

Bevezetés a hidrogeológiába

Kreditkód: gg1n1K34

Földtudomány és környezettudomány BSc

3. szemeszterben

meghirdetett kurzus

4. TK. Folyók és tározók

Előadó: Dr. Eröss Anita
tudományos munkatárs

4.TK. Folyók és tározók

- 4.1. Tározók
- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízválasztó
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejlettség
- 4.6. Vízhozam, vízjárás, sebesség
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg
- 4.8. Esésgörbe, erózióbázis, torkolattípusok

4.TK. Folyók és tározók

4.1. Tározók

- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízvásztó
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejlettség
- 4.6. Vízhhozam, vízjárás, sebesség
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg
- 4.8. Esésgörbe, erózióbázis, torkolattípusok

Tározók



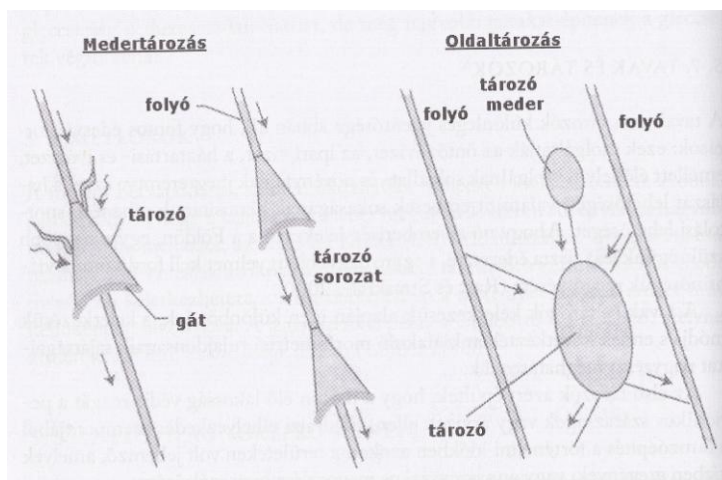
- első tározók: védelem periodikus szárazság vagy árvíz ellen
- Kína, Mezopotámia, India: már 4000 évvel ezelőtt öntözővíz, ivóvíz nyérése céljából.
- Malmok folyamatos működtetése.
- Katonai védelem: várárok

Tározók típusai 1

- A mai tározóknak két típusa van:
 - magát a folyómedret gátolják el: medertározás (több: tározó kaszkád)
 - folyómeder mellett építenek egy mesterséges mélyedést: ebbe vezetik a folyó vizét, majd visszavezetik a folyóba: oldaltározás

5

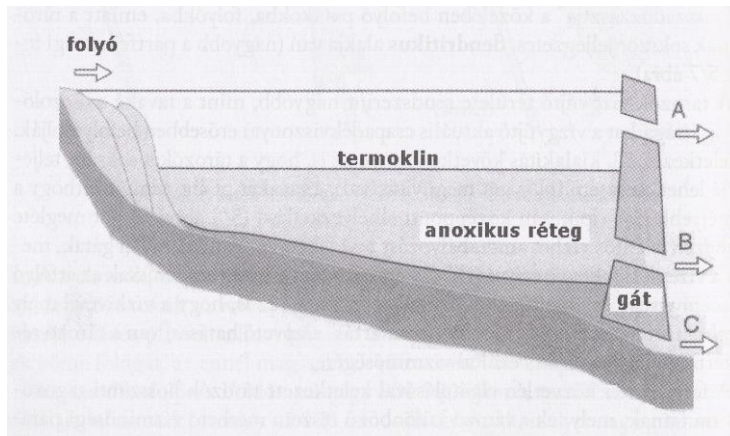
Tározók típusai 2



(Padisák 2005)

6

Tározók ?



(Padisák, 2005)

7

Tavak – Tározók összevetése 1

Tavak	Tározók
előfordulások a jégkorszaki erózió által érintett területeken a legnagyobb; alföldeken sekélyek; hegyvidékeken, tektonikus területeken mélyek	világszerte gyakoriak; ott gyakoribbak, ahol az édesvíz-hozáférhetőség térben vagy időben korlátozott
izodiametrikus, kvázi kör alak	hosszúkás dendritikus alak
sok kis vízforrásból származó befolyó vizek	utánpótlódása egy vagy néhány nagyobb folyó

