

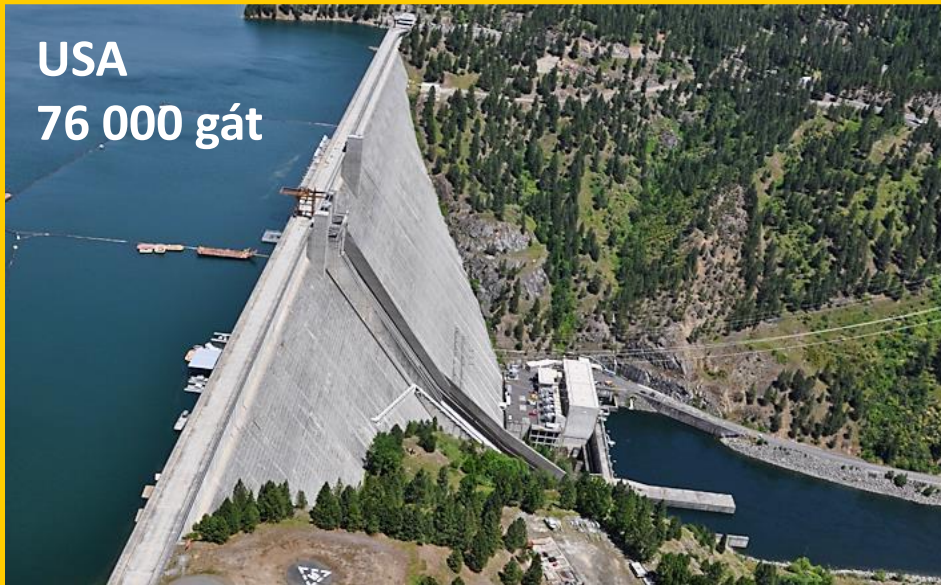
Vízlépcsők a Dunán: a duzzasztóművek hatása a folyó ökológiai rendszerére



Guti Gábor
MTA ÖK Duna-kutató Intézet

Vízlépcsők építése – attraktív beruházások

USA
76 000 gát



Kína
86 000 gát



Duna
69 gát



Duna mellékfolyók
530 gát



A Föld összes folyójának 66%-a duzzasztókkal szabályozott (FAO 2000)

A folyami duzzasztók terhelés-hatás viszonya (DPSI)

HAJTÓERŐ - DRIVERS

Társadalmi fejlődés

- Népeség növekedés
- Urbanizálódás

Gazdasági tevékenység

- Energia termelés
- Közlekedés / hajózás
- Élelmiszertermelés, stb.

HASZON A TÁRSADALOM SZÁMÁRA

- Árvízi kockázat mérséklése
- Energiatermelés megújuló forrás hasznosításával
- Hajózhatóság javítása, stb.

TERHELÉS - PRESSURES

Folyamszabályozás

Vízlépcső (vízerőmű)

Víz kivétel (öntözés), stb.



KÖRNYEZET ÁLLAPOTA - STATE

- Hidrológiai és hidromorfológiai folyamatok
- Fizikai és kémiai folyamatok
- Biológiai elemek és folyamatok

HATÁS - IMPACTS

- Átjárhatóság fragmentálódás
- Meder beágyazódás
- Ártér feltöltődés, kiszáradás
- Talajvízszintek csökkenése
- Eutrofizálódás
- Biodiverzitás, élőhely csökken

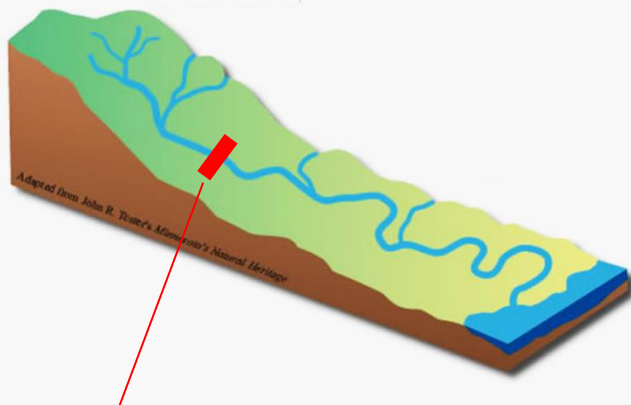
Vízlépcső kialakítása – a környezet állapotának változása

Közvetlen hatás – hidrológiai és hidromorfológiai folyamatok:

1. Folyómeder hosszirányú konnektivitásának megszakítása
2. Duzzasztott mederszakasz kialakulása
3. Természetes vízjárás megváltozása
4. Hordalékszállítás megváltozása



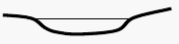
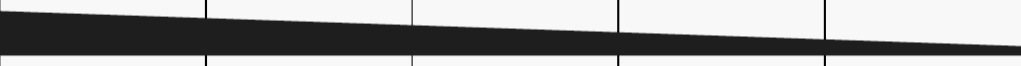
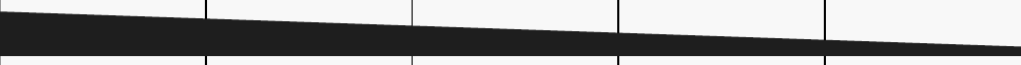
A folyami vízrendszerek, ökoszisztémák alaptulajdonságai



- egyirányú víz- és hordalékáramlás
- állandó fizikai és kémiai változás a víztestben
- fokozatos fizikai geomorfológiai változás a hosszirányú gradiens mentén
- gazdag fajkészlet – a vízáramláshoz alkalmazkodott
- élővilág strukturális és funkcionális jellemzői változnak a hosszirányú gradiens mentén

