

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer kialakítása (NATéR)

MAGYAR FÖLDTANI ÉS GEOFIZIKAI INTÉZET



Kajner Péter, Szőcs Teodóra, Kovács Attila, Rotárné-Szalkai Ágnes, Tóth
György, Kerékgyártó Tamás

FAVA Konferencia, Siófok, 2014

ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testület Jelentése

Klímaváltozás mérésekkel igazolható:

- Globális felszíni átlaghőmérséklet $0,89^{\circ}\text{C}$ -kal emelkedett 1901 és 2012 között. Az elmúlt három évtized mindegyike melegebb volt, mint az azt megelőző évtizedek 1850 óta

Emberi tevékenység áll a klímaváltozás hátterében: bizonyosság 95%

Klímaváltozás folytatódik:

- 2016–2035-ra a globális átlaghőmérséklet valószínűleg további $0,3$ – $0,7^{\circ}\text{C}$ -kal fog emelkedni, 2081–2100-ra pedig várhatóan átlagosan $1,5$ – 2°C -kal is meghaladhatja az iparosodás előtti szintet

Közvetlen hatások:

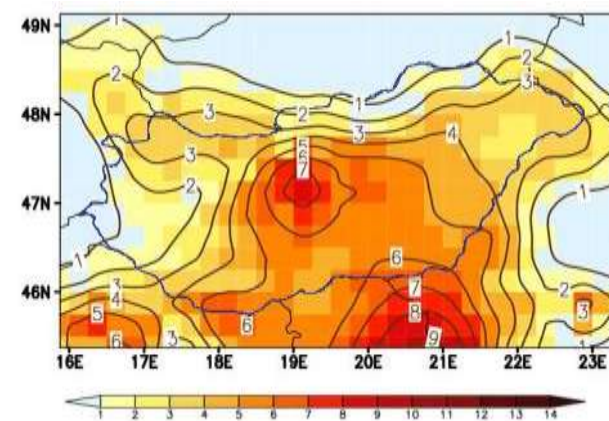
- Hőhullámok gyakorisága nő, hideg napok száma csökken, globális csapadék eloszlás szélsőségesebb lesz, jégborítottság csökken, tengervízszint-emelkedés, tengervíz savasabbá válik.

Magyarországi éghajlat változása a XXI. század végéig

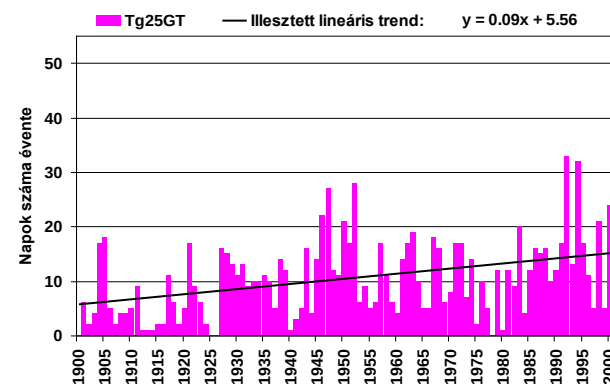
- Évi középhőmérséklet 2-5 Celsius fokkal emelkedik;
- Hőségriadós napok száma – különösen az ország középső és északkeleti térségeiben – több, mint 30 nappal gyarapszik;
- Fagyos napok száma kb. 35%-kal csökken;
- Csapadék évi eloszlása változik (tél – 15-20%-os növekedés, nyár 10-30%-os csökkenés);
- Intenzív csapadékesemények száma nő
- Egymást követő száraz napok száma télen kb. 10-15%-kal csökkenhet, nyáron – különösen a Dunától keletre – 15-25%-kal növekedhet.

