

NEMZETI ALKALMAZKODÁSI TÉRINFORMATIKAI RENDSZER

TARTALOM

NATÉR — ésszerű válasz az éghajlatváltozás kihívásaira	1
Szakmai és jogszabályi háttér	2
EGT támogatás a rendszer kialakítására	2
A projekt bemutatkozása	3
A NATÉR „lelke”: az informatikai háttér	4
A felszín alatti vizek érzékenysége	5

NATÉR — ésszerű válasz az éghajlatváltozás kihívásaira

Napjaink mérésekkel is igazolható, globális léptékű éghajlatváltozása komoly kihívásokat támaszt a társadalommal szemben. A felszíni átlaghőmérséklet az iparosodás kezdete óta emelkedő tendenciát mutat, így — modellezési eredmények alapján — 2081–2100-ra átlagosan akár 1,5–2 °C-kal is magasabb lehet, mint az ipari forradalom előtti érték. Következményei az egész Földön tapasztalhatóak, de a világ eltérő helyein a tünetek különbözőek. A klímaváltozás hatására többek között bolygónk jégborítottsága csökken, emelkedik a tengerszint, megváltoznak egyes fajok elterjedési területei, eltolódnak a mezőgazdaság termelési övezetei. Hazánkban számítani kell arra, hogy nő a hőhullámok gyakorisága, csökken a hideg napok száma és szélsőségebbé válik a csapadékeloszlás és a vízjárás, hogy csak a legfontosabb hatásokat említsük. Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (Intergovernmental Panel on Climate Change — IPCC) a témát vizsgáló, mértékadó tudósok kutatásaira támaszkodva, immár 95 százalékos bizonyossággal állítja, hogy a ma tapasztalt éghajlatváltozás emberi eredetű. Fő hajtóerejeként az üvegház hatású gázok kibocsátását nevezik meg, ami legnagyobb mértékben a fosszilis energiaforrások felhasználásával függ össze.



Az éghajlatváltozást és következményeit megszüntetni nem, mérsékelni azonban lehet az üvegház hatású gázok kibocsátásának csökkentésével. A dekarbonizációs módszerekkel (vagyis az üvegház-gáz kibocsátás csökkentési eljárások együttesével) kitűzött ésszerű cél, hogy az iparosodás kezdetére jellemző átlaghőmérséklet változás egy évszázad múlva a +2 °C-ot ne haladja meg.

A légkörbe kerülő üvegházhatású gázok mennyiségének csökkentése mellett igen lényeges a magyar társadalom és

gazdaság felkészítése a várható éghajlatváltozás további kedvezőtlen lokális következményeihez való alkalmazkodásra. Ennek megoldásában kulcsszerepet játszik a klíma- és energiabiztonsági, élelmiszer- és vízbiztonsági szempontok területi és ágazati stratégiai integrációja, országos, térségi és helyi szinten egyaránt. Az alkalmazkodás stratégiai integrációja széleskörű információkat igényel a változásokkal szembeni társadalmi, gazdasági, környezeti sérülékenységről. Az információgyűjtésben, feldolgozásban, klímapolitikai döntések támogatásában csomóponti szerepe lesz hazánkban a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszernek (NATÉR-nek).

Szakmai és jogszabályi háttér

A NATÉR létrehozásának törvényi alapját az *ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye és annak Kiotói Jegyzőkönyve végrehajtási keretrendszeréről* szóló 2007. évi LX. törvény teremti meg. A jogszabály 3. §-a értelmében a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia részét képező alkalmazkodási stratégiai keretrendszer támogatásául a nemzeti alkalmazkodási térinformatikai rendszer és az arra épülő területi és ágazati éghajlati sérülékenység-vizsgálatok eredményei szolgálnak.



A törvényi felhatalmazás alapján, 2014 márciusában megjelent a *Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer működésének részletes szabályairól* szóló 94/2014. (III. 21.) kormányrendelet, valamint 2014 májusában elfogadásra került a NATÉR Üzemeltetési Szabályzata is. A NATÉR-t a rendelet alapján a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet fogja működtetni.

A NATÉR a rendeletben meghatározott keretek között, az adatok felhasználásával készült származtatott mutatók, elemzések és hatástanulmányok alapján információt biztosít az ország éghajlati állapotáról. Segíteni fogja a tájékozódást az éghajlatváltozás és egyéb hosszú távú természeti erőforrás-gazdálkodással kapcsolatos stratégiai kockázatok hatásainak,

valamint az ezekhez való alkalmazkodási lehetőségeknek a feltárásával. Kutató, elemző és döntéstámogató funkcióival fogja elősegíteni a központi, területi és helyi államigazgatási szervek, önkormányzatok munkáját. Hasznosítható lesz többek között a közlekedést, az erdő- és mezőgazdaságot, vidékfejlesztést, az egészségvédelmet, életminőséget, turiztikát, valamint a katasztrófavédelmet érintő ágazati és területi tervezés területén.

