



A felszínalatti vízvisszatartás szükségessége és módszerei

Horváth Anikó

Éghajlatvédelmi, Tervezési és Stratégiai Osztály

Online szeminárium
az éghajlatváltozáshoz való helyi alkalmazkodás elősegítéséért

2020.06.16.



NAKFO

NEMZETI ALKALMAZKODÁSI KÖZPONT FŐOSZTÁLY
Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat

A Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) szervezeti egysége

- Kiemelt feladata a klímaváltozással, az azt kiváltó folyamatokkal és hatásokkal kapcsolatos hazai kutatásokkal, az üvegházhatású gázok hazai kibocsátásainak csökkentésével és a klímaváltozás hazai hatásaihoz való alkalmazkodással kapcsolatos feladatok ellátása, valamint a földtudományi és éghajlatvédelmi információk együttes rendszerezett kezelése, megjelenítése és a kormányzati döntéshozatalba történő integrálása.
- A hazai klímapolitika tudományos háttérbázisaként közreműködik az ország nemzeti szintű éghajlatvédelmi feladatainak stratégiai megalapozásában, az éghajlatváltozás hazai hatásainak értékelésére vonatkozó módszertanok kifejlesztésében az önkormányzati éghajlatvédelmi tervezést és helyi alkalmazkodást támogató tevékenységek ellátásában.
- A főosztály geotermikus kutatásokat végez, a felszíni és felszín alatti vízzel és csapadékkal összefüggő földtani veszélyforrás kutatásokban vesz részt, ellátja a felszín alatti vizek vízföldtani és környezetföldtani kutatását és modellezését, a felszín alatti vízszintészlelő hálózat működtetését és fejlesztését, továbbá a Víz Keretirányelv végrehajtásához szükséges jelentéstételt a felszín alatti víztartók esetében, a monitoring rendszer részeként , valamint Vízföldtani Naplókat készít, és kútdokumentálást végez.



Vizek



Talaj



Biológiai sokféleség



Erdők



Emberi egészség



Mezőgazdaság



Épített környezet



Közlekedés



Hulladékgazdálkodás



Energetikai
infrastruktúra



Turizmus



Katasztrófavédelem

Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer



NATér továbbfejlesztése
KEHOP-1.1.0-15-2016-00007

- Szakpolitikai és önkormányzati döntéstámogatási eszköztár létrehozása
- Új kutatási eredmények, tematikák integrálása
- Online elérés fejlesztése

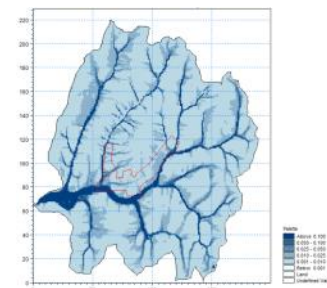
A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATér) egy olyan többcélú felhasználásra alkalmas adatrendszer, amely **objektív információkkal segíti a változó körülményekhez igazodó, rugalmas települési és ágazati döntés-előkészítést, döntéshozást és tervezést.** A NATér közvetlenül támogathatja a második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia megvalósulását, felülvizsgálatát és értékelését, valamint a Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) végrehajtását, értékelését.

A rendszer három fő része:

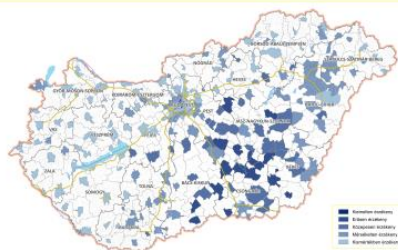
térképi megjelenítő rendszer (10*10 km-es pontosságú, több száz réteget tartalmazó rendszer, mely láthatóvá teszi, hogy a különböző éghajlati hatások hogyan érinthetik az ország egyes térségeit)

adatbázis (GeoDat) mely a modellezésen alapuló számítási eredményeket tartalmazza (kitettség, érzékenység, várható hatás, alkalmazkodóképesség, sérülékenység)

metaadatbázis, mely az információk közötti eligazodást segíti (egyfajta „adat-térkép” arról, hogy mit, hol találunk)



ÉPÜLETEZKENYSÉG A 30/MM-T MEGHALADÓ CSAPADÉKESEMÉNYEKSEL ÉRINTETT NAPOK ÉVES ÁTLAGOS SZÁMÁNAK VÁLTOZÁSÁVAL SZEMBEN



Klimatológiai mérések

- CARPATCLIM-HU
- Lefedett időszak: 1961–2010 (referencia időszak: 1961–1990)

Klímamodellek adatai

- Két modell: ALADIN-Climate, RegCM
- Kibocsátási forgatókönyv: SRES A1B
- Lefedett időszakok: 1961–1990, 2021–2050, 2071–2100