I. fokú hőségriadós napok ($T_{\text{közép}} > 25^\circ\text{C}$) múltbeli alakulása

a) évi átlagos száma (nap/év) az 1961-1990. évek közötti időszakban



b) időszora az 1901-2000. évek között



Forrás: ELTE Meteorológiai Tanszék

Nemzetközi klímapolitikai célok

Éghajlatváltozás mérséklése:

- **Cél:** a globális felszíni átlaghőmérséklet emelkedése ne haladja meg a 2 °C-ot az ipari forradalmat megelőző időszakhoz képest
- **Eszköz:** üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése, széndioxid elnyelő kapacitás növelése
- **Szint:** globális szinten kezelendő kihívás (ENSZ – Éghajlatváltozási Keretegyezmény)

Éghajlatváltozás elkerülhetetlen hatásaihoz való alkalmazkodás:

- **Cél:** társadalom és gazdaság akár 4 °C-os változásra való felkészítése
- **Eszköz:** ágazatonként eltérő, klímaalkalmazkodási szempontok ágazati és területi integrációja elengedhetetlen
- **Szint:** klímaváltozás hely-specifikus volta miatt minél alacsonyabb területi szinten (országos, térségi, helyi) kezelendő kihívás

A NATÉR projekt

- NATÉR = Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer
- Finanszírozás: Európai Gazdasági Térség (EGT) Támogatási Alap
- A NATÉR az „Alkalmazkodás az Éghajlatváltozáshoz” program egyik fő eleme
- Az EGT Támogatási Alapot Izland, Lichtenstein és Norvégia hozta létre.
- A támogatási rendszer a jelenlegi, 2016-ig tartó időszakban 15 EU-tagállamot érint
- Magyarország számára 153 millió eurós keretösszeg áll rendelkezésre
- amely 12 program megvalósítását segíti.
- A legjelentősebb forrás a környezetvédelem, a kutatás-fejlesztés és a civil szervezetek kapacitásfejlesztésének területére jut
- A program alapkezelője a Közép- és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Központ (REC)

A NATÉR projekt három fő célkitűzése:

- Létrehoz és működtet egy multifunkcionális, felhasználóbarát **geoinformatikai adatbázist**, amely a döntéshozatalt segíti a klímaváltozáshoz való alkalmazkodás terén. A rendszer számos adatbázis információira épül.
- Továbbfejleszti az éghajlatváltozás hatáselemzését és az ehhez kapcsolódó adaptációs módszereket szolgáló adatgyűjtés, feldolgozás, elemzés és klímamodellezés **módszertanát**, az INSPIRE előírásokkal összhangban.
- Létrehoz és üzemeltet egy web alapú **információs csomópontot**, amelynek segítségével az érintettek a klímaváltozásra vonatkozó megbízható és objektív adatokhoz, információkhoz juthatnak hozzá.

Célcsoport és kedvezményezettek

- **Elemzők és szakértők**

központi és területi közigazgatás, a minisztériumok, központi kormányhivatalok, állami non-profit szervezetek, önkormányzatok és közjog által felügyelt kutatóintézetek – szabad hozzáférés.

- **Hatóságok mint döntéshozók**

Ezek az érintettek felelősek nemzeti, regionális és helyi döntésekért a természeti erőforrások hosszú távú használata kapcsán stb. – szabad hozzáférés.

- **Tudományos kutatói közösség**

A NATÉR keretében kidolgozott adatbázisok alapul szolgálhatnak az alkalmazott tudomány ágazatának – szabad hozzáférés.

- **Nyilvánosság, nagyközönség**

Civil szervezetek, üzleti szféra (gazdasági résztvevők), média és minden érdeklődő – ez a csoport jelenti a NATÉR felhasználók szélesebb csoportját – korlátozott hozzáférés.

