

# Fenntarthatóság vízügyi vonatkozásai.

## Kihívások a XX. és XXI. Században Vízgazdálkodási rehabilitáció 5.



Pannonhalmi Miklós

Szakértő

MMK Bp. 2024.04.29.

# OUR COMMON FUTURE

THE WORLD COMMISSION

ON ENVIRONMENT

EMBARGOED

UNTIL 27 APRIL 1987

## XX. sz. kihívása

A fenntartható fejlődés  
olyan fejlődés,  
amely kielégíti a jelen generáció  
szükségeit anélkül,  
hogy veszélyeztetné  
a jövő generációk esélyeit arra,  
hogy ők is kielégíthessék  
szükségeiket.

fő üzenete, hogy a növekedés  
hajszolása a földi bioszféra  
összeomlásához vezet

1987

**A fenntartható fejlődés (*sustainable development*) olyan fejlődési folyamat, ill. szervezési elv, ami „kielégíti a jelen szükségleteit anélkül, hogy csökkentené a jövő generációk képességét, hogy kielégítsék a saját szükségleteiket”**

A megújuló erőforrások fogyasztása	A környezet helyzete	Fenntarthatóság
<b>több, mint amit a természet újratermelni képes</b>	<b>a környezet pusztul</b>	<b>nem fenntartható</b>
a természet újratermelő kapacitásával azonos mértékű	környezeti egyensúly	fenntartható, nem változó állapot
kevesebb, mint amit a természet újratermelni képes	a környezet megújul	fenntartható fejlődés

# A fenntartható fejlődés

## World Resources Institute 1992 szerint

definíció szerint a fenntartható fejlődés az emberi életminőség javulását jelenti úgy, hogy közben a támogató ökoszisztémák eltartóképességének határain belül maradunk.

### A fenntartható fejlődés kilenc alapelve

1. Figyelem és gondoskodás az életközösségekről
2. Az ember életminőségének javítása
3. A Föld életképességének és diverzitásának a megőrzése
  - Az életet támogató rendszerek megőrzése
  - A biodiverzitás megőrzése
  - A megújuló erőforrások folytonos felhasználhatóságának biztosítása
4. A meg nem újuló erőforrások használatának minimalizálása
5. A Föld eltartóképessége által meghatározott kereteken belül kell maradni
6. Meg kell változtatni az emberek attitűdjét és magatartását
7. Lehetővé kell tenni, hogy a közösségek gondoskodjanak a saját környezetükről
8. Biztosítani kell az integrált fejlődés és természetvédelem nemzeti kereteit
9. Globális szövetséget kell létrehozni

# XXI. sz. kihívása a klímaváltozás

„A politikusoknak nem szabad kiugraniuk a klímaegyezményekből, hiszen ez gyakorlatilag felér egy emberiség elleni bűntettel”(Sz-N.A.)



Sem több, sem kevesebb víz nem lesz a Földön, ám a klímaváltozás következtében megváltozik az eloszlása **valószínűleg a víz problémája jelenti majd a legnagyobb kihívást a XXI. században.**



# Klíímaváltozás jelei

*Positive proof of global warming.*



18th  
Century

1900

1950

1970

1980

1990

2006



# XXI sz. kihívása

## Sustainable Development Goals

**SDG-k** 193 ország által egyhangúan elfogadott 17 fenntartható fejlődési cél **a fejlődés új egyetemes mércéje.**

A 2030-as fenntartható fejlődési keretrendszer egyetemes és oszthatatlan, valamint mind a fejlődő, mind a fejlett országokat cselekvésre szólítja fel, ahogyan az embereket is, hogy véget vessenek a szegénységnek, kezeljék az egyenlőtlenségeket és megbirkózzanak a klímaváltozással 2030-ig.



### SDG 6

Biztosítani a fenntartható  
**vízgazdálkodást,**  
valamint a vízhez és a  
közegészségügyhöz való  
hozzáférést mindenki számára



**A víz mint központi elem**

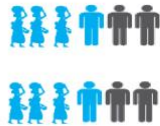


# XXI sz. kihívása

## A XXI. század fő vízbiztonsági kihívásai



**85%** az emberiségnek arid területeken él. 2030-ra a világ népességének fele igen erős víz-stressznek kitett területeken él.



**85%** a világ szennyvizeinek tisztítás nélkül kerül a befogadódba.



**750 millió** ember él biztonságos víz nélkül és 2,5 milliárdnak nincs szanitációja.



**50 %** az édesvízi élőlények számának csökkenése az elmúlt 30 évben.



**6-8 millió** ember hal meg évente vízzel kapcsolatos katasztrófákban és betegségekben



**620** határon átnyúló felszínalatti víztartó, melyeken 2-4 ország osztozik.

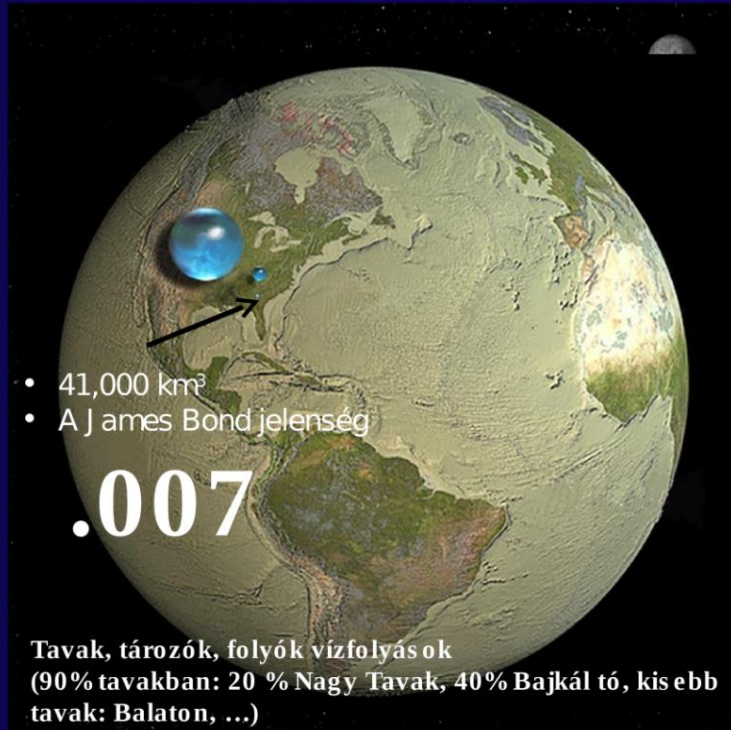


# James Bond jelenség

A Föld vízkészletének csak 0,07%-a áll rendelkezésre, ezt tudjuk közvetlenül felhasználni. „Egy vízválság küszöbén állunk”

**Prof. Dr. Szöllősi-Nagy András:** a klímaváltozást és a víz okozta konfliktusokat nem szabad csupán mérnöki szempontból megközelíteni, hiszen a vízügy fontos szociológiai és politikai kérdés.

A Föld vizeinek eloszlása: 97.5 vs. 2.5 %



007

## Az emberi test víztartalma életkortól függően



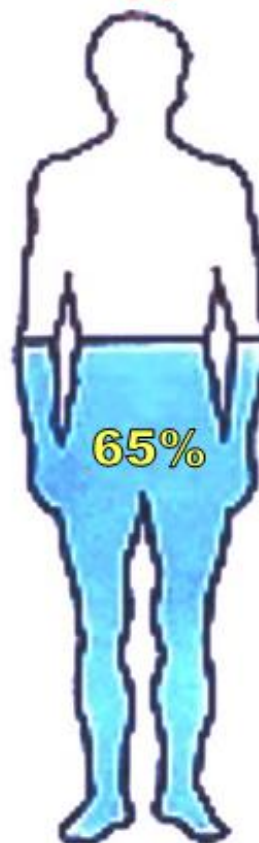
MAGZAT



ÚJSZÜLÖTT



GYERMEK



FELNŐTT



IDŐS EMBER



**1 pohár víz**  
a megfelelő időben  
megmentheti az életed.

**Ébredés után**  
segíti a belső szervek  
aktiválódását

**Étkezés előtt**  
fél órával segíti az emésztést

**Fürdés/zuhanyzás előtt**  
segít a vérnyomás  
csökkentésében

**Lefekvés előtt**  
segít elkerülni a szívrohamot  
és az agyvérzést

**Ma mennyi vizet ittál?**

**VÍZ**



**A varázsital, amit  
elhanyagolnak az emberek**

*A vízfogyasztás hatására:*

- elmúlik a fejfájás
- jobb kedved lesz
- csökken a fáradtság
- nő az energia
- enyhülnek a székrekedés tünetei
- méregteleníti a testet
- javul az emésztés
- gyorsítja a fogyást
- gátolja a vesekő kialakulását
- támogatja az immunrendszert
- enyhíti a másnaposságot
- szabályozza a testhőmérsékletet
- enyhíti a hátfájdalmakat

**Mennyi vizet ajánlott inni?**

A testsúlyod / 3 = ajánlott mennyiségű víz dl-ben

# Víz és a világ

Afrikában milliók használják a háztartási vizet az **állatokkal közösen**, vagy rászorulnak a védtelen kutak használatára, mely készletek a betegségek forrásai!

A nők sokasága Afrikában és Ázsiában átlagban **6 km.-es távolságból** szerzi be a vizet.

Az európai országok többségében az átlagos vízfogyasztás meghaladja a 150l/fő/nap mennyiséget, míg Afrikában sok országban kevesebb, mint **10 liter**.

Több, mint **850 millió** ember él 1 km.-nél távolabb a víznyerő helytől és a vízfogyasztásuk kevesebb, mint 5 liter naponta.

Az aktív életet élő szoptató édesanya ivóvízi igénye **7,5 liter** naponta.

Az egészségtelen ivóvíz és az alacsony szanitáció a világ második legnagyobb gyilkosa. Számítások szerint ennek következménye, hogy minden évben több, mint **440 millió** iskoláskorú gyermeket veszítünk el.

A harmadik világ nyomornegyedeiben élők **5 – 10-szer** annyit fizetnek a vízért, mint a magas jövedelmű polgárok olyan városokban, mint London, vagy New York.



# „Legyek” országa vagyunk

- Legzártabb medence a Földön.
- A felszíni vizek külföldről 95%-a érkezik.
- Három fő folyón távozik.
- A hazai lefolyás Európában az egyik legkisebb.
- Nagy az ország kitettsége, alvizi ország.
- Látszólagos vízbőség.
- Készlet: legmagasabb a kontinensen 12 000 m<sup>3</sup>/fő/év (streszhatár 1 000m<sup>3</sup>/fő/év)
- Felszín alatti vizek kihasználtsága az Alföldön már 70 %
- Sok az illegális vízkivétel, vízlopás jelentős



1990 előtt csapvíz és szódavíz.

1990 ásványvíz 3 l/fő/év.

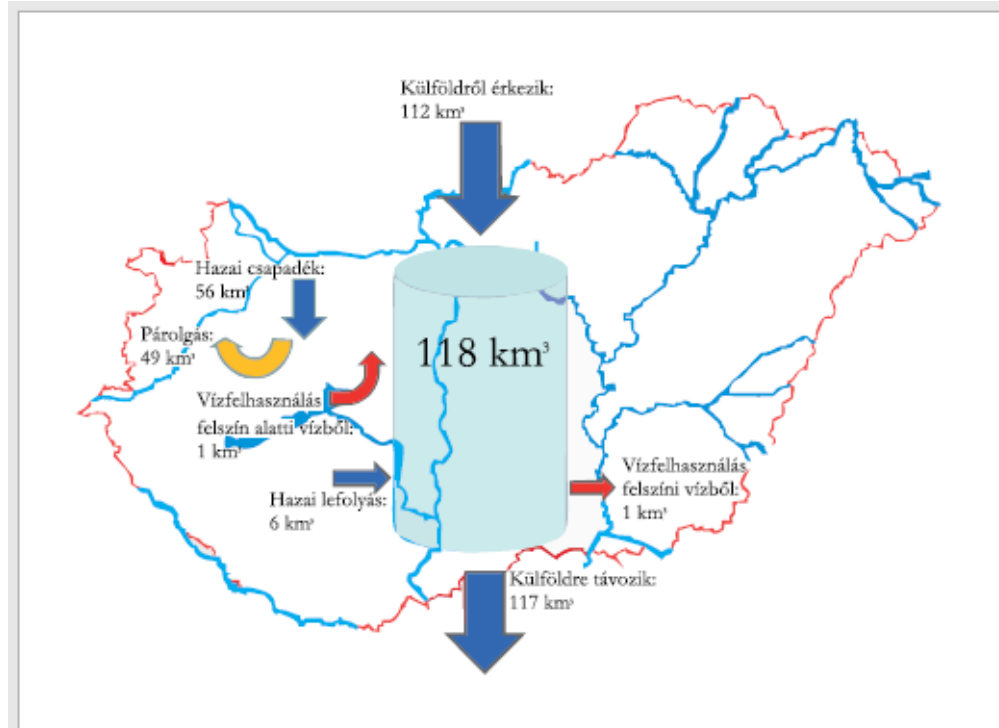
Jelenleg 120 l/fő/év felett növekvő trend mellett.

Ásványvíz ára kb. 70 Ft/l .

Csapvíz ára átlag 0,85 Ft/l alatt.

1 liter palackozott víz előállításához 3-7 liter vízre és 0,17 liter olajra van szükség.

1 db pet palack lebomlási ideje kb. 1000 év



# Mennyi és milyen **minőségben** kell hozzá?

1 kg. gabona előállításához 1 500 liter víz kell

Hamburger 2 500 lit.



Marhahús 3 375 lit.



Sült hús 2 775 lit.



Tea 40 lit.



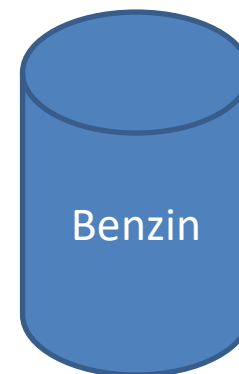
Csokoládé 2 400 lit.



Almalé 190 lit.



Üzemanyag 13 lit.



**A világban megtermelt táplálék 30%-a sosem kerül fogyasztásra, a termeléshez használt víz elveszik**

# Vízhiány





Vizet!!!







# Ha van pénz!

37.000 fekete-fehér holstein fajta

A tehénállások 27 C-fok

220 millió liter tej/év

francia Danone cég

Eredetileg 200 m., jelenleg  
azonban 2.000 m. mélyről.

70 C fokos felszín alatti vizet.

2003 - 2016



# Jogod van a vízhez

2011 szeptember 28.-án az ENSZ Emberi Jogok Tanácsa egy új határozatot fogadott el ami emberi joggá emelte a biztonságos ivóvizet és a szanitációt.