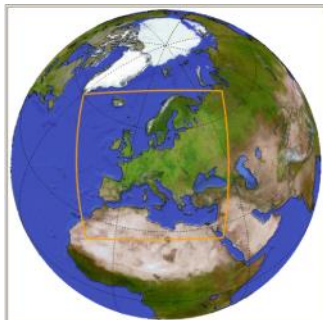
Rácsfelbontás: egységes ($0,1^\circ$)

Átlagolás: 30 év

A változások iránya és nagysága

NATér 2013-2016

NATér továbbfejlesztése 2017-2020 kiterjesztett éghajlati adatok



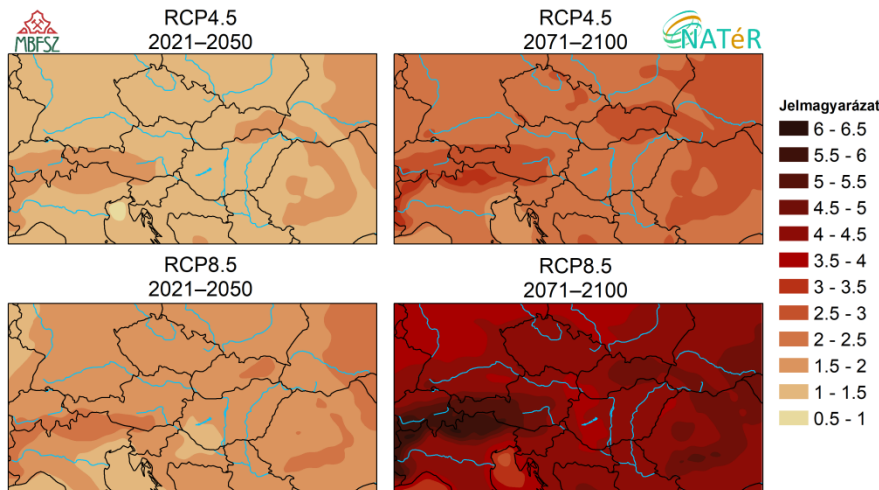
Új éghajlati scénáriók – EURO-CORDEX adatbázis

- Regionális szintű éghajlati szimulációk
- Új kibocsátási forgatókönyvek (RCP 4.5, 8.5)
- $0,11^\circ$ térbeli lefedés
- Hosszú idősorok (1971–2100), jó időbeli felbontás
- Paraméterek széles választéka
- 4 kiválasztott szimuláció

Klímaváltozás várható hatásai

Szélsőséges éghajlati események gyakoriságának növekedése

→ bővizes és az aszályos időszakok



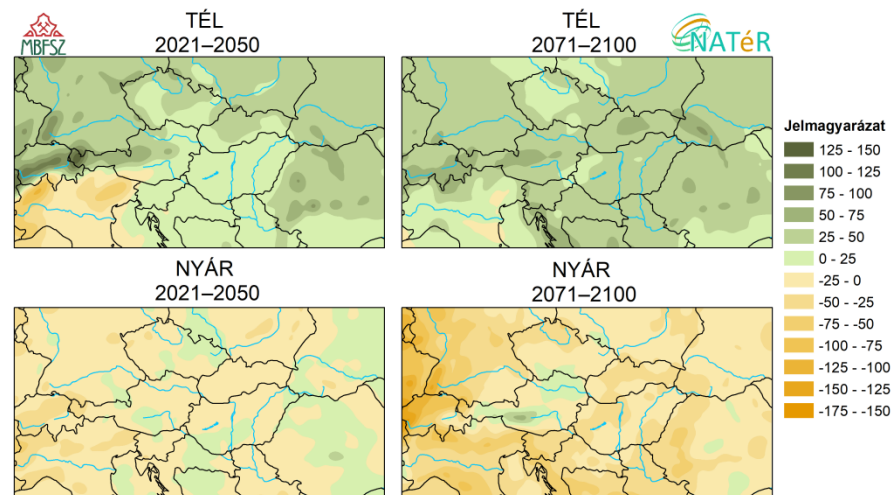
Az éves átlaghőmérséklet várható megváltozása [°C]

► Csapadék

- A csapadék jövőben várható változásának iránya és mértéke sokkal kevésbé egyértelmű
- A modellszimulációk szerint a század első felében nyáron a csapadék némileg kevesebb lesz, míg télen és tavasszal növekedésre számíthatunk – de nagy a bizonytalanság; ősszel egyértelműbb a növekedés
- A száraz időszakok maximális hossza a nyári félévben növekszik