Várt eredmények

- **NATÉR adatbázis létrehozása**, mely tartalmazni fog származtatott és új GIS adatokat, melyeket hatástanulmányok alapján fejlesztenek, figyelembe véve a klímaelőrejelzéseket, magába foglalja a klímaváltozással, vízgadálkodással, földhasználattal és biodiverzitással kapcsolatos indikátorokat, emellett a más adatbázisokban tárolt adatok elérése is biztosított.
- **Gyakorlati útmutató (kézikönyv) és speciális vizualizációs rendszer** az információk terjesztéséhez, mely magában foglal egy felhasználóbarát weboldalt, egy könnyen használható, web alapú térinformatikai (GIS) alkalmazást, mely elérhető a nagyközönség számára is
- **Tanulmányok és esettanulmányok** a klímaváltozás hatásairól vízgazdálkodás, biodiverzitás, földhasználat témakörökben, mely mind segíti a megfelelő alkalmazkodási stratégiák kialakítását, a törvényhozást, valamint a tervezési és döntési folyamatokat.
- **Workshopok** az érdekeltek számára, az eredmények gyakorlati információinak megosztása érdekében, hogy útmutatást adjon arról, hogyan kell használni az új rendszert különböző célokra.

A hasznosítás lehetőségei

- a klímaváltozás következményeihez kapcsolódó **sérülékenységi értékelések** és jobb klímodellezés alapjainak lefektetése minden érintett szektorban, így javítva a klímarugalmasságot
- megfelelő **katasztrófa kockázatkezelési stratégia** elkészítése, így segítve elő a kockázatcsökkentést
- klímaváltozás hatásainak csökkentése és **alkalmazkodási intézkedések** érvényesítése a nemzeti fejlesztési szerveknél és ágazati stratégiákban, különös tekintettel a közlekedés, energia, erdészet, infrastruktúra és épületek, biodiverzitás, mezőgazdaság, vidékfejlesztés, migráció, szociális és egészségügyi politikákra.
- Szektorok közötti és határon túli tevékenységekhez kapcsolódó jobb és integráltabb **alkalmazkodási stratégia felépítése**, így egy klímaváltozással szemben rugalmasabb, zöldebb gazdaság és jobb életminőség mindenki számára.

A NATÉR projekt munkacsomagjai

WP1 – A projekt működéséhez szükséges **jogi és IT háttér** megteremtése

WP2 – A NATÉR-hez szükséges **hardverkörnyezet** kialakítása és konfigurálása

WP3 – **Szoftverfejlesztés** és finomhangolás a NATÉR módszertanhoz

WP4 – **Módszertani fejlesztések** (indikátorok), K+F, háttértanulmányok nemzeti stratégiák megalapozásához

WP5 – A NATÉR projektek eredményeinek és az ezekből származó információk **széleskörű terjesztése**

WP6 – **Projektmenedzsment**

NATér

Klíma adatok

Vízügyi,
talajtani,
ökológiai,
erdészeti,
mezőgazdasági,
társadalmi-
gazdasági
alapadatok

