



for a living planet[®]

WWF MAGYARORSZÁG

1141 Budapest
Álmos vezér útja 69/A
Tel: +36 1 214 5554
Fax: +36 1 212 9353
panda@wwf.hu



WWF – OBI Zöld Fül Program

Tanári segédanyag

Vizeink védelme

I. A víz

A víz a földi élet egyik alapvető feltétele. A földi vízkészlet mennyisége évmilliók óta többé-kevésbé állandó, csak az eloszlása változik. Ebben a közegben alakultak ki az első, már életjelenségeket mutató szerves anyagok. Az élet további fejlődése is szorosan kapcsolódik ehhez az egyszerű összetételű, ám rendkívül sokoldalú vegyülethez. Hiányában elképzelhetetlen az élet, hiszen valamennyi élő sejt kisebb-nagyobb részét víz képezi. Az ember testének mintegy 70%-a víz.

A **vízkörforgás** a föld hidroszférájában lévő víz folytonos és természetes körforgása, amelyet a napsugárzásból származó energia tart fenn. A ciklusban részt vesznek a felszíni és felszín alatti vizek, valamint a légkör és a talaj víztartalma. A körforgás során a víz gáznemű, folyékony és szilárd halmazállapotban is előfordul. A Földön a víz a nagy vízkörökben és a kis vízkörökben vesz részt.

A *nagy vízkörben* a tengerek és óceánok (párolgás és csapadékhullás révén) vizet biztosítanak a szárazföldek számára, amely légköri áramlás segítségével nagy távolságokat tesz meg a kontinensek fölött, míg csapadékhullás formájában eléri a földfelszínt. Egyensúlyi feltételek mellett a vízfolyásokon keresztül ugyanannyi víz folyik vissza a tengerekbe és óceánokba, mint amennyi légköri víz a világ óceánjaiból a szárazföldre érkezik. A *kis vízkörben* a szárazföldről elpárolgó vízmennyiség ugyanezen térség fölött csapadékká válva visszahull a felszínre. Fő jellegzetessége a víz függőleges irányú helycseréjéből álló körfolyamat. Az erdő



for a living planet®

WWF MAGYARORSZÁG

1141 Budapest
Álmos vezér útja 69/A
Tel: +36 1 214 5554
Fax: +36 1 212 9353
panda@wwf.hu

(kiterjedtsége, szerkezete, összetétele függvényében) jelentősen befolyásolja a felszíni elfolyást, őrzi a vizet a fent leírt körfolyamathoz.

A víz körforgása a bolygó hőmérsékletét olyan tartományban tudja tartani, ami alkalmassá teszi azt az Élet számára. Különleges tulajdonságainak köszönhetően ugyanis a víz képes a bolygó szükség szerinti fűtésére és hűtésére (képes megkötni és felszabadítani, szállítani, visszaverni és szétosztani az energiát). A víz kiegyensúlyozza a hőmérsékletet éjszaka és nappal, évszakok, és régiók között, és egyúttal csökkenti az éghajlati szélsőségeket. A víz és a vízgőz ezért a Föld klímájának legjelentősebb befolyásoló tényezője.

Minden elpárolgó vízmolekula hőt von el, így hűti a Föld felszínét. Az atmoszférában a vízgőz kicsapódik, és leadja felvett energiáját, lehűl. Ezután visszahull a Földre, így zárul körfolyamattá a fölös energiát eltávolító hűtő-mechanizmus. Ha a napsugárzás vízzel jól feltöltött földfelszínre érkezik, a napenergia legnagyobb része párologtatásra fordítódik, s csak a maradék egy részéből keletkezik érezhető hő, illetve felszíni felmelegedés, míg a többi energia a fotoszintézisre használódik fel, vagy visszaverődik. Ezzel szemben a kiszáritott területeken a beérkező napsugarak energiájának legnagyobb része érezhető hővé alakul át.

Bár a Föld felszínének több, mint kétharmadát borítja víz, közvetlen felhasználhatósága egyre korlátozottabb. Ennek oka, hogy a tengervíz jellegű, nagy sótartalmú vizek Földünk összes vízkészletének 98%-át képezik, édesvizeink vízkészletünk alig 2%-át teszik ki, ám ezeknek is jelentős része emberektől távol, sarki jégben vagy gleccserekben található. Sajnálatos tény, hogy az emberiség környezetszennyező tevékenységeinek következtében az „elérhető” távolságban levő édesvizeink szennyezettsége is egyre nő.

Előfordulása szerint beszélhetünk légköri víztartalomról, mely a levegő páratartalmát (felhőket) és a belőle képződő különböző halmazállapotú csapadékokat jelenti. Mennyisége a földi vízkészlethez viszonyítva csekély, elhelyezkedését tekintve túlnyomó része a Föld felszínétől számított 8 km-es légköri zónában található. Felszíni vizek csoportjába tartozik valamennyi álló- és folyóvíz a föld felszínén, de ide soroljuk a talajvizet is.

