.....

3. feladat

Írja a következő állítások után a megfelelő betűjelet!

(Igaz–I, Hamis–H)

1. A víz sűrűsége 4 °C-on a legnagyobb érték.....
2. A víz organoleptikus jellemzői függetlenek.....
3. A nagyobb viszkozitású vízben az anyagok elkeveredése és az élőlények mozgása nehezebb.....
4. A hőkompenzációs réteg alatt a víz hőmérséklete 4 °C, fölötte a légkör hőmérsékletétől függ.....
5. Az oldott oxigén a vizekben csak a légkörből származik.....
6. A szabad szén-dioxid a vizeket agresszívvé teszi.....
7. A KOI mindig nagyobb érték, mint a BOI.....
8. A TOC az összes szerves széntartalomra utal.....
9. A KOI, BOI és TOC egymásba átszámítható értékek.....
10. A partmenti zonációban a növények vízigény alapján rendeződnek hínár-nád-sás-rét-és erdő övekbe.....
11. A természetes vizek pH-ja általában 7-es érték körüli (semleges).....
12. A foszfor a növényi tápanyagok között nem limitáló tényező.....

MEGOLDÁSOK

A címelem tartalma és formátuma nem módosítható.

1. feladat

1. a napsugárzás fölmelegíti a felszíni vizeket
2. a felmelegedett víz párolog, a növények párologtatnak
3. a vízgőz kicsapódásával elindulnak a felhő-és csapadékképződés folyamatai
4. a lehullott csapadék (CS) egy része:
 - A felszínről és növényzetről elpárolog (P)
 - Beszivárog a mélyebb rétegekbe (B)
 - Lefolyik (L)
 - Tározódik (T)

2. feladat

1. Mélytő
2. Fertő
3. Folyam
4. Nyílt (szabadtükrű) karszt
5. Pozitív artézi kút

3. feladat

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	H	I	I	H	I	I	I	H	I	I	H

IRODALOMJEGYZÉK

FELHASZNÁLT IRODALOM

Domokos és társai: Környezetvédelmi alapismeretek I. KvVM. 2002.

Pálmai–Moser: A környezetvédelem alapjai Tankönyvkiadó, 1992.

Barótfi: Környezettechnika Mezőgazda Kiadó, 2000.

Pásztor–Oborny. Ökológia, Nemzeti tankönyvkiadó, 2007.

Szalkay–Pensza: Természetvédelmi, környezetvédelmi és tájökölógiai praktikum Műszaki Kiadó, 2010.

<http://enfo.agt.bme.hu> 2010. 10. 22.

<http://termtud.akg.hu> 2010. 10. 22.

www.tankonyvtar.hu/biologia 2010. 10. 25.

A(z) 1214-06 modul 009-es szakmai tankönyvi tartalomeleme felhasználható az alábbi szakképesítésekhez:

A szakképesítés OKJ azonosító száma:	A szakképesítés megnevezése
54 850 01 0010 54 01	Energetikai környezetvédő
54 850 01 0010 54 02	Hulladékgazdálkodó
54 850 01 0010 54 03	Környezetvédelmi berendezés üzemeltetője
54 850 01 0010 54 04	Környezetvédelmi mérés technikus
54 850 01 0010 54 05	Nukleáris energetikus
54 850 01 0010 54 06	Vízgazdálkodó
54 850 02 0000 00 00	Természet- és környezetvédelmi technikus
54 851 01 0000 00 00	Települési környezetvédelmi technikus

A szakmai tankönyvi tartalomelem feldolgozásához ajánlott óraszám:

20 óra

MUNKANYAG

A kiadvány az Új Magyarország Fejlesztési Terv
TÁMOP 2.2.1 08/1-2008-0002 „A képzés minőségének és tartalmának
fejlesztése” keretében készült.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

Kiadja a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Intézet

1085 Budapest, Baross u. 52.

Telefon: (1) 210-1065, Fax: (1) 210-1063

Felelős kiadó:

Nagy László főigazgató