

A VÍZ SZEREPE A FÖLDÖN

Mucsi Zoltán

A víz fizikai tulajdonságai

- A szférák mindegyikében jelen van
- hidro-,
- atmo-,
- lito-,
- bioszféra
- 3 halmazállapot (szilárd«-»folyékony«-»gáz)
- Jég - Antarktisz
 - Arktisz
 - Magashegységi jég
 - jégkristályok

Föld felszín: 510 millió km²
 Ebből világóceán: 361 millió km² (71%)
 juvenilis, vadózus vizek
 Felszíni vízkészlet: 1 384 000 000 km³
 -világóceán: 97,4%
 -jég: 2%
 -felszín alatti vizek: 0,58%
 -egyéb(folyók, tavak, bioszféra): 0,02%

A VÍZ

Víz - Felszíni - Állóvizek – Sós vizek – világtengerek – óceánok

- tengerek
- peremtengerek
- beltengerek
- sós tavak

Sótartalom (eredet (légkör, vulkanizmus, felszíni mállástermékek), fagyáspont (-2 °C / 35 ezrelék (világtenger átlag))

Óceán def. (több teória)

- kéreg,
- áramlásrendszer (horizontális (szélrendszerek), vertikális (hőmérséklet)
- fejlődés (embrionális, juvenilis, érett, elhaló, végső),
- egyenletes sótartalom
- kontinensek között, az egyenlítő két oldalán
- átlagos vízmélység 3800 m, legmélyebb pont 7000 alatt

A VÍZ

Óceán	terület	Közepes mélység	Legnagyobb mélység
Csendes-óceán	181 millió km ²	3922 m	11 034 m
Atlanti-óceán	105 millió km ²	3338 m Törzsterület: 3844 m	9219 m
Indiai-óceán	75 millió km ²	3808 m	7455 m

A VÍZ

Víz - Felszíni - Állóvizek – Sós vizek – világtengerek – óceánok

- tengerek
- peremtengerek
- beltengerek
- sós tavak

Tenger def:

Peremtenger:

- óceánoktól szigetsorok választják el
- nincs önálló vízhatártás
- sekélyek (Kelet-Ázsia)

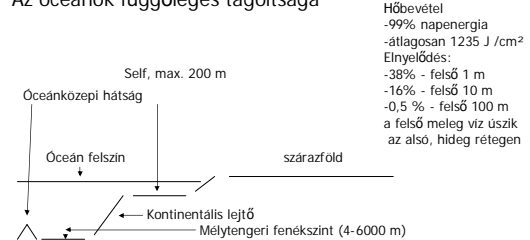
Beltengerek. (Interkontinentális (Földközi) vagy intrakontinentális (Balt))

- nagyfokú zárttság
- saját medence
- önálló áramlásrendszer

Sós tavak: tengermaradványok (Kaszipi) v. arid területek (Holt-tenger)

A VÍZ

Az óceánok függőleges tagoltsága



A VÍZ

Az óceánok hőcikserelődéseben fontos szerepet játszik:

- hullámzás
- sótartalom

Hőleadás: párologással
Horizontális hőcsere:
áramlásrendszerek

A meleg, párolgó víz egyre sósabbá válik, sűrűség nő

Helyén feláramlás kezdődik

A sótartalom miatt 0 °C alatt fagy a tengervíz. A képződő jégből a só egy része kifagy. Többszori újrafagyás esetén kiédesedhet.
Jégtakaró É – 16,4 m km²
Jégtakaró D – 22,6 m km²

TERMOHALINAS
KONVEKCIÓ

Majd szétoszlik,

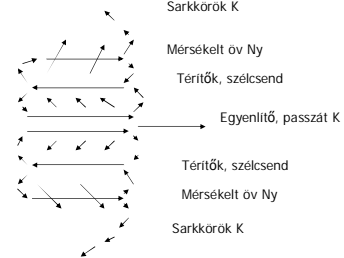
A nagyobb fajsúlyú víz lesüllyed,

A földrajzi szélesség növekedésével:
-csökken az átlaghőmérséklet
-az eltérő felmelegedési sebesség miatt 1-2 hónappal később éri el a max.-t, mint a szárazföld