A folyók a földfelszín formájának legelterjedtebb, legáltalánosabb alakítói. A patakok és folyók a jégpáncéllal fedett illetve a sivatagi tájak kivételével Földünk minden pontján meghatározó szerephez jutnak. A folyóvíz azonban önmagában nem lenne képes a felszín formálására. A folyóvízi erózió legfontosabb eszköze a hordalék. A hordalékanyagot a folyó a mederfenéken görgetve, ugráltatva, illetve lebegtetve szállítja tova. Minél nagyobb a vízfolyás sebessége, annál nagyobb szemcséjű hordalékot tud magával ragadni a folyó. Amikor futása lelassul, hordalékát az egyre kisebb szemcsenagyság szerint osztályozva rakja le.

A folyók felszínformáló munkáját a domborzattal összefüggő szakaszjellegek szerint csoportosítjuk.

- A folyók hegységi területeken áthaladva gyors folyásúak. Sok hordalékot szállítanak el, miközben völgyüket mélyítik, ezért ez a szakasz bevágódó (felsőszakasz) jellegű. A meder-, illetve ennek eredményeként a völgymélyítés több részfolyamatból áll:
 - A mederben áramló víz magával ragadja a kavicsot, görgeteget, ez a hordalékmozgatás;



for a living planet®

WWF MAGYARORSZÁG

1141 Budapest
Álmos vezér útja 69/A
Tel: +36 1 214 5554
Fax: +36 1 212 9353
panda@wwf.hu

- A tovaszállított anyaggal ugyanakkor csiszolja, koptatja a meder kőzeteit, ez a mederkoptatás;
- A vízben görgő, pattogó hordalékdarabok pedig egymáshoz ütődve aprózódnak, őrlődnek tovább, ez a görgetegaprózódás.
- Mérsékelt lejtésű területen haladva kanyarulatokat építenek, vagyis oldalazó (középszakasz) jellegűek. A kisebb esés, a csökkenő sebesség miatt a meder legkisebb egyenetlensége elegendő ahhoz, hogy a folyót kitérítse az egyenes útból, ezért kanyarulatokat leírva és alakítva halad tovább. Ezeken a szakaszokon a folyó felszínformáló munkája ott jelentős, ahol legnagyobb a sebessége: ez a képzeletbeli vonal a sodorvonal. A kanyarulatok külső oldalán a folyó a partot alámossa és mélyíti a medret, az átellenes, belső oldalon, amely térben legmesszebb van a sodorvonalától, feltölti azt. Így a folyó a kanyarulatait egyre jobban tágítja, szélesíti. A kanyarulatokat meandernek nevezzük. A túlfejlődött kanyarulatot árvíz idején a folyó átvághatja, és így medrét - önmagát alakítva - kiegyenesíti, és a folyó az árvíz levonulta után az új mederben halad tovább. A lefüződött meanderből születnek a holtágak. Ezek az idő előre haladtával teljesen feltöltődnek és kiszáradnak.
- Az alföldi, minimális lejtésű területekre érve a folyók lerakják a hordalékukat, feltöltő (alsó szakasz) jellegűek. A lerakott hordalékból legyező alakú hordalékkúpot építenek. Ilyen hatalmas hordalékkúp pl. a Szigetköz és a Csallóköz a Kisalföld peremén. A lerakott hordalékból a folyó kavics- és homokpadokat, zátonyokat épít, szétágazó, majd újraegyesülő ágai fonatos vízhalózatot alkotnak. Hosszú földtörténeti időszakok alatt így töltötték fel a folyók a tágas, kiterjedt alföldeket. Az évmillió munkáról egy-egy hatalmas feltöltött síkság 2000 - 3000 m vastag folyami hordaléka tanúskodik. A folyók tehát az alföldi medreiket saját hordalékukon és hordalékukkal alakítják ki. A folyók szakaszjellege a forrástól a torkolatig vezető úton többször is változhat.

A folyók útjuk végén tóba, vagy a tengerbe ömlenek és itt tölcsér-, vagy deltatorkolatot építenek. A tölcsértorkolatban gyakorlatilag nincs hordalék lerakódás és aktív a kapcsolat a befogadó tóval, vagy tengerrel. A deltatorkolatban ellenben a lerakott hordalék szövevényes vízhalózatot alkot, és ez hatalmas kiterjedésű vízi világnak ad otthont.

II. Élőhelyek típusai az egyes folyószakaszokon

A vizekben és a vízpartokon egyedi élőhelyeket találunk. Ezek a folyó szakaszjellegétől függően változnak, de a jellegzetes folyószakaszokat rá jellemző élőhely típusok kísérik.