(Rask és Straskraba 2000, in Padisák 2005) 8

Tavak – Tározók összevetése 2

Tavak	Tározók
vízgyűjtő terület/felszín aránya < 10:1	vízgyűjtő terület/felszín aránya > 10:1
állandó felszín és partvonal (kiv. sekély tavak szemi-arid területeken, „csavargó tavak”)	változó felszín és partvonal (a vízszint mesterséges alakítása miatt)
vízszíntingadozás kicsi (kiv. sekély tavak szemi-arid területeken)	vízszíntingadozás nagy (vízszint mesterséges alakítása miatt)
hosszú retenciós idő (mély tavaké különösen)	rövid tartózkodási idő

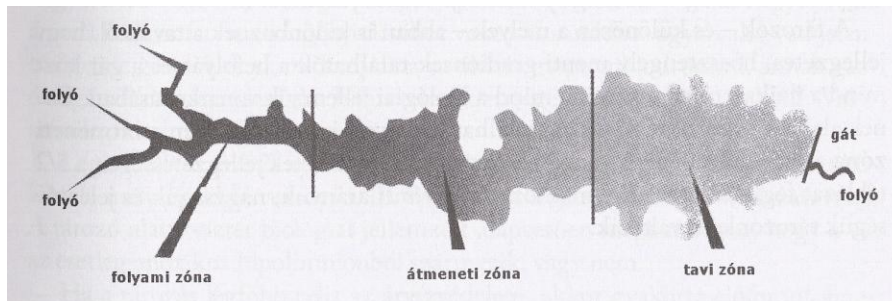
(Rask és Straskraba 2000, in Padisák 2005) 9

Tavak – Tározók összevetése 3

Tavak	Tározók
a meder feltöltődési üteme lassú	a meder feltöltődési üteme gyors
tápanyagterhelés változó	tápanyagterhelés nagy
lassú szukcessziós folyamatok	gyors szukcessziós folyamatok
állandó flóra, fauna (endemikus elemek)	gyors flóra- és faunaváltozás
víz elfolyása a felszínen (ha van)	víz elfolyása változó mélységben (szabályozott)

(Rask és Straskraba 2000, in Padisák 2005) 9

Tározók hossz tengely menti zónái



(Padisák, 2005)

11

- **Tározók: környezet- és természetvédelmi hatások (-):**

- addigi szárazon lévő területek elárasztása (emberek, állatok, növények)
- nagy vízgyűjtő – szennyvízbefolyás esélye nő – betegségek terjedésének határfoka nő
- szemiárid zónák migrációs barrier jellegét megtöri, a fauna- és flóraelemek számára „lépőköveket” képez
- halak felfelévándorlását akadályozza
- a táj esztétikai értéke sérül
- tározóból kibocsátott víz gyakran oxigénszegény
- a tározó alatt az alvizi természetes árterek, mint fontos élőhelyek elpusztulnak

1.

(Rask és Straskraba 2000, in Padisák 2005)

- **Tározók:** környezet- és természetvédelmi hatások (+):
 - környezetbarát vízienergiatermelés
 - vízminőség javulás
 - a víz szárazföldi (vízgyűjtő) tartózkodási idejét növeli
 - ivóvizet szolgáltatnak
 - üdülési és sportolási lehetőség
 - alvizet védi az árvizektől
 - vizet biztosít aszályos időszakban
 - a víz öntözésre való hasznosítását tervezhetővé teszi
 - lokálisan növelik a biodiverzitást
 - halászat

13

(Rask és Straskraba 2000, in Padisák 2005)

4.TK. Folyók és tározók

4.1. Tározók

4.2. Folyók - fogalom

4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízválasztó

4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége

4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejlettség

4.6. Vízhozam, vízjárás, sebesség

4.7. Szakasz, szakaszjelleg

4.8. Esésgörbe, erózióbázis, torkolattípusok

Fogalom



- A **vízfolyás** olyan víztömeg, amely hordalékával együtt többé kevésbé határozott mederben mozog a legkisebb ellenállás irányában, magasabb helyről az alacsonyabb felé (**Padisák 2005**).
- Lejtős térszíneken a gravitáció hatására, meghatározott pályán (mederben) mozgó vizeket nevezzük **vízfolyás**nak. Döntő jellemzőjük a linearitás (**Borsy 1993**).