## The Human Right to Water



Between **50 and 100** liters of water per person per day are needed to ensure most basic needs (1)



The water source has to be within **1,000** meters from home (1)



Water cost should not exceed **3** per cent of household income (2)



Collection time should not exceed **30** minutes (1)

UN-Water Decade Programme on Advocacy and Communication (UNW-DPAC)



[World Water Day](#) március 22

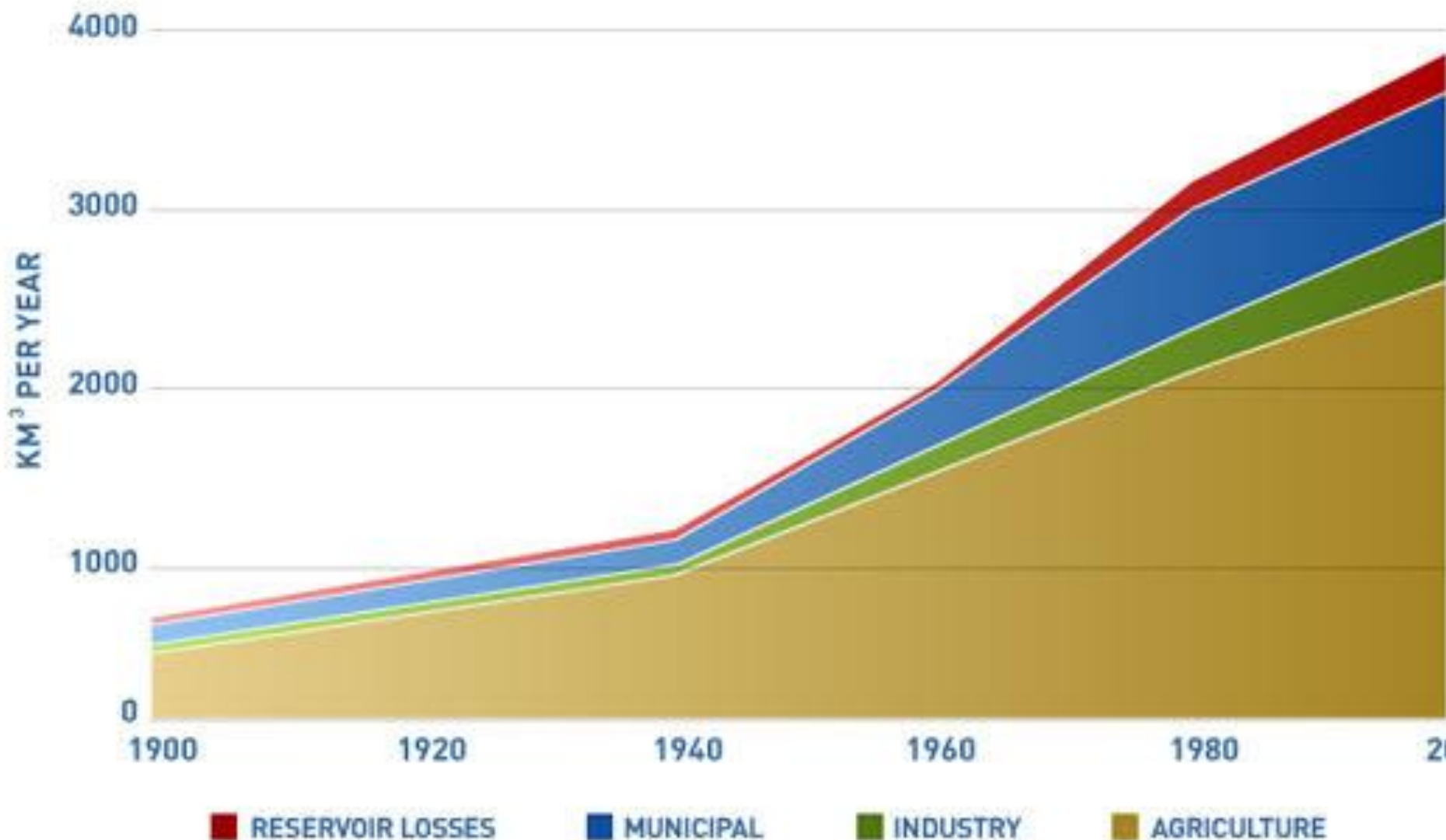
és

[World Toilet Day](#) november 19



# Vízhasználatok a világon

## ESTIMATED WORLD WATER USE



# A Föld szomjas, mert mi éhesek vagyunk

A Föld népessége 7 milliárd fő.  
2050-re várható a további 2 milliárd fő,  
2100-ra 10 milliárd fő várható.

## Akciók:

- egészséges táplálkozás
- kevesebb vízigényes táplálék fogyasztása
- a világban megtermelt táplálék 30%-a sosem kerül fogyasztásra, a termeléshez használt víz elveszik
- TAKARÉKOSSÁG
- több, minőségi táplálék előállítása kevesebb vízhasználat mellett

# Az 10 milliót meghaladó világvárosok

2050 re a városlakók  
6.4 milliárd

Jelenleg a  
20 legnépesebb város





# A növekedés határai

Az emberi test 17% szén, egy 70 kg. Emberben kb. 12 kg szén van.

A Föld tömege  $6 \times 10^{24}$  kg és 0,0027% C

A Föld szénkészlete véges:  $16 \times 10^{20}$  kg C

Ha a Föld teljes szénmennyiség beépül az emberi szervezetbe akkor kannibalizmus.

Ez akkor következik be ha a Föld lakossága eléri a  $16 \times 10^{20} / 12$  azaz kb.  $10^{20}$  főt.

**Várható bekövetkezés 3253-ban ami csak 43 emberöltő**

Energetikai oldalról: 70 kg-os ember az éves átlagos kalóriaigénye  $10^9$ .

A Nap percenként minden négyzet cm.-re 1,94 cal energiát továbbít .

A Nap energia kb. 2% éri el a zöld növényeket, melynek jelentős része hővé alakul át. Kb. 1 % Nap energia alakul át a fotoszintézissel kémiai energiává és  $0,8 \times 10^{12}$  fő számára biztosítana táplálékot.

**Várható bekövetkezés 2800 ami a homo sapiens fejlődési skáláján nagyon közeli**

# Vízi ökoszisztémák helyzete

A vízi ökoszisztémák veszélyeztetését mutatja, hogy világviszonylatban 1970 óta az édesvízi fajok 84%-a veszélybe került, ami a vándorló fajok 93 %-át érinti.

Európában a felszíni vizek 60 %-a nem éri el az EU Víz Keretirányelv előírásait.

**A folyók fragmentálódása a biodiverzitás csökkenésének fő okozója.**

Ezen túlmenően az elmúlt évszázadokban a az ártér 70 – 100% megszűnt, a vizes területek – wetland- kétharmada elveszett az 1900 –as évektől kezdődően és a rombolás háromszor olyan gyors, mint az erdők esetében.

Küszöbön áll:

**Nature Restoration Law**

# Európa

- 1 millió ember nem jut biztonságos ivóvízhez
- 8 millió embernek nincs megfelelő csatornázottsága

**A víz és a szennyvízhálózat emberi jog! A víz egy nyilvános közjó, nem árucikk!**

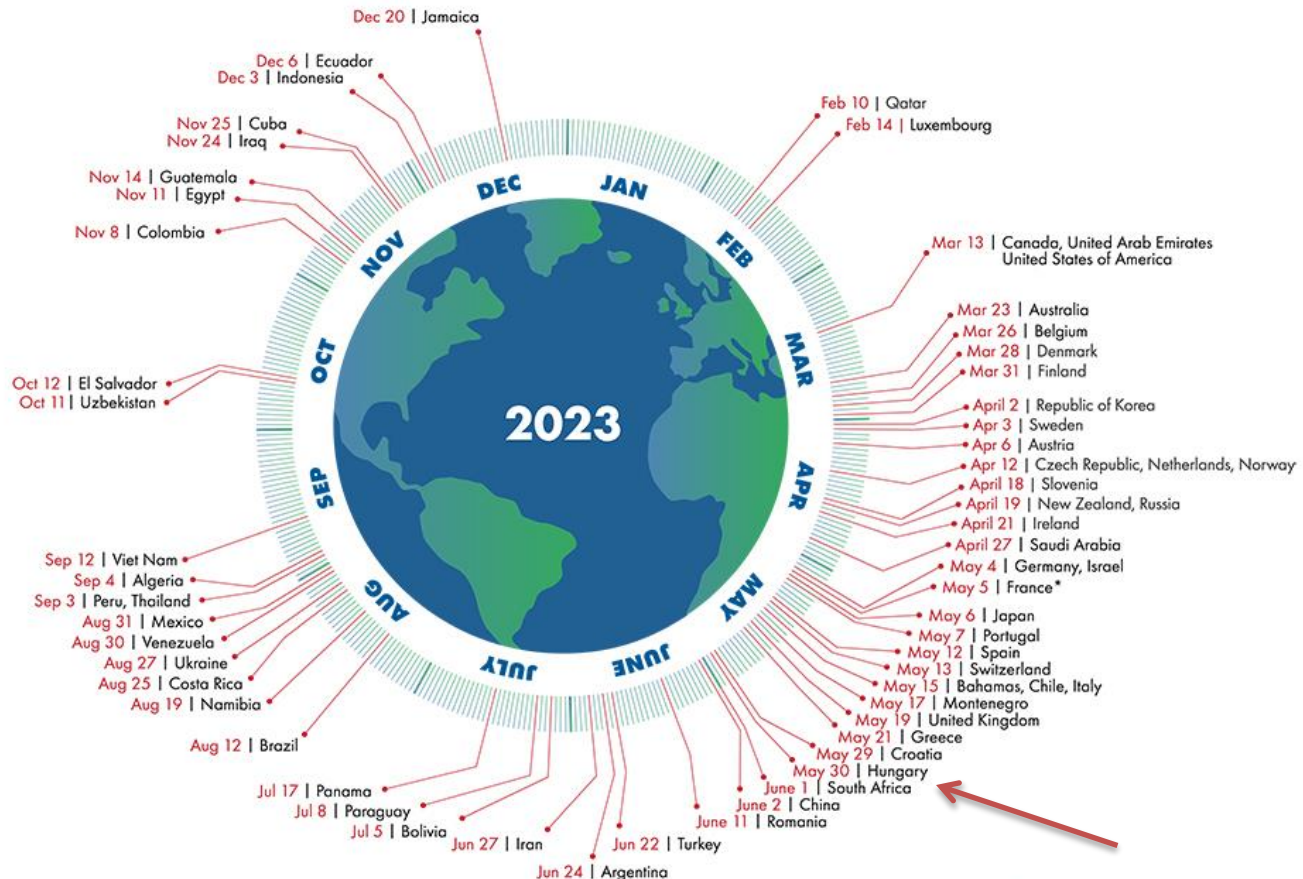


# Túllövés Napja

Ez az a nap, ameddig egy adott évben kimerítjük a természet biokapacitását – azaz az ökoszisztémák által biztosított és egy teljes év alatt megújított erőforrásokat. Így az év fennmaradó részében már túlhasználunk, kizsákmányolunk, és fokozatosan feléljük saját jövőnket. Jelen életvitelünk fenntartásához 1,7 Földre lenne szükségünk!

## Country Overshoot Days 2023

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



For a full list of countries, visit [overshootday.org/country-overshoot-days](https://overshootday.org/country-overshoot-days).  
\* French Overshoot Day based on nowcasted data. See [overshootday.org/france](https://overshootday.org/france).

Source: National Footprint and Biocapacity Accounts, 2022 Edition  
[data.footprintnetwork.org](https://data.footprintnetwork.org)

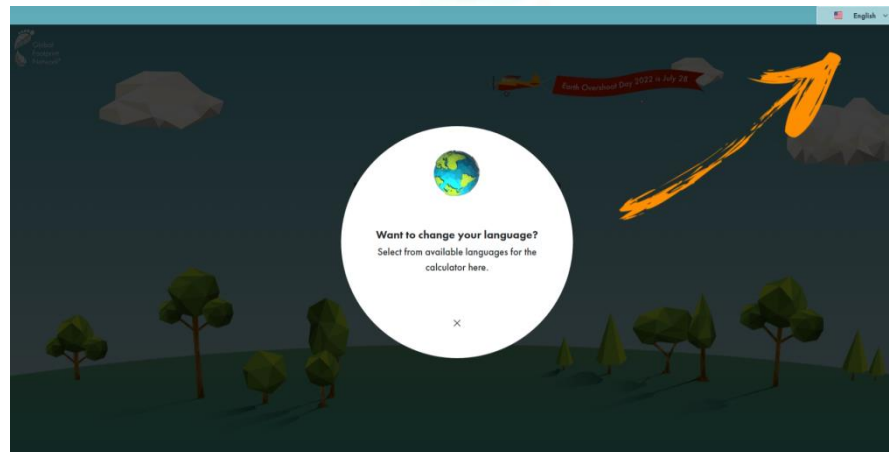
**Svájc ökológiai lábnyoma 2018-ban 4,35 ha/fő**

**A globális biokapacitás 2018-ban 1,6 ha/fő**

**$4,35:1.6 = 2,7$  Föld kellene, hogy mindenki Svájci szintvonalon éljen!!!**



[footprintcalculator.org](http://footprintcalculator.org)





# Last Generation



Gyakori és elégségesnek tűnőszlogen „az ellenőrzés kicsúszott a helyiek kezéből”

Az irányítás hiányzik, az ellenőrzés csak utána jöhet

A 80-as évek hatékony, politikát, tehát irányítást meghatározó zöld gondolatok, mozgalmak éppen a politika martalékává lettek.

A zöld mozgalmak súlyos és csúfos vereséget szenvedtek. Képtelenek az ökológiai katasztrófa megakadályozására.

Túl sok nemzetközi fórum, lokális helyi eredményt képtelen felmutatni tudó rendezvény, a lázadó hullámok vége.



# Magyarország

## Stratégiai feladatok/koncepcióváltás

1./ Súlyos intézményi válság

2./ Vizek gyors levezetése, hazai lefolyás (6km<sup>3</sup>) jelentős részét átadjuk alvízi szomszédainknak . Éghajlatváltozás, csökkenő készletek.

3./ Mennyiség minőség elkülönült kezelése. Integrált tervezés. Sok víz – kevés víz .

4./ Gazdaságosság elve nem érvényesül. Üzleti lehetőségek vs. Társadalmi teherviselés.

5./Éghajlatváltozás vs. Alkalmazkodás.

6./Ökológiai szemlélet erősítése.

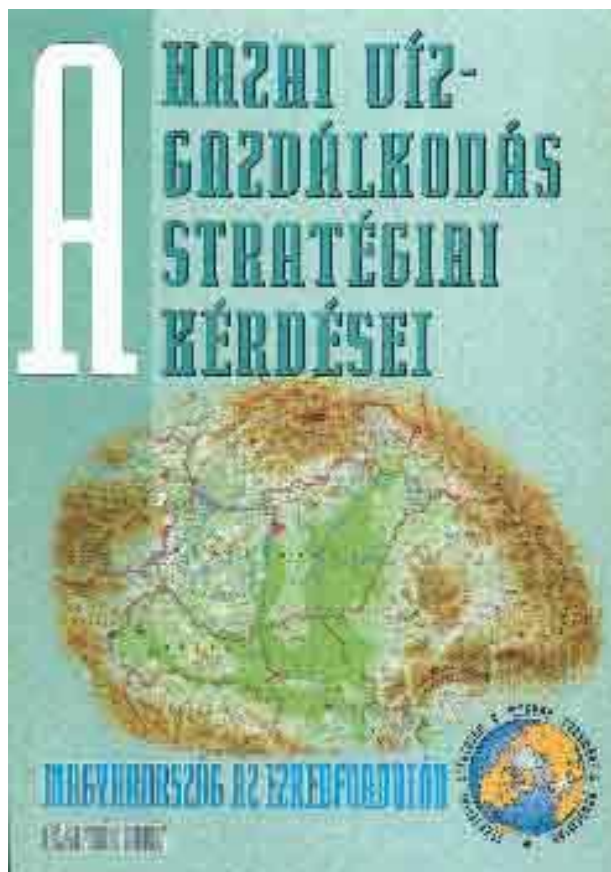
# Magyarország az ezredfordulón MTA program

## 2002

21.Század stratégiai kérdése a víz!

Új polgári magatartás  
Új vízkultúra

Hidrobiológia „túlértékelése”



Tisztázni kell az állam feladatait szerepét.

Tudományos tervezés  
Szakértelem becsülete.

Elégtelen monitoring



# Nemzeti éghajlatváltozási stratégia

2008-2025

„Jövő időben”

Magyarország Európa egyik legsérülékenyebb térsége.

A tudományos közösség értékelése szerint 1,1–6,4°C közötti mértékben várható 2100-ra a melegedés.