A hegyvidéki patak völgyek klímája hűvösebb és párásabb, mint a környezetük. Ezért itt számos hidegkedvelő faj él, ilyenek a páfrányfélék. Hazánk középhegységeinek jellegzetes patakmenti élőhelyei az éger ligetek, ahol a vízpartokon megtalálható a mocsári gólyahír és a hölgypáfrány.

A folyók alföldi szakaszainak ártereit - amelyek gyakran víz alá kerülnek áradás esetén -, ártéri ligeterdők, bokorfüzesek és puhafa ligetek kísérik. Jellegzetes fafajaik a fűzfák és nyárfák. Azokon a magasabb fekvésű ártereken, amelyeket csak nagyon ritkán önt el a folyó,



for a living planet®

WWF MAGYARORSZÁG

1141 Budapest
Álmos vezér útja 69/A
Tel: +36 1 214 5554
Fax: +36 1 212 9353
panda@wwf.hu

tölgy-kőris-szil ligeterdők nőnek. Ezek gyepszintjében a tavaszi kikeletkor tömegesen nőnek ismert virágaink a bogláros szellőrózsa, a salátaboglárka.

A folyók menti ligeterdők madárvilága is rendkívül gazdag. A vízi szárnyasok mellett számos énekes madár húzódik meg a nádasokban, de itt él a ritka fekete gólya, és hatalmas ragadozó madarunk, a réti sas.

A lapos alföldi tájon nemcsak a folyók, de az egykori tavak utódai, a lápok is kulcsfontosságúak a vízi élővilág számára. Az egykori kiterjedt hazai lápvilág növény- és állatvilága ma már sokkal kisebb számú, mert ezen élőhelyek többségét lecsapolták, és helyükön mezőgazdasági területeket hoztak létre. A lápos élőhelyeknek utolsó hírmondóit ma már fokozott védelemben kell részesíteni.

A vízparti élővilág az ember tájalakító és természetpusztító tevékenysége miatt a korábbi évszázadokhoz képest szegényes. A még meglévő természeti értékek megőrzésében kiemelt szerepe van a természetvédelmi területeknek. Szinte nincs olyan ország, ahol ne lenne természetvédelmi oltalom alatt álló vizes élőhely. Magyarországon ezek közül a legnagyobbak a Duna mentén Gemenc és Béda-Karapancsa, a Tisza mellékén a Bodroghköz, vagy a Közép-Tisza vidéke, vagy a Dráva menti védett területek, tavaink mentén pedig a Kis-Balaton vagy a Dinnyési-Fertő.

III. Szabályozott folyók hatásai az élővilágra, vízerőművek

A felszíni vizek vízhozama mindig változik. Áradáskor a vízszint ugyan megemelkedik, de a mederből nem lép ki a víz. Az árvíz egy folyóvíz vízszintjének olyan mértékű emelkedése, amikor a víz kilép a medréről. Az árvíz nem jelent feltétlenül katasztrófahelyzetet, hiszen a természet sajátos rendje, hogy a folyók sok csapadék esetén megduzzadnak.

A laposabb, alföldi területeken élő emberek az elmúlt évszázadokban szoros kapcsolatban álltak a vízzel, az itt élők megélhetésének egyik fő forrását a víz adta. Ismerték, hogy a lakóhelyükön hol vannak a folyók által elárasztott árterek. A vízjárta laposok legeltetésre, vetésre igen alkalmasak voltak, hiszen az árvizek által lerakott iszap termékeny talajt jelentett a növények számára. Azt is tudták, hogy melyek a vizek által nem veszélyeztetett területek és ide építették településeiket. A folyóparti helységek legrégebbi magja sosem az ártéren állt. A városok növekedésével viszont egyre több folyóparti területet építettek be, miközben a folyókat szabályozták és gátak közé szorították. A gátakon átbukó víz emiatt ma már számos helyet képes veszélyeztetni, ha nem tartják tiszteletben a természet törvényeit, és a folyók árterét is beépítik.

A tervszerű vízgazdálkodás az 1800-as évektől kezdve indult meg. Az első feladatok az ármentesítés, a folyószabályozás, a belvízrendezés, a mocsarak lecsapolása volt. A folyókat árvízvédelmi gátak közé szorították, a folyók kanyarulatait átvágták, ezzel csökkentve a folyó hosszát. Az úgynevezett mentett oldalon elmaradtak az áradások, így a táj képe jelentősen megváltozott.