► Hőmérséklet

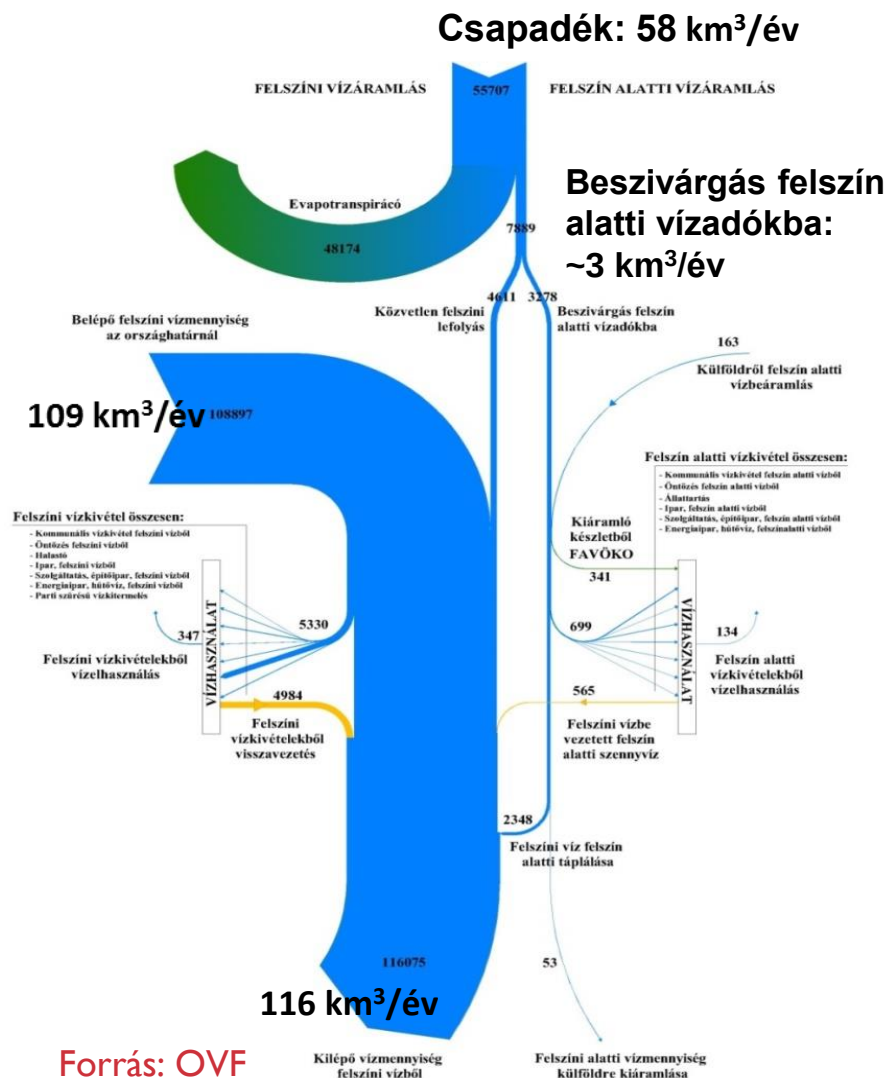
- növekvő átlaghőmérséklet a 21. században
- különböző forgatókönyvek alapján 2071-2100-ra 2-4,5°C emelkedés a Kárpát-medencében
- nyáron fokozottabb és folyamatos, télen mérsékeltebb melegedés
- szélsőséges események gyakoriságának növekedése



A téli és nyári csapadékmennyiségének várható megváltozása [mm]

Klímaváltozás várható hatásai a vízgazdálkodásra

Vízkészlet



Évi csapadékmennyiség időbeli eloszlásának változása:

- a téli félév csapadékmennyisége növekszik, a nyári félévé csökken
- csökken a csapadékos napok száma, míg a csapadékesemények intenzitása növekszik



Vízmérlegre gyakorolt hatás:

- szélsőségesebb vízhozam és lefolyás (nagyvízi és kisvízi)
- a párolgás/párologtatás is nő a hőmérséklettel
- beszivárgás csökkenése → **mérséklődik a felszín alatti vizek természetes utánpótlódása**, csökken a hasznosítható a vízkészleteink megújulási képessége



Vízgazdálkodás: vízmennyiségi problémák – **vízhiány** és vízbőség

Klímaváltozás várható hatásai a vízgazdálkodásra

Mezőgazdasági vízigény



- ▶ A vízkészletek jó mennyiségi és minőségi állapotának megőrzése érdekében tehát kiemelten fontos:
 - ▶ A felszíni vizekből történő öntözés infrastrukturális feltételeinek megteremtése,
 - ▶ a felszín alatti vizek fenntartható használatának biztosítása,
 - ▶ a vízbázisok túlhasználatának elkerülése,
 - ▶ a felszín alatti vízkészletek utánpótlódásának elősegítése.
- ← lakossági vízigény (ivóvíz, öntözés) miatt is

