

lifelineMDD

Élő folyók



Interreg



Danube Transnational Programme

lifelineMDD

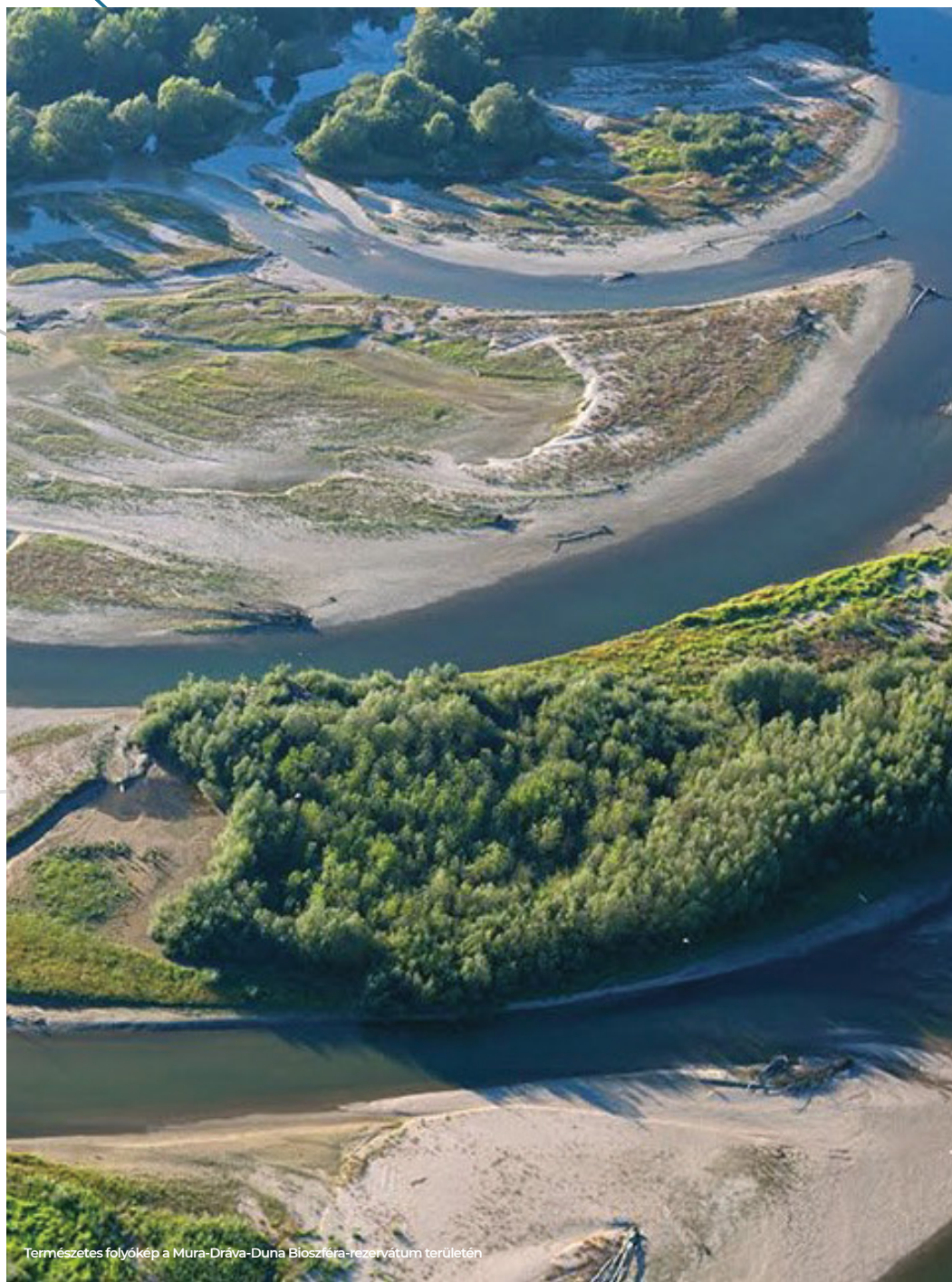
Project co-funded by European Union funds (ERDF, IPA)



Tartalom

.....

Bevezetés	3
Bevezetés a folyók anatómiájába	5
Miért fontos a vizesélőhelyek összeköttetése?	9
A halakat fenyegető veszélyek	11
Hogyan állítsuk meg a folyók pusztulását?	15
Irodalomjegyzék	19



Természetes folyókép a Mura-Dráva-Duna Bioszféra-rezervátum területén

Bevezetés

.....

A folyók, tavak és vizes élőhelyek számos szolgáltatást nyújtanak számunkra és bolygónkon a biológiai sokféleség (biodiverzitás) szempontjából leggazdagabb helyek közé tartoznak. Ennek ellenére a vizes élőhelyek eltűnőben vannak, fajgazdságuk pedig folyamatosan csökken. Mint élő, folyamatosan változó rendszerek, az emberi közösségek számára is létfontosságúak.