EGT támogatás a rendszer kialakítására

A projekt keretei

A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet 2013-ban a rendszer létrehozására támogatást nyert az Európai Gazdasági Térség (EGT) Támogatási Alaptól. A támogatási rendszer a jelenlegi, 2016-ig tartó időszakban 15 EU-tagállamot érint, köztük Magyarországot is. A 2009–2014-es időszakra az EGT Alap és Norvég Alap kerete 1,79 millió Euro, melynek kb. 97%-át Norvégia biztosítja. A program keretében, 2011 októberében aláírt egyetértési megállapodás szerint, 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 NATÉR Projekt az EGT Támogatási Alap által finanszírozott Alkalmazkodás az Éghajlatváltozáshoz Program egyik fő eleme. E program alapkezelője a Közép- és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Központ (REC). Az MFGI Nemzeti Alkalmazkodási Központja (NAK) felel a NATÉR Projekt megvalósításáért.

Célok és célcsoportok

A NATÉR Projekt konkrét céljai a következők:

– **Térinformatikai rendszer és metaadatbázis létrehozása.** Az elsődleges cél az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodással kapcsolatos döntéseket támogatni egy többcélú, felhasználóbarát térinformatikai rendszer létrehozásával és működtetésével. E rendszer különböző tematikus téradatbázisokból levezett/származtatott eredményeken alapul. Az adattrendszereken való tájékozódást, a rendszer dokumentálását, a feldolgozási folyamatok rekonstruálhatóságát szolgálja a kapcsolódó metaadatbázis.

– **Módszertani fejlesztés.** Második fő célja a projektnek az éghajlatváltozás területi hatásainak elemzését, és az ehhez kapcsolódó adaptációs módszereket szolgáló adatgyűjtés, feldolgozás, klímodellezés, elemzés és sérülékenységvizsgálat módszertanát továbbfejlesztési, a Nemzeti Téradat Infrastruktúrába illeszkedően.

– **NATÉR portál kialakítása.** Harmadik fő cél egy internetes alapú, klímapolitikai információ csomópont kialakítása. A portál segítségével minden érdeklődő megbízható, objektív információkhoz juthat az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodást érintő és azt befolyásoló szakpolitikai terü-



letekről. A NATÉR portál az alapadatokból származtatott és fel-
dolgzott információkat tesz majd hozzáférhetővé a széles nyil-
vánosság számára. A NATÉR hasznosításának célcsoportjai:

- döntéshozók, döntés-előkészítők;
- gazdaság- és infrastruktúra-fejlesztés, beruházások, területhasználat;
- tudományos kutatás;
- közvélemény, tájékoztatás.

A feladatok végrehajtásának szervezése

A projektfeladatok összetartozó elemei munkacsomagokat (WP-eket) alkotnak, az alábbiak szerint:

- WP1 – A projekt működéséhez szükséges jogi és informatikai háttér megteremtése;
- WP2 – A NATÉR-hez szükséges hardverkörnyezet kialakítása és konfigurálása;
- WP3 – Szoftverfejlesztés és finomhangolás a NATÉR módszertanhoz;
- WP4 – Módszertani fejlesztések (indikátorok), K+F, háttér tanulmányok nemzeti stratégiák megalapozásához;
- WP5 – A NATÉR projekt eredményeinek és az ezekből származó információknak a széleskörű terjesztése;
- WP6 – Projektmenedzsment.

A projekt megvalósítása 2013. szeptember 24-től 2016. április 30-áig tart. Lezárása után lesznek teljes körűen elérhető eredményei.

A projekt bemutatkozása

Indítókonferencia

2013. október 14-én, Budapesten, a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben került megrendezésre a NATÉR Projekt indítókonferenciája, 84 résztvevővel. Az első hivatalos eseményen az intézet, mint a projekt megvalósítója mutatta be a program és a tervezett rendszer részleteit. A rendezvényről hozzátétőlegesen 50 sajtó-, illetve honlapcikk is beszámolt.

Az arculati elemek kialakítása

2014. elején elindult a projekt weboldala (nagis.hu, illetve nater.mfgi.hu) valamint a legfontosabb arculati elemek is kialakításra kerültek. A projekt általános bemutatásának céljából angol és magyar nyelvű brosúra készült, amely jelentős számú rendezvényen és kiállításon nyújtott információkat úgy a szakmai, mint a szélesebb közönség számára.

Bemutatkozás konferenciákon, fórumokon

A projekt az indulás óta eltelt időszakban 12 fórumon, konferencián és munkaértekezleten került bemutatásra, elsősorban előadások formájában. Ennek fontosabb állomásai a következő események voltak:

- a megújított Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia tervezetéről szóló társadalmi vitafórum-sorozat keretében tartott műhelymunka, 2013 novemberében, Budapesten;
- a 2014 áprilisában megrendezett „XXI. konferencia a felszín alatti vizekről” című szakmai rendezvény, Siófokon;
- 2014 májusában a nemzetközi Földtudományos Információs Konzorcium (Geoscience Information Consortium) éves gyűlése, Szlovákiában;



- 2014 júniusában az EGT Támogatási Alap által finanszírozott tanulmányút Bergenben, Norvégiában; valamint e hónapban a Budapesten tartott „Klímaadaptációs Fórum”;
- a 2014. augusztusi „XII. HUNGEO Konferencia”;
- a Nemzetközi Hidrogeológiai Társulat (IAH) 41. Nemzetközi Konferenciája 2