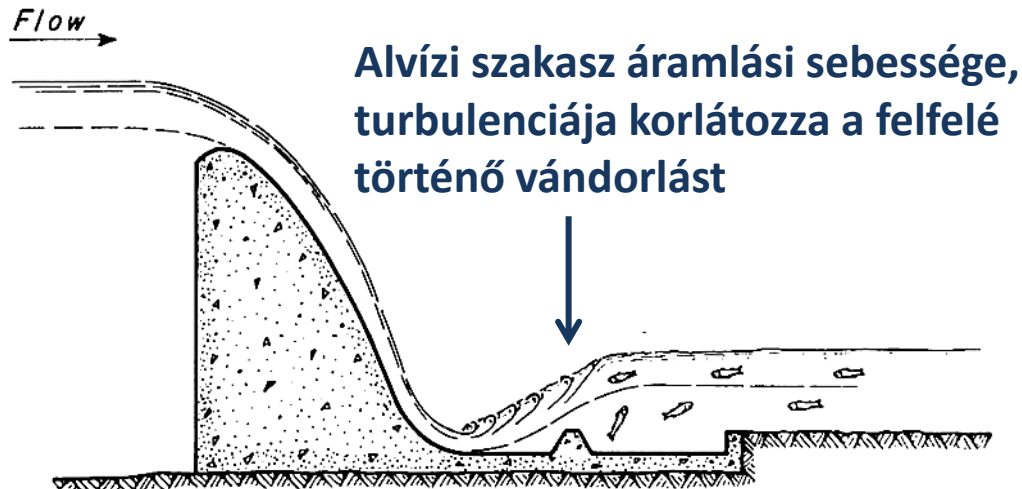
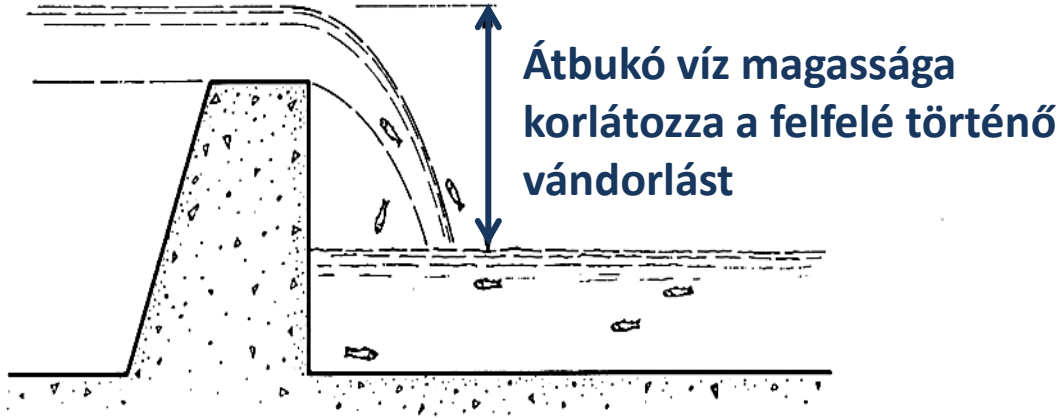
Vízlepcső

- meder kontinuitás fragmentálódik
- hosszirányú átjárhatóság megszakad

Zóna	pisztráng	pér	márna	dévér	durbincs
					
medereses					
keresztmetszet					
mederanyag					
vízsebesség					
vízhozam					
vízhőmérséklet					
oxigéntartalom					
átlátszóság					

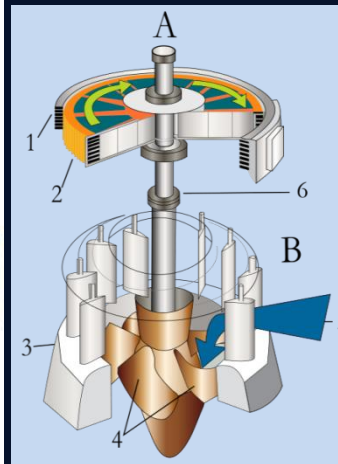
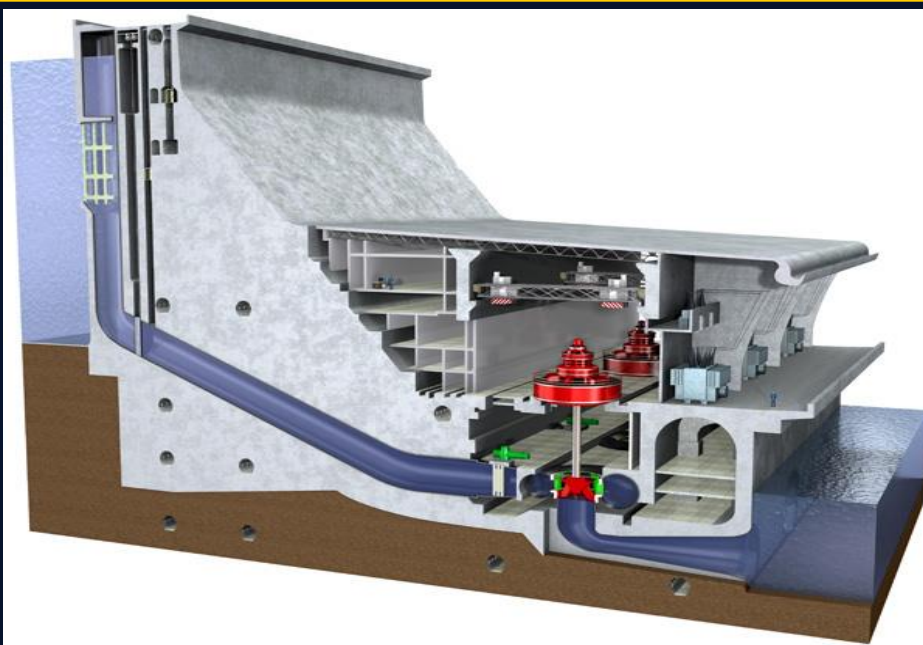
1. Folyómeder hosszirányú konnektivitásának megszakítása