Számos mutató (indikátor) használható egy folyó állapotának leírására a biológiai sokféleségtől a fajok gyakoriságán át a víz sebességéig. Az Európai Unió Víz Keretirányelve például biológiai, hidromorfológiai (folyópartszerkezet, folyófolytonosság, folyómeder, aljzat), fiziko-kémiai és kémiai minőségre vonatkozó mutatókat használ. Ökológiai szempontból egy egészséges folyó egymással összekapcsolódó élőhelyek hálózata, amely az azt alkotó építőelemek mozaikjának egységét jelenti, ahol minden elemnek megvan a maga funkciója. A folyómeder kavicsaljzata biztosít helyet egyes

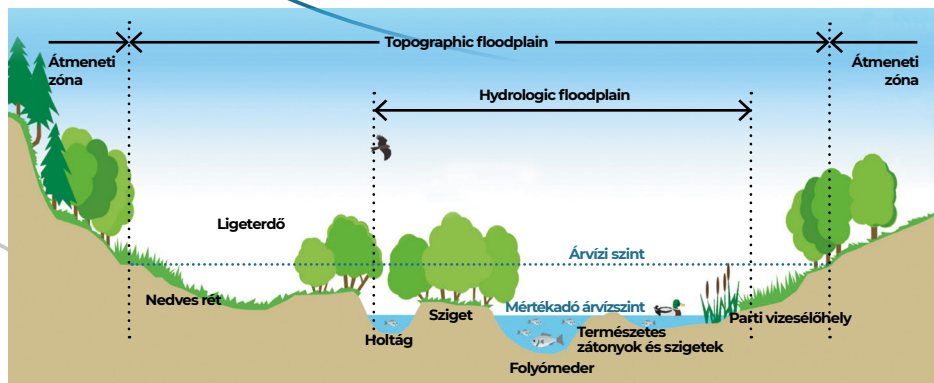
halak ívásához, a mellékágak pedig menedéket jelentenek a ragadozók elöl menekülő fiatal halak számára. Az árterek számos különböző fajnak biztosítanak táplálékot, tisztítják az ivóvizet és védelmet nyújtanak az időjárási szélsőségektől és árvizektől, mindennek jótékony hatását magunk is élvezzük.

Jelen kiadvány célja, hogy elmagyarázza a folyók dinamikájának fontosságát a halfajok szempontjából és hangsúlyozza a szabad folyás és természetes dinamika megőrzésének jelentőségét, mely nem csak az artéri élőhelyek megóvásához szükséges, hanem az élő vizektől függő helyi közösségek számára is elengedhetetlen.

A kiadvány áttekinti a folyóvizekhez kapcsolódó szakkifejezéseket, a folyók dinamikáját és típusait, a folyókat fenyegető veszélyeket, a halak és élőhelyeik megőrzéséhez szükséges rehabilitációs munkát, valamint a helyi közösségekre gyakorolt pozitív hatásokat.

A folyó keresztmetszeti képe

Forrás: Bayley P. (1995): Understanding Large River-Floodplain Ecosystems. – *Ecology of Large Rivers* 45(3): 153–158.