Forrás: Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről, ITM, 2020. január

Klímaváltozás várható hatásai a vízgazdálkodásra

Alkalmazkodás



- ▶ **Szakpolitikai fejlesztés tervezési szempontjai**
 - ▶ Ivóvízellátás biztonságának fenntartása – speciális ivóvízbázis-védelmi intézkedések megtervezése a legsérülékenyebb ivóvízbázisokra
 - ▶ **Kulcskérdés a vízvisszatartás**, amely a vízgazdálkodás valamennyi tevékenységében átfogó célként kell megjelenjen
 - ▶ A területhasználatok – különösen a mezőgazdasági földhasználat – felülvizsgálata a változó ökológiai és éghajlati feltételek szempontjából
 - ▶ A mezőgazdasági szempontból gazdaságtalanul hasznosítható területek művelésének átalakítása, ártéri tájgazdálkodási mintaterületek kialakítása, **természetközeli vízpótlási rendszerek kialakítása**, kistáji vízkörforgások rehabilitációja, erdők, vizes élőhelyek fokozott szerephez juttatása a vizek megtartásában
 - ▶ A víztakarékos vízhasználatok lehetőségeinek feltárása, elterjesztése mellett fontos a kevésbé vízigényes technológiák kutatása, fejlesztése (innováció)
 - ▶ Lehetőség szerint összefüggő nagy vízfelületek kialakítása szükséges, továbbá vizsgálandó a korábbi természetes vízkörforgás helyreállításának lehetősége
 - ▶ Az összefüggő nagy vízfelületek turisztikai és rekreációs igényeket is szolgálnak

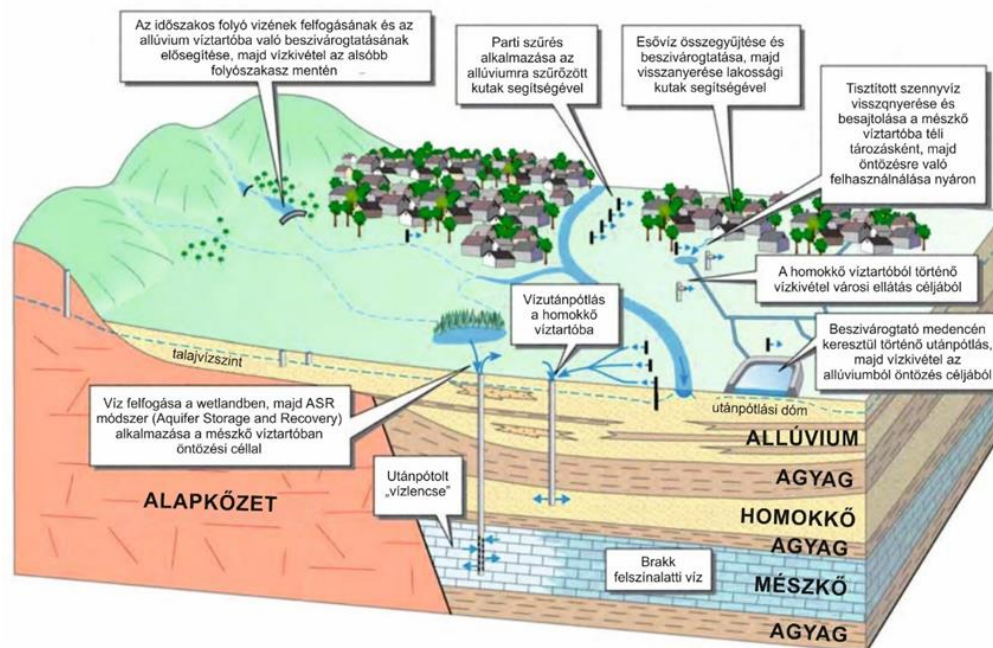
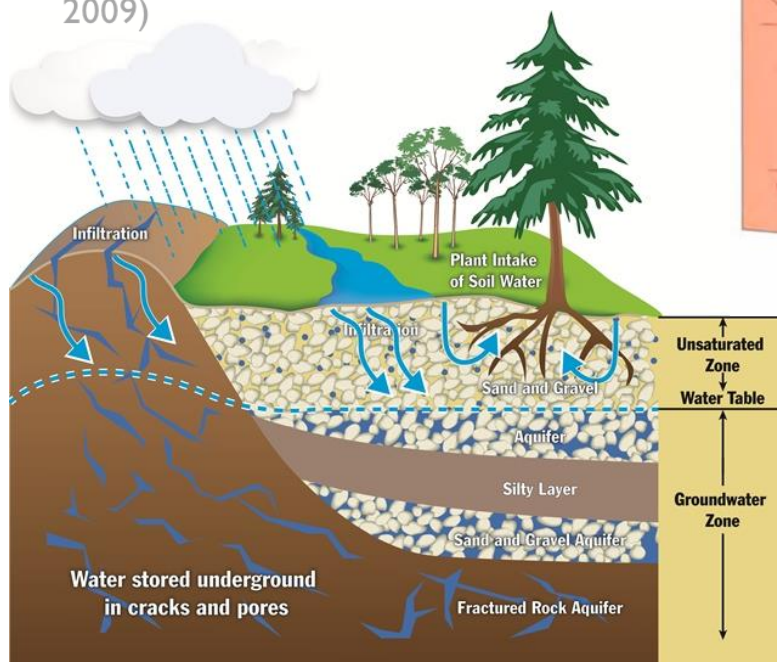
Forrás: Jelentés az éghajlatváltozás Kárpát-medencére gyakorolt esetleges hatásainak tudományos értékeléséről, ITM, 2020. január