Irodalom

- Borsy Zoltán (szerk.) (1993): Általános természetföldrajz. Egyetemi tankönyv. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Padisák Judit (2005): Általános limnológia. Egyetemi tankönyv. ELTE Eötvös Kiadó

Vízfolyástípusok

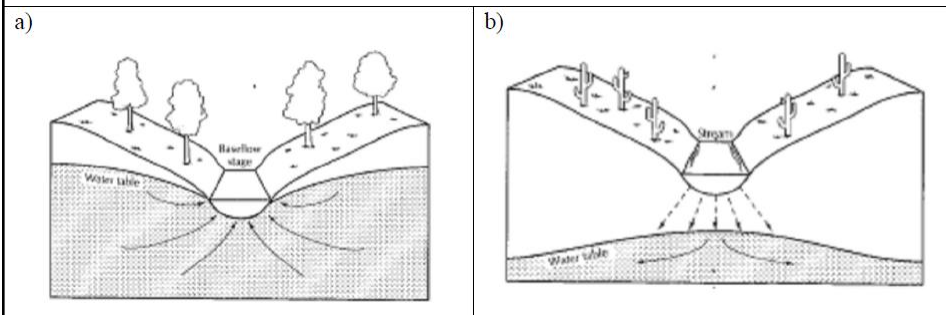
- állandó vízfolyás
- időszakos vízfolyás:
 - periodikus: rendszeresen vezet vizet
 - epizodikus: alkalmasszerűen (vádi)
- autochton: tájhoz illeszkedő vízfolyás (a folyók jellege tükrözi a terület éghajlati adottságait)
- allochton: tájidegen
(pl. Nílus a sivatagban: átfolyó;
Amu-Darja: elvesző folyó)

4.TK. Folyók és tározók

- 4.1. Tározók
- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízvásztó**
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejlettség
- 4.6. Vízhozam, vízjárás, sebesség
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg
- 4.8. Esésgörbe, erózióbázis, torkolattípusok

Forrásvidék

- A vízfolyásokat nemcsak közvetlenül a csapadék és a lefolyás táplálja!
- Fontos a felszín alatti vizekkel való kapcsolat: effluens (a) és influens (b) folyó



Forrásvidék

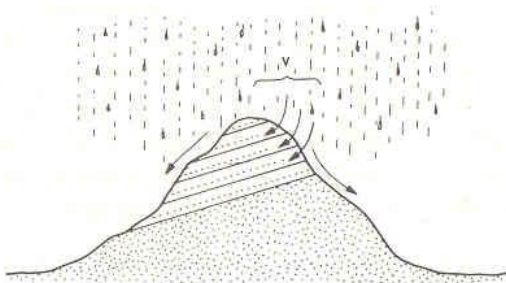
- A vízfolyások eredete lehet:
 - forrás (felszínalatti vizek felszínre lépési helyei)
 - tó (Bajkál-tóból az Angara folyó vagy az Ontario-tóból a Szent-Lőrinc folyó)
 - olvadó gleccserek (Rajna)

Vízgyűjtő, vízválasztó

- vízgyűjtő terület: az a szárazföldi terület, melyről a folyórendszer(ek) összegyűjti(k) a csapadékvizet
- a vízgyűjtőterületet határoló, többnyire kiemelkedéseken át húzódó vonal a vízválasztó
 - hegységi vízválasztó
 - völgyi vízválasztó
 - síksági vízválasztó
- bifurkáció: kétirányú lefolyás

Vízgyűjtő, vízválasztó

- Vízválasztó lehatárolás „bonyolító tényezői”:
 - földtani felépítés: vízvezető és vízfogó rétegek merre dőlnek
 - karsztos területek