Vízlépcső – fizikai akadály a vándorló halak számára



1. Folyómeder hosszirányú konnektivitásának megszakítása

A vízerőművek turbináin lefelé áthaladó halak mortalitása 1-99 %

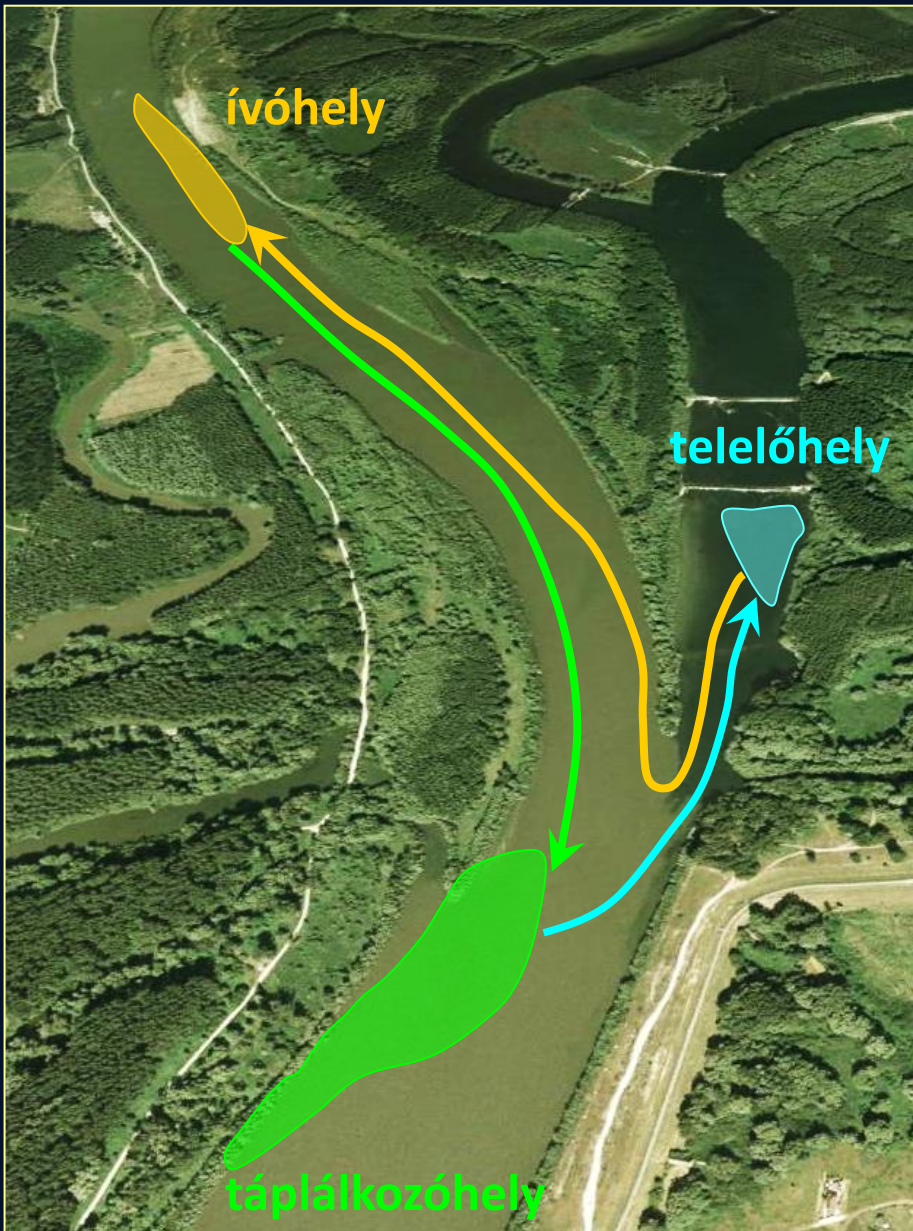


A mortalitás oka:

- mechanikai sérülések
- nyíróhatással összefüggő sérülések
- kavitációs sérülések

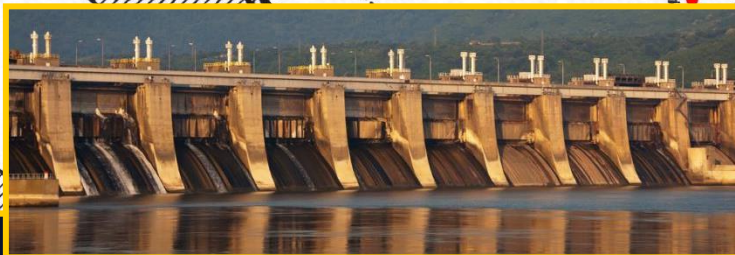
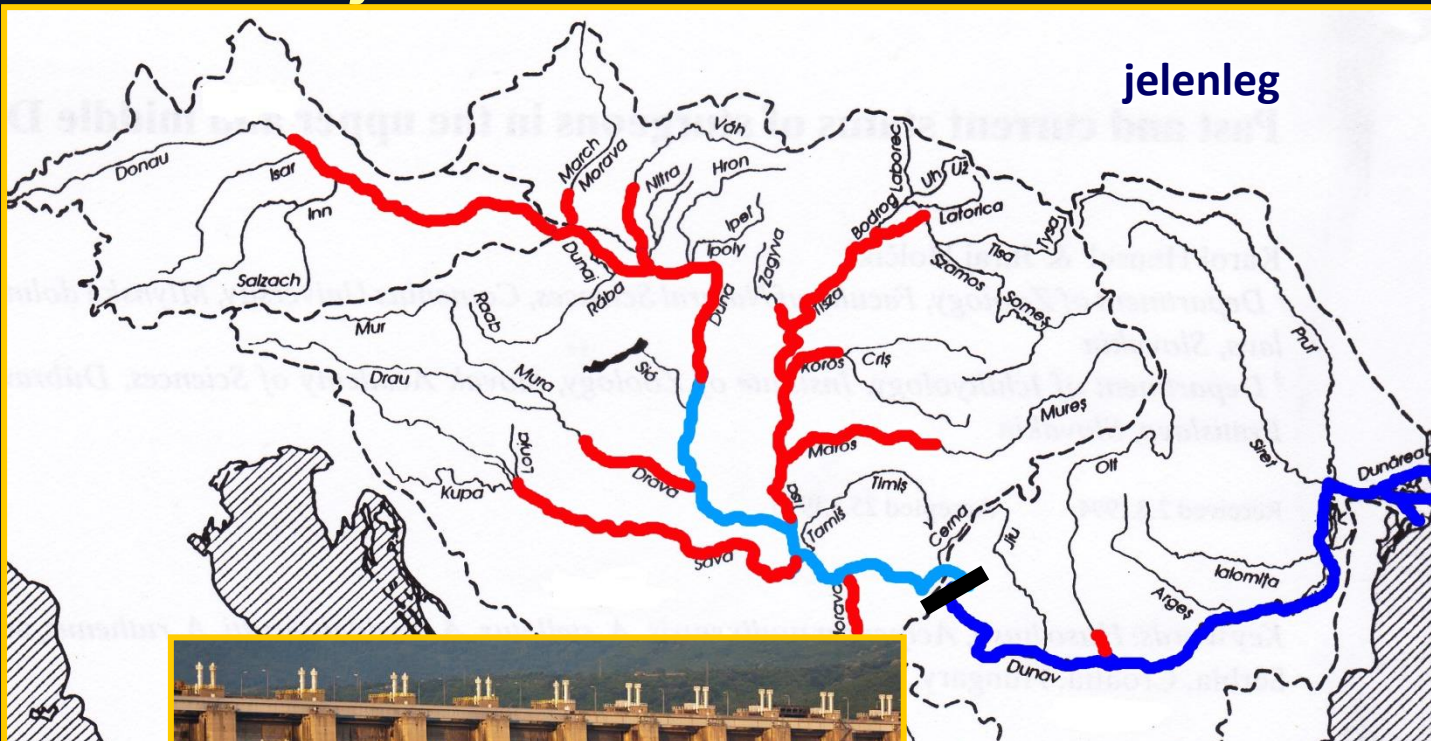
Folyómeder konnektivitása – halak vándorlása

Ciklikus jelleg - 3 alapvető élőhelytípus között (fajspecifikus igények)