Vízvisszatartás – Célzott felszínalatti vízutánpótlás

Managed Aquifer Recharge — MAR

Definíció szerint a víztartók célzott vízpótlását jelenti, későbbi vízkivétel céljából vagy környezeti haszon elérése érdekében.

(NRMMC, EPHC és NHMRC, 2009)



Forrás: enerag.elte.hu

Forrás: nwa.mah.nic.in

Célzott felszínalatti vízutánpótlás

A víz forrása

folyóvíz

tóvíz

esővíz

felszínalatti víz

tisztított szennyvíz



**Célzott
felszínalatti
vízutánpótlás
MAR**



A kinyert víz felhasználása

háztartási

mezőgazdasági

ipari

környezeti

ökológiai

CÉLJAI, ELŐNYEI

a vízellátás
biztonságának
növelése

víztartalékok
növelése

párolgási
vízvesztés
csökkentése

lefolyási
vízvesztés
csökkentése

vízminőség
javítása

ökoszisztémák
fenntartása

művelhető
földterület
elárasztását
nem igényli

jellemzően
költséghatékony
infrastruktúra

A MAR rendszerek létesítésének komplex feltételei

- 1 **van-e igény további víz kitermelésére, használatára a területen** ✓
- 2 **van-e megfelelő forrása az utánpótlásra használt víznek** ✓
- 3 **van-e megfelelő víztartó, melyben víz tárolható és abból kitermelhető** ✓
- 4 **van-e megfelelő terület a létesítmények számára** ✓

Forrás: enerag.elte.hu

Célzott felszínalatti vízutánpótlás fajtái



Alkalmazásuk függ:

- Domborzat
- Földtan
- Víztartó típusa
- Éghajlat
- Víz forrása, mennyisége, minősége
- Területhasználat