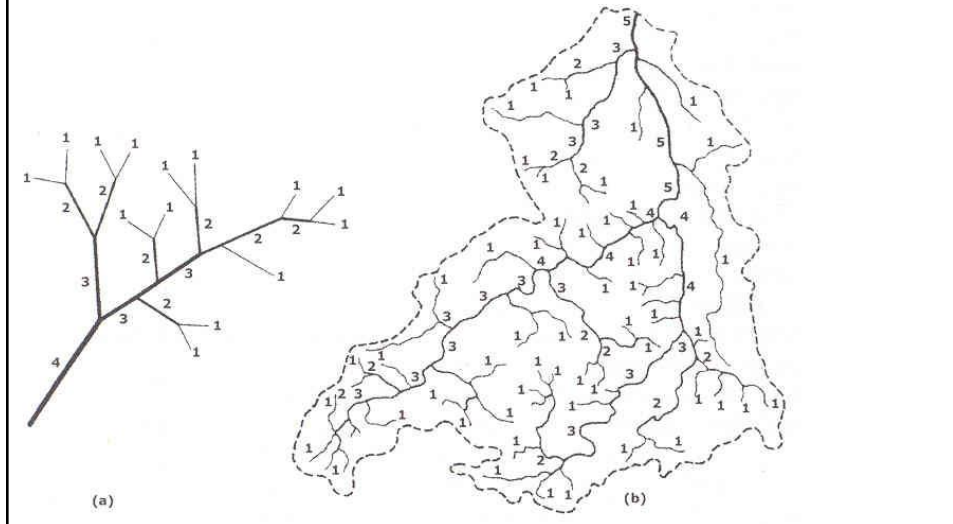
4.TK. Folyók és tározók

- 4.1. Tározók
- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízvásztó
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége**
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejlettség
- 4.6. Vízhozam, vízjárás, sebesség
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg
- 4.8. Eségörbe, erózióbázis, torkolattípusok

Vízfolyások sűrűsége

- $F_s = L/F$
 - F_s : vízfolyás sűrűség
 - L: vízgyűjtő vízfolyásainak összhossza
 - F: a vízgyűjtő területe
- elsősorban a csapadék befolyásolja
- kőzetminőség: karsztok

Folyók rendűsége



4.TK. Folyók és tározók

- 4.1. Tározók
- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízválasztó
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejltség**
- 4.6. Vízhozam, vízjárás, sebesség
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg
- 4.8. Esésgörbe, erózióbázis, torkolattípusok

Futásfejlettség

- **futásvonal:** egy vízfolyás forrástól a torkolatig mérhető hossza
- **futásfejlettség (e_F):** minél több kanyarulata (meander) van, annál nagyobb:

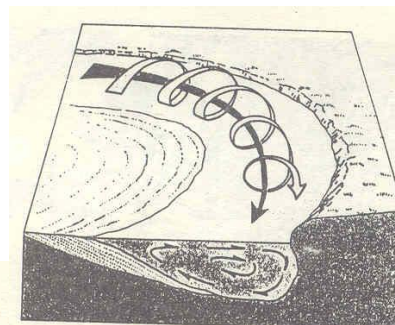
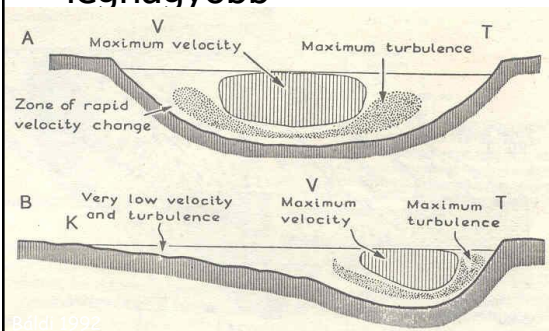
$$e_F = (I_F - c) / c$$

I_F : valódi hossz

c : forrásvidék és torkolat légvonalbeli távolsága

A folyók medre

- **sodorvonal:** azon pontok által kijelölt vonal, ahol a víz folyásának sebessége a legnagyobb



Báldi 1992

- **gázló:** a sodorvonal az egyik partról a másikra csap át

4.TK. Folyók és tározók

- 4.1. Tározók
- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízvásztó
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejlettség
- 4.6. Vízhozam, vízjárás, sebesség**
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg
- 4.8. Esésgörbe, erózióbázis, torkolattípusok

Vízhozam, vízjárás, sebesség

- **vízhozam:** egyenlő keresztmetszeten időegység alatt átáramló víz mennyisége
- A vízhozam időbeli változásait **vízjárásnak** hívjuk. Függ:
 - klíma, vegetáció, talaj ill. alapkőzet jellegétől
- **vízfolyás sebessége** függ:
 - esés
 - vízmennyiség
 - mederkeresztmetszet

Vízhozam, vízjárás, sebesség

- vízfolyás sebessége: $v^2=2gm \rightarrow$ gyorsulás, de a súrlódás csökkenti a sebességet
 - g: nehézségi gyorsulás
 - m: lejtő magassága
- belső súrlódás: vízrészecskék egymás közötti súrlódása
- külső súrlódás: vízrészecskék súrlódása mederrel, parttal, levegővel

Vízhozam, vízjárás, sebesség

- lamináris és turbulens áramlás: Reynolds-szám
- Froude-szám: áramló-rohanó vízfolyás

A folyástípusok feltételei

A folyás típusa	Feltétel
Lamináris	Reynolds-szám ($Re = vR_Q/\mu$) $Re < 500$
Turbulens	$Re > 2000$
Átmeneti	$Re = 500-2000$
Áramló	Froude-szám ($F = v/\sqrt{gd}$) $F < 1$
Rohanó	$F > 1$

Jelzések: v = vízsebesség, R = hidraulikus sugár,

$$R = \frac{wd}{2d} + w,$$

w = vízfolyás szélessége, d = vízfolyás mélysége,

Q = a víz sűrűsége, μ = dinamikai viszkozitás, g = nehézségi gyorsulás.