A csapadékeloszlás átrendeződése



## Cselekvési irányok

Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mérséklését az összes energiateljesítmény csökkenésével együtt kell megvalósítani

A kedvezőtlen ökológiai és társadalmi-gazdasági hatásai elleni védekezés

Az éghajlatváltozás társadalmi tudatosítása

**A felszíni és felszín alatti vizek helyzete (minőség, mennyiség) lesz a legkritikusabb kérdés.**

# Duna régió stratégia



EURÓPAI BIZOTTSÁG

Brüsszel, ...  
COM(2010) 715/4

A BIZOTTSÁG KÖZLEMÉNYE AZ EURÓPAI PARLAMENTNEK, A TANÁCSNAK, AZ EURÓPAI GAZDASÁGI ÉS SZOCIÁLIS BIZOTTSÁGNAK ÉS A RÉGIÓK BIZOTTSÁGÁNAK

Az Európai Unió Duna régióra vonatkozó stratégiája

{SEC(2010) 1489}  
{SEC(2010) 1490}  
{SEC(2010) 1491}



EUROPEAN COMMISSION

Brussels, 8.12.2010  
SEC(2010) 1489 final

COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT

*ACTION PLAN*

*Accompanying document to the*

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

European Union Strategy for the Danube Region

{COM(2010) 715 final}  
{SEC(2010) 1490 final}  
{SEC(2010) 1491 final}

**Az EU régió 21. századi prioritási akciói.  
A fenntartható növekedés támogatása, energia fogyasztás csökkentése, környezetbarát megújuló energiák, modern közlekedés, zöld turizmus.**



# MTA Köztestületi Stratégiai programok 2011

## Stratégiák és az intézményrendszer

Vízügyi szolgálat területi és irányító szervezetei  
1990 és 2009 között **19-szer** változtatták meg

Érintettek voltak: természetvédelem,  
mezőgazdaság, katasztrófavédelem

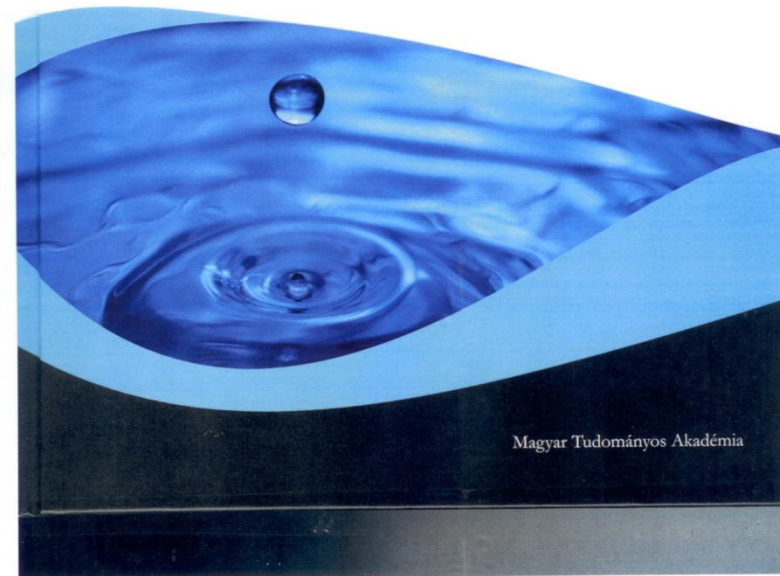
A kutatóbázis, a VITUKI könyvtárának  
láthatóságát 2006-ban megszüntetik

A vízmennyiség és minőségi szétválasztása  
2009 integrált vízgazdálkodás megszűnése



Köztestületi Stratégiai Programok

Magyarország vízgazdálkodása:  
helyzetkép és stratégiai feladatok



# Nemzeti Vízstratégia KJT

A Kormány 1110/2017 (III.7.) Korm. határozata  
a Nemzeti Vízstratégia és a végrehajtását biztosító intézkedési terv  
elfogadásáról



a magyar vízgazdálkodás 2030-ig terjedő  
keretstratégiája és 2020-ig terjedő középtávú  
intézkedési terve,

[www.kormany.hu](http://www.kormany.hu)

Dokumentumok, BM, Általános információk, Egyéb

**Magyarország első kormányzati rangra emelt  
vízgazdálkodási szak-politikája**

**A vízzel való gazdálkodás társadalmi  
szintű stratégiája**

# A víz jelentősége a nemzetpolitikában

*A víz megjelenik **az Alaptörvényben** a nemzet megóvandó közös öröksége részeként, a nemzeti vagyon részeként, és létfeltétele a nemzet közös örökségét képező többi elemnek, rendszernek.*

*A vizek és a vízi létesítmények tulajdonjogának közösségi tulajdonban maradását **a kétharmados nemzeti vagyon törvény** garantálja.*

# A KJT 4 FŐ CÉLJA

A világot  
fenyegető  
vízválságot  
hazánk elkerülje



Őrizzük meg a  
vizet a jövő  
nemzedékek  
számára



Hatékonyan  
éljük a  
kínálkozó  
előnyeivel



Kellő  
biztonságban  
legyünk a  
fenyegető  
káraitól



## A GYÖKEREK



„Gouverner c'est prévoir” – tervszerű irányítás

„... a folyóvizek szabályozását, az azok kárai ellen való védelmet, nemkülönben a vizek hasznosítását illetőleg ebben az irányban való munkálkodást is az **egységes keret**be való beilleszkedésre utalják, mert mihelyt az egyensúly az egyik vagy másik oldalon megzavartatik, annak a káros hatás a megfelelő ponton csakhamar érezhetővé fogna válni.”

# A GYÖKEREK



## Sajó Elemér

Ferenc-csatorna építési munkái,  
soroksári Duna-ág rendezési munkái,  
Budapesti Kereskedelmi és Ipari Kikötő  
és a Kvassay-zsilip építése,  
a balatoni vízügyi fejlesztések  
**országos vízügyi mérnöki szolgálat  
vezetője 1930-1934**



## Mosonyi Emil „Master planning”

I. Vízgazdálkodási Keretterv 1954

Országos és Területi Vízgazdálkodási  
Keretterv 1965

Országos Vízgazdálkodási Keretterv 1984





# MIÉRT SZÜKSÉGES?

**A vízügy fragmentált szektor**, érinti az összes többi szektort, átível téren és időn.

- A vízgyűjtő- és a **közigazgatási határok** nem esnek egybe,
- a víz nem ismer határokat, az igénye megjelenik **mind globális, mind helyi szinten**, és a döntés-előkészítésre, a vonatkozó közpolitikákra, a **projektek megvalósítására**,
- a **vízpolitika eredendően komplex**, amelyek kritikusak a fejlesztés szempontjából, úgymint egészségügy, környezetügy, mezőgazdaság, energia, közlekedés, területi tervezés és regionális/vidékfejlesztés, a szegénység csökkentése,
- **több igazgatási szint** között oszlanak meg a felelősségek és illetékességek, ez jelentős koordinációt igényel.

**Egységes vízgazdálkodás igénye!!**

# Az integrált vízgazdálkodás

## Koordináció

ami a fejlesztés és/vagy tervezés, valamint az üzemeltetés terén egyaránt érvényesül

### **Eszköze: az előrelátó, tér- és időbeli tervezés,**

ami a vizeket érintő valamennyi természeti tényezőre, gazdasági tevékenységre és szociális igény kielégítésére, ezek terveire terjed ki.

Egységes, georeferált nyilvántartásra és feltáró-elemző módszerekre támaszkodik.

### **Eredményesség feltétele:**

- mennyire hatékony az érdekelteket összekötő intézményrendszer - párbeszéd -
- milyen mértékű a politikai és gazdasági támogatottság.

**„A vízgazdálkodás tervezése:  
a korlátok és az érdekütközések  
feloldásának a művészete.”**



Orlóci István

# TERVEZÉSI ALAPELVEK

- Legyen **megvalósítható**;
- A pénzügyi háttér tükrözze a **realitás**okat, a ráfordítások arányban álljanak az elérni kívánt eredményekkel;
- Az eredmények emberi, társadalmi, gazdasági, környezeti szempontból **fenntartható**ak legyenek;
- Illeszkedjék a **kormányzati célkitűzések**hez az, valamint érintett szakpolitikai területre vonatkozó stratégiákhoz;
- Meghatározó és megalapozott **adatokra, tényekre és igazolt folyamatokra épüljön**, a célokhoz mutatók legyenek rendelve,
- Jelenjenek meg benne a nemzetpolitikai, az európai uniós és nemzetközi **összefüggések**.

# HELYZETELEMZÉS

## Vízészletgazdálkodás

**Háttérbe szorult, eszközrendszere elszegényedett**, szervezeti, intézményi konfliktusokkal terheltté vált. A problémák:

- **Nincs kellő együttműködés a területi vízgazdálkodás és a vízészlet-gazdálkodás között**, különösen a **menyiség vs minőség**
- **A vízigények kielégítésének jogszabályi rendje felülvizsgálatra szorul.**
- **A vízészlet-gazdálkodásra jutó források már sok éve elmaradnak** (arányaiban is) **a szakmán belüli jelentőségüktől.**
- A vízjogi engedélyezéshez általában **hiányoznak** a készletekre és a vízkivételek környezeti hatására vonatkozó **alapozó munkák.**
- **A vízkivételek engedélyezési és nyilvántartási rendszere pontatlan**, az adatszolgáltatás bizonytalan.
- **A vízészletjárulék rendszere nem ösztönöz a takarékosagra.**
- **A rendszer alkalmatlan a készlethiányos területeken kialakuló konfliktusok kezelésre.**
- **A vízjogi engedélyek felülvizsgálata, visszavonása nehézkes.**
- **A felügyeleti ellenőrzés gyenge**, az engedély nélküli vízkivételeknek gyakorlatilag nincsen következménye.

**Kaotikus vízhasználat veszélye, különösen nehéz gazdasági helyzetben vagy szárazság idején.**

# HELYZETELEMZÉS

## Monitoring

**A klímaváltozás hatásait regisztrálni képes *átfogó monitoring-rendszer hiánya***

Nincs mikroszennyezőanyag-monitoring.

**Jelentős adathiányok a *hordalékmonitoring területén***

A **rendszer *túltagolt***, egyeztetési nehézségekkel terhelt.

**az *innovációs források szűkössége*.**

Nincs kidolgozva a hálózatos és az expedíciós monitoring helye, szerepe.

Nagy a **technikai lemaradásunk** a távmérés, a távérzékelés, a biológiai monitorozás és az aszálymonitoring területén.

A közcélú adatok ***térítésmentes hozzáféréseinek hiánya*.**

**Az *adatbázisok széttagoltak***, az hazai és nemzetközi adatszolgáltatások teljesítése nehéz.

**Az egységes, a mennyiségre, minőségre, vízhasználatokra, társadalmi értékrendre irányuló, kellően differenciált adatbázis és monitoringrendszer erősen hiányos, nem ad kellő alapot a folyamatok megismeréséhez, ezzel a korszerű vízgazdálkodáshoz.**

# HELYZETELEMZÉS

## Területi vízgazdálkodás

### 4) Folyógazdálkodás

*Korszerű folyógazdálkodási módszerek háttérbe szorulása (zöld- és kék folyosók stb.) A támogatási rendszer olyan széttagolt, hogy nincs reális lehetőség több célú, komplex fejlesztések megvalósítására. A vízvisszatartást érdeemben lehetővé tevő nagylétesítményes beavatkozások nem szakmai okokra visszavezethető akadályozása. A Duna medre a magyarországi szakaszon folyamatosan mélyül,*

### 5) Víz és megújuló energia

### 6) Tógazdálkodás

### 7) Térségi vízszétosztás

### 8) Mezőgazdasági vízgazdálkodás

### 9.) Aszálykár elhárítás

### 10) Vízminőségi kárelhárítás

A **létesítményrendszereink rugalmatlanok.** A víz visszatartást érdeemben lehetővé tevő létesítményes beavatkozások elnehezítése, elutasítása – Natura 2000. A **területhasználatok** nem adekvát szabályozása. **Komplexitás korlátai**

# HELYZETELEMZÉS

## Települési vízgazdálkodás

- a minőségi szolgáltatás és a díjrendszer ellentmondása, **fenntarthatatlan gazdasági működés**
- a rendszerek avultsága, 25 – 30 %-os veszteség, 250 éves cserciklus, AC cső, ólomcső – **rekonstrukció fedezetlensége**
- hiányzik az összhang a Víz Keretirányelvvel (pl. **teljes költségmegtérülés**)
- a **takarékos víz**használat - ösztönzés, innováció hiánya
- **belterületi csapadékvíz** gazdálkodás hiánya
- **szennyvíziszap-hasznosítás** megoldatlansága ?
- a **2000 lakos-egyenérték alatti települések** számára a jó gyakorlat kialakítását elősegítő és bemutató eljárásrend és finanszírozás hiánya
- üzemelő és távlati **vízbázisok** biztonságba helyezése befejezetlen, a – parti szűrés! - biztonságban tartás rendszere megoldatlan.
- nincs egységes **települési vízgazdálkodás/tervezés!**



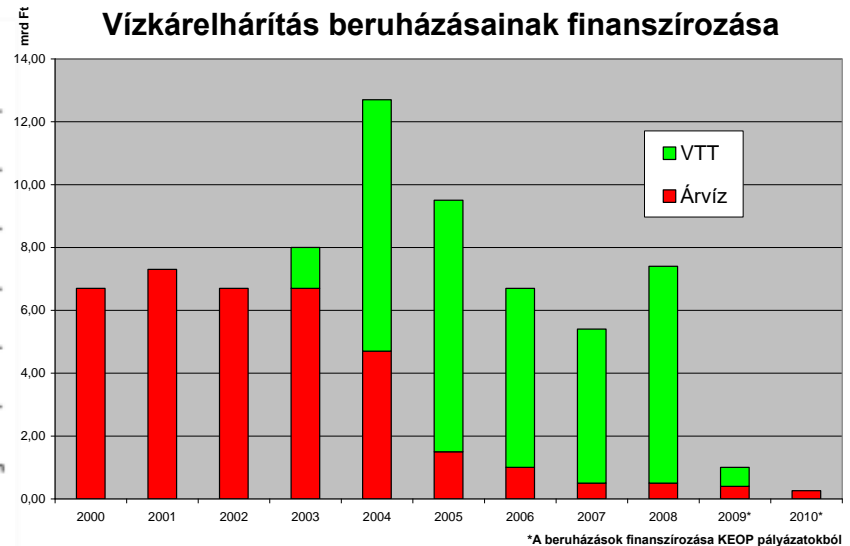
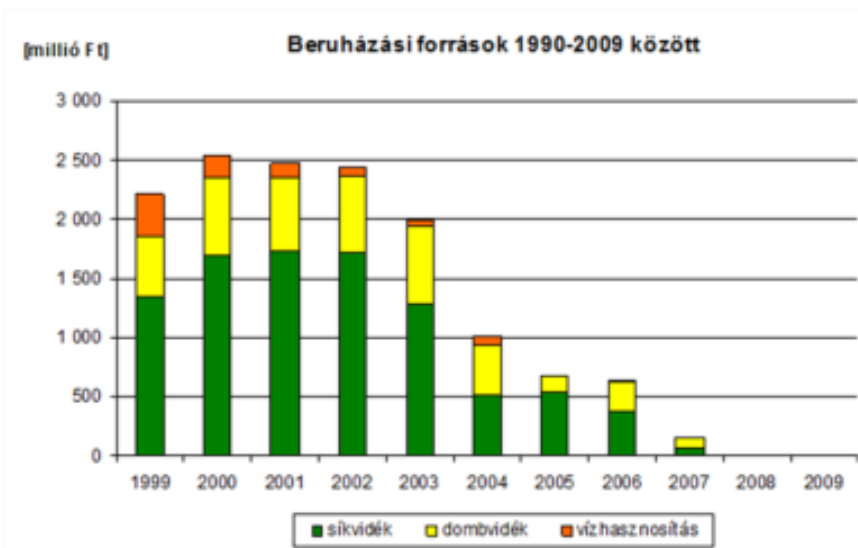
# HELYZETELEMZÉS

## Finanszírozás

Csak EU finanszírozás, nincs saját költségvetési forrás

Forráshiányos fenntartás + belépő fejlesztések fenntartás igénye.