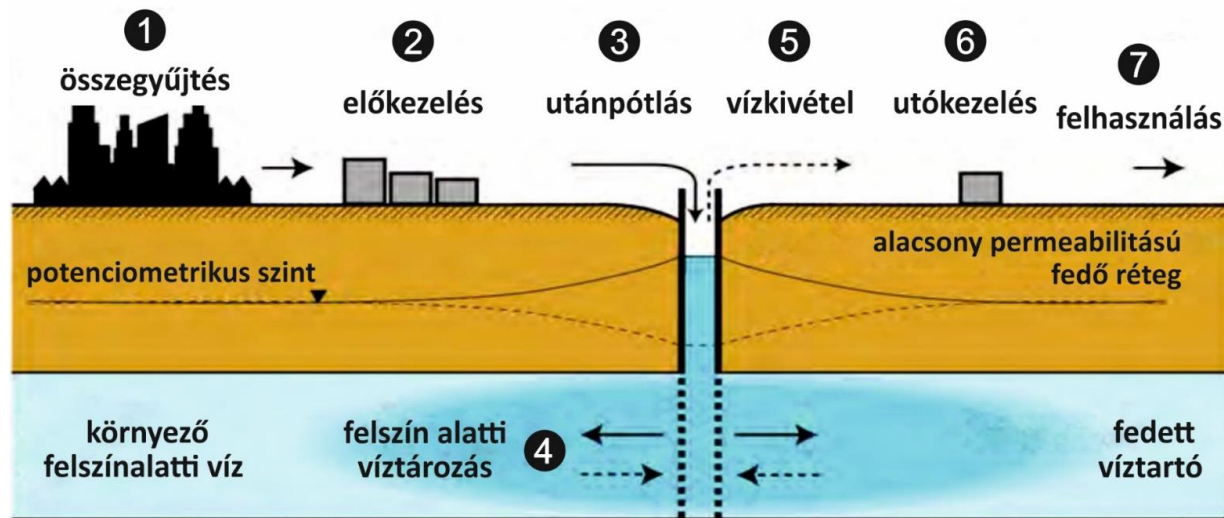
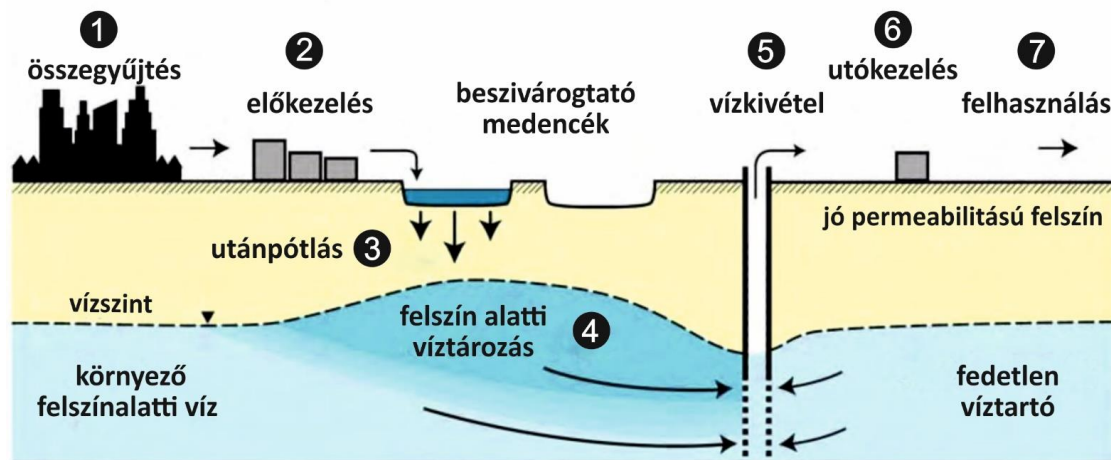
Az optimális megoldás kutatást igényel!

	Fő MAR típusok	Specifikus MAR típusok
Elsősorban a víz beszivárogatására irányuló módszerek	Felszíni beszivárogató módszerek	Csatornák és árkok
		Fordított lecsapolás
		Többletöntözés
		Árasztás
		Beszivárogató tavak és medencék
	Parti szűrés	Parti szűrés
Elsősorban a víz felfogására, összegyűjtésére irányuló módszerek	Kúton, aknán vagy fúrólukon történő utánpótlás	ASR/ASTR
		Sekély/ásott kúton, aknán keresztül történő injektálás
	Medermorfológia-módosítás	Meder horizontális kiterjesztése
		Utánpótlódást segítő gát
		Homok kitöltésű tározó gát
		Felszín alatti gát
	Esővíz és felszíni lefolyás összegyűjtése és felhasználása	Gátak és töltések
		Esővíz összegyűjtése háztetőkről
		Árkok