4.TK. Folyók és tározók

- 4.1. Tározók
- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízvásztó
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejlettség
- 4.6. Vízhozam, vízjárás, sebesség
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg**
- 4.8. Eséggörbe, erózióbázis, torkolattípusok

Szakasz, szakaszjelleg

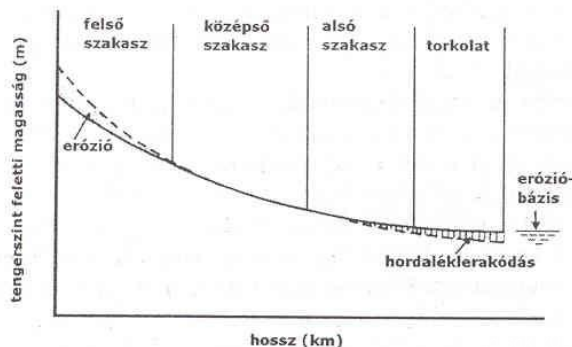
- **szakasz:** a folyók teljes hosszának harmadolásával szakaszra osztjuk:
 - **felső (forrásnál induló) szakasz:** a folyó munkavégző-képessége nagy, erózió, V-alakú völgyet vág be; a víz hideg, gyorsan mozog, O₂ dús, tápanyagszegény
 - **középső szakasz:** a folyó kanyarog; anyaglerakás és –elhordás egyensúlyban van
 - **alsó (torkolatnál végződő) szakasz:** munkavégző-képesség kevés a hordalékszállításához → hordaléklerakás → szigetek, zátonyok, a meder több ágra szakad
- **szakaszjelleg**

4.TK. Folyók és tározók

- 4.1. Tározók
- 4.2. Folyók - fogalom
- 4.3. Forrásvidék, vízgyűjtő, vízvásztó
- 4.4. Folyók rendűsége, sűrűsége
- 4.5. Morfometriai paraméterek: futásfejllettség
- 4.6. Vízhhozam, vízjárás, sebesség
- 4.7. Szakasz, szakaszjelleg
- 4.8. Esésgörbe, erózióbázis, torkolattípusok**

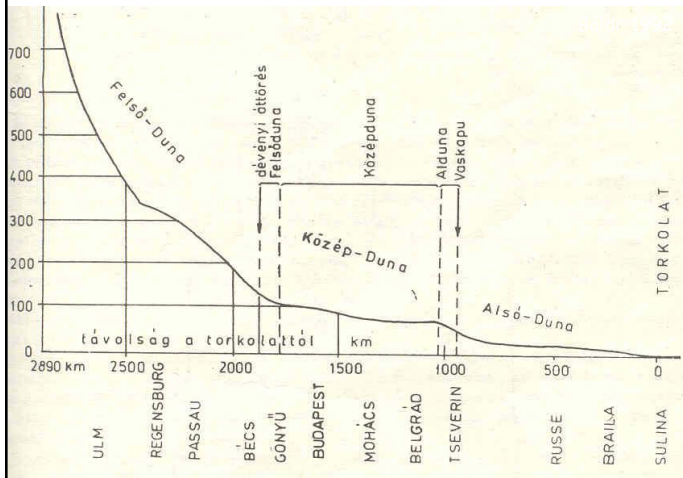
Erózióbázis

- erózióbázis: az a legalacsonyabb szint (felület). Ezen a szinten az eróziós energiák lecsökkennek és a szedimentáció az uralkodó
- helyi erózióbázis: lefolyástalan tavakba vagy más folyókba ömlő folyók esetén



Esésgörbe

- **esésgörbe:** a folyó hosszát és egyes pontjainak erózióbázis feletti magasságát ábrázoló görbe



Torkolat

- **tölcsértorkolat:** a tengerjárás, azaz az apály-dagály intenzitása nagy, elhordja a folyó által beszállított hordalékot
pl.: Temze



www.mapsworldwide.com/maps_9651.htm

Torkolat



www.answers.com/topic/danube-delta



- **deltatorkolat:** a tengerjárás kis intenzitása miatt a torkolatban egy hatalmas törmelékűp épül fel
- pl.: Duna, Amazonas