Kavicszátony Répás közelében

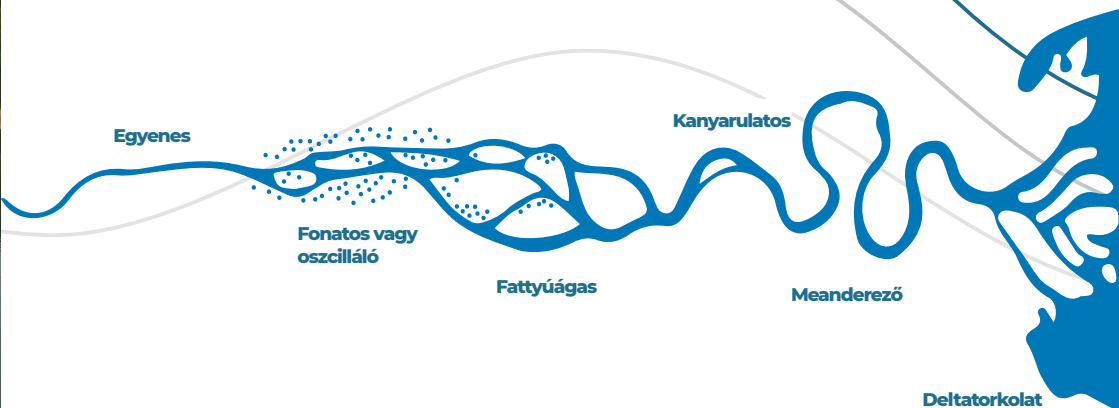
Bevezetés a folyók anatómiájába

A Föld édesvízi élőhelyei a biodiverzitás szempontjából a leggazdagabbak közé tartoznak, a folyók pedig létfontosságú, sokszínű ökoszisztémák, amelyek rengeteg faj számára nyújtanak otthont. Nélkülözhetetlenek számos növény- és állatfaj életéhez és számunkra is létfontosságú funkciókat töltenek be. A folyók igénybevétele hatással van az életünkre, ezért fontos megértenünk néhány összefüggést, megóvásukban pedig szerepet kell vállalnunk. A folyók hatékony védelme és a kockázatok csökkentése érdekében világosan kell látnunk szerepüket és funkcióikat.

A folyók legalapvetőbb eleme a **folyómeder**. Ez természetes úton alakul ki, ebben áramlik a víz. Az ártér a folyómederrel szomszédos

terület, amelyet különböző időközönként elönt a víz. Az ártér a domborzattól függően egyik vagy mindkét part irányába kiterjed. Az efölötti zóna képezi az átmenetet a folyó és a környező területek között.

Bár a folyók és környezetük általánosságban így épülnek fel, részleteiben mégis igen sokfélék lehetnek. Megkülönböztetünk **természetes**, valamint az emberi tevékenység eredményeként létrejövő **szabályozott** folyótípusokat. A szabályozások miatt a folyók többsége ma már főleg mesterséges szakaszokat tartalmaz, de még mindig vannak olyanok, amelyeknél váltakoznak a természetes és átalakított szakaszok.



Deltatorkolat

TERMÉSZETES FOLYÓTÍPUSOK

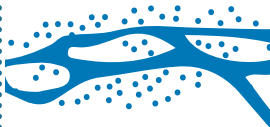
Egyenes

Az **egyenes** típus a folyók felső szakaszán jellemző, közel az eredéshez, általában alpesi régiókban. Ezek az egyenes folyószakaszok mélyen bevágódva völgyeket, néha szurdokokat hoznak létre.



Fonatos

A **fonatos** folyó a nagymennyiségű szállított hordaléknak köszönhetően számos közepes vagy nagyobb lejtésű ágra és oldalágra oszlik, az ágakat szigetek, zátonyok szabdalják. Gyakran az egész völgyaljat kitölti.



Fattyúágas

A **fattyúágas** folyó vegyes típus, a fonatos és a kanyargós típusok közötti átmenet. Vannak kanyargós ívei, de helyenként a folyómeder kiszélesedései, szigetek és ágak jelennek meg benne.



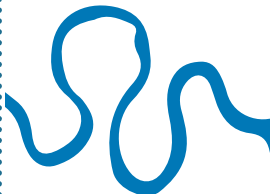
Kanyarulatos

A **kanyarulatos** folyó íveltebb, de nincs vagy csak néhány kanyargós íve van. Szélesebb folyószakaszokon jellemző, helyenként fonatos szigetek is előfordulhatnak benne.



Meanderező

A **meanderező** folyó erősen kanyargós, egymást követő hurkok (meanderek) sorozatából áll. Ezek a kanyarulatok "vándorolhatnak" és össze is érhetnek, ezáltal elszigetelve holtágakat és lerövidítve a folyót.



Mesterséges folyószakaszok

A mesterségesen alakított folyószakaszokat különböző célokkal hozzák létre (árvízvédelem, hajózás, energiatermelés, öntözés, áramlás szabályozása, rekreáció, vízi sportok stb.).

A **duzzasztott szakaszok** vízerőművek vagy tározók létesítése során jönnek létre, ezekben a vizet azonnali vagy jövőbeli használatra – például energiatermelés vagy árvízszabályozás céljából – tárolják. A szabályozott szakaszokon a partokat általában megerősítik. Megjelenésükben hasonlíthatnak a természetes folyókhoz vagy akár keskeny csatornákhöz is.



A dubravai vízerőmű tározója



Paduc (*Chondrostoma nasus*)



lápi póc (*Umbra krameri*)



Német bucó (*Zingel streber*)

Miért fontos a vizes élőhelyek összeköttetése?

A folyók élő ökoszisztémák, amelyek áramlanak és folyamatosan változnak. A folyó dinamikájának megértéséhez mélyen a felszín alá kell néznünk, úgy, hogy közben ne feledkezzünk meg a folyó környezetéről sem.