Az állomány fele bérminimumom



# HELYZETELEMZÉS

## Jog, szervezet

1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról (+ 16 tv környezet védelmi, vízitársulati, bányászati stb. ) **Vgtv módosításai: 20 év alatt 60 alkalommal, mintegy 400 helyen. Közvetlenül 80 (!!)** jogszabály, közvetve ennek a többszöröse.

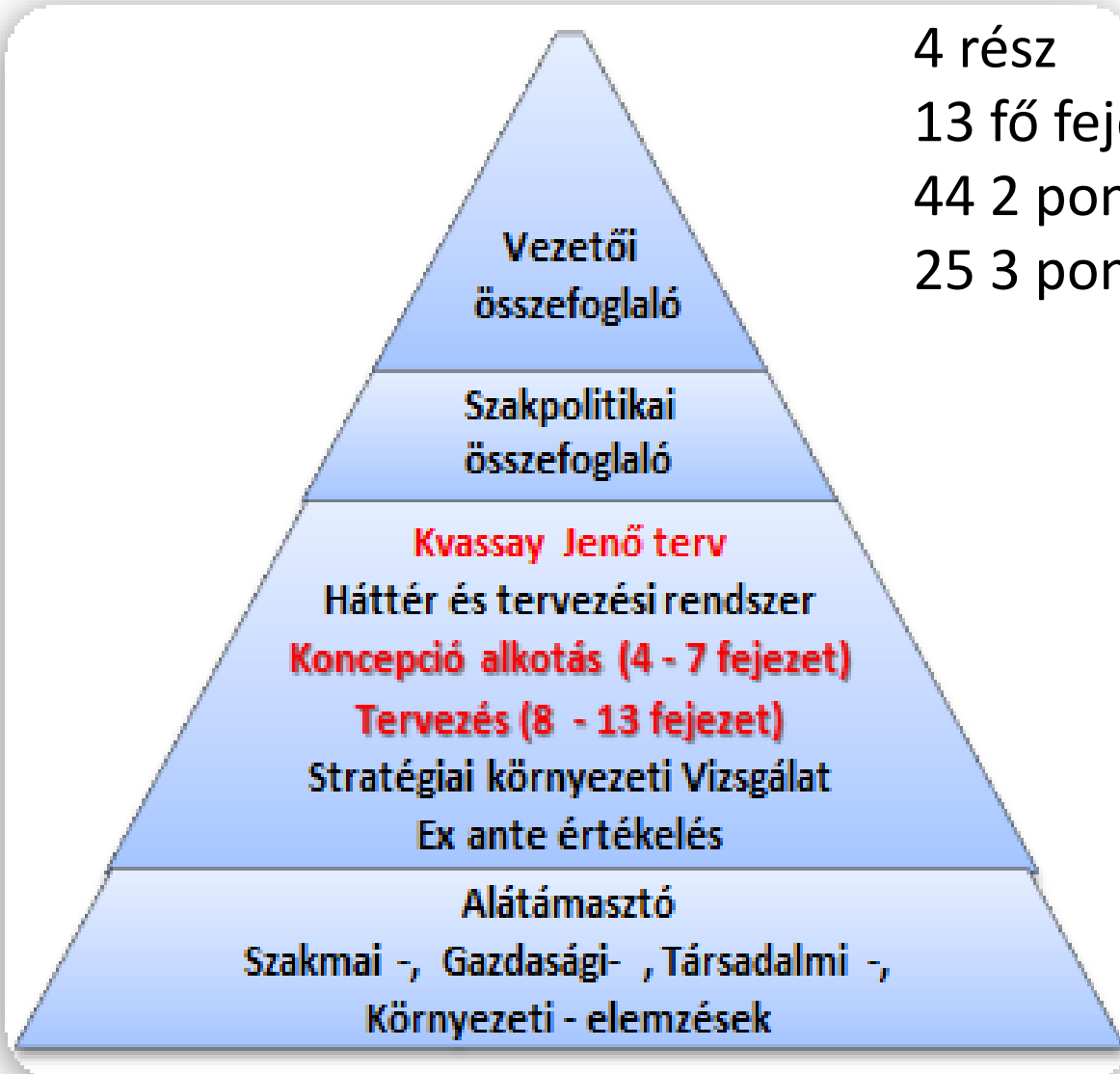
### Miniszteriális felelősség:

- a vízgazdálkodásért VgTv
- a vízügyi igazgatási szervek irányításáért VgTv
- a víz, mint környezeti elem védelemért KvT
- víziközmű-szolgáltatás elkülönült feladatai, VKSzT



Helyi: önkormányzati eladatok Ötv

# A TERV FELÉPÍTÉSE



4 rész

13 fő fejezet

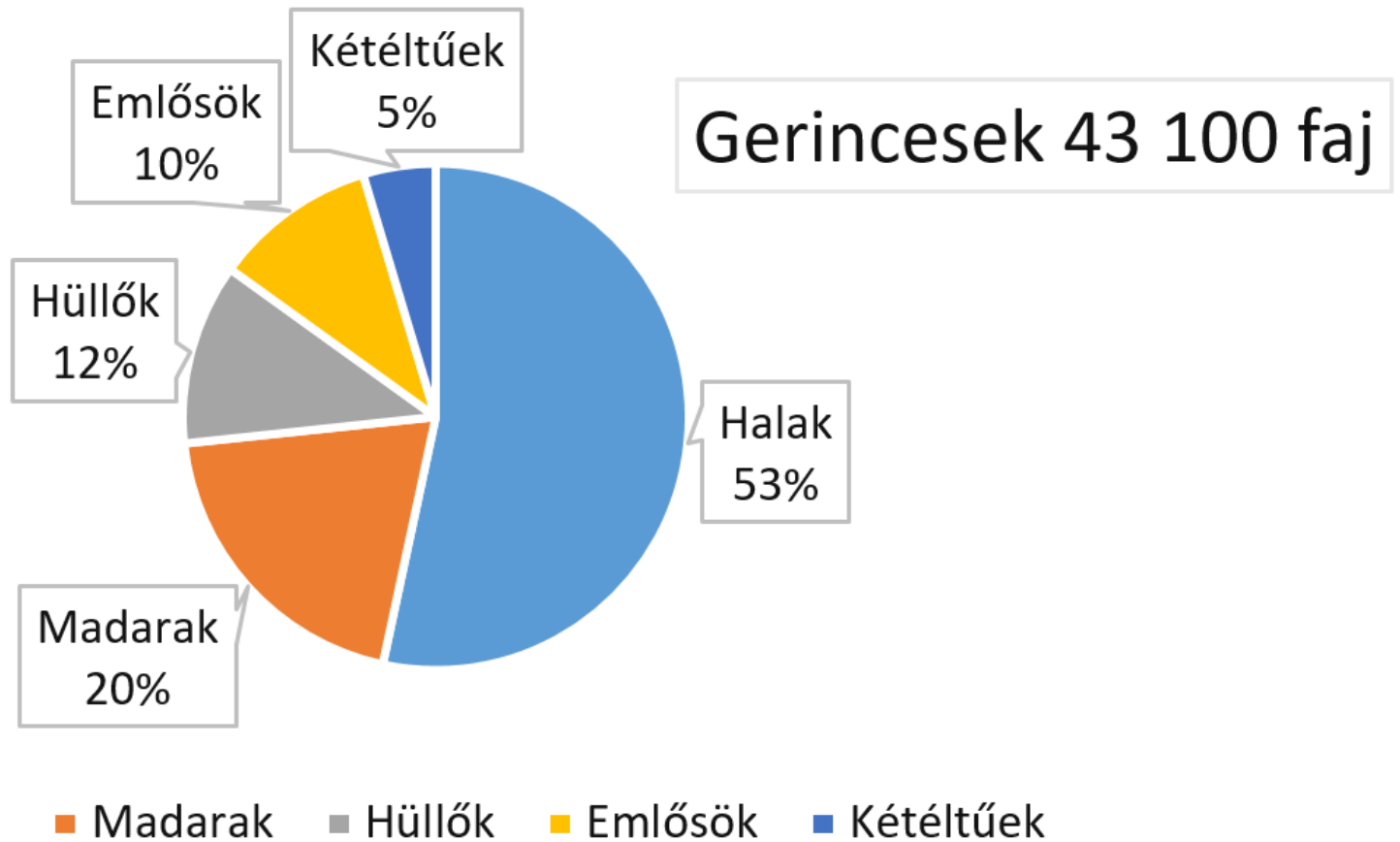
44 2 pontos fejezet

25 3 pontos

# Szünet



# Gerinces fajok százalékos eloszlása



# A halakról

A Max-Planck-Intézet etológusai abból indulnak ki, hogy a Földön élő szervezetek több millió év evolúciójának eredménye. A halak ennek következtében sem nem butábbak, sem nem rosszabbak, mint mi, egész egyszerűen csak másak. Egy biztos, a halak többet tudnak, többre képesek, mint amit mi eddig elképzeltünk róluk, érzékeny állatok, környezetükkel kognitív képességekkel tudnak együttműködni, beleértve a szociális kölcsönhatásokat, a félelmet, fájdalmat és örömet. Ezek a képességek az egyes halfajtáktól függően erősebben, vagy gyengébben nyilvánulhat meg.

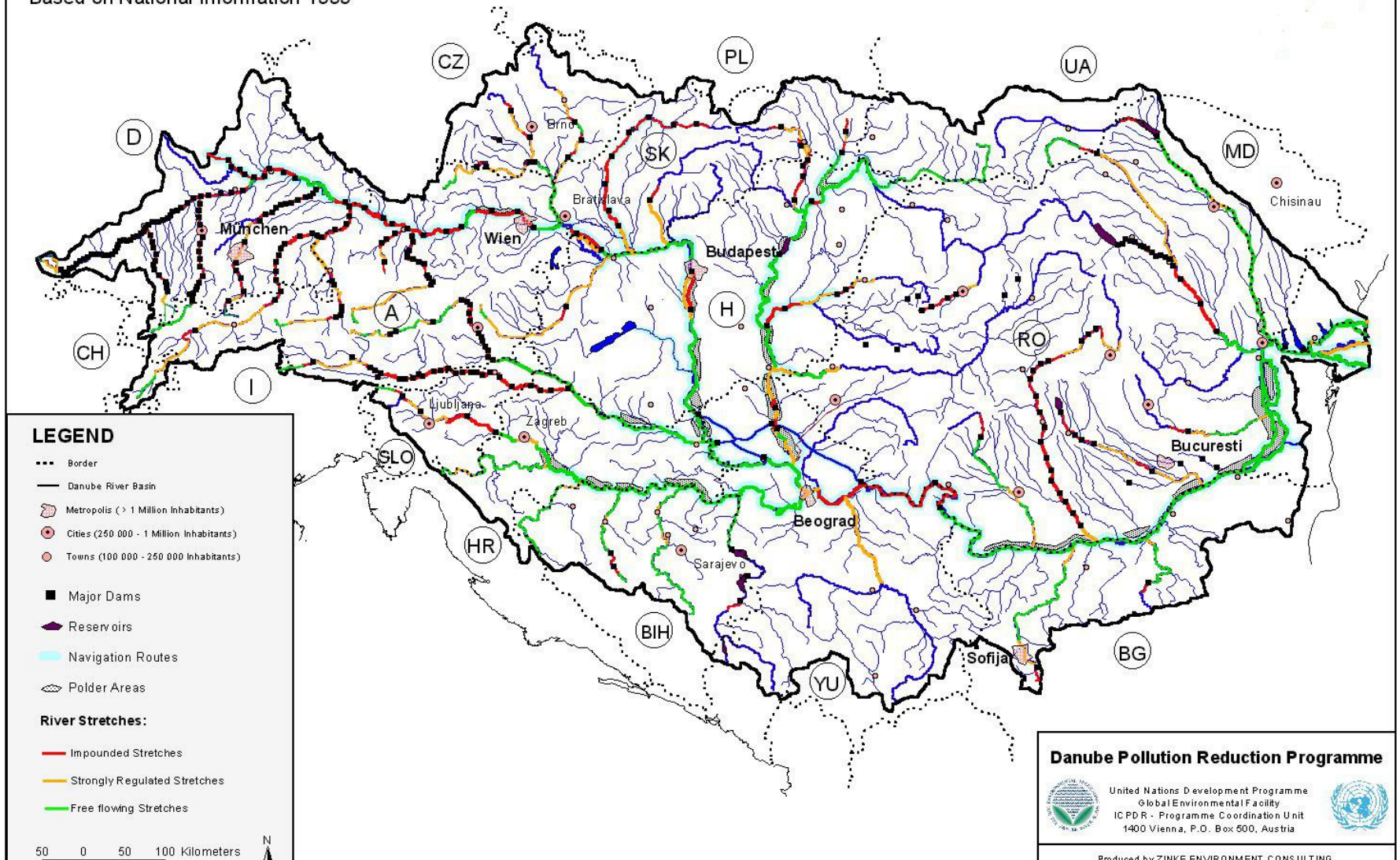
Ide kívánczik David Foster Wallace ikonikus amerikai író gyakran idézett szavai: Két fiatal hal úszik a vízben, mikor találkoznak egy idősebb hallal, aki szembeúszik és biccent nekik: “Helló fiúk! Milyen a víz?” A két fiatal hal tovább úszik egy kicsit, míg végül az egyik odafordul a másikhoz és azt kérdezi: “Mi a fene az a víz?” A halas történet lényege csak annyi, hogy gyakran pont az életünk legnyilvánvalóbb és legfontosabb valóságait a legnehezebb meglátni vagy szavakba önteni.

Ha a kezzedbe fogsz egy viza bébit érezni fogod azt az őserőt, amit ez a velünk együtt élő faj az évmillió évek óta kihalt dinoszauruszok óta képvisel.