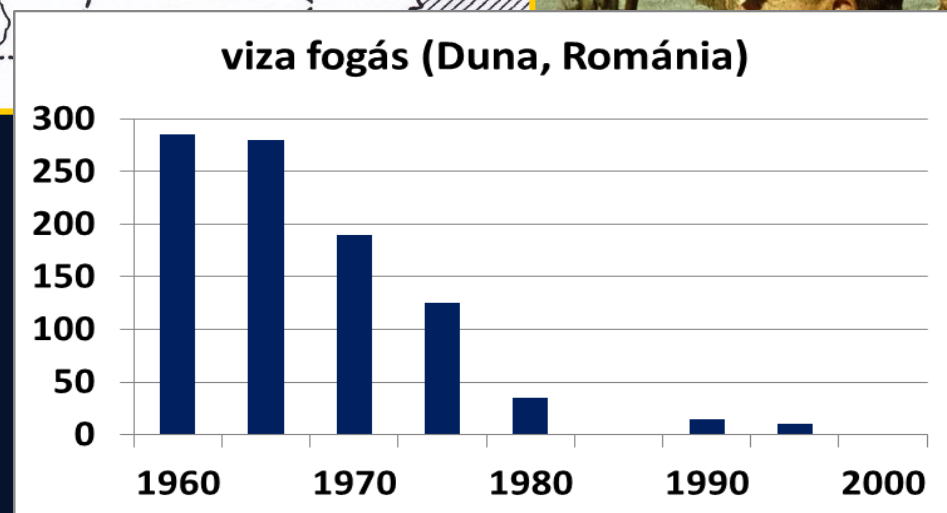


1. Folyómeder hosszirányú konnektivitásának megszakítása

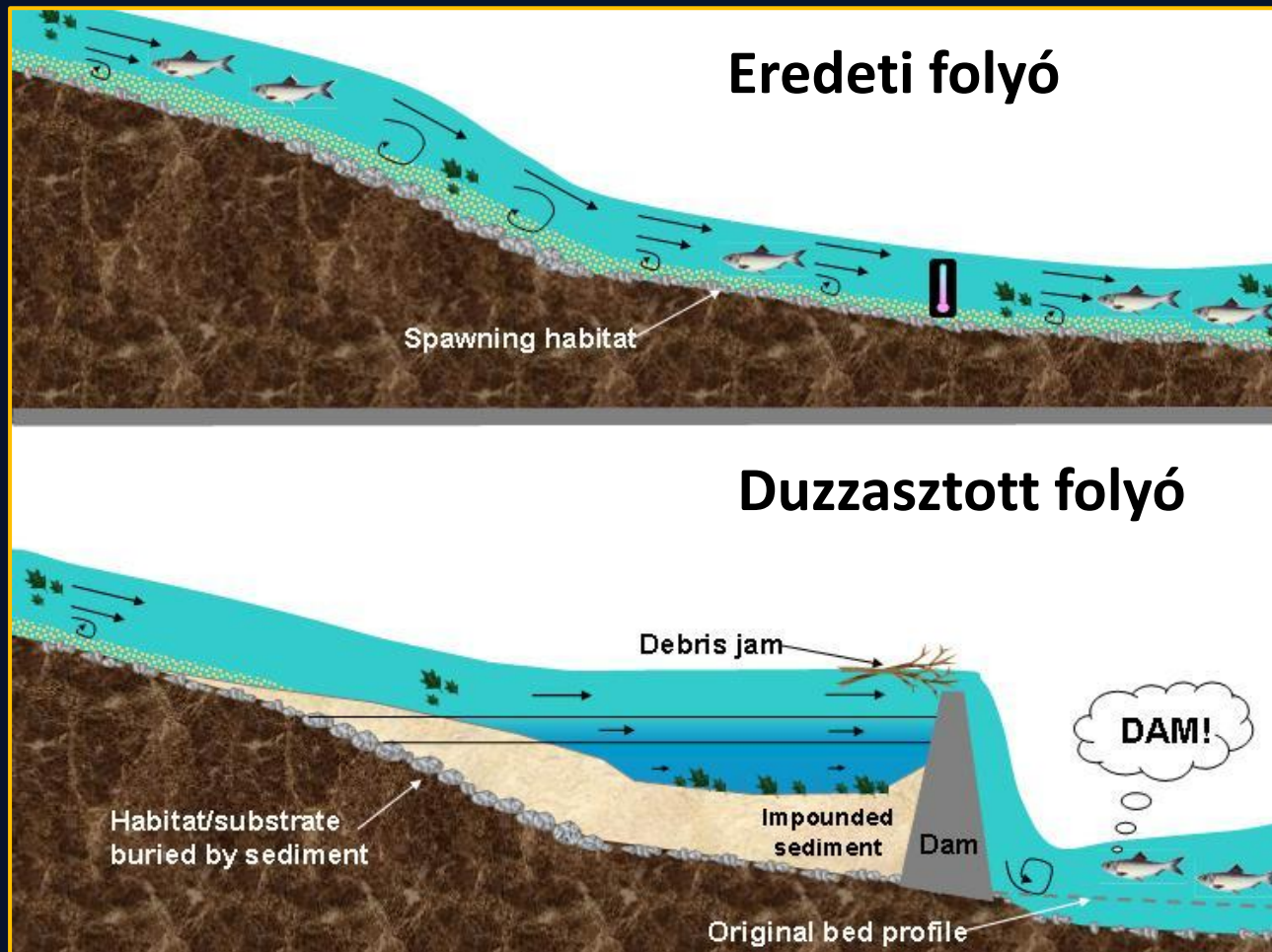
Viza elterjedése a Duna-medencében



Vaskapu I. vízlépcső, 1972



2. Duzzasztott mederszakasz hatása a folyami ökoszisztémára = kontinuitás fragmentálódik – folyami élőhelyek állóvízűvé válnak