Ezek a beavatkozások végérvényesen átalakították az egykori rendkívül gazdag élővilágot, és pótolhatatlan károkat okoztak. A mai vizes élőhelyek halvány utódai az egykori paradicsomi élővilágnak, és ami különös veszteség, hogy a beavatkozások a folyók állandóan formáló,



for a living planet®

WWF MAGYARORSZÁG

1141 Budapest
Álmos vezér útja 69/A
Tel: +36 1 214 5554
Fax: +36 1 212 9353
panda@wwf.hu

alakító jellegét törölték el. Emiatt az egykori élőhelyek újjáalakulásának feltételei megszűntek.

A folyóvizek viszont még ilyen átalakítások mellett is képesek szolgálni az emberiség igényeit. Számos folyó ivóvízbázist táplál, biztosítja a horgászat feltételeit és népszerű a turisták körében.

IV. Víz a jövőben

Az emberiségnek a következő évszázadokban jelentős nehézségekkel kell szembe néznie a népesség növekedése és az egy főre jutó, fajlagos vízkészletek csökkenése miatt. A 21. század végén a Föld lakossága várhatóan meghaladhatja a 10 milliárd főt. Jelenleg a népesség 4-6 %-a nem jut elegendő mennyiségű vízhez és mintegy 20 %-a nem jut biztonságos ivóvízhez. Összesen közel 1 milliárd ember él biztonságos ivóvízellátás nélkül, 2-3 milliárd fő számára pedig nincs megoldva a megfelelő szennyvízelvezetés. Ezek a számok huszonöt éven belül megkétszereződhetnek. Az előrejelzések szerint az egy főre jutó, csökkenő vízkészletek jelentős része - ésszerű ráfordításokat feltételezve - használhatatlanná válik a fokozódó szennyezések miatt. A ma társadalmá olyan nagy mennyiségű szennyező anyagot juttat a vizekbe, hogy azt sem a kémiai folyamatok, sem az élővilág nem képes feldolgozni.

Ebben a válságos helyzetben kulcsfontosságú minden mérőszám, ami a víz felhasználás nagyságrendjét tükrözi. Az alig egy évtizedes múltra visszatekintő vízlábnyom fogalma megmutatja, hogy az egyes nemzetek lakói mennyi édesvizet használnak fel, beleértve azt is, hogy az életszínvonaluk biztosításához indokolt termékek előállításához hány liter víz szükségeltetik.

V. A vízlábnyom

A vízlábnyom kiszámítása összetett folyamat, de a végeredmény a legtöbb esetben meglepő és tanulságos számokat mutat: egy ember átlagos napi ivóvízigénye 4 liter, de a napi étel elkészítéséhez szükséges vízigény már átlagosan naponta 2000 liter; Egy ember hozzávetőleg 1,24 millió liter édesvizet fogyaszt évente, amivel egy olimpiai úszómedencét félig meg lehetne tölteni. Egy csésze kávé elkészítéséhez például összesen 200 liter vízre van szükség.

A Föld lakosságának vízfogyasztása rendkívül eltérő. Miközben körülbelül 50 ország küzd vízhiánnyal, az Egyesült Államok lakói átlagosan 2,48 millió liter vizet fogyasztanak évente. Magyarországon ez a szám évi 750 ezer liter.

A takarékos vízhasználat azért kiemelt jelentőségű, mert klímaváltozás következtében egyre nagyobb gondot okozhat a víz. A XXI. század végére sokak szerint a tiszta és biztonságos ivóvíz drágább lesz, mint a benzin, s nem az olaj, hanem a vízkészletek nagysága fogja meghatározni az egyes nemzetek gazdagságát vagy szegénységét.

A vizek és vízpartok éppen fokozott értékük miatt több szempontból veszélyeztetettek. Értéküket és kiterjedésüket egyaránt csökkenti az intenzív mezőgazdaság, a fakitermelés, a szennyezések, a vízügyi szabályozás, az egyre fokozódó beépítettség és a készletek túlzott használata. A WWF hosszú idő óta foglalkozik a világ legjelentősebb folyóinak és azok élővilágának megmentésével. Az Amazonas-medence, a Kongó és a Mekong vízgyűjtője kiemelt jelentőségű helyszínek. Európában a Duna a legjelentősebb vízfolyás, ami mentén a



for a living planet[®]

WWF MAGYARORSZÁG

1141 Budapest
Álmos vezér útja 69/A
Tel: +36 1 214 5554
Fax: +36 1 212 9353
panda@wwf.hu

WWF élőhely-védelmi és –helyreállítási munkákat végez a szabad folyású folyó és az árterek helyreállításának érdekében. A folyókat és vizes élőhelyeket azért kell megőrizni a jövő generációi számára, mert egyedülálló állat- és növényfajok otthonául szolgálnak, olyan életközösségeknek adnak otthont, melyek egyedi értékekkel bírnak, és létük nélkülözhetetlen a társadalom vízellátásához kapcsolódó igényeinek kielégítése szempontjából.