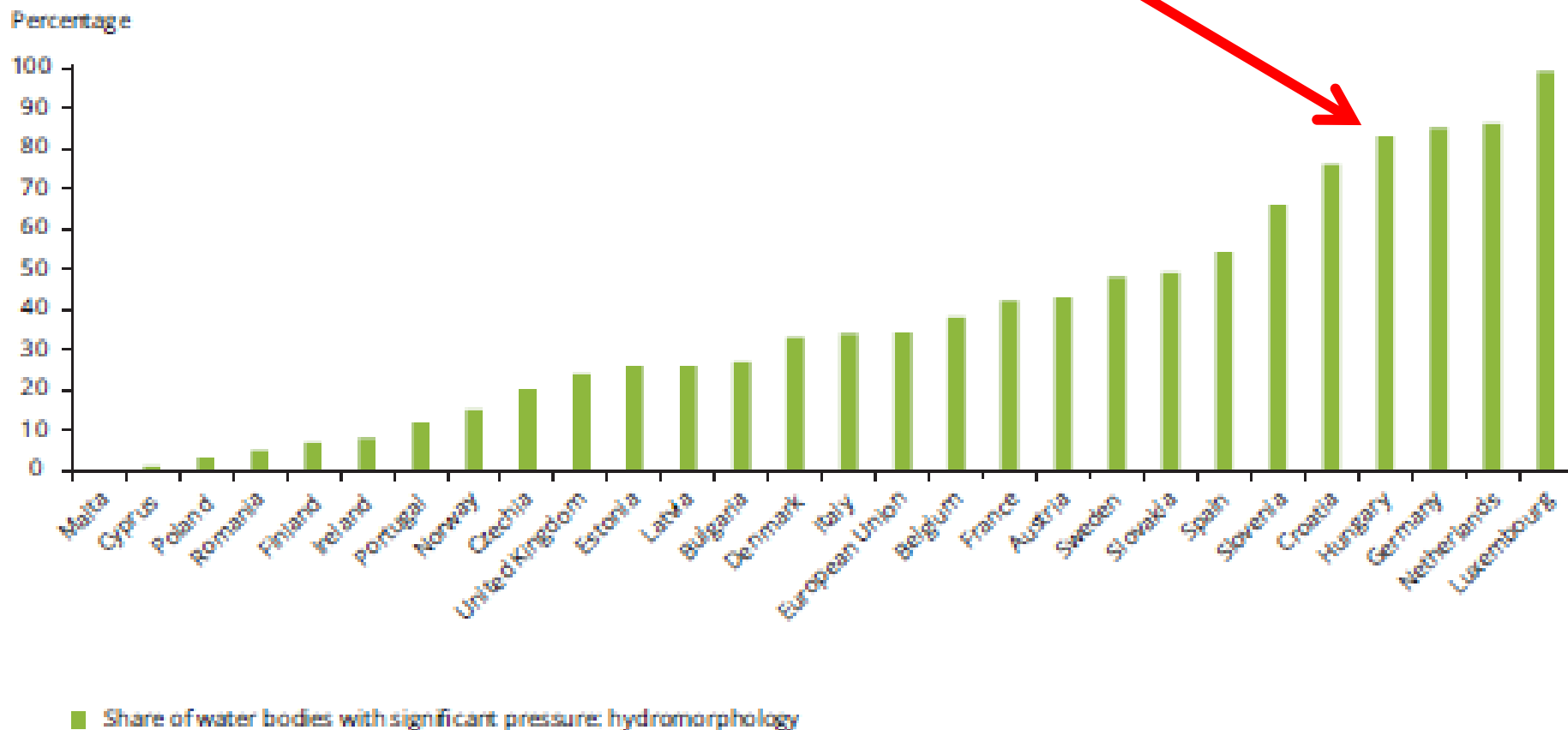
# Duna és főbb mellékvízfolyásainak részekre bomlása

**Map 12: Structural Analysis of Major Danube Basin Rivers (major hydraulic structures)**

Based on National Information 1999



# EU hidromorfológia szempontból jelentősen befolyásolt víztestek





# A MAGYAR KÖZLÖNY MELLÉKLETE

## 2022. MÁJUS 19., csütörtök

**Az ország természetes vízfolyásai között szinte nincsen olyan, amelyeket ne érintett valamilyen jelentős hidromorfológiai hatás**

### **Intézkedési programok**

5. Hosszirányú átjárhatóság biztosítása, a duzzasztás és a vízszintszabályozás hatásának csökkentése

5.1 A vándorló élőlények hosszirányú mozgását/vándorlását és/vagy a vízi élőhelyek állapotának javítását elősegítő intézkedések

# VKI célkitűzéshez

Az évszázadokon átívelő a felszíni vizeket, a vizes élőhelyeket, víztesteket érintő, mindig bizonyos társadalmi igényekhez kapcsolódó, mint a hajózás, árvízvédelem, vízkivételek fizikai változtatások, szabályozások beavatkozások olyan mértékben módosították, hogy azok jelentős része nem éri el a jó ökológiai állapotot/potenciált. Ennek megfelelően a Víz Keretirányelv környezeti célkitűzéseink eléréséhez vízfolyásainkon a hidromorfológiai módosítások miatt helyreállítási, rehabilitációs, vagy kármérséklő beavatkozásokat kell végezni.

**A helyreállítási munkák** célkitűzése a folyó módosítás előtti fizikai állapotba történő visszaállítása a **kiváló ökológiai állapot** (referencia) elérése, pl. a meanderezés, a referencia állapotnak megfelelő természetes szakaszok helyreállítása.

**Rehabilitációs munkák** célkitűzése a folyó hidromorfológiai állapotának fizikai eszközök alkalmazásával történő oly mértékű megváltoztatása, hogy elérje a **jó ökológiai állapotot** (meanderezés, csendes, mélyvizes helyek visszaállítása, szakértő vélemény, vagy általános elvek alapján).

**A kármérséklő munkák** célkitűzése a **jó ökológiai potenciál** eléréséhez az élőhely javítása megtartva a meglévő az igényeknek megfelelő módosításokat, változtatásokat. A kereszt és hosszirányú átjárhatóság biztosítása, minden olyan intézkedés megtétele, ami javítja a vízi élőlények vándorlását, szaporodását, táplálkozását (pl. változatos élőhelyek kialakítása az árvízvédelmi töltéseken belül, part átalakítása stb.)

# VGT 8-5 melléklet

5. Hosszirányú átjárhatóság helyreállítása, a duzzasztás és a vízszintszabályozás hatásának csökkentése (pl. halátjárók létesítése, gátak elbontása)

5.1 A vándorló élőlények hosszirányú mozgását/vándorlását és/vagy a vízi élőhelyek állapotának javítását elősegítő intézkedések

A halak számára a leghatékonyabb megoldás az átjárhatóság helyreállításához az akadály eltávolítása (6.6 intézkedés). Ez a megoldás gyakran lehetőséget ad a korábban duzzasztott szakaszon ismét megfelelő ivó-, illetve ivadéknevelő hely kialakítására. Természetvédelmi szempontból azonban a tározótérben kialakult értékes biotóp miatt nem minden esetben kívánatos az akadály eltávolítása. Az akadály eltávolítását minden esetben hatásvizsgálatnak kell megelőzni. Dam busters

Amennyiben az akadály – műtárgy – fenntartandó funkciója miatt – bontással nem szüntethető meg, törekedni kell a kedvezőtlen hatás enyhítésére, a vízi élőlények vándorlási lehetőségeinek biztosítására.

5.1.a Átjárhatóság javítása, illetve megoldása a műtárgy módosított üzemeltetésével.

5.1.b Átjárhatóság megoldása a nem megfelelő halátjárók átalakításával, újak kialakításával.

5.1.c Átjárhatóság javítása, illetve megoldása a műtárgyak átépítésével.

A fenti intézkedési elemek főként vízfolyásokra vonatkoznak, de alkalmazhatók vízfolyások és tavak határán, vagy állóvizek között épült műtárgyakra is.

## 4. cikk 7. bekezdés

Új fizikai jellemzőkben történt változások következtében meghiúsul a felszíni víztest jó ökológiai állapotának, vagy potenciáljának elérése, vagy a romlás megelőzése.

Új, fenntartható emberi fejlesztési tevékenységek következményei.

### Ajánlások a CIS 36 dokumentum végrehajtásához

Együttműködés a környezeti célok elérésében az új infrastrukturális projekteknél.

Az érvényes EU irányelvek – Élőhely IE, Hatástanulmány IE, Árvízi IE, Megújuló energia IE-összehangolása.

A 4(7) cikk szerinti teszt lefolytatása.

Alapvető az értékeléshez, teszthez a megfelelő adatbázis rendelkezésre állása.

Megbízható módszertan.

Érdekeltek, érintettek bevonása.

Tapasztalatcsere európai, Duna, nemzeti szinten:

- a túlzott, nem megalapozott érdekérvényesítés az engedélyezési folyamatban.
- típusprojektek, azok hatásai
- halmozott hatások értékelése

Rendszeres információcsere a hatósági végrehajtás egységesítésének elősegítésére, ennek támogatása nemzeti szinten.

# **Halátjárók**

## **Jogszabályi háttér**

### **Duna vízgyűjtő**

**1962. évi 9. törvényerejű rendelet**  
**a Duna halászati hasznosítására**  
**vonatkozólag Bukarestben, 1958. január**  
**29. napján kötött egyezmény**  
**kihirdetéséről**

**Halak számára az átjárhatóság biztosítása**

# **2013. évi CII. törvény a halgazdálkodásról és a hal védelméről**

A halgazdálkodási vízterületek halgazdálkodási hasznosítása során a horgászat és a horgászturizmus fejlesztése elsőbbséget élvez más hasznosítási módokkal szemben.

Halgazdálkodási vízterületekre kizárólag a Pannon biogeográfiai régióból származó hal egyede telepíthető

A nagy értékű természetes vízi halállományok ívási vándorlásának biztosítása érdekében, a halgazdálkodási hatóság a vízfolyásokon, folyókon tervezett vagy megvalósult, a hosszanti átjárhatóságot akadályozó műtárgyak és vízilétesítmények engedélyesének hallépcső létesítését és működtetését írja elő

# SWIMWAYS OF THE WORLD



## Közepes távú vándorhalak

Dévérkeszeg  
Bagoly keszeg  
Szilvaorrú keszeg  
Kecsege  
Balin  
Márna  
Paduc  
Menyhal  
Dunai galóca

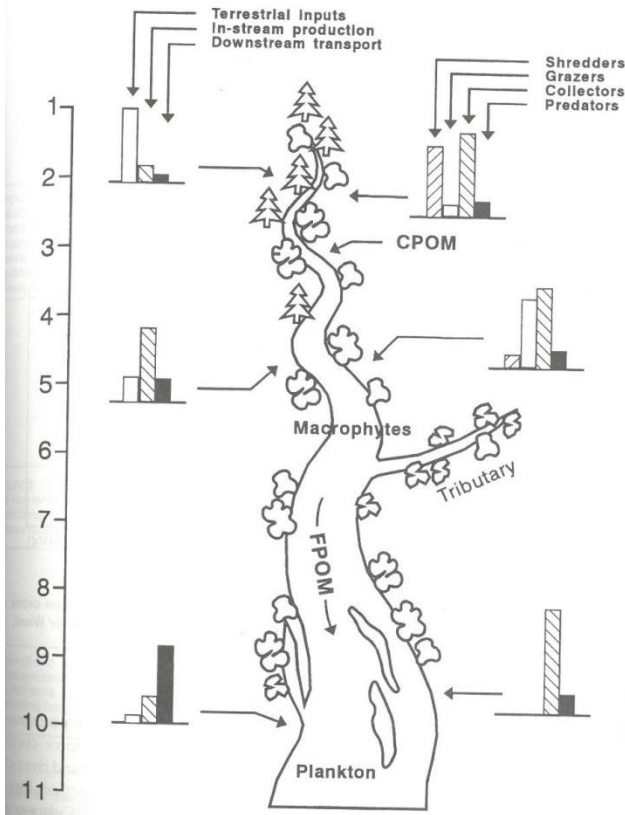
## Hosszú távú vándorhalak

Nagytestű tokfélék  
Viza  
Sőreg tok  
Vágó tok  
Sima tok

# Folyóvízi folytonosság elmélete

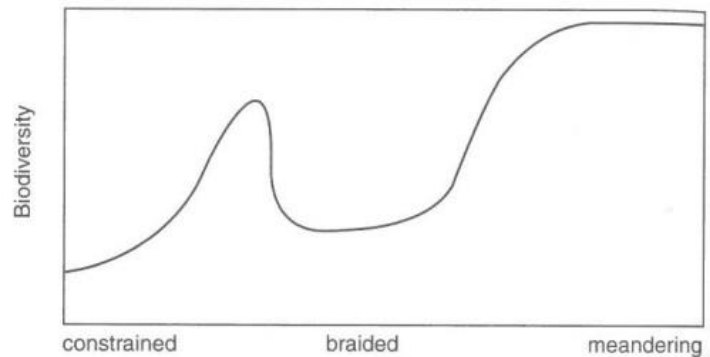
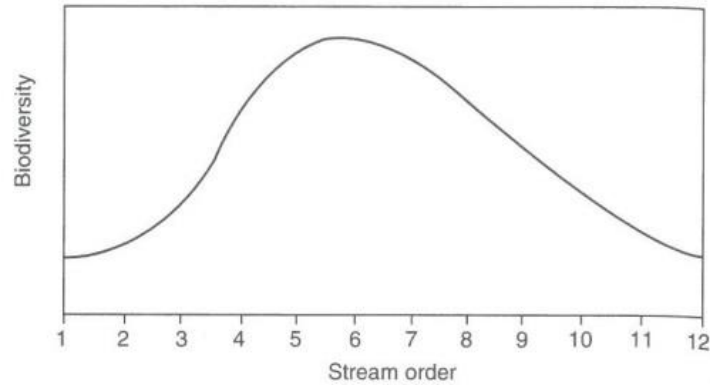
Vanotte

## RCC (folyó folytonosság)



- Áramlási sebesség változás
- Mederanyag változás
- Víz hőmérséklet változás
- Oxigénviszonyok változása

**CPOM** durva szemcsésű szerves anyag  
**FPOM** finom szemcsésű szerves anyag



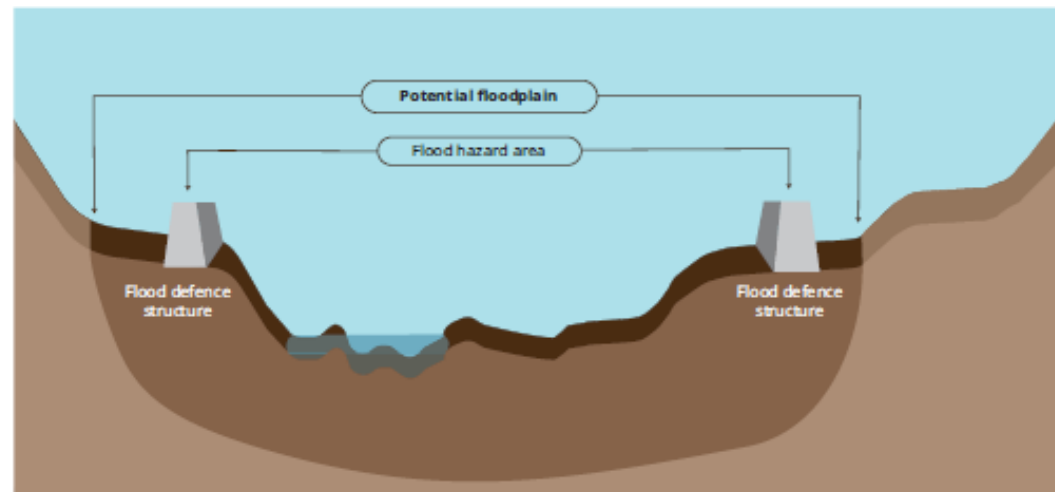
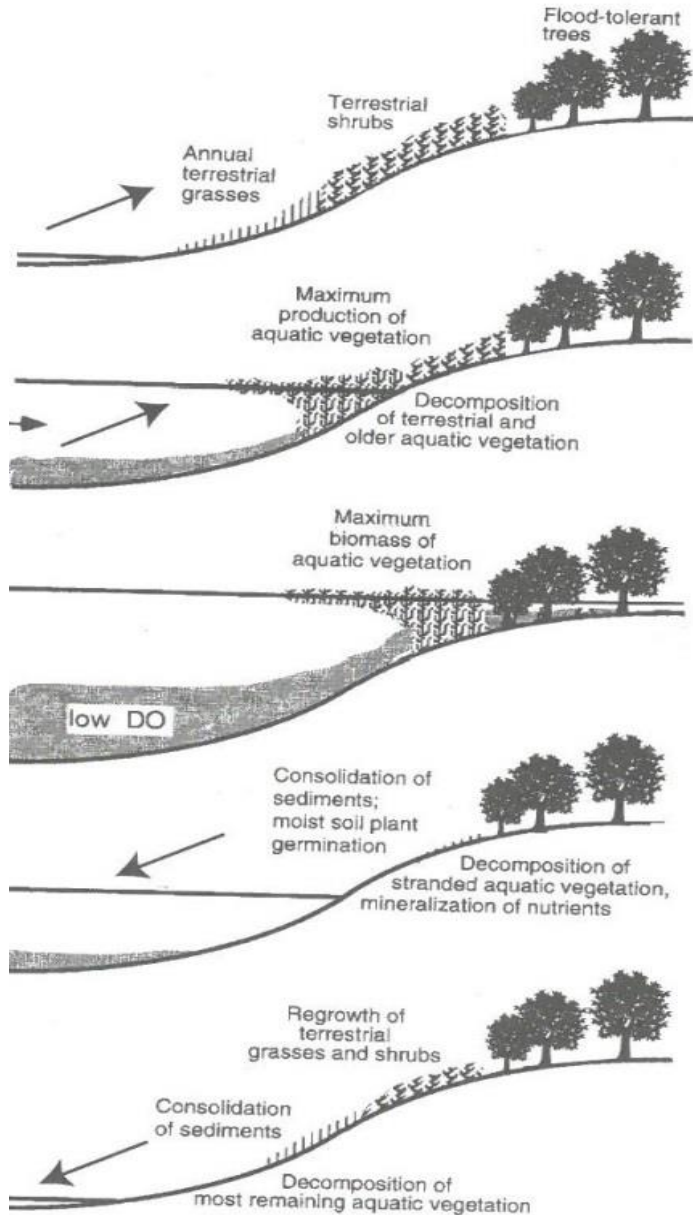


# Folyóvízi folytonosság elmélete

## FPC (árvíz-hullámtér)

A nagyvízi dinamikus koncepció főbb jellemzői:

- nagy ártérrel rendelkező folyókra vonatkozik,
- a változó (dinamikus) vízhozam az ártéri élőlények meghatározója,
- keresztirányú (folyómeder – ártér) cserefolyamatokra, a tápanyagforgalomra is összpontosít,
- -a száraz és nedves ciklusok optimalizálják a litorális zónát, a kapcsolódó ártéri erdő termelőképességét, a lebontási folyamatokat,
- -nagy fontosságot tulajdonít a halak vándorlásának és ívóhelyeinek.