Hidromorfológia, hidraulika megváltozik

- mederszelvény bővül
- vízáramlás lelassul
- hordalék felhalmozódik

Vízminőség változás

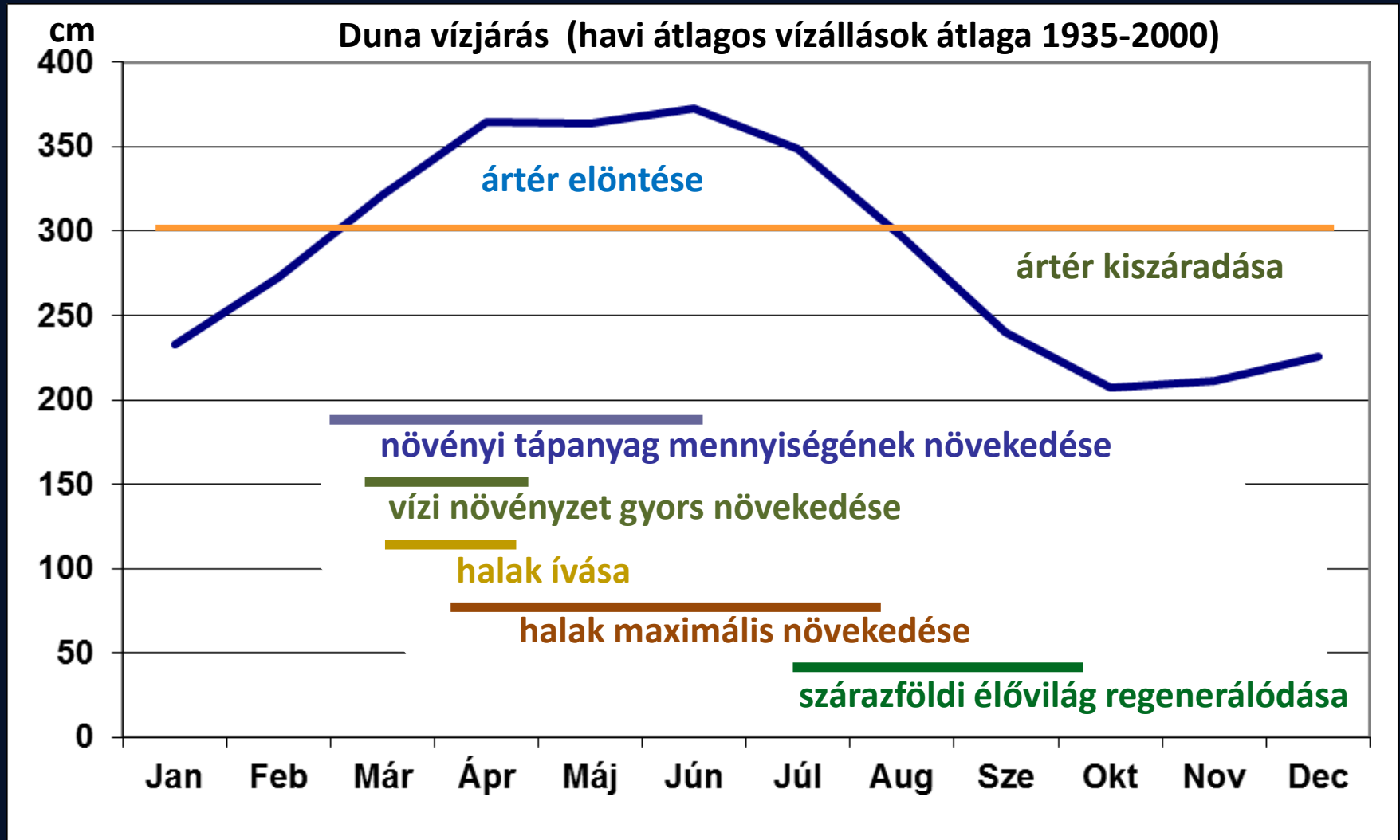
- növényi tápanyag nő
- oldott oxigén csökken
- hőmérséklet nő

Növény és állatvilág átalakul

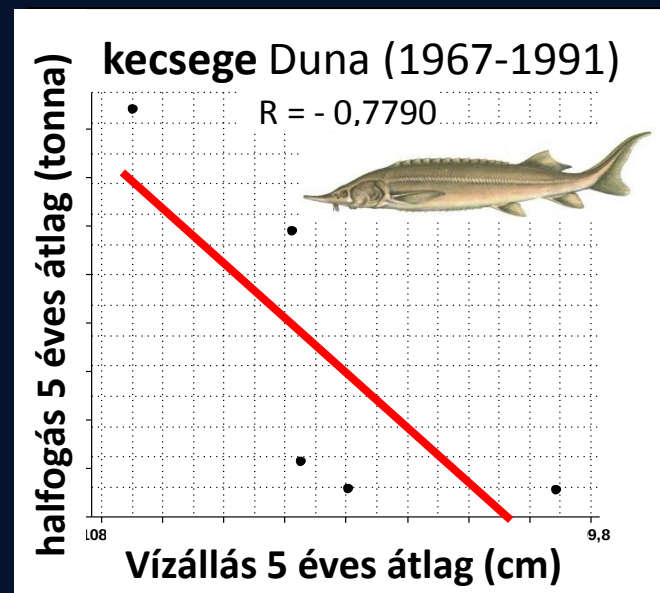
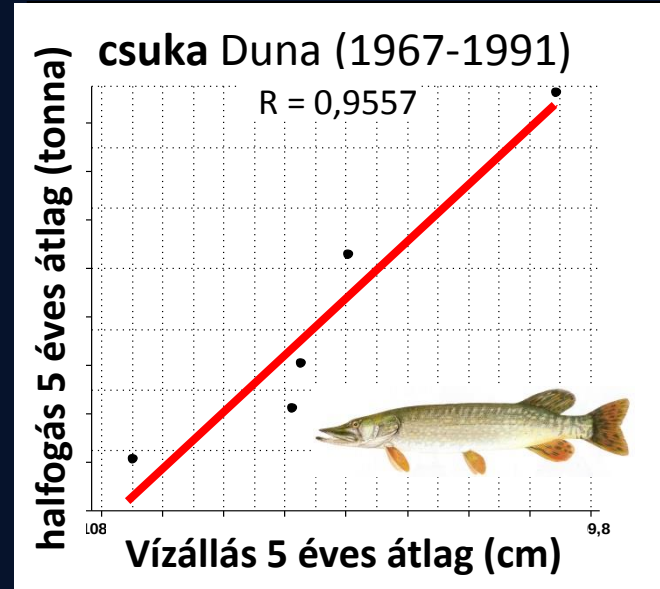
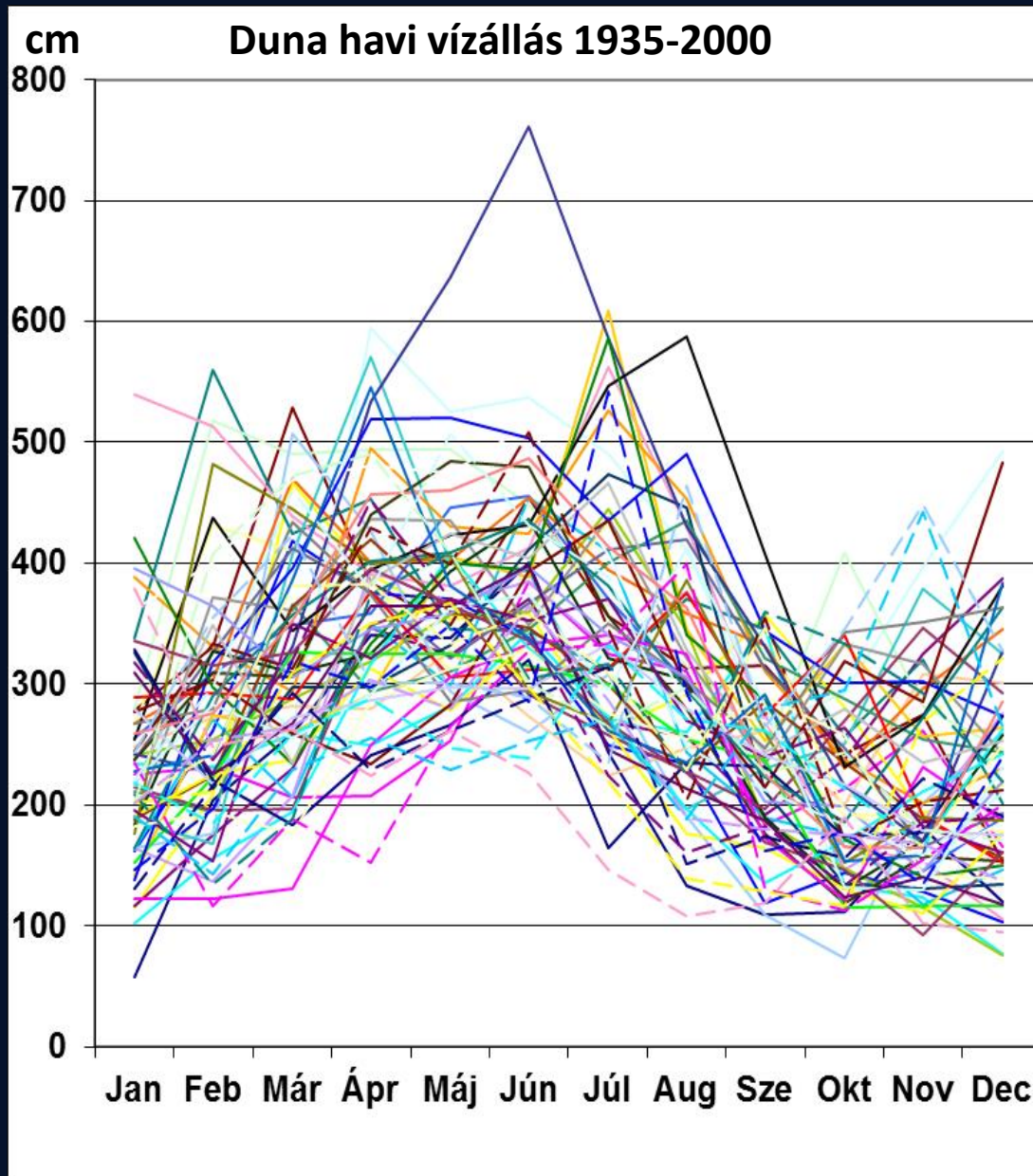
- áramló vizet igénylő élőlények számára lakhatatlan
- eredeti élőhelyre nem jellemző, gyakran invazív élőlények népesítik be