A VÍZ

• Áramlásrendszerek

Atlanti óceán
Irming, Labrador-áramlás
Golf, Észak-Atlanti-áramlás
Észak-Egyenlítői-áramlás
Egyenlítői ellenáramlások
Dél-Egyenlítői-áramlás
Brazil-áramlás
Aguhas-áramlás



A VÍZ

- Viz - Felszíni - Édes vizek – Állóvizek – Tavak

Tudományterület: limnológia

Földön található tavak összkiterjedése: 2,5 millió km² (0,5 %), de az édesvízkészletek 99 %-át tárolják

Összehasonlításként:

- Balaton területe: 598 km²
- legnagyobb mélység: 11 m

Név	Terület km ²	Mélység m	rangsor
Kaszipi	371000	955	1
Felső	82410	307	2
Viktória	68800	80	3
Aral	66500	68	4
Huron	59590	228	5
Michigan	58100	263	6
Tanganjika	32890	1435	7
Bajkál	31500	1620	8

A VÍZ

Tavak kialakulása, típusai

Tó csak medencetérzínen jöhet létre, ahol valamely mesterséges vagy természetes akadály elrésztesztik a folyó vizek útját.

Tavak típusai:

Endogén típusok: belseő erőkk hozzak létre

-kráter és kalderatavak: vulkanikus tevékenység hatása (alaprajz: kör, kis méret, kis mélység), pl.: Szent Anna-tó

-maar-tavak: vulkáni kúrtörkokolatokban ülő kerek, kis területű de nagy mélységű tavak (embrionális, gázkitoréses vulkanizmus), Eifel-hg, Auvergne

-szerkezeti süllyedék, hegláncközi medencék, tektonikus árok tavak Szétsodródo lemezszegélyek mentén, nagy mélység.

Tanganyika, Malawi, Holt-tenger, Balaton, Bajkál

A VÍZ

Exogén eredetű tavak: külső erőkk hozzak létre

-Asztproblém keletkezésű (extraterrestztikus impakció) Kanadai, Balti-pajzs, Mexikói-öböl. -jég által keletkezett (szelektív denudáció)

Belföldi jégtaakaró → areális erózió (nagy kiterjedésű tavak, a keményebb közetek közötti puhábbakat jobban mélyíti)

Finország, az 1000 tó országa

Magashegységi jég → lineáris erózió (gleccser) (egy vonal mentén keletkező tömedencék) Szikkakuszóbbel elhatárolt hosszanti mélyedések (Salzkammergut, Lago Maggjiore, Comoi-tó, Garda)

Hóhatár felett a firngyjűtő medencékben a hó elolvadása után tengerszemek, kártavak (Magas Tátra, Csorba-tó)

Ahol a jégkorszak végén a jég eróziója véget ért → Glint vonal → tereplépcsők → Glint tavak (Nagy-tavak, Ladoga, Onyega)

Elgátolt tavak: a jég olvadása után morénagátak

- végmorénagátak
- fenékmorénagátak

A VÍZ

Gravitáció által előidézett tavak

-hegyomlás (Gyilkos-tó, Erdély, 1838)

-csuszamlás

-suvadás

Túlfejlődött folyókanyarokból keletkező tavak

-holtágak, morotvatavak

Keletkezés: a meanderező folyó egyre túlfejllettebb kanyarulatokat hoz létre, majd áttöri saját partját, a morótva lefűződik.

Karsztos területek állóvizei: poljek, dolinák tavai

Csak akkor jöhetnek létre, ha az amúgy permeábilis kőzetet (mészkkő) valamilyen egyéb (folyami hordalék, agyag) impermeábilissá teszt.

Pl.: Vörös-tó az Aggteleki karszton

Skohdrai-tó, Ohridi-tó, Preszpa-tó

Sajátos típusú karsztos tavak a tetarata-tavak. Édesvízi mészkkő, biogén gáton való kicsapódása.