# Folyóvízi élőhelyek

Az élőhelyek jellemzésének középpontjában a halak állnak

Patak	Felső szakasz	Felső pisztráng zóna Botos kölönte	Epirhithron
	Középső szakasz	Alsó pisztráng zóna Fürge cselle	Metarhithron
	Alsó szakasz	Pénzes pér zóna Domolykó	Hyporhithron
Folyó	Felső szakasz	Márna zóna Paduc	Epipotamon
	Középső szakasz	Dévér zóna Ponty	Metapotamon
	Alsó szakasz	Átmeneti zóna Vágódurbincs	Hypopotamon



# Biológiai alapok

## Halvándorlási típusok

- Ívóhelyre történő vándorlás (általában felfelé és oldalirányú)
- Ívóhelyről történő vándorlás ( a kiindulási, vagy a táplálkozási helyre)
- Táplálkozással összefüggő vándorlás ( felfelé, lefelé, oldalirányú)
- Lesodródás (lefelé)
- Kiegyenlítő jellegű vándorlás ( pl. árvíz után általában felfelé)
- Állománykiegyenlítő vándorlás (felfelé lefelé)
- Új élőhelyre történő vándorlás (felfelé, lefelé)
- Menekülés (időjárás változás, hőmérséklet, szennyezés, általában lefelé és oldalirányú, esetenként felfelé)
- Ismeretlen motivációjú vándorlás

# Vándorlási kategóriák a migrációs távolság szerint

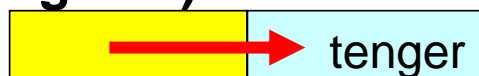
## Hosszú távú vándorlók (> 300km/év egy irányban)

Diadrom fajok

Anadrom (viza, ...)

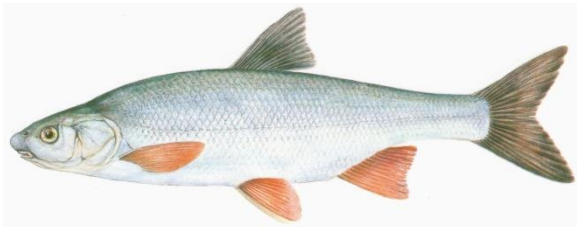


Katadrom (angolna)



## Közép távú vándorlók (30-300km/év egy irányban)

Potamodrom (Paduc, Márna, Ingolák, Sima tok, Kecsege, Galóca, Pisztrángfélék, Balin, Dévérkeszeg, Márna, Paduc, Jász, Garda, Menyhal.



## Rövid távú vándorlók (<30km/év egy irányban) Pénzes pér, Csuka,

Lápi póc, Szélhajtó küsz, Fenékjáró küllő, Ponty, Kárász, Domolykó, Szilvaorrú keszeg, Compó, Sügér, Süllő, Bucók,

# Vándorlás hová, miért?

<b>Távolság</b>	<b>Jellege</b>	<b>Miért</b>
Mikró	Rövid, robbanásszerű	Támadás/Menekülés
Közepes	Rövid, élőhelyen belül	Táplálkozás, napi vándorlás, ivás, T, O <sub>2</sub>
Makró	Hosszú, ismétlődő, élőhelyek közötti,	Táplálkozás, ,ivás, élőhely romlás
<b>Vándorlás iránya</b>		
Hosszirányú	Felfelé - lefelé	Ivás, táplálkozás, genetikai okok
Keresztirányú	Hullámtérre, tavi litorális zóna ki/be	Niche benépesítése, táplálkozás, lárva stádium

Az első magyarországi vizatelepítés (100db/helyszín) eredményei.

1646 fkm. Budapest 2010.09.19

1801 fkm. Vének 2010.09.22.

1615 fkm. Ercsi 2010.11.03.

Ha már tartottál a kezeden egy vizát, akkor érezhetted azt az őserőt, amit ez a halfaj millió évek óta sugároz, szemébe nézve láthatod azt a kort, amit együtt töltött az azóta már régen kihalt dinoszauruszokkal.

# Hosszú az út hazáig



Danube River Basin District: Ecological Prioritisation Regarding Restoration Measures for River and Habitat Continuity MAP 28



**LEGEND**

**River Continuity Interruptions**

**Prioritisation Index**

- Highest priority (PI > 13)
- Very high priority (PI 10 - 12)
- High priority (PI 7 - 9)
- Medium priority (PI 4 - 6)
- Low priority (PI 1 - 3)
- PI = 0

**Presence of migratory species**

- Headwaters
- Medium Distance Migrants
- Long Distance Migrants

**Ercsi – Tekija 655 fkm. 10 nap alatt**  
**Jel Nr. TIHANY8237PF35MTABLKI-10989.**  
**Ercsi – Vilково 1580 fkm. Vaskapun keresztül 11 hónap**  
**Jel Nr. MTA BLKI No10998**

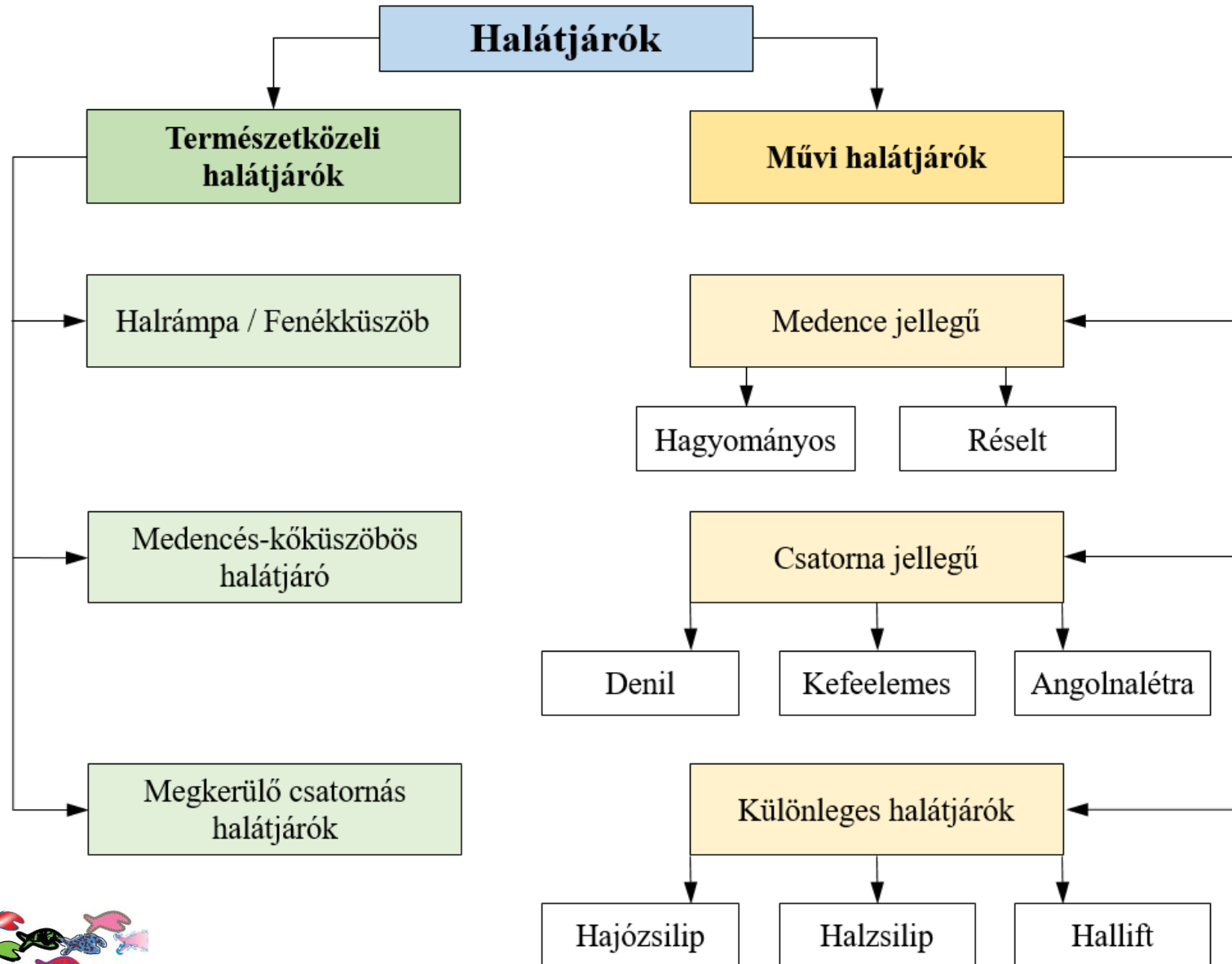
# A halátjáró tervezése

Halátjárók tervezésénél a rendszerszemlélet vezérelje a tervező mérnököt és javasoljuk figyelembe venni, hogy:

- a rendszert minimális fenntartásra kell tervezni,
- a rendszert a természetes energiák felhasználásával kell tervezni,
- a rendszert a hidrológia és ökológia, a tájkép és klíma figyelembevételével kell tervezni,
- többcélú rendszert tervezz, de legalább egy főcélkitűzést és több másodlagos célt kell megjelölni,
- a rendszert funkcionálisan kell tervezni, és nem formailag,
- tudatosítsuk, hogy a rendszer hatékony működéséhez idő kell.



# A halátjárók főbb típusai





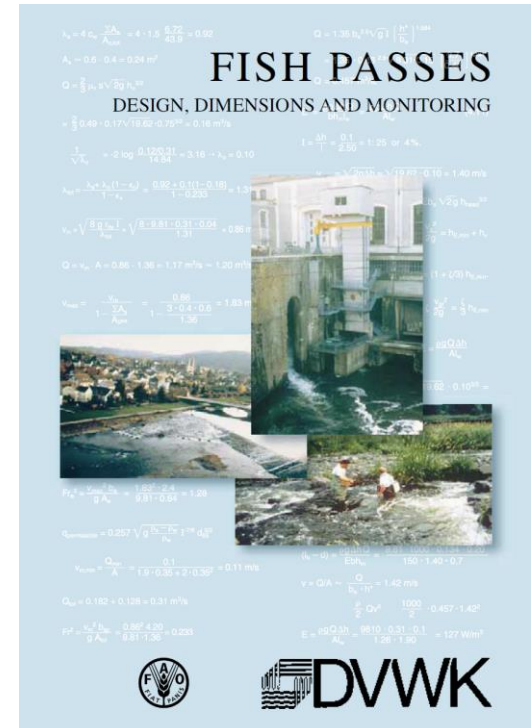
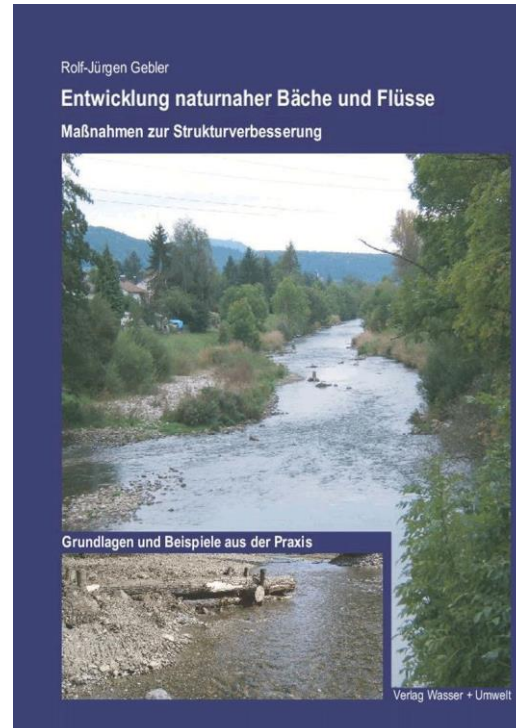
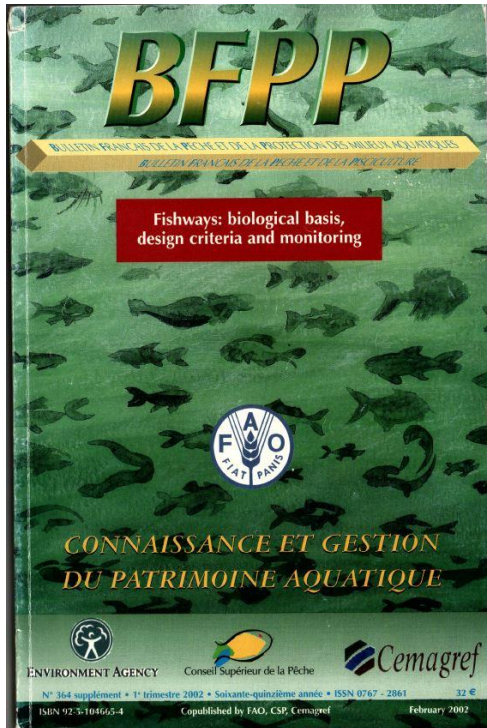
# A halak számára a leghatékonyabb megoldás az átjárhatóság helyreállításához az akadály eltávolítása.