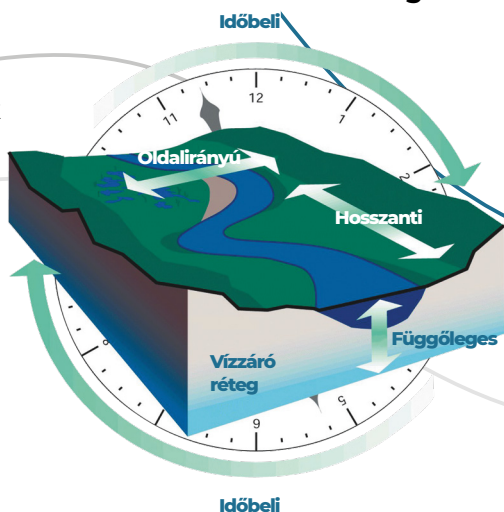
A Mura, a Dráva és a Duna az ötoldalú bioszféra-rezervátumban összetett rendszert alkotnak, igen változatos élőhelyeket kialakítva a folyók mentén és azoktól távolodva is. Az egyes szakaszokon a folyók természetes dinamikája különböző fizikai feltételeket biztosít (eltérő vízmélység, áramlási sebesség, mederaljzat-összetétel, vízkémia és hőmérséklet stb.).

A **hosszirányú folytonosság** mindent magába foglal, amely a folyó eredésétől a torkolatig terjed. Az **oldalirányú összeköttetés** a főágnak a mellékágakkal való kapcsolódására utal. Az oldalirányú kapcsolódások és hosszirányú folytonosság visszaállítása és javítása létfontosságú a folyami fajok számára, hiszen az ő életük nem csak a főmederhez, hanem az ártér különböző részeihez is kapcsolódik. A zavartalan összeköttetés különösen fontos olyan halfajok esetében, amelyek életük során több különböző típusú élőhelyet igényelnek. Például a paduc – amely a pontyfélék családjába tartozó halfaj – íváskor viszonylag sekély,

gyorsan áramló kavicsos szakaszokra vándorol, amiket a folyó felső szakaszán vagy a mellékágakban talál meg. A lerakott ikrák itt fejlődnek, de az ivadékoknak már a nagyon lassan áramló szakaszok kedveznek a táplékszerzéshez.

Ahogy egyre nagyobbak lesznek, tovább vándorolnak lefelé a folyón. Ha a fenti élőhelyek közül valamelyik nem érhető el számára, a paduc nem lesz képes befejezni az életciklusát, nem tud szaporodni és fennmaradni az adott területen.

Számos további, különleges körülményeket igénylő halfajt ismerünk. Ilyen a lápi póc, amely a növényzettel dúsan borított, felmelegedő állóvizeket igényli, vagy a német bucó, amely gyorsan áramló, kavicsos folyószakaszokon él. Azaz a folyóban élő fajok az élőhelyek hosszanti és oldalirányú folytonosságának fennállásától egyaránt függenek. **Minél gyengébb a kapcsolódás a különböző típusú folyószakaszok között, annál kisebb lesz azok biológiai sokfélesége is.**



A folyók folytonosságának négy dimenziója: oldalirányú, hosszanti, függőleges és időbeli

Stream Corridor Restoration: Principles, Processes, and Practices - The Federal Interagency Stream Restoration Working Group; (FISRWC) . GPO Item No. 0120-A; SuDocs No. A 57.6/2: EN 3/PT.653. ISBN-0-934213-59-3



Dunai galóca (*Hucho hucho*)



Kecsege (*Acipenser ruthenus*)

Néhány tokféle, mint például a kecsége kizárólag édesvízi élőhelyeken él. Folyókban, tavakban és más édesvízi ökoszisztémákban található meg. A legtöbb tokféle azonban élete nagy részét sós vízben tölti, és csak íváskor vándorol édesvízbe.

Az IUCN "Vörös Listája" szerint a tokfélék (például a viza) a világ legveszélyeztetettebb fajcsoportja, és csak néhány természetes élőhely maradt a világon, amely megfelelő feltételeket biztosít fennmaradásához. Európa azon régiója, ahol még mindig léteznek természetes vízpopulációk, a Duna alsó szakasza (a Djerdap II vízerőmű alatt) és a Fekete-tenger északnyugati része.

Ahhoz, hogy a tokfélék szaporodjanak, megfelelő ívőhelyekre van szükségük. Ezek általában szilárd felületű, agyagos, kavicsos vagy kis kövekből álló zugok, ahol a tokhal lárvái menedéket találnak a ragadozók elől, és az erősebb áramlások sem sodorják el őket. Az ilyen élőhelyek feltérképezése idő- és pénzigényes, így ismereteink a Duna kulcsfontosságú tokhalélőhelyeiről további kiegészítésekre szorulnak.