3. Vízjárás megváltozásának hatása a folyami ökoszisztémára

Szezonális vízjárás – időszakosan elárasztott ártér – ökoszisztéma biol. folyamatai



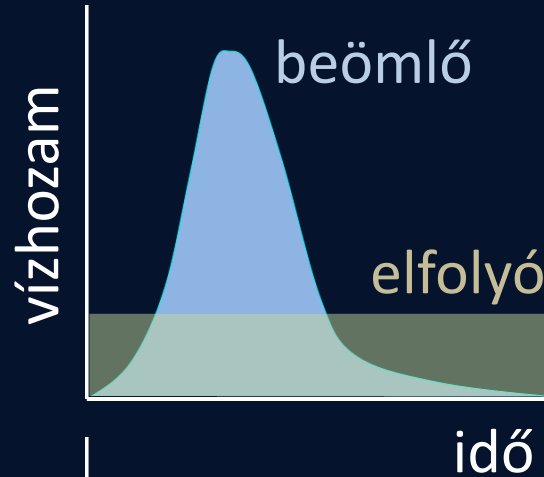
3. Vízjárás megváltozásának hatása a folyami ökoszisztémára



Vízjárás sztochasztikus jelleg – biológiai sokféleség fennmaradása

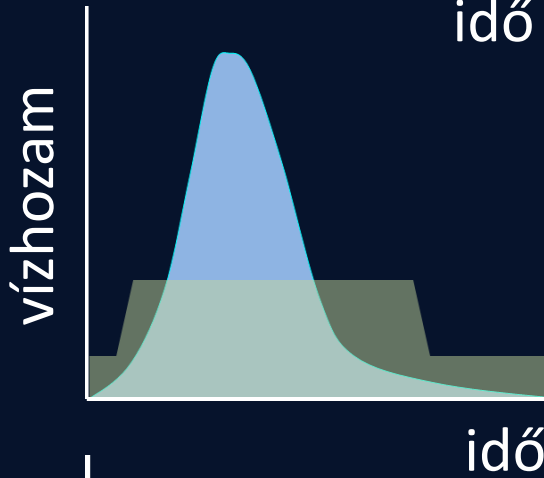
3. Vízjárás megváltozásának hatása a folyami ökoszisztémára

Vízjárás
szabályozása
árhullám
levonulásakor

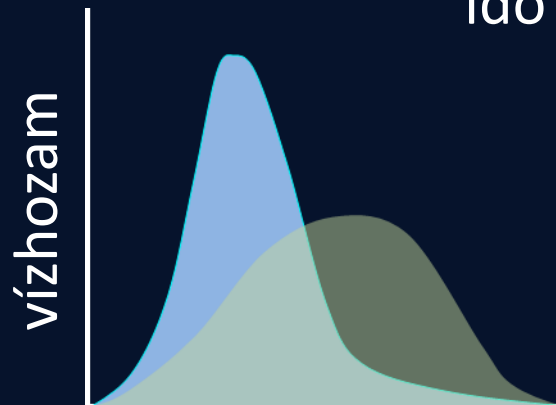


árhullám elnyelése
(víztöbblet tárolása)