Célzott felszínalatti vízutánpótlási módszerek

fedetlen víztartó,
beszivárogtató
medencék

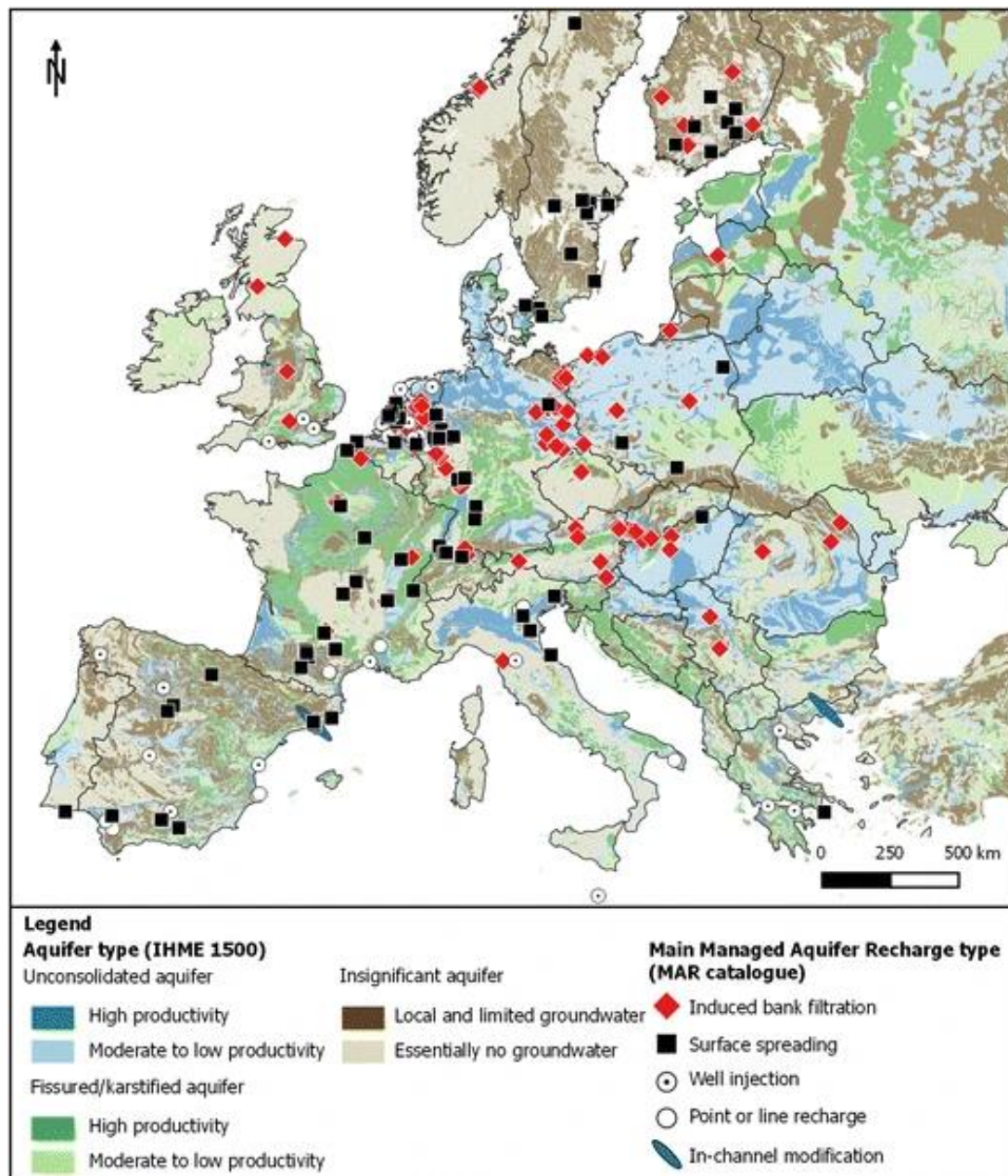
hazai példa:
Borsodsziráki
vízmű



fedett víztartó,
kúton át történő
vízutánpótlás

Forrás: enerag.elte.hu

MAR rendszerek Európában



Hazai szabályozási környezet

A célzott felszínalatti vízutánpótlás módszere még nem épült be a vízgazdálkodási stratégiánkba!

Felülvizsgált, 2015. évi

Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv: intézkedések kizárólag *felszíni* természetes vízvisszatartási módszerekre (a belterületi csapadékvíz beszivárogtatást leszámítva)

Forrás:

Sprenger et al. 2017

DEEPWATER-CE projekt bemutatása



Interreg
CENTRAL EUROPE



DEEPWATER-CE

European Union
European Regional
Development Fund

- Teljes cím: Célzott felszín alatti vízutánpótlási módszerek és alkalmazásuk feltételrendszerének kifejlesztése a klímaváltozás és a felhasználói érdekkonfliktusok által veszélyeztetett közép-európai vízkészletek védelme érdekében
- Futamidő: 3 éve (2019. 05. – 2022. 04.)
- Vezető partner: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat
- Hazai Partnerek: Geogold Kárpátia Kft.; Országos Vízügyi Főigazgatóság (társult partner)
- További partnerek 6 európai országból (SK, PL, HR, DE, IT, NL)
- <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/DEEPWATER-CE.html>

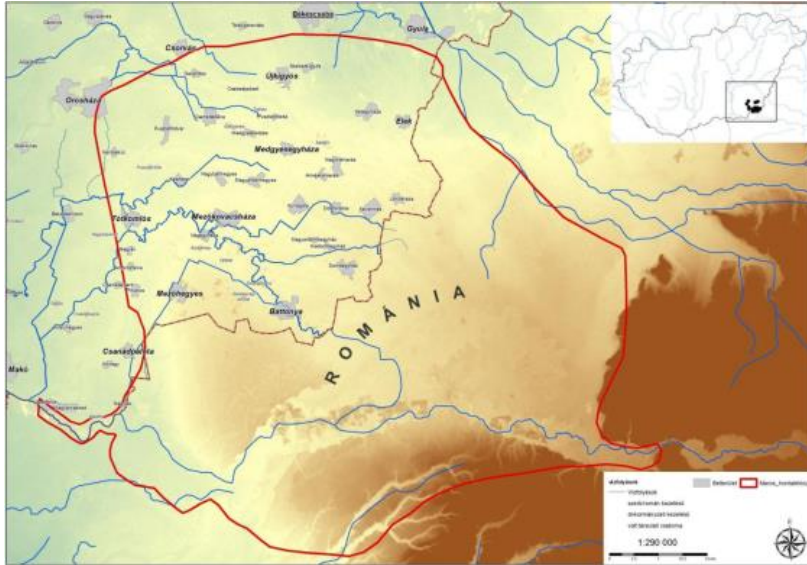
A projekt az EU és a Magyar Állam társfinanszírozásából valósul meg.