A halakat fenyegető veszélyek

A folyók nagy hatással vannak életünkre, azonban az ember megjelenése óta igyekszik a természetet és benne a folyókat saját igényeihez szabni. A folyók kiterjedt szabályozása súlyosan érintette az édesvizeket, ezáltal állapotuk fokozatosan romlott. Az édesvizek mára világszerte a legveszélyeztetettebb ökoszisztémákká váltak, és ezeken az élőhelyeken csökkent legnagyobb mértékben a fajok száma. Az árvízvédelem következtében a víz által elért területek kiterjedése is jelentősen csökkent. A folyómeder és a töltések között elhelyezkedő hullámtér gyakran igen keskeny terület. A töltéseken kívül eső mentett oldali ártér ma már nem része a folyó valódi árterének.

Az árvízvédelmi vagy a mezőgazdasági területek növelése céljából lezajlott folyószabályozások a folyómenti élőhelyek visszaszorulásához és a folyómedrek bevágódásához (mélyüléséhez) vezettek ami hatással van a vízi élővilágra és csökkenti a környező területeken a talajvíz szintjét.

A folyó útjának keresztezése gátakkal, vízerőművekkel, fenékküszöbökkel, sarkanytúkkal és más szerkezetekkel megszakítja a folyó hosszirányú folytonosságát, hiszen ezek a szerkezetek akadályozzák a hordalék, a víz és a tápanyagok mozgását, de a vándorló halfajokra

is súlyos hatással vannak. Egy gát megépítése után a halak a megfelelő ívási területek keresése közben csapdába eshetnek, sok faj nem tudja ilyenkor befejezni vándorlását a gát feletti területekre. A fizikai akadályok gátolják az árterekkel való összeköttetést is, szintén elérhetlenné téve az ívóhelyeket, sőt egyes gátak az árvizek kockázatát is növelik.

A vízerőművek **csúcsra járatása** szintén szélsőséges és kedvezőtlen hatással van a halakra és más fajokra. Az energiaigény csúcsidőszakaihoz igazodva a duzzasztott mederszakaszokon a vizet nem egyenletesen engedik át, ezáltal a vízerőművek alatti folyószakaszon jelentős mértékű



Árvédelmi töltés a Kopácsi rét védett területén - az ártéri táj megszakítása



A dubravai vízerőmű gátja - az utolsó a Dráva mentén

és gyors vízszíntingadozásokat okoznak. A halak – különösen a kisebb fajok és fiatal egyedek – számára a csúcsra járatás csapdát jelent: magas vízállásnál kedvező táplálkozási helyeket keresve, nagy tömegben vándorolnak a sekélyvízi részekre, amik aztán a vízutánpótlás megszűnésével gyorsan kiszáradva a halak pusztulását okozzák. Ez főként hegyvidéki szakaszokon jellemző, síkvidéken pedig a hajók által keltett hullámvész jelent hasonló problémát. De a halakat, élőhelyeket és teljes ökoszisztémákat veszélyezteteti a **megváltozott területhasználat is**, valamint a partmenti **vizes élőhelyek lecsapolása** és elszákitása a folyótól. Ezek negatív hatásait elsősorban az intenzív mezőgazdasági művelés és a fokozott erózió okozza.

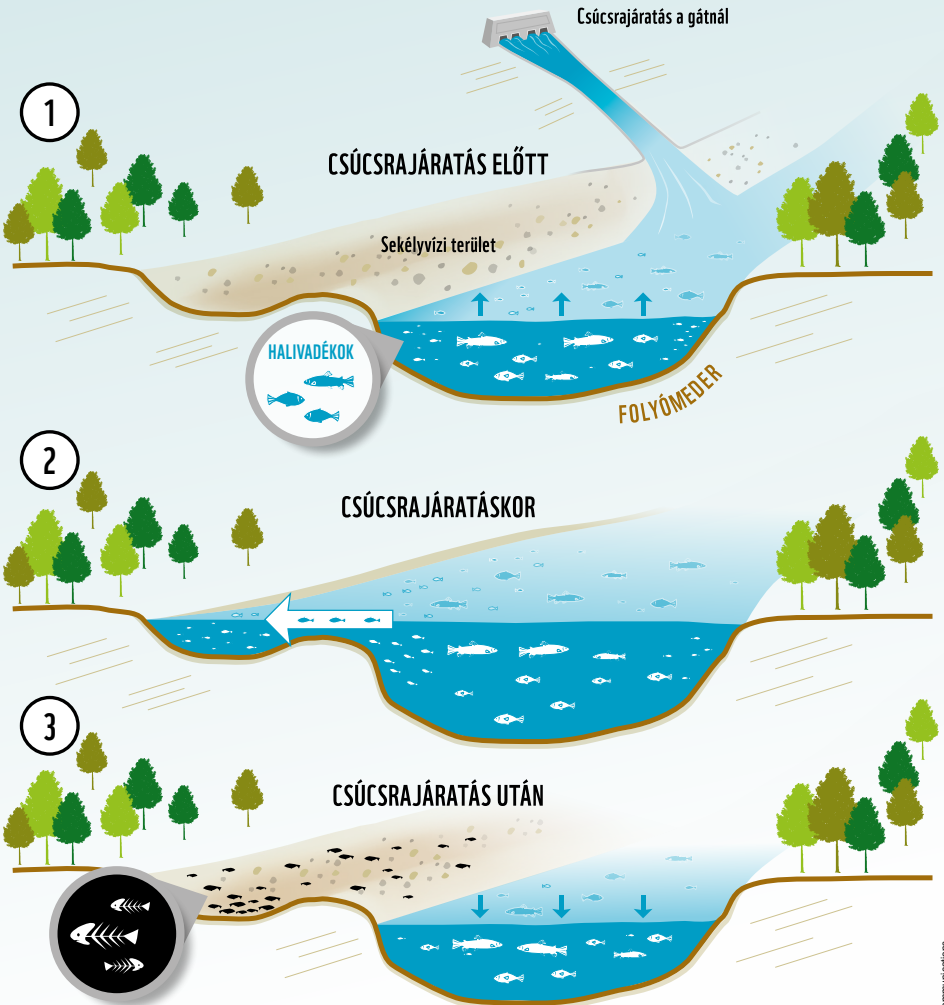
A homok és a kavics nemcsak a folyók legfontosabb “tápláléka”, hanem a világ két legkeresettebb nyersanyaga is. Ellenőrizetlen bányászatuk visszafordíthatatlanul megváltoztatja a folyók képét.

A vízerőművek által okozott jelentős hordalékhiányt súlyosbítja a mederből zajló kitermelés, ami markánsan átalakítja a folyó morfológiáját. Ha a folyó kellően széles és van megfelelő hordalékellátása, a folyamatos erózió és feltöltődés következtében kavicszátonyokat hoz létre. Ha azonban a hordalék egy része hiányzik, akkor a folyók kevésbé képeznek zátonyokat és medreik mélyülnek. A homok és a kavics kitermelése nagy hatással van a helyi lakosságra is és az ivóvízbázisokat kritikusan érinti, ha ez a természetes szűrőréteg megsérül vagy eltűnik. A hordalékról és a kapcsolódó problémákról további információk az Élő hordalék című kiadványunkban található.

A vízszennyezés szorosan kapcsolódik az erőforrások iránti megnövekedett kereslethez, a népességnövekedéshez, a gazdasági és technológiai fejlődéshez, a földhasználat intenzív formáihoz, valamint az életszínvonal növekedéséhez.



Hogyan pusztulnak el a halivadékok a vízerőművek csúcsrajáratása következtében?



- 1 Csúcsrajáratott üzemmódban működő vízerőművek alatt a folyók vízszintje rövid időn belül drasztikus változásokat mutat.
- 2 Az ivadékok a part közelébe és a sekélyvízi zónákba menekülnek az erős sodrás elől
- 3 Mikor a vízszint ugyanolyan gyorsan csökken, mint ahogy megemelkedett, a sekély részekre menekült ivadékok csapdába esnek és elpusztulnak, tömeges halpusztulást okozva.

Sajnos ezeket a folyamatokat általában nem követi a vízgazdálkodás megfelelő és felelős fejlesztése, amely enyhíthetné a felmerülő problémákat. Az ipari szennyezőktől származó hulladék hosszú távú lerakódása is komoly kihívást jelent a környezet számára. Az intenzív mezőgazdaság által használt vegyszerek és műtrágyák védőzóna híján könnyen bemosódnak a folyóba. A folyót elérő szennyező anyagok a víz fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait megváltoztatva veszélyeztetik a halak és más fajok élőhelyeit. A megfelelő állapotú árterek természetes szűrőként

működnek és felszívják a bekerülő szennyeződések, az árterek leválasztása azonban csökkenti ezt a szűrőhatást.

További jelentős veszély a halak élőhelyeire a **hajózás**, ugyanis a hajóút biztosításához nagy volumenű és folyamatos beavatkozások, karbantartási munkálatok szükségesek a mederben, melyek mind hatással vannak a halak életére, szaporodására, különösen alacsony vízállások esetén. Minél gyorsabban halad egy teherhajó és minél sűrűbb a hajóforgalom, az okozott hatások annál erősebbek – ezeknek pedig mind negatív következményei vannak a



A Dráva képe kavicszátonnal és folyami műtárgyakkal



Építést végző hajó partvédmű mellett

folyó élőhelyeire.

A nem fenntartható emberi tevékenységek az évszázadok során **klímaváltozáshoz** vezettek, ennek hatásai pedig már a mindennapi életünkben is érezhetők. Az édesvízi ökoszisztémákra szintén jelentős hatást gyakorolnak az egyre gyakoribb és intenzívebb aszályok, viharok, hóhullámok és egyéb szélsőséges időjárási események. Mindezek a folyók vízjárását is nagyban befolyásolják. A levegő hőmérsékletének emelkedésével a vizek hófoka is emelkedik, ami hatással van a halak fejlődésére és szaporodására.