Biológiai sokféleség csökken



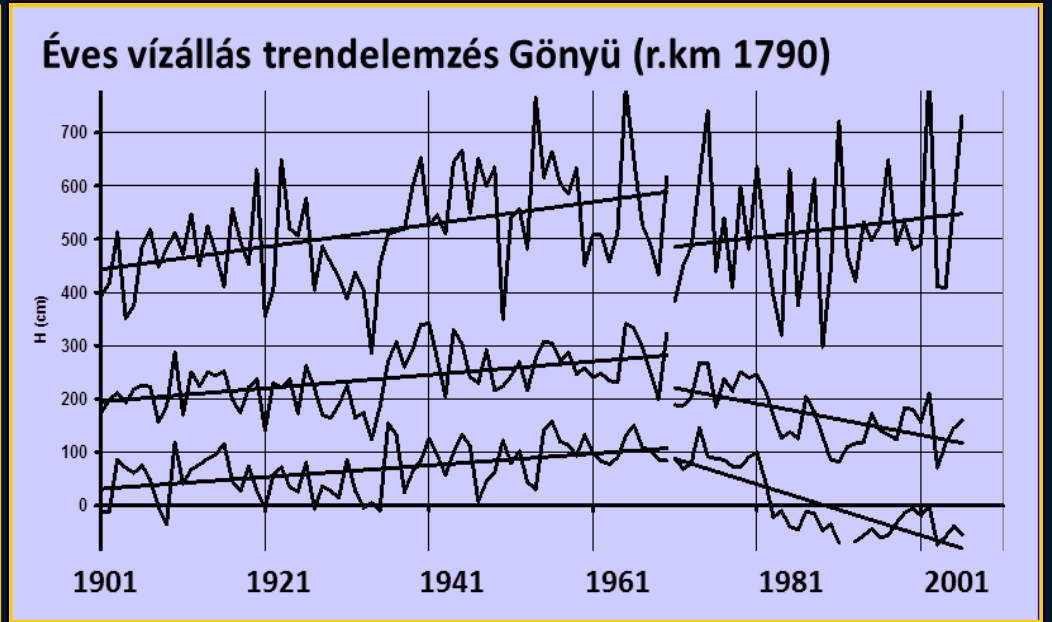
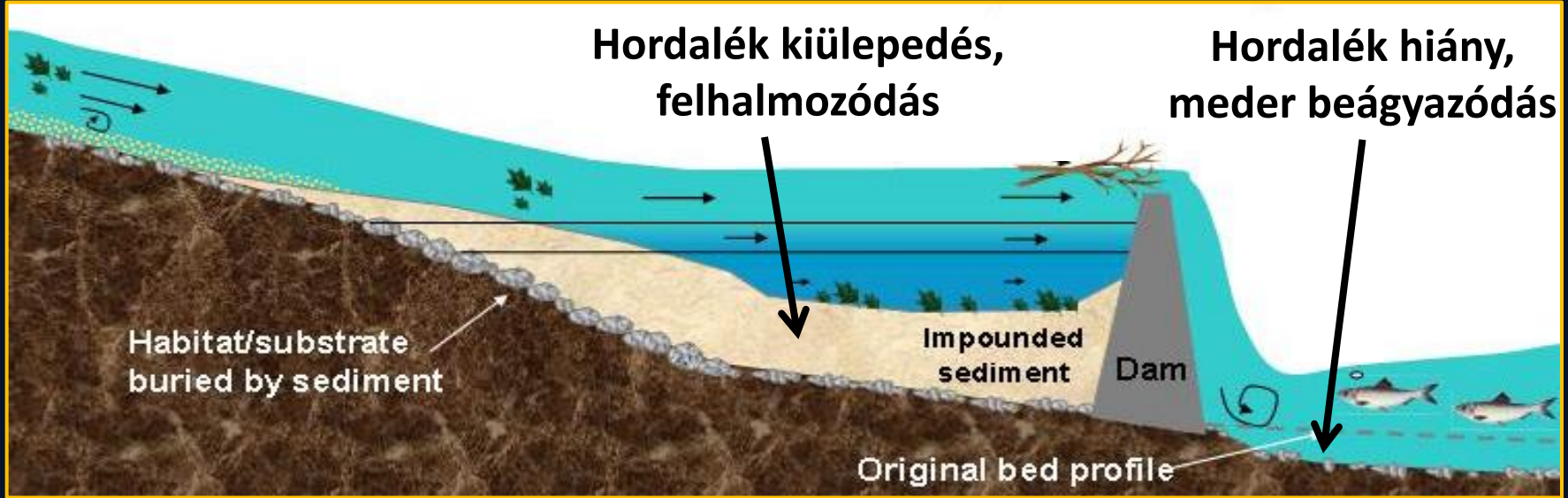
árhullám elnyelése
(víztöbblet egyenletes
leeresztése)



árhullám „áteresztés”
(mészkelt és elnyújtott)