# Halátjárók általános követelmények

- Elhelyezés
- Alvíz
- Felvíz
- A halátjáró vízhozama és áramlási viszonyai
- Hosszúság, meredekség, pihenőmedencék
- A mederfenék kialakítása
- Megvezető áramlás (csalivíz)
- Üzemeltetési időszakok
- Fenntartási, karbantartási munkák
- A létesítmények zavartalan üzemvitele és védelme, monitor
- Tájba illesztés

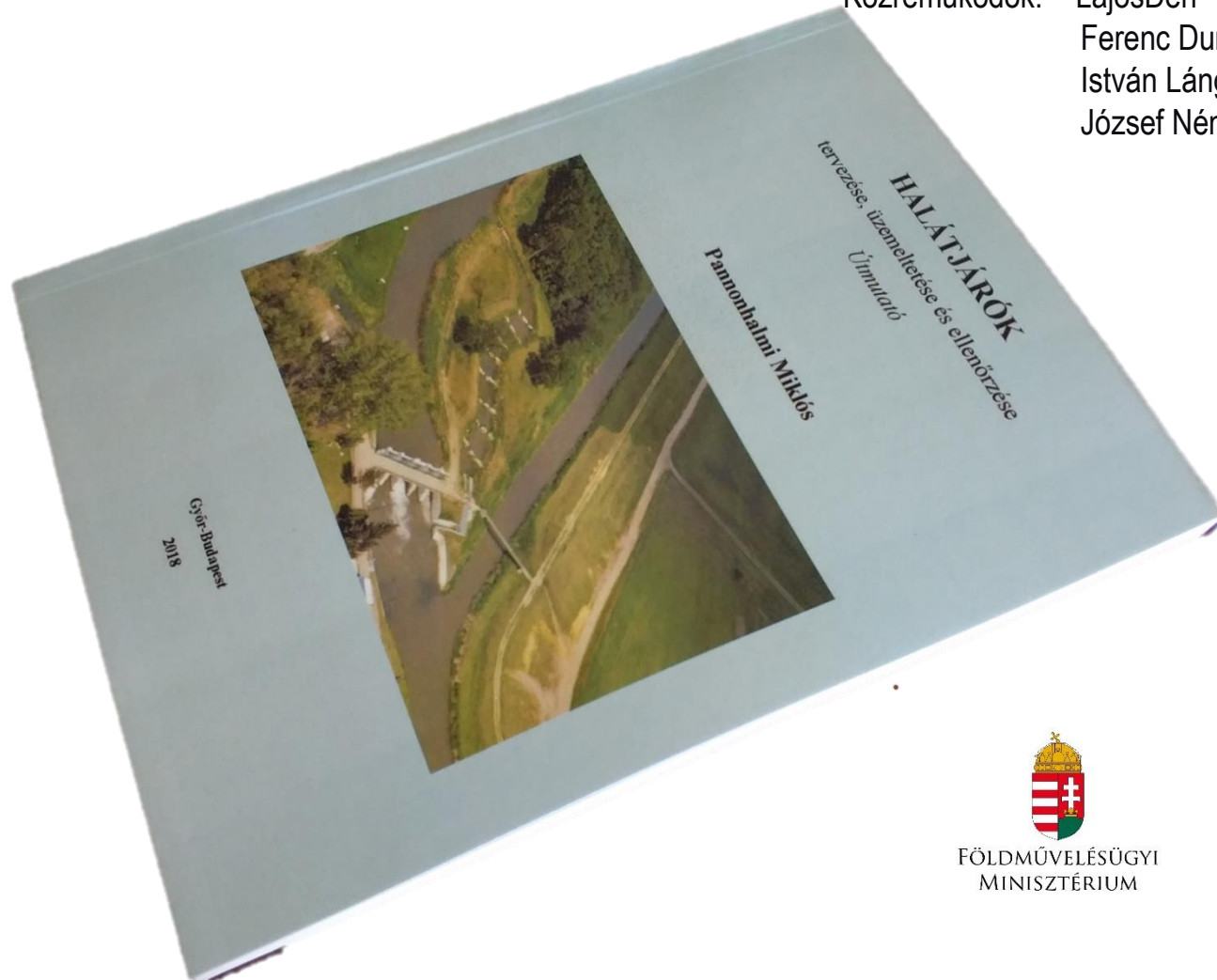
# Nemzetközi alapok



Measures for ensuring fish migration  
at transversal structures  
Technical Paper

# „Magyar” változat

Szerkesztő: Miklós Pannonhalmi  
Közreműködők: LajosDéri  
Ferenc Dunai  
István Láng  
József Németh



# A hidraulikai méretezés alapelvei

Réselt halátjáró vízszállítása:

$$Q = \frac{2}{3} \mu_r s \sqrt{2g} h_0^{\frac{3}{2}} \left[ m^3/s \right]$$

Kőküszöb vízszállítása:

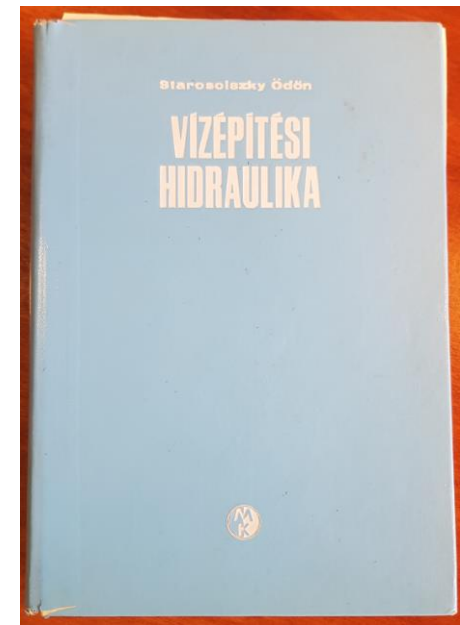
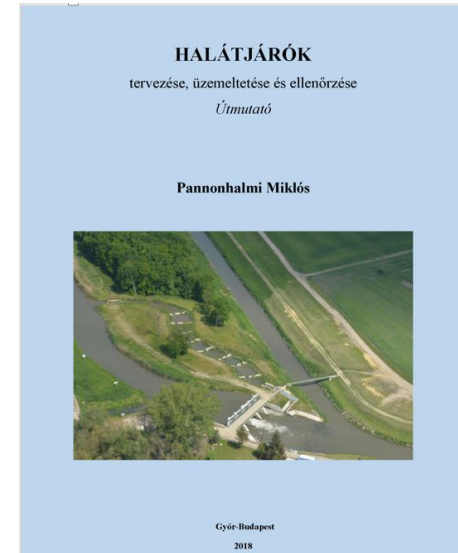
$$Q = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sigma \cdot \sum b_{\dot{a}} \cdot \sqrt{2g} \cdot h_{\dot{a}t}^{\frac{3}{2}} \left[ m^3/s \right]$$

Halrámpák mértékadó vízhozama:

$$q_{eng} = 0,257 \cdot \sqrt{g \frac{\rho_s - \rho_w}{\rho_w}} \cdot I^{-7/6} \cdot d_{65}^{3/2} \left[ m^2/s \right]$$

Energiasűrűség:

$$E = \frac{\rho g \Delta h Q}{b h_k (L_M - d)} \left[ W/m^3 \right]$$

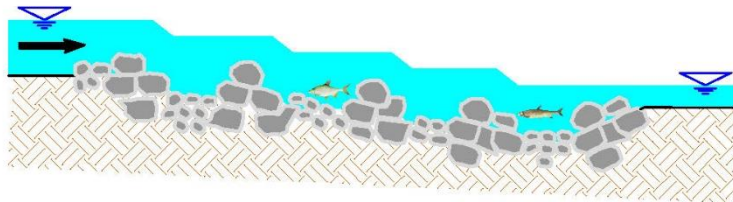


# Természetközeli halátjárók

## Halrámpa, fenékküszöb

Teljes mederszélességben kialakított vagy a vízilétesítménybe beépített, lehetőleg **enyhe esésű, durva felszínű mederfenék**. A vízsebesség csökkentésére **áramlástörő köveket** kell beépíteni. Célszerű támasztótesteket, köveket alkalmazni.

- Bizonyos esetekben elégséges a durva meder stabilizálása is. Az érdeesség helyreállítása jó megoldás, ami egyben biztosítja a folyó hosszirányú átjárhatóságát.
- A halrámpa esésviszonya 1:3 - 1:30 között van.
- A halrámpák előnye kisebb fenntartási igényük, hátrányuk viszont, hogy nem minden halfaj számára biztosítanak ideális megoldást.



# Természetközeli halátjárók

## Halrámpa, fenékküszöb



# Természetközeli halátjárók

## Halrámpa, fenékküszöb

### Előnyei:

- a viszonylag alacsony fix gátakhoz utólag jól megépíthető,
- átjárható a kistestű és fiatal halak, valamint a gerinctelen bentikus fauna számára,
- jól tájba illeszthető,
- alacsony fenntartási igény az egyéb művekkel szemben,
- alacsony dugulási lehetőség, az uszadék fennakadása nem befolyásolja azonnal a működőképességet,
- jó csali-hatás, gyors megtalálhatóság,
- a reofil fajok számára jó megoldás.

### Hátrányai:

- érzékeny a változó felvízszintre,
- nagy átfolyó vízigény,
- helyigény.





# Természetközeli halátjárók

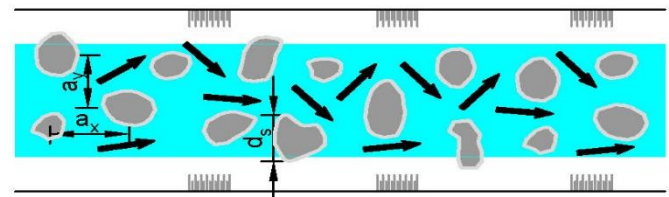
## Megkerülő csatornás halátjáró

A létesítmény megkerülése egy természetközeli, áramlástörő kövekkel ellátott **oldalággal**. Ezzel a teljes duzzasztási szintkülönbség átjárható

Az esésviszonyok miatt gyakran **mederstabilizálás**, **partbiztosítás** szükséges, valamint olyan megoldások alkalmazása, melyek csökkentik a vízsebességet. A kialakításhoz a meglévő **vad patakok** szolgáltathatnak mintát.

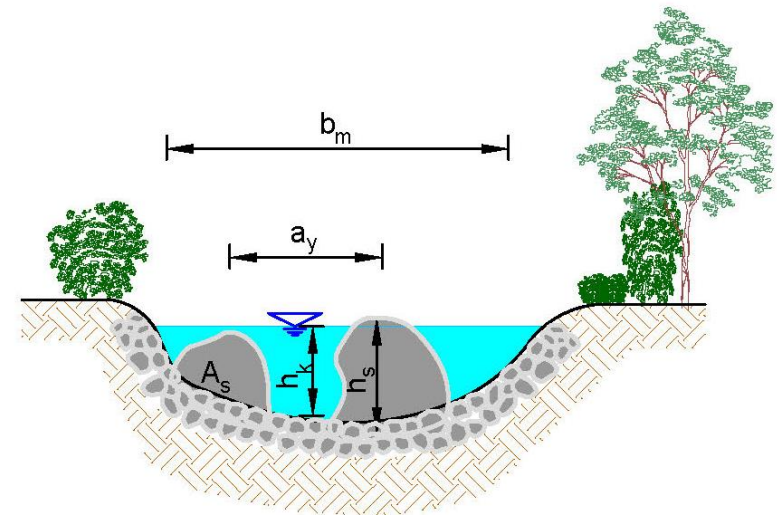
Méretezés szempontjából a minimális követelmények az alábbiak:

- Esésviszonyok: lehetőleg  $1 < 1:100$ , de maximum  $1:20$ , a vízfolyás típusától függően,
- Mederszélesség:  $B > 0,8$  m,
- Ajánlott vízmélység:  $h > 0,2$  m,
- Közepes vízsebesség:  $v_k = 0,4 - 0,6$  m/s. (A vízmélység és a közepes vízsebesség függ a vízfolyás méretétől és jellegétől.),
- Maximális vízsebesség:  $v_{max} = 1,6-2,0$  m/s.



# Természetközeli halátjárók

## Megkerülő csatornás halátjáró



# Természetközeli halátjárók

## Megkerülő csatornás halátjáró

### A megkerülő csatornás rendszerek jelentős előnyei:

- jó tájképi kialakítás,
- átjárhatóság a kis halak és a gerinctelen bentoszfauna számára,
- másodlagos élettér – biotóp – létrehozása,
- kisebb dugulási veszély, alacsonyabb fenntartási költségek,
- a meglévő duzzasztókhoz utólag kiépíthető, magának a duzzasztónak az átépítése nem szükséges,
- lehetőség nyílik a teljes duzzasztó megkerülésére.

### Az előnyökkel szemben az alábbi hátrányok jelentkeznek:

- nagy területigény,
- jelentős hosszúság,
- a felvíz ingadozására érzékeny, belépő műtárgy építése szükséges lehet,
- az alvízi bekötés gyakran csak művi megoldású halátjáróval biztosítható.



# Természetközeli halátjárók

## Medencés kőküszöbös halátjáró

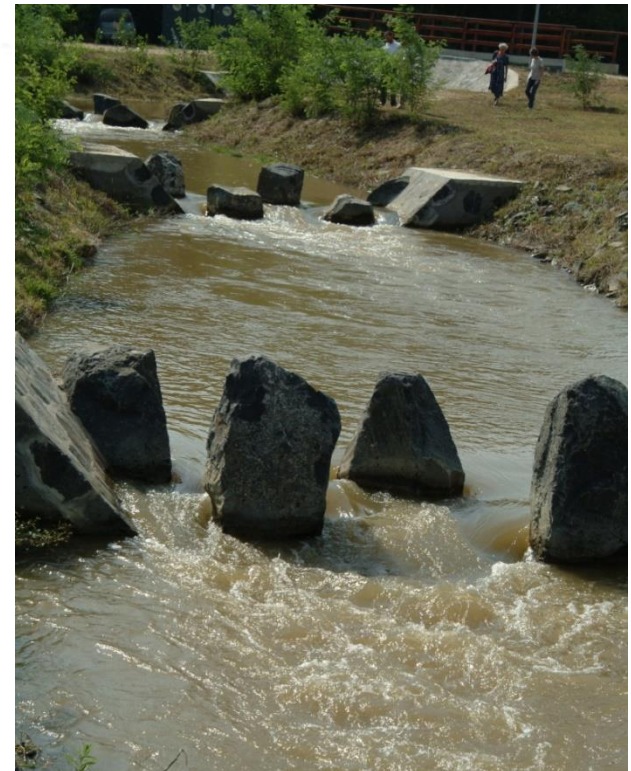
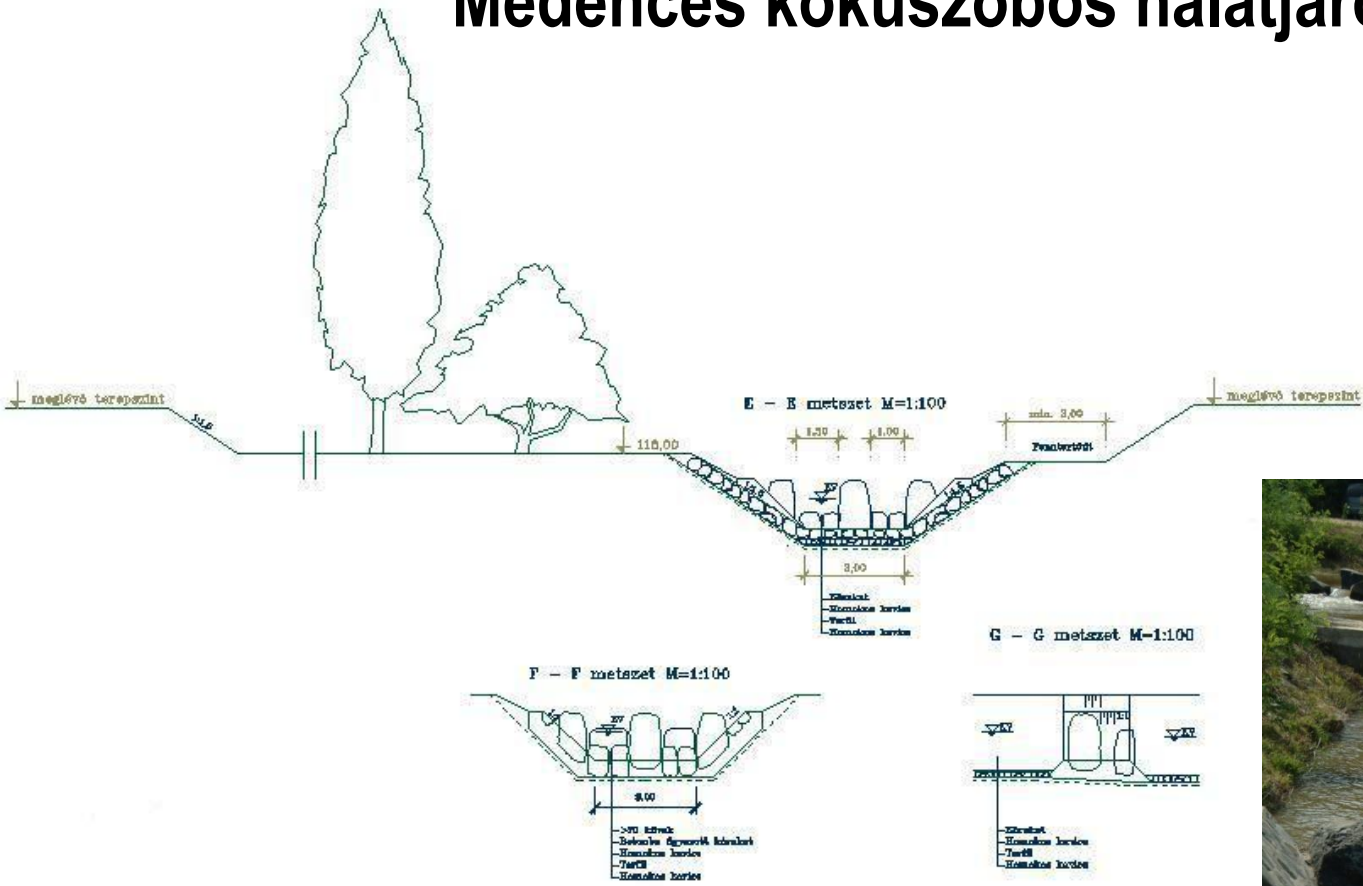
A természetközeli halátjárók **leggyakrabban** alkalmazott változata, mely jól **tájba illeszthető**. A megkerülő csatornába épített **közbenső kőküszöbök** és **medencék sorozata** biztosítja a halak számára az akadály legyőzéséhez szükséges feltételeket. Az építéséhez alapvetően **természetes anyagokat** használnak fel, ezért a **társadalmi elfogadottsága nagy**.