Hogyan állítsuk meg a folyók pusztulását?

Léteznek arra módszerek, hogy visszafordítsuk az édesvízi ökoszisztémák állapotromlását. Ehhez fontos a döntéshozók elkötelezettsége, az **integrált vízgazdálkodás, az ágazatok közti és határokon átnyúló együttműködés, konkrét természetvédelmi intézkedések** és különösen a **folyók rehabilitációja**.

A nagy folyók rehabilitációja, valamint az árterek és a hozzájuk kapcsolódó élőhelyek visszacsatolása meghatározó a folyami ökoszisztémák helyreállításában. A megfelelő állapotú folyók és árterek számunkra is létfontosságúak: ivóvizet biztosítanak, visszatartják az árvizeket, a turizmus és kikapcsolódás helyszínei, mérséklik az aszályokat, ezáltal csökkentik az éghajlatváltozás hatásait, és pozitívan hatnak az

egészségünkre és jóllétünkre. Amikor ezek a funkciók veszélybe kerülnek, akkor nem csak a természet és annak folyamatai változnak meg, hanem a mi mindennapi életünk is. Ezt az ENSZ is elismerte azzal, hogy a 2021 és 2030 közötti időszakot az élőhely-helyreállítás évtizedének nyilvánították. Az Európai Unió biodiverzitási stratégiája célul tűzte ki, hogy 2030-ig legalább 25 000 km hosszúságú folyószakaszt alakítsunk vissza szabad folyásúvá az elavult folyami akadályok elbontásával és az árterek és vizesélőhelyek helyreállításával. Emellett az Európai Bizottság új, jogilag kötelező érvényű uniós természeti rehabilitációs célokat dolgoz ki.

A folyóknak élniük kell, amihez a szabad folyás, a természetes körforgás mellett az áradások is hozzátartoznak. Helyreállításukkal segíthetünk a természet és a biológiai sokféleség megőrzésében. Mindez a mi érdekünkben történik.

Folyórevitalizációs helyszín a Mura mentén, Órvidéken





A Dráva-Duna összefolyás

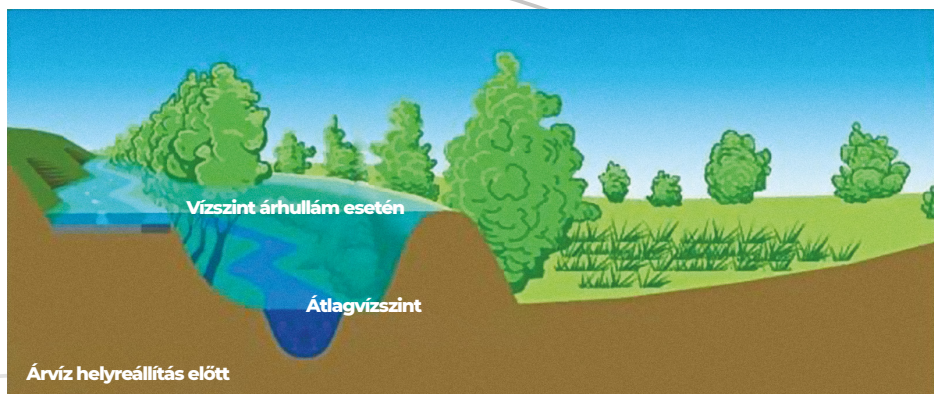
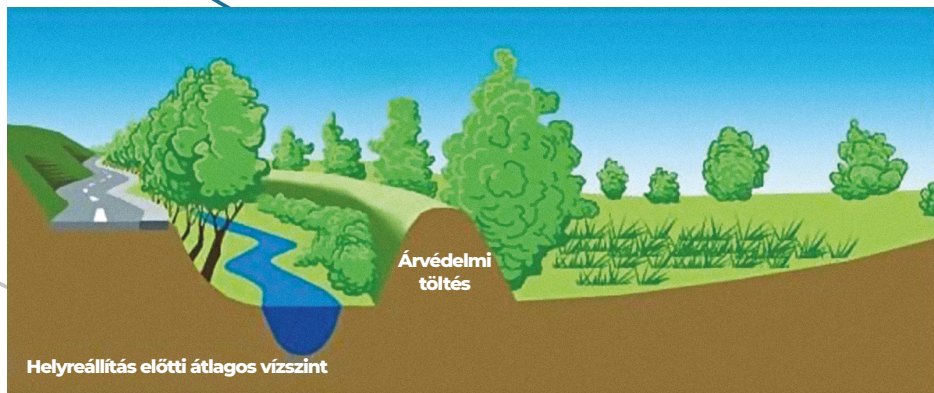
Folyórehabilitáció alatt a folyó ökológiai és hidromorfológiai állapotának javítását értjük. A természetes folyamatok helyreállításával hosszú távon biztosítjuk az egészséges folyami ökoszisztéma fennmaradását és változatosságát. Egyes folyókat a mezőgazdaság, az energiaszektor, az árvízvédelem és a gazdasági tevékenységek igényeinek megfelelően alakítottak át, közülük nem mind állítható vissza eredeti állapotába.