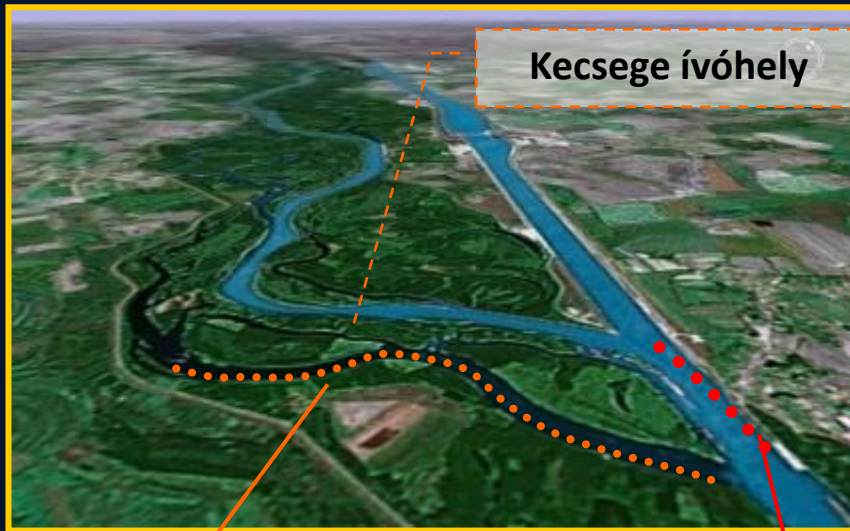
Ökológiailag kedvező

4. Hordalékszállítás változás hatása a folyami ökoszisztémára

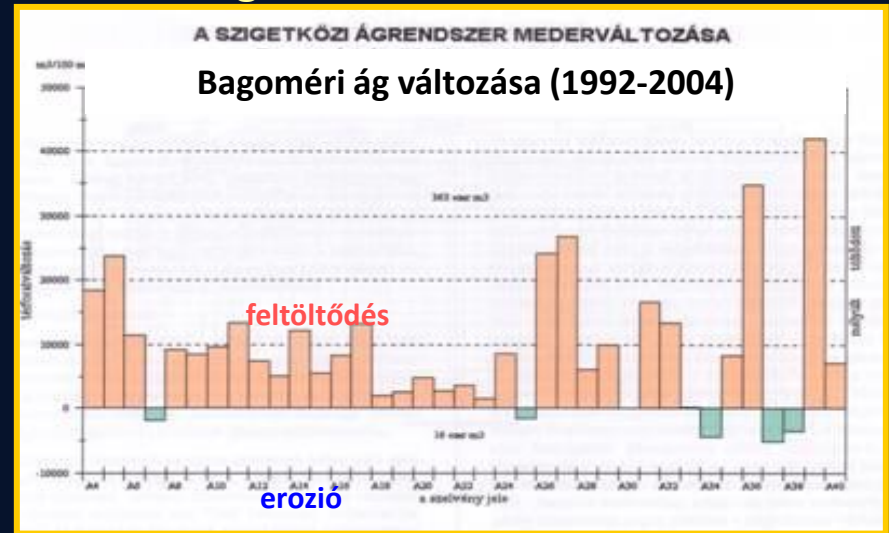


4. Hordalékszállítás változás hatása a folyami ökoszisztémára

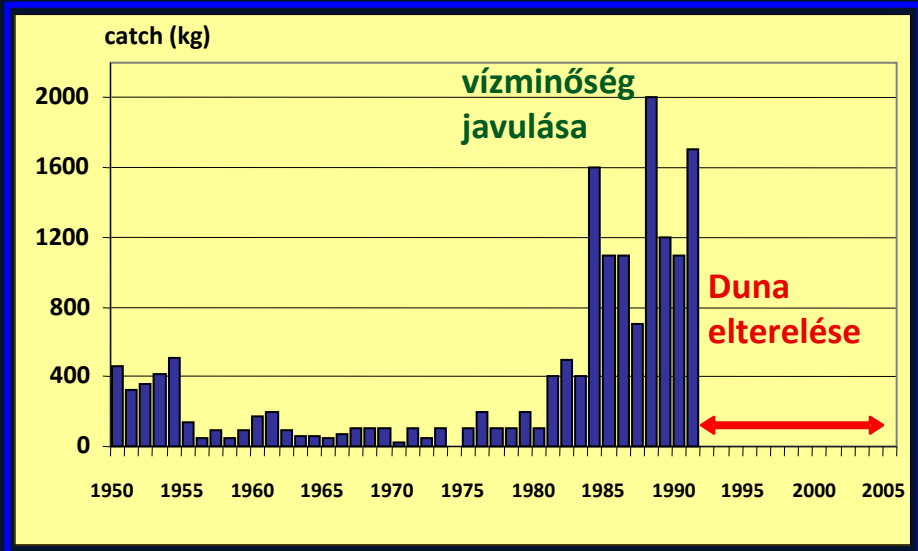
400.000 m³ üledék felhalmozódása
a mellékág 4 km hosszú szakaszán



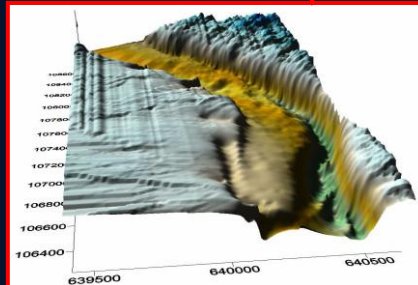
Kecsege ívóhely



Szigetközi kecsge fogás (1950-2005)



feliszapolódás



beágyazódás

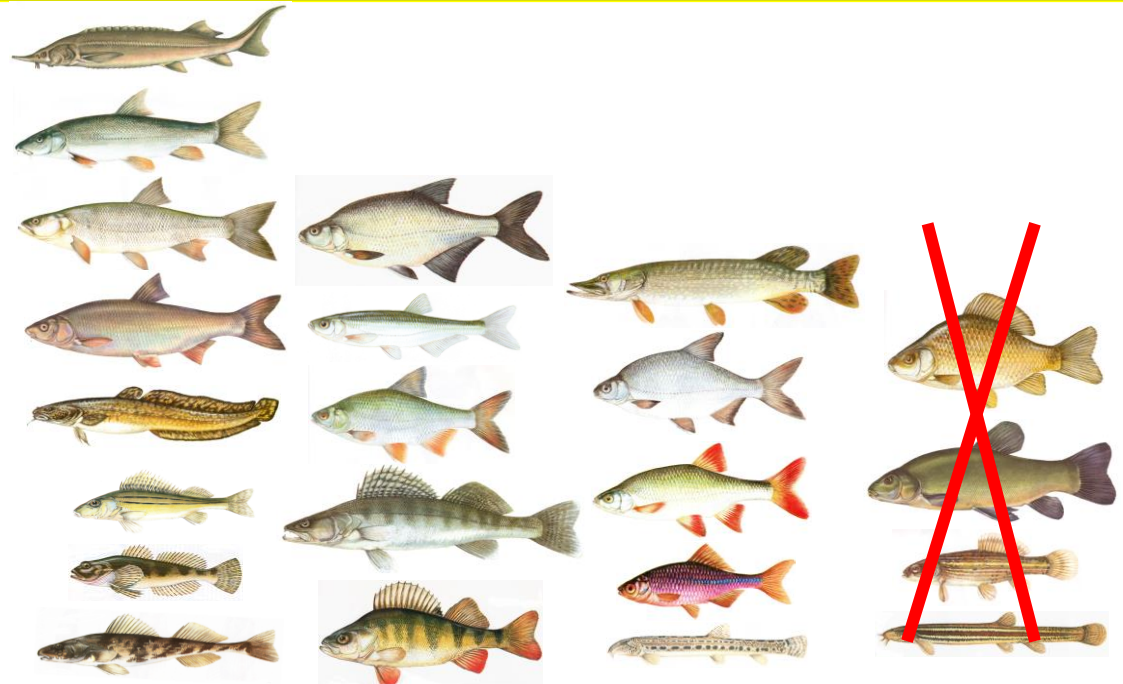
4. Hordalékszállítás változás hatása a folyami ökoszisztémára

Hullámtéri feltöltődés hatása a biodiversitás fennmaradására

eupotamon

parapotamon

plesiopotamon

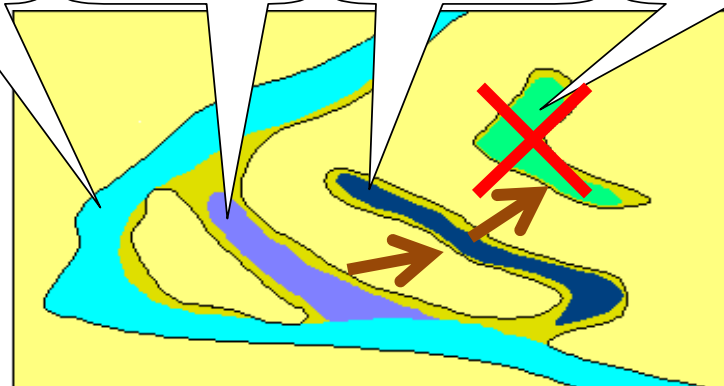


Eupotamon

Parapotamon

Plesiopotamon

Paleopotamon



Feliszapolódás, élőhelyek előregedése, megszűnése

Záró megjegyzések

- A vízlépcsők megszakítják a folyók hosszirányú konnektivitását, megváltoztatják vízjárásukat és hordalékszállításukat, élőhelyi sajátosságaikat.
- A vízlépcsők negatív módon hatnak a folyami ökoszisztéma működésére, korlátozzák a vízi élőlények vándorlását, veszélyeztetik a biológiai sokféleség fennmaradását.
- Magyarországon a síkvidéki vízfolyások a meghatározóak, viszonylag kevés a vízlépcső, de a vízfolyások hosszirányú konnektivitását korlátozó létesítmények száma tízezres nagyságrendű.
- A vízlépcsők építésével, működésével összefüggő ökológiai problémák részben enyhíthetőek (pl. hallépcsők kialakításával). A megoldások kidolgozásához multi-diszciplináris megközelítésre van szükség (mérnök – ökológus – közgazdász -...)