Villámárvíz
kitettség

Vízjárás elemzés

Felszínalatti
vítükör

Felszínborítás
változás

Sekélyfúrási
adatok és a
talajtérképek
integrációja

Természetes
élőhelyek

Ivóvízbázisok
klímakitettség
vizsgálata

Biomassa
produkció
kitettség
vizsgálata

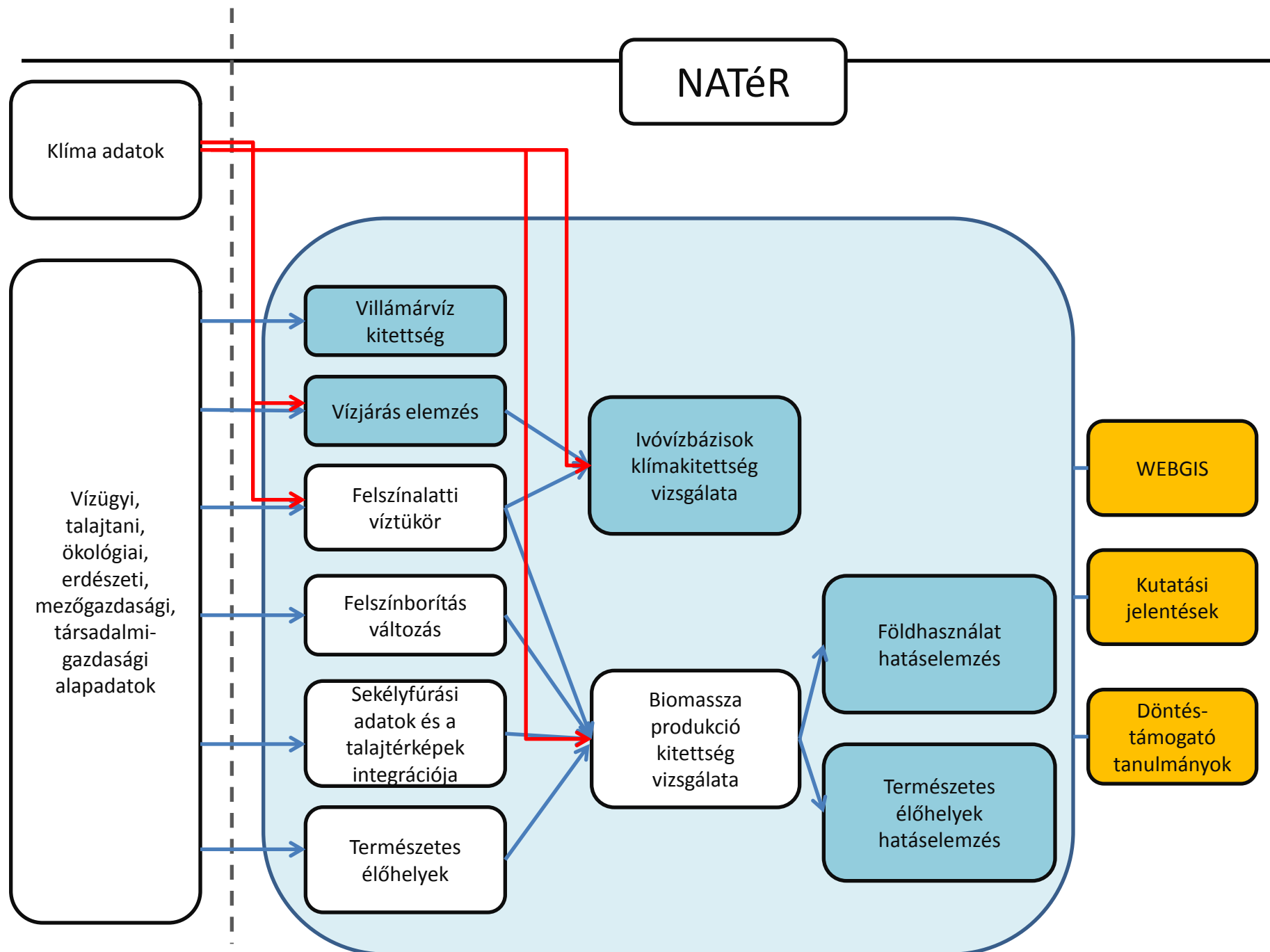
Földhasználat
hatáselemzés

Természetes
élőhelyek
hatáselemzés

WEBGIS

Kutatási
jelentések

Döntés-
támogató
tanulmányok



A NATéR input adatkörök

- > Meteorológiai mért adatok
- > Klímamodell eredmények
- > Felszíni és felszín alatti vizek adatai (vízgyűjtő karakterisztika, vízmérce adatok, vízhálózat stb.)
- > Felszínborítás (CORINE)
- > Talajra vonatkozó adatok (talajtípusok, talajok állapota és minősége)
- > Természetvédelmi és ökológiai adatok (TIR, MÉTA)
- > Társadalmi-gazdasági adatok (KSH T-STAR)
- > Domborzatmodell
- > Közigazgatási alapadatok

Klímaváltozás felszín alatti vizekre gyakorolt hatásainak vizsgálata modellezéssel

Alkalmazott módszertan:

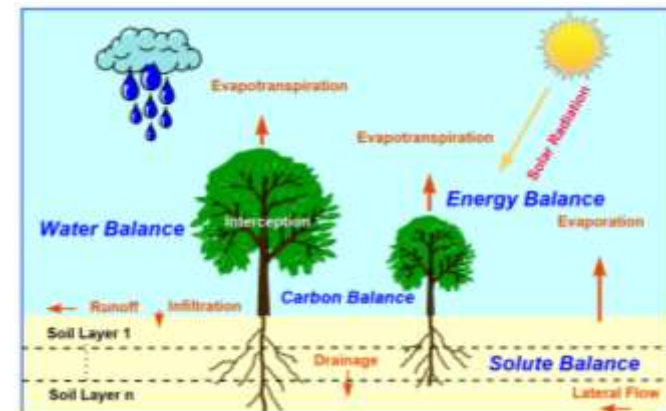
- Globális klímamodellek projekciójának kiválasztása
- A felbontás finomítása („downscaling”): Statisztikai vagy dinamikus
- Klíma paraméterek használata input paraméterként a hidrológiai modellekhez (WAVES, HELP, SIMHYD, etc.) → Beszivárgás számítás.
- Hidrológiai modelleredmények (beszivárgás) használata hidrogeológiai modellekhez (MODFLOW, FEFLOW, etc.) → Vízsint előrejelzés

Előnyök:

- Fizikai folyamatokra épül
- Térben folytonos eredményt ad
- Folyamatos időbeli változást szimulál

Hátrányok:

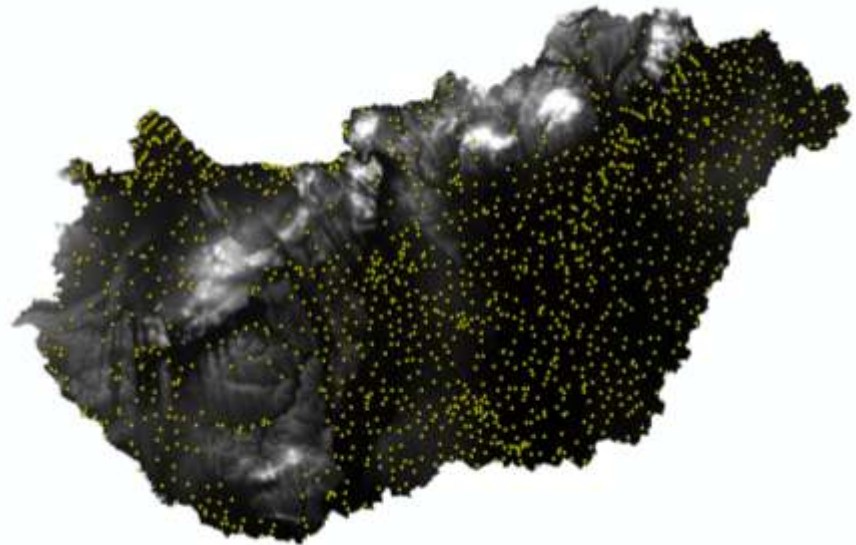
- Bizonytalanság („downscaling”, beszivárgás, kalibráció)
- Komplexitás
- „Adatéhség”



Klímaváltozás felszín alatti vizekre gyakorolt hatásainak vizsgálata statisztikai módszerekkel

Javasolt módszertan:

- Sekély vízszint észlelő kutak idősorainak vizsgálata
- Trendanalízis (Lineáris regresszió, Mesterséges Neurális Hálók)
- Korreláció vizsgálat (Klimatikus és vízszint adatsorok közötti kapcsolat) → Mesterséges hatások kiszűrése
- Időbeli extrapoláció (Egyedi vízszintek előrejelzése)
- Térbeli interpoláció (Vízszint eloszlások előrejelzése)
- Előnyök:
 - Egyszerűbb
 - Gyorsabb
- Hátrányok:
 - Nem fizikai alapú, ezért a befolyásoló tényezők (beszivárgás, vízkivétel, stb) nem választhatók szét
 - A hegyvidéki zónákban gyenge a lefedettség
 - Erősen adatfüggő
 - Nagyszámú statisztikai elemzés szükséges



Köszönöm a figyelmet!