A megfelelően végzett folyórehabilitáció nem növeli az árvíz kockázatot, nem veszélyeztet emberéleteket és létfontosságú infrastruktúrákat. Lakott területeken kívül ösztönözni kell a mesterségesen szabályozott folyók helyreállítását a folyami területek megőrzése érdekében. Lakott területen belül is megvalósítható a folyók rehabilitációja, itt azonban a hangsúly a vízvezetés fenntartásán és az épített környezet védelmén van oly módon, hogy egyben a biodiverzitás megőrzése is előtérbe kerüljön.

A határokon átívelő folyók esetében összehangolt megközelítésre van szükség ahhoz, hogy a folyó rehabilitációja hatékony és eredményes legyen. Az együttműködés kiemelten fontos annak érdekében, hogy ne csak helyi, hanem határokon átnyúló előnyök is származzanak a folyamatból.

A lifelineMDD projektben az élő és élettelen környezetre is kiterjedő tudományos vizsgálatok folynak az őtoldalú Mura–Dráva–Duna Bioszféra-rezervátum területén. Emellett egy Folyórehabilitációs Eszköztárat fejlesztünk, amely a helyreállítás elemeit mutatja be. Mindezek egy folyórehabilitációs stratégia tudományos alátámasztását szolgálják. Ez a stratégia a döntéshozók, intézmények széles hálózatának, a folyamatban érintett feleknek és helyi közösségeknek a szempontjait fogja össze, és egyesíti az erőfeszítéseket a folyóink megőrzése és helyreállítása melletti elköteleződésben.

Folyóhelyreállítás hatásai az árvizekre





- Hohensinner, Severin; Egger, Gregory; Muhar, Susanne; Vaudor, Lise; Piégay, Hervé. (2020). What remains today of pre-industrial Alpine rivers? Census of historical and current channel patterns in the Alps. Wiley Online Library.
- Mihov, Stoyan, és Hristov, Ivan. (2011). River ecology. WWF Duna Kárpátok Program.
- Niemelä, Eerika; Bergström, Irina; Mattsson, Tuija; Vuorenmaa, Jussi; Forsius, Martin. (2011). Layman's report. Vulnerability Assessment of Ecosystem Services for Climate Change Impacts and Adaptation – VACCIA.
- WWF (2020) Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds).

Impresszum

Készítette: WWF Adria, 2022

Design és grafikai adaptáció: Tomislav Turković

Fényképek: Ante Gugić, Ivan Grlica, Goran Šafarek, Saša Sobočan, André Karwath, Vad Víz, Zeb Hogan, Konstantin Mikhailov, Clemens Ratschan

Projektpartnerek:

WWF Ausztria, Ausztria

Természeti Erőforrások és Élettudományok Egyeteme, Bécs, Ausztria

Regionális Management SO Iroda, Ausztria

Stájer Kormányzati Hivatal – Vízgazdálkodási, Erőforrás- és

Fenntarthatósági 14-es Osztály, Ausztria

Szlovén Köztársaság Természetvédelmi Intézete, Szlovénia

Velika Polana Önkormányzata, Szlovénia

WWF Adria – Horvátország, Egyesület a természet védelméért és a biológiai sokféleség megőrzéséért

Védett Területek Kezeléséért Felelős Közintézmény, Varaždin megye, Horvátország

WWF Magyarország, Magyarország

WWF Adria – Szerbia, Szerbia

Vajdasági Tartományi Természetvédelmi Intézet, Szerbia

Pomgrad – Vízgazdálkodási Vállalkozás, Szlovénia

A lifelineMDD projektet az Európai Unió Duna Transznacionális Programja támogatja (Európai Duna Régió Stratégia és IPA alapok). A projekt 2020. július 1-én indult és 2022. december 31-én zárul. Teljes költségvetése 2 987 789,19 €, mely 12 partner között oszlik meg. Ezt az Interreg projektet az osztrák Szövetségi Mezőgazdasági, Erdészeti, Régiós és Vízgazdálkodási Minisztérium (BML) társfinanszírozza az UNESCO-MAB 5 országból álló Mura-Dráva-Duna Bioszféra Rezervátum támogatása és fejlesztése céljából.