Szalajka. Melegmányi-völgy, Plitvice, Krka

A VÍZ

Szél által elgátolt tömedencék
 Deflációs tavak: időszakosak
 Száraz időszakban kifűvás, nedves időszakban talajvízszintemelkedés→tó
 Sekély, nagy kiterjedés.
 Biogén tavak: Élőlények tevékenysége által létrehozott tavak pl.: hódok
 Mo.-n is jellemző volt, Hódmezővásárhely, Hódoscsépány
 Antropogén tavak: ember által létrehozott
 -bányatavak
 -vízterelőzök
 -halastavak
 -öntözőtavak

A VÍZ

A tavak életciklusa geológiai mértékkel mérve rövid (max. 100 000 év)
 Vízutánpótlásuk történhet:
 -talajvízből
 -forrásokból
 -gleccserekből
 -folyókból
 -csapadékból
 Vég tavak: csak befolyó víz van (lefolyástalan medence), többnyire arid, szemi arid területeken
 Pl.: Kaszpi, Aral, Holt-tenger
 Átfolyásos tavak: A vízhiányt befolyó vizek pótolják, a felesleget kifolyó vizek vezetik el.
 Hosszú távú egyensúly.
 Pl.: Balaton
 Forrástavak: Nincs látható be- és kifolyó vízfolyás. A vízutánpótlásról a talajvíz és a fenéken található források gondoskodnak. Az elvezetést a párolgás helyettesíti
 Pl.: Hévíz-tó

A VÍZ

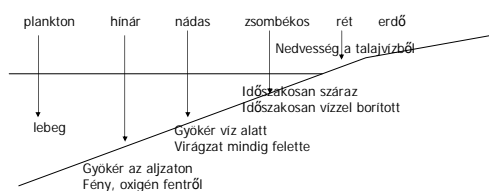
A tavak pusztulása
 -kiszáradás (arid, talajvízszint csökk.)
 -lecsapolódás (víztöbblet, kifolyó víz eróziója eléri a fenékküszöböt pl.: Niagara-Ontario)
 -feltöltődés (hordaléktöbblet)(leggyakoribb)
 Pl.: A Balatonban évente 0,5 mm hordalék rakódik le, átlag 3 méter mély→6000 év múlva feltöltődik. A legintenzívebb feltöltés a beömlő folyók deltájában alakul ki
 → a delták a tó kiterjedését,
 → a lebegtetett finom üledék pedig a tó mélységét csökkentik

A VÍZ

- A tavak pusztulásában fontos szerepet játszik a növényzet.
- testanyag (biogén üledékek) felhalmozódás (élő, majd bomló)
- élettevékenység során termelt dolomit- és mészszipap
- a vízi növényzet terjeszkedése is vízapsztó tényező

A víz

- Tavak növényzetének tagolódása



A VÍZ

- Tavak pusztulása (2)
- A nádas szigetszerűen terjeszkedik, az elhalt növényi részek leülepednek, megbomlik a nyílt víztükör→ FERTŐ (Fertő-tó)
- A szabad vízfelületek tovább csökkennek (növényzet-víztükör arány hasonló) → MOCSÁR (Kis-Balaton egyes részei)
- Ha már nincs szabad víztükör → LÁP, síkláp (Ecsedi-láp)
- Az elhalt és eltemetett növényi részek tömeges felhalmozódásával és humuszodásával keletkezik a tőzeg

A VÍZ

- A FOLYÓVÍZ

A folyók vize alapvetően 2 forrásból tevődik össze

-felszíni lefolyás

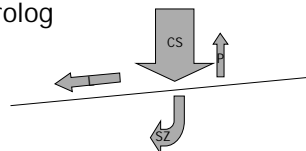
- közvetlen csapadék (eső)

- késleltetett (hó- és jégolvadás)

-felszín alatti (a beszivárgás következménye, szállítója a talajvíz)

A VÍZ

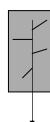
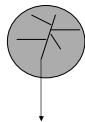
- 1/ felszíni lefolyás /a közvetlen csapadék
Akkor indul meg, ha a felszínre érkező csapadék több, mint amennyi beszivárog ill. elpárolog



A VÍZ

- A felszíni lefolyás függ:

- a vízgyűjtő terület alakjától (minnél hosszabb utat kell megtenni, annál nagyobb a veszteség)



Ugyanazon területnagyságnál a Kör alakú vízgyűjtőn nagyobb a veszteség

A VÍZ

- a lejtőviszonyoktól (meredek lejtő, gyorsabb lefolyás → kisebb veszteség)
- a felszín anyagának permeabilitása (fontos az antropogén tevékenység (utak, friss szántások)
- növényzet (művelési ágak, különböző vegetációk léte ill. hiánya pl.: erdőirtások)
- meteorológiai helyzet (pl.: hosszabb csapadékos időszak > telítődik a talajvízkészlet> nem tud többet befogadni > több a lefolyás)

A VÍZ

- 1/ felszíni lefolyás /a késleltetett csapadék

A hó és jégfelhalmozódás következménye

Felhalmozódáskor negatív, olvadáskor pozitív többletet okoz a folyók vízhozamában >> a folyók vízbősége nem a csapadékmennyiség, hanem a hőmérséklet emelkedésével növekszik

Különösen a magashegységi vízgyűjtővel rendelkező folyóknál játszik fontos szerepet (pl.:Dráva)

A VÍZ

- 2/ a felszín alatti lefolyás

A talaj- és rétegvizek lassítják a lefolyást, ezért időben hosszabb, folyamatos vízutánpótlást biztosítanak (Nyári esők övében (szavanna) a felhalmozódó talajvíz egész évben biztosítja a minimális vízhozamot)

A talajvíz csak akkor táplálhatja a folyót, ha a vízszintje magasabb, mint a folyóé!!! (árvizeknél visszaduzzasztás > talavízszintemelkedés, belvizek

Fogalmak: talajnedvesség, talajvíz, résvíz, belvíz, rétegvíz

A VÍZ

- A folyók vízszintmagassága és vízszállítása ingadozik
- Def.: Vízjárás: a folyók vízhozam-ingadozásának átlagos, szabályos és évszakos sorrendjét vízjárásnak nevezzük.
- Azonos éghajlati területeken azonos vízjárás-típusok
- Kutatók: Vojejkov (1885), Lvovics (1945 – 9 éghajlati öv-9 vízjárástípus), Parde (1947 egyszerű (1 csúcs) és eredeti komplex (2 csúcs) rendszer)
- Pl.: Parde egyszerű: trópusi esőerdők > egyperiódusú esők öve, Parde eredeti komplex: savanna > kétperiódusú esők öve.

A VÍZ

- A vízfolyás lehet lamináris (egymással párhuzamosan mozgó vírzecskék) vagy gyorsabb mozgásnál turbulens (örvénylő).
- Def.: folyó esése: a forrás és a torkolat közti szintkülönbség
- Def: vízhozam: a folyó keresztmetszetén 1 s alatt átfolyó víz mennyisége (1 m³)

A VÍZ

- Folyók hordalékszállítása
- A hordalék a mederből származik (a víz a mozgási energiája által választja le).
- Továbbiakban a mederpusztítás nagy részét a szállított hordalék végzi (fluviális erózió)
- A szállított hordalék lerakása: akkumuláció
- A hordalék mozgásának formái:
- lebegtetés (szuszpenzió), apró szemcsés, finom anyagfrakciók (pl.: iszap, agyag)
 - ugráltatás (szaltáció), szemcseméret nő
 - görgetés, szemcseméret nagy, a hordalék folyamatosan a fenéken tartózkodik.

A VÍZ

- Ha a folyó szállított hordalékmennyisége nő, mozgási energiája csökken, lelassul > lerakja hordaléka egy részét > gyorsul.
- A folyó által szállított hordalék mennyiségét és minőségét a vízgyűjtő terület földtani jellemzői befolyásolják.

Huang-Ho	1600 m t/év
Mississippi	481 m t/év
Jenyiszej	86 m t/év

A VÍZ

- Folyók felszínformálása, szakaszjellegek
- Def: az egyenlő sebességű pontok adják az izotahia vonalat. A leggyorsabb izotahia vonal a sodorvonal.
- Egyenes vízfolyásnál a sodorvonal és a folyó középvonala egybe esik.
- Kanyarulatokban a centrifugális erő hatására a meder a sodorvonal eltér a meder középvonalától, a meder asszimmetrikussá válik.
- A legmélyebb meder a legnagyobb munkavégző képességű vízfolyás vonalában alakul ki!!!

A VÍZ

- Szakaszjellegek
- a/ felsőszakasz
- Az esésgörbe meredek, az energia teljes hányada a meder mélyítésére fordítódik
- Erózió jelentős, akkumuláció szinte nincs
- V alakú völgyek, amelyek gyorsan mélyülnek, oldaluk domború



A VÍZ

Szakaszjellegek

b/ alsószakasz

A víz mozgási energiája az addig szállított hordalék továbbmozgatására nem elég, így az a mederszelvény teljes keresztmetszetében akkumulálódik

Az akkumuláció több, mint az erózió.

Következmény: a folyó hordalékából zátonyokat épít, majd ezeket kerülgetve több ágra szakad.

Lapos elterülő meder jellemzi

A VÍZ

Szakaszjellegek

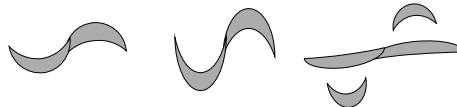
c/középszakasz

A felső és az alsószakasz jellegeit is magán viselő folyókat középszakaszú vízfolyásoknak nevezzük.

Egyazon időben adott keresztmetszeten erózió és akkumuláció is történik Meanderező tevékenység, U alakú völgy, asszimetria.

A kanyar külső oldalán erózió (felsőszakasz), a belső oldalon akkumuláció (alsószakasz) történik.

Jellegzetes tevékenység a meander (morotva, holtág) képződés



A VÍZ

• A FELSZÍN ALATTI VIZEK

A készletbecslések pontatlanok, az édesvizek (folyók, tavak, bioszféra, atmoszféra) kb. 10x-ese.

Származás: kis részben a a kéregből (juvenilis), döntő hányad a felszínről (vadózus).

Megjelenés a porózus (kőzetszemcsék közötti pórusokban) és a hasadékos kőzetekben jellemző.

Ezen kőzetek lehetnek vízáteresztők vagy gyakorlatilag vízzárók

A VÍZ

• A FELSZÍN ALATTI VÍZ FAJTÁI

Talajnedvesség:

A talajvíz felett helyezkedik el, a talaj pórusait NEM tölti ki teljesen

Lehet kristályvíz (agyagásványoknál a kristályszerkezetbe beépült víz) és lehet a talajszemcséken megtapadó vízhártya formájában jelen.

A talajnedvesség mozog:

A kapilláris erők a nehézségi erőt leküzdve a vizet fölfelé emelik (kapilláris víz)

Ha a nehézségi erő nagyobb, akkor lefelé indul meg (szivárgó víz)

A VÍZ

• A FELSZÍN ALATTI VÍZ FAJTÁI

A talajvíz: a talaj valamennyi pórusát kitölti, a legfelső vízzáró réteg felett helyezkedik el (így a külső légnyomás hatása érvényesül rá >> az abszolút talajvízszint a domborzat konfigurációját követi némi csillapítással)

Felszín



A VÍZ

• A FELSZÍN ALATTI VÍZ FAJTÁI

A talajvíz legfontosabb táplálója a

-CSAPADÉK,

-AZ ÁLLANDÓ JELLEGŰ FELSZÍNI VIZEK (szívó és duzzasztó hatás)

-vízpára kondenzáció

A talajvíz legfontosabb csökkentő tényezői

-PÁROLGÁS

-A TÁRSADALOM VÍZKIVÉTELE (bányászat, területfejlesztés, mezőgazdaság)

A felszín alatti vizek közül az ökológiai rendszerek legjelentősebb tényezője

A talajvízszint csak hosszú késéssel követi a csapadékvizony-változásokat, így a kiegyenlítő szerepe jelentős (pl.: nedves-száraz időszak)

A VÍZ

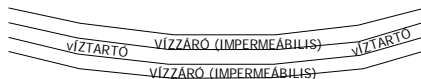
- A FELSZÍN ALATTI VÍZ FAJTÁI

A rétegvíz: két vízzáró réteg között elhelyezkedő víztartó rétegben (nyomás alatt) levő víz.

Már az ókori Egyiptomban és Kinában is ismerik, Európában először Artois tartományban (Lille) furnak először rétegvízutat >> artézi vizek.

Mivel nyomás alatt van az artézi kút vize a magától a felszínre emelkedik.

Ideális kifejlődés a szinklinális helyzet.



A VÍZ

- A FELSZÍN ALATTI VÍZ FAJTÁI

A rétegvizek lehetnek dinamikusak (a víztartó rétegnek van felszíni kibukkanása, így a vízutánpótlás megvalósulhat) és fosszilis/statikus típusai (a keletkezés ideje óta semmilyen kapcsolat nincs a hidrológiai körforgással).

A rétegvízút lehet pozitív (elegendő a nyomás ahhoz, hogy a felszínre jöjjön a víz), vagy negatív)

Első magyar rétegvízút: 1830 Ugod

1878 Városligeti kút: napi 1,3 millió liter, 74 °C-os víz, 13,5 m magas kitorés >> európai rangelső

1980: 58 ezer kút (ebből 43 ezer az Alföldön), 9000 pozitív

A VÍZ

- A FELSZÍN ALATTI VÍZ FAJTÁI

Az alföldi rétegvizek döntően dinamikusak, a mélységi vízben leggazdagabb területek:

-Duna-völgy

-Bereg-Szatmári-sík

-Bodrogek

-Alsó-Tisza-vidék

Az Alföldön a napi rétegvíz-kitermelés cca. 4 millió m³. Ez éves szinten 1,5 km³ (összehasonlításul: a Balaton vízmennyisége 1,8 km³)

A VÍZ

- A FELSZÍN ALATTI VÍZ FAJTÁI

RÉSVÍZ: minden olyan víz, amely kőzetek repedéseiben, üregeiben, hasadékaiban foglal helyet.

Mo. esetében ilyen üregek túlnyomórészt a mészkő karsztosodásával jönnek létre, így a részvizek döntő hányada karsztvíz.

Ez a felszínről szivárog be, tehát megújuló, a probléma a túlzott kitermelésből adódhat (Nyírad, Halimba).

A VÍZ

- A felszín alatti vizek hőmérséklete

A felszíni hőmérséklet ingadozás a talajban lefelé csökken (pl.: Bp, -19,6 m = 0,01 °C)

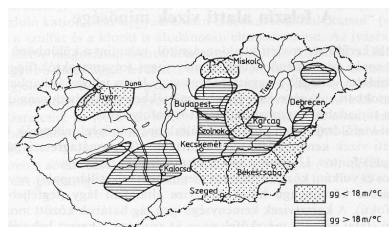
Hévíz: adott terület átlaghőmérsékleténél magasabb hőmérsékletű víz

Mo. átlagos khm.-je 10 °C, tehát a 15 °C-os víz már hévíz.

A balneológusok meghatározása szerint 20 °C-nál magasabb.

A Kárpát-medence (Alföld > lemeztectonikai okokból) rétegvizei jelentős hőenergiát hordoznak

A VÍZ



A geotermikus gradiens Magyarországon

A VÍZ

Kút	Mélység (m)	Geotermikus lépcső (m/°C)
Városliget	1256	18
Kiskőrös	1540	15,75
Dorog	620	33,29
Sikonda	419	14,5
Hajdúszoboszló	2000	16,24
Gyula	2000	20,97
Karcag	1187	17,88

A geotermikus lépcső néhány magyarországi mélyfúrásban