- bukó alvizen a vízszint a küszöbszint felett minimum 15 cm-rel legyen
- kőküszöbök alvizen áramlásterelő köveket célszerű beépíteni
- medencék minimális vízmélysége 60 cm
- vízszintkülönbség nem lehet több mint 0,2 m
- medencékben megfelelő pihenőzónák kialakítása szükséges
- potamális vizeknél az  $E = 150 \text{ W/m}^3$ , míg a ritrális vizek esetében az  $E = 200 \text{ W/m}^3$  teljesítménysűrűség ajánlott



# Természetközeli halátjárók

## Medencés kőküszöbös halátjáró



# Természetközeli halátjárók

## Medencés kőküszöbös halátjáró

### A medencés kőküszöbös halátjárók előnyei:

- jó tájképi kialakítás,
- másodlagos élettér – biotóp – létrehozása különösen a reofil fajok számára,
- a meglévő duzzasztókhöz utólag kiépíthető, magának a duzzasztónak az átépítése nem szükséges,
- lehetőség nyílik a teljes duzzasztó megkerülésére.

### Az előnyökkel szemben az alábbi hátrányok jelentkeznek:

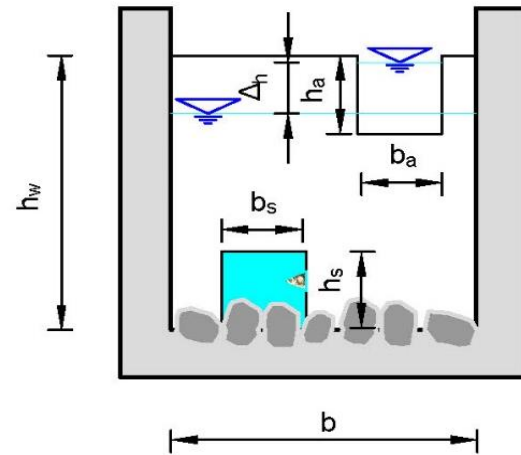
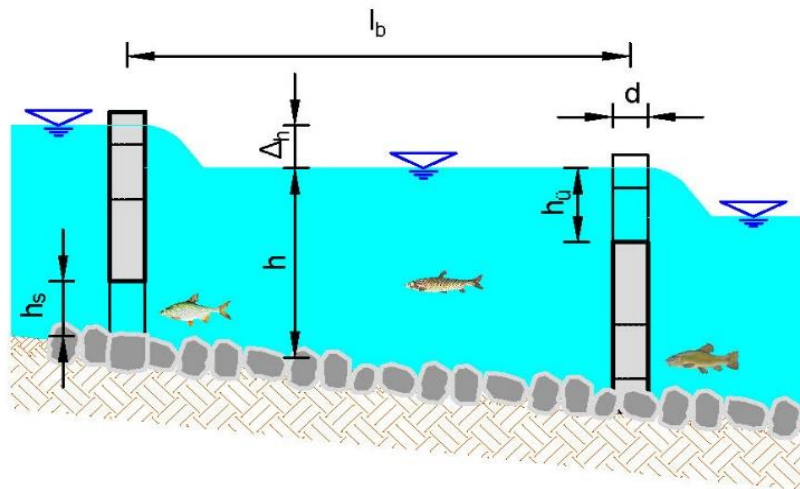
- nagy területigény,
- jelentős hosszúság,
- a felvíz ingadozására érzékeny, belépő műtárgy építése szükséges lehet,
- az alvízi bekötés gyakran csak művi halátjáróval oldható meg.



# Művi halátjárók

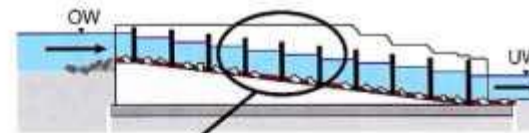
## Medence jellegű, hagyományos medencés halátjáró

A hagyományos medencés jellegű halátjáró elve azon alapul, hogy a felvizet az alvízzel egy olyan csatornával kötjük össze, amibe lépcsőzetesen **közfalakat építünk**, ezzel **medencék sorozatát** alakítva ki. Az egyes medencékből a víz lefolyása a közfalokban kiképzett **nyílásokon** keresztül történik.

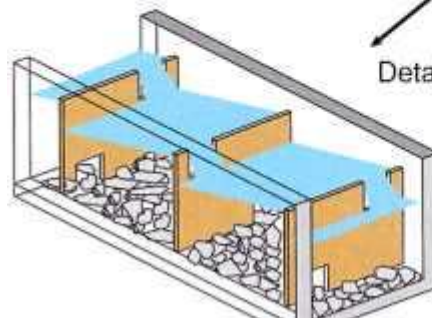


# Művi halátjárók

## Medence jellegű, hagyományos medencés halátjáró



Detail





# Művi halátjárók

## Medence jellegű, hagyományos medencés halátjáró

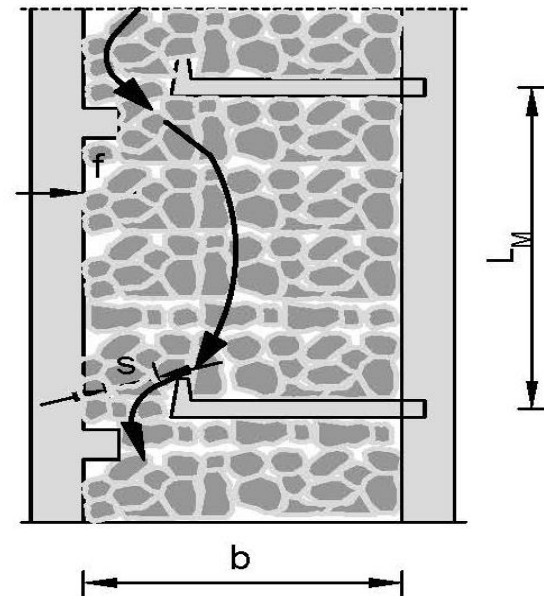
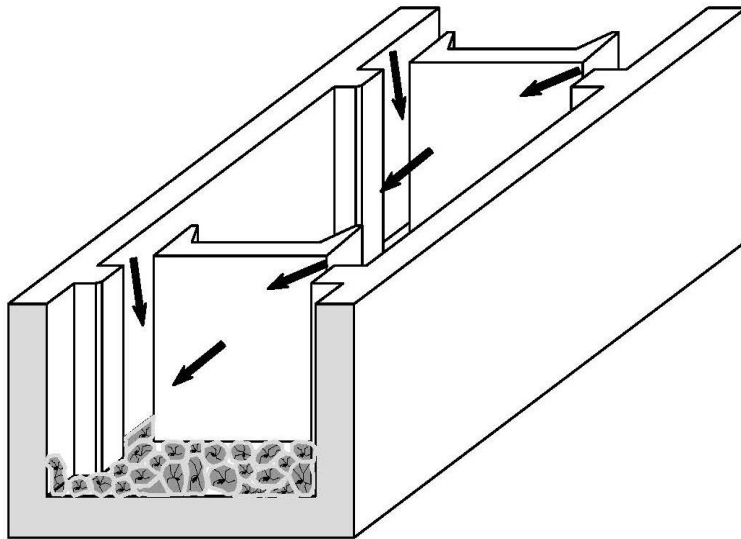
- ❑ A hagyományos medence jellegű halátjárók a legrégebbi és – megfelelő kialakítás, elrendezés, valamint karbantartás mellett – az egyik legjobb megoldást jelentik. A medencés átjárók lehetővé teszik a kisebb halak, ivadékok és a bentoszervezetek migrációját is. A medencesorozatba beépített durva aljzat kimondottan elősegíti a bentikus fauna vándorlásának lehetőségét.
- ❑ Kedvező még a viszonylag **kisebb vízigény**, ami a szokásos nyílások és vízszintkülönbségek esetében 0,05-0,5 m<sup>3</sup>/s.
- ❑ A hagyományos medence jellegű halátjárók **jelentős fenntartási** igénye hátrányként jelentkezik, mivel a **nyílások könnyen eltömődhetnek**.



# Művi halátjárók

## Medence jellegű, réselt halátjáró

A réselt halátjáró a medencés halátjáró egy olyan változata, ahol a közfalakat a medence szélétől egy **függőleges rés** (nyílás) választja el. A rés alvizén található **terelőfal biztosítja** a medencében a halvándorlást segítő kedvező **áramlási kép** kialakulását. A vízfolyás méretétől és a vízhozamtól függően két vagy egy rés kialakítása lehetséges.



# Művi halátjárók

## Medence jellegű, réselt halátjáró

- ❑ a medencés halátjáró váltakozó elhelyezkedésű nyílásaival szemben itt a **rések mindig egy oldalon helyezkednek el.**
- ❑ a teljes magasságban végighúzódó nyílások egyaránt **megkönnyítik a mederanyagon tájékozódó és a szabad víztestben úszó halak átjárását,**
- ❑ a rések környezetében a **fenéken a lecsökkentett sebesség következtében az átjutás a gyengébb halak számára is biztosított, különösen akkor, ha megfelelő méretű zavaróköveket is beépítünk,**
- ❑ **alkalmazkodik a változó felvízszinthez,**



# Művi halátjárók

## Medence jellegű, résekt halátjáró

### A medence jellegű résekt halátjárók előnyei:

- A teljes magasságban végighúzódnó nyílások megkönnyítik a mederanyagon tájékozódó és a szabad víztestben úszó halak átjárását.
- Az áramlási-hidraulikai feltételek nagy biztonsággal garantálhatók.
- A rések környezetében a fenéken a lecsökkentett sebesség következtében az átjutás a gyengébb halak számára is biztosított, különösen akkor, ha megfelelő méretű zavaróköveket is beépítünk.
- Jól alkalmazkodik a változó felvízszinthez.
- A teljes átjárhatóság miatt – rések – lehetővé teszi a gerinctelen bentoszfauna átjutását is.
- A teljes magasságra kiterjedő rés érzéketlenebb az eltömődésre, kisebb dugulások nem okozzák azonnal a rendszer működésképtelenségét.



# Művi halátjárók

## Csatorna jellegű, Kefeelemes halátjáró

A **kefeelemekkel** ellátott érdes csatorna a vízi élőlények hosszirányú átjárhatóságát és a **csónak, kajak-kenu átjárhatóság** együttes megoldását biztosítja. Az energiacsökkentés érdekében változatos elrendezéssel elhelyezett rugalmas, műanyag, **kefeszerű érdesítő elemek** között a halak is vándorolnak, miközben a felvízről az alvízre a csónakok, kajakok, kenuk az elhajló műfüvön áthaladhatnak. A kefeelemek évenkénti tisztítása ajánlott.



# Művi halátjárók

## Különleges halátjárók, hajózsilip

A fejlett navigációs rendszerek a hajóforgalom korlátozása nélkül lehetőséget nyújtanak arra, hogy a hajózsilipek átalakítás után a **halzsilip funkciót** is ellássák. A **csalivíz** biztosítása itt is szükséges a halaknak az alvízről a hajózsilipbe és hajózsilipből a felvízre történő vándorlásának segítésére. A Rhone folyón a hajózsilipek rendszerét üzemeltetik halzsilip üzemmódban is. A csalivíz hozama a  $60 \text{ m}^3/\text{s}$ -ot is eléri.



# Művi halátjárók

## Különleges halátjárók, halzsilip

Működési módjukban a hajózsilipek és halzsilipek nagy hasonlóságot mutatnak. Alkalmasak 5-60 m szintkülönbségek esetén a halak vándorlásának biztosítására. A halzsilip általában egy **zsilipkamrából** és **alsó-felső zsilipből** áll.

Működésekor négy fázis különböztethető meg:

- belépő fázis: az alsó zsilip nyitott, a vízszint kiegyenlítődik az alvízszinttel, a felső zsilip részben nyitott, létrehozva a zsilipkamrában a halakra ható csalivizet;
- töltő fázis: bizonyos idő után az alsó zsilip zár, a víz felülről érkezik addig, míg a zsilipkamra feltöltődik, és a kamrában a vízszint kiegyenlítődik a felvízszinttel;
- kilépő fázis: a felső zsilip nyit, az alsó zsilip pedig részben nyit, előállítva a halak számára a csalivizet, ami a halakat a felvív irányába vezeti;
- ürítő fázis: bizonyos idő után a felső zsilip ismét zár, a zsilipkamra megint kiürül, amíg a vízszint kiegyenlítődik az alvízszinttel (e fázis után az egész folyamat ismétlődik).





# Dunakiliti segéd hajózsilip

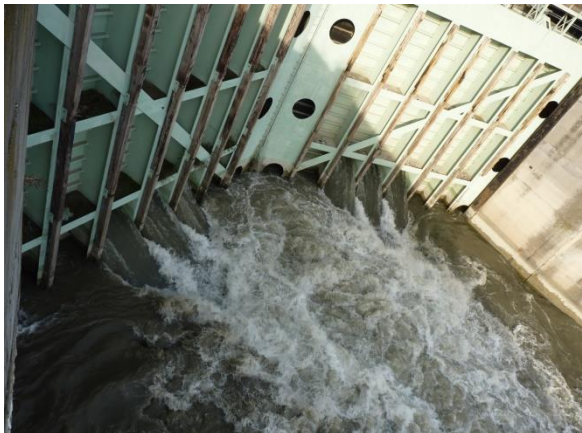
Hossza 125 m. Szélessége 24 m.







## Kísérleti állapot/csalivíz



# Első eredmények



# Külföldi példák



Lorenzen, Regen folyó

Felül csónak csúszda,  
alatta résezt halátjáró



# Külföldi példák

**Európa legnagyobb réselt halátjárója**

**Atlanti tokok részére**

Fischpass Geesthacht (Elba)

3,5 m-es halak (tokfélék) részére

hossz: 550 m

medencék száma: 49 db

$\Delta h$ : 10 cm

részélesség: 1,20 m

+ angolnalétra





**Geestacht Elba torkolat  
Ár-apály jelenség**



**Geestacht Elba torkolat  
Résméretek**

# Magyarországi halátjárók



DUNA-DUNAKILITI  
DUZZASZTÓ  
(kőküszöb)

Az ország leghosszabb  
halrámpája (60 m)



# Magyarországi halátjárók

## Denkpáli halátjáró



Az első igazoltan  
működőképes



# Magyarországi halátjárók

## MOSONI-DUNA – DUNA

### HOMOKI HALÁTJÁRÓ



Az ország leghosszabb  
halátjárója (4360 m)

# Magyarországi halátjárók



## LAJTA MOSONMAGYARÓVÁRI DUZZASZTÓ

Egyszerűen szép, és még  
működik is



# Magyarországi halátjárók

## Rába Nick/Kenyeri halátjáró



Önszabályzó csali-vízvezeték

# Magyarországi halátjárók

## RÁBA -SZENTGOTTHÁRD



Réselt halátjáró és csónakcsúszda

# Magyarországi halátjárók

## PINKA - FELSŐCSATÁR



Természetes környezetben  
természetközeli megoldás

# Magyarországi halátjárók

## TISZA - KISKÖRE



A legnagyobb vízszintkülönbséget (10,6 m)  
áthidaló halátjáró



**Köszönöm a figyelmüket**