A projekt fő kimenetei

- ▶ A lehetséges MAR helyszínek kiválasztását megalapozó módszertani kézikönyv („toolbox”) – 3 tematika mentén:
 - ✓ **Geológiai, hidrogeológiai feltételek**
 - ✓ **Klimatikus viszonyok (klímaváltozásnak való kitettség)**
 - ✓ **Érzékenység elemzés: szélsőséges események (vízbőség, vízhiány)**
- ▶ Alkalmassági térképek 4 országban (Magyarország, Horvátország, Szlovákia, Lengyelország), 6 kiválasztott MAR típusra
- ▶ 4 mintaterületre egységes módszertan szerint elkészülő megvalósíthatósági tanulmány
- ▶ Nemzeti szintű szakpolitikai ajánlások, akciótervek
- ▶ Országonként 3 képzés az érdekelt szervezetek számára
- ▶ Nemzeti érdekelti („stakeholder”) csoportok + szakmai dialógust, projektanyagok véleményezését, szolgáló online platform
<https://www.linkedin.com/company/deepwater-ce/>



Magyarországi mintaterület régiója: Maros hordalékkúp

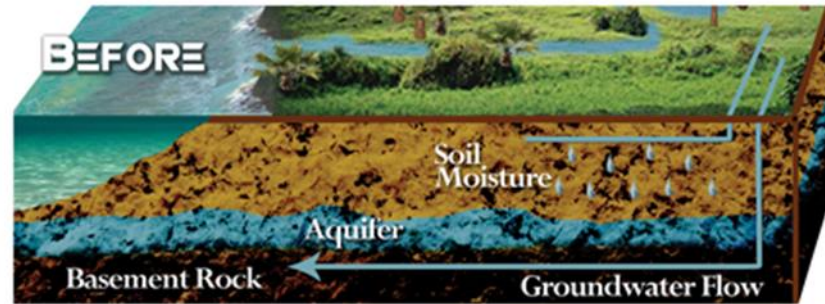


Forrás: Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi igazgatóság

Eltemetett folyómedrek: jó
víz tározó és vízvezető képesség



Kiválasztott technológia:
Felszín alatti gát



Az eredmények hasznosítása

Várható hazai eredmények

- ▶ A módszertani kézikönyv általános kiválasztási szempontrendszer alapján **meghatározásra kerülnek Magyarországon** azok a **potenciális területek**, ahol a releváns MAR technológiák alkalmazása általánosságban lehetséges
- ▶ Az előzetesen kiválasztott térségben, a Maros-hordalékkúpon a specifikus szempontrendszer alapján **meghatározásra kerülnek a felszín alatti gát megvalósítására legalkalmasabb területek, majd terepi mérések eredményeinek elemzésével a végső mintaterület.**
- ▶ A **mintaterületen megvalósíthatósági tanulmány**, igényfelmérés és költség-haszon elemzés alapozhatja meg a beruházás indítását
- ▶ **Konkrét javaslatcsomag** kerül kidolgozásra a hazai **szabályozási rendszer** számára a MAR technológiák alkalmazásának elősegítése érdekében

Az eredmények hasznosításának lehetősége

- ▶ Kijelölésre kerülnek országosan azok a potenciális területek, ahol részletesebb vizsgálatok szükségesek, célunk, hogy e szempontok, illetve a **MAR technológiák alkalmazása integrálásra kerüljön a hazai szabályozásba**
- ▶ Ezáltal meghatározható, hogy hol van szükség a specifikus követelményrendszer alapján a **célterületek kijelölésére** – figyelembe véve különösen a mezőgazdasági öntözési igényeket
- ▶ A célterületeken jól megalapozott **konkrét beruházás előkészítő tevékenység végezhető** az kidolgozott megvalósíthatósági tanulmány készítési útmutató alapján



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!

Horváth Anikó

horvath.aniko@mbfsz.gov.hu



NAKFO

NEMZETI ALKALMAZKODÁSI KÖZPONT FŐOSZTÁLY
Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat