

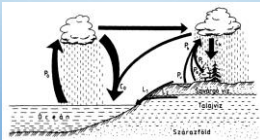
A FÖLD VÍZKÉSZLETE ÉS KÖRFORGÁSA

5.12 LECKE

- Föld felszínének 71%-a világtengerek formájában
- édesvíz mennyisége csupán 3% (kb. 80%-a sarki jégtakaróban)
- Föld állandó vízkészlete:

Tároló	mennyiség	
	1000 km ³ -ben	%
Óceánok, tengerek	1 320 104	97,16
Sarki jég, gleccserek	30 000	2,207
Szárazföld vízei		
Felszíni vizek	126	0,009
Felszín alatti vizek	8 400	0,618
Talajnedvesség	67	0,005
Légköri vizek	13	0,001

- körforgásban a dinamikus / megújuló vízkészlet vesz részt
- sarki jégbe kötve egy időre kiesik a körforgásból
- a körforgásban részt nem vevő hányad az ún. statikus vagy állandó vízkészlet
- vízkerforgás kiegyenlített – párolgás évi összege megegyezik a csapadék évi mennyiséggel (Földi viszonylatban)
- évi körforgás közel félmillió km³, ami teljes egészében megfordul az atmoszférában
- világtengerek vize közel 3200 év alatt cserélődik ki, az atmoszféra vize kb. 9 naponként újul



Vízkészlet osztályozása

- légköri vizek:
 - pára – levegő párafelfogó képessége a hőmérséklet növekedésével nő
 - kicsapódó pára lehet harmat, dér, zúzmara és köd
 - nagyobb magasságokban a párából felhő képződik
 } mikrocseppek
- hó vagy eső – makrocseppek
- felszíni vizek: vízfolyások és tavak
 - önálló medence
 - nincsenek, vagy csak folyóvíz útján vannak kapcsolatba a tengerekkel
 - fertők, mocsarak, lápok is ide tartoznak

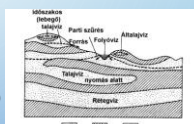
felszín alatti vizek:

- litoszféra legfelső 4000m-ében tárolódó vízkészlet
- porózus kőzetek: a víz a szemcsék közötti pórusokban
- hasadékos kőzetek: tömött szövet, a víz a kőzet repedéseit, járatait tölti ki

a., parti szűrési víz: átmenet a felszíni és felszín alatti vizek között, jelentős szerep az ivóvízellátásban (fúrt kutak)

b., talajvíz

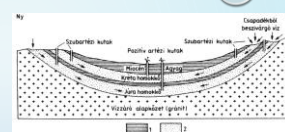
- vízáró kőzetréteg és a felszíni talajréteg között
- nagymértékben befolyásolják a meteorológiai viszonyok (tűkrén a légnyomás hatása érvényesül)
- 20 m mélységig
- nem képezi az ivóvízbázisunk részét



1. víztartó rétegek
2. vízáró rétegek, 3. talajvíztükrök

c., rétegvíz

- rétegek között
- nyomás alatt van
- artézi kutak: pozitív, ha a víz önerőből kifolyik a furaton keresztül. Negatív, ha a nyugalmi vízszint a felszín alatt áll be
- ivóvízbázis jelentős részt adja
- kémiai összetételükből kifolyólag sokuk ásványvíz, gyógyvíz és magasabb hőmérsékletű termálvíz is lehet
- felszíni szennyeződésekre kevésbé érzékeny

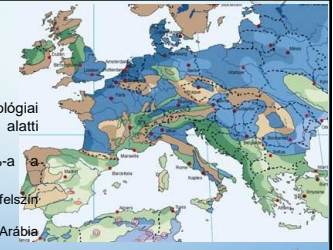


1. vízáró kőzetek, 2. víztároló rétegek

d., karsztvíz

- részvíz: kőzetek hasadákaiban, repedéseiben
- karsztvíz (mészköterületen, dolomitban)
- a víz mozgása gyors, öntisztuló képessége gyengébb, a pórusok nyújtotta szűrő hatás sem érvényesül – sokkal érzékenyebb a szennyeződésekre
- ivóvízbázisul szolgál


Emberiség vízigénye



- UNESCO Nemzetközi Hidrológiai Programja, világtérkép a felszín alatti vizekről
- Föld édesvíz készletének 96%-a a felszín alatt található
- EU édesvízszükségletének 70%-át felszín alatti készletekből fedezi
- Marokkó 75%, Málta 95%, Szaud-Arábia 100%
- sok helyen nagy arányban felszín alatti vízből oldják meg a mezőgazdasági földek öntözését is: India 89%, Dél-Afrika 84%, Spanyolország 80%


kék – fő víztartó rétegek készletei
barna – helyi, sekély víztározók
zöld – komplex hidrogeológiai szerkezetek

• ez a kontinens rendelkezik a világon a legnagyobb felszín alatti vízkészlettel

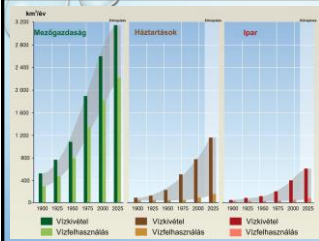


kék – fő víztartó rétegek készletei
barna – helyi, sekély víztározók
zöld – komplex hidrogeológiai szerkezetek

- vízstressz: azok az országok, ahol az egy főre jutó megújuló vízkészlet 1000-1700 m³/év
- vízhiány: azok az országok, ahol az egy főre jutó megújuló vízkészlet mennyisége nem éri el az 1000m³-t



• világ stressz: azok az országok, ahol az egy főre jutó megújuló vízkészlet 1000-1700 m³/év
• vízhiány: azok az országok, ahol az egy főre jutó megújuló vízkészlet mennyisége nem éri el az 1000m³-t



• mezőgazdaság:

- élelmiszer hiány – öntözéses mg.
- túlzott használat miatt lecsökken a folyók vízhozama
- másodlagos szikesedés, elmcasarosodás
- további problémák: energiahány – bioüzemanyagok előállításához újabb területek öntözésbe vonása

A globális vízfelhasználás múltbeli és várható alakulása a fontosabb ágazatokban.

Bal oldali oszlop: vízkitermelés, jobb oldali oszlop: vízfelhasználás. A kettő különbsége a keletkezett szennyvíz mennyisége.

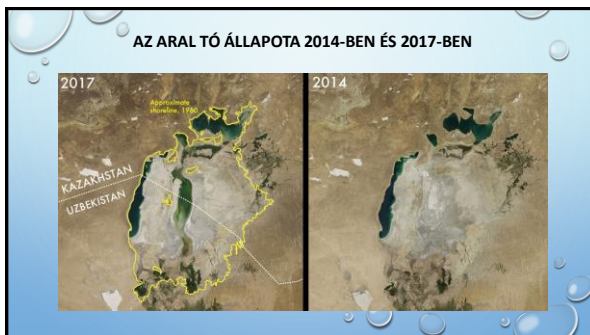
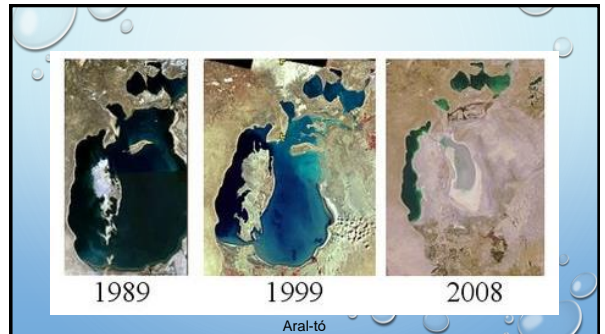
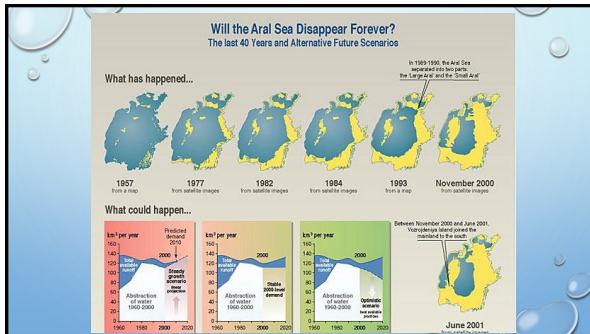
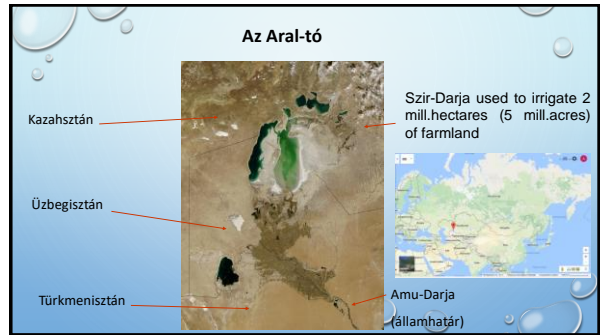
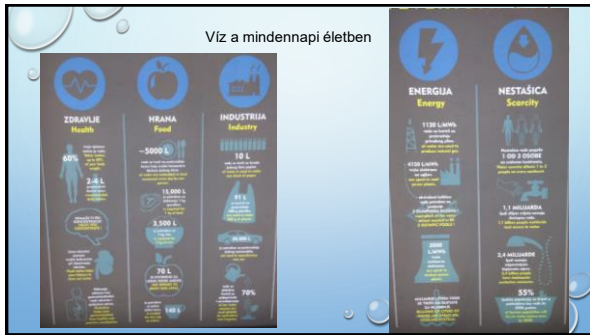
IVÓVÍZ AZ EU-BAN

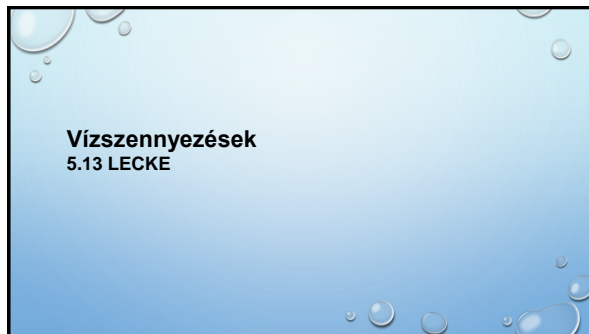
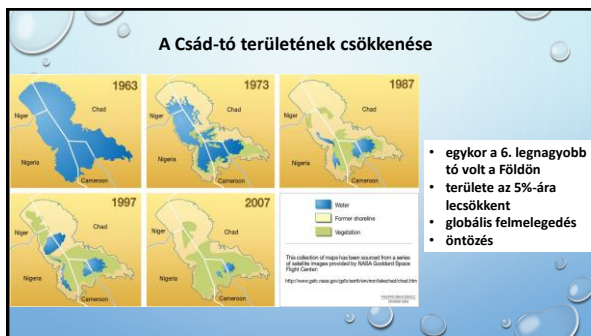


Átlagos napi fogyasztás per fő (követő, nemzeti köznevelési törvény)

Az EU átlagos napi fogyasztása 11% -ot emelhet az EU-átlaghoz képest.

A vízhiány legrosszabb régióiban 11%-ot emelhet az EU-átlaghoz képest.





1. Idő- és eredet szerint

- **vízszennyezés:** minden olyan külső hatás, amely a felszíni és felszín alatti vizek minőségét úgy változtatja meg, hogy a víz alkalmassága emberi használatra és a benne végbemenő természetes folyamatok biztosítására csökken vagy megszűnik
- lehetnek
 - rendszeres és rendkívüli események
 - pontszerűek és diffúzak

2. Anyag szerint

- hőszennyezés: víz hőmérsékletének mesterséges megváltoztatása
 - eredeti életközösségek megváltoznak
 - a hőmérséklet emelkedése csökkenti az O₂ oldhatóságát, mely megnehezíti a biológiai lebontást, a folyó öntisztulását – oxigénhiányos környezet
- klasszikus komponensek: sók, oldott oxigén, szervesanyag-tartalom, nitrogén- és foszforvegyületek
 - oxigénhiány
 - eutrofizáció

- mikroszennyezők: már viszonylag kis mennyiségben is káros hatásúak

- pl. Fe, Mn, Zn – ízrontó
- pl. Hg, Cd, Pb – mérgező
- kőolajszármazékok
- szintetikus mosószerek: felszíni vizek habzása, megakadályozza más káros anyagok kicsapódását, ülepedését

- radioaktív anyagok

- fertőzést okozó mikroorganizmusok: háztartási szennyvizekkel jutnak az élővízbe

3. Megjelenési forma szerint

- felszínen úszók (mosószér-hab, festék, oldószer, szemét, stb.)
- vízben lebegő és oldott szennyeződések

4. Ágazatok szerint

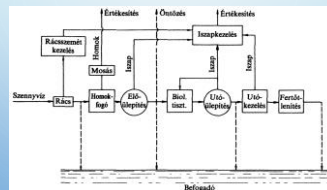
- háztartások
- ipar
- mezőgazdaság
- közlekedés

A vízszennyezés csökkentésének lehetőségei

5.14 LECKE

Vízszennyezés csökkentésének lehetőségei

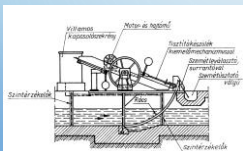
- mechanikai – biológiai – kémiai tisztítás



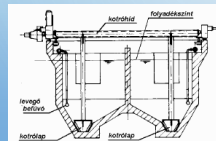
Szennyvíztisztítás folyamatábrája

Elsődleges / mechanikai tisztítás

- durva szennyezők és a finom és ülepszható lebegő anyagok eltávolítása
- rácsok: szennyvízben úszó nagyméretű szilárd anyagok felfogására



- homokfogó: 0,1 mm-nél nagyobb ásványi szemcsék eltávolítására hosszanti átfolyású, vályús kiképzésű műtárgyak szennyvíz áramlási sebessége 30 cm/s



- ülepitő medencék: durvább iszapanyag, kis áramlási sebesség (1cm/s) mellett víz tartózkodási ideje általában 2-3 óra

Dorr-ülepitő

Másodlagos / biológiai szennyvíztisztítás

- célja a szerves anyagok eltávolítása, nitrifikáció – mikroorganizmusok tevékenységén alapul
- eleveniszapos medencék:
 - pelyhes szerkezetű eleveniszapként lebegnek a mikroorganizmusok + szennyvizet levegőztetik és keverik
 - hatékonyság növelése érdekében sorba kötve anaerob medencék + másfajta mikroorganizmusok

- biofilmes szennyvíztisztítás: természetes öntisztulási folyamatra alapozva
- hosszabb tartózkodási idő és nagyobb helyigény
- energiaigényük csekély

Gyökérszárás szennyvíztisztítás

Harmadlagos / kémiai szennyvíztisztítás

- szennyvíz jellege szabja meg
- alkalmazásuk a biológiai tisztítás előtt vagy után
- költséges, ezért a települési szennyvíztisztításban csak indokolt esetben alkalmazzák
- ipari szennyvizek esetében gyakori (pl. fémszennyvezések eltávolítása)

Szennyvíziszapok kezelése

- mechanikai víztelenítés és szárítás
- anaerob rothasztás és szikkasztás (biogáz: CH₄ és CO₂)
- égetés
- komposztálás, mezőgazdasági hasznosítás
- deponálás

Egyéb eljárások

- zárt tárolás megoldás a közművel nem rendelkező településeken (oldóáknák)
- modern szennyvíztisztító kisberendezések

Sorba kapcsolt oldóáknák

Az első tartályban a szennyvíz ülepedése történik. A második tartály első felében zajlik a biológiai tisztítás (csepegtetőestés kivételével), majd az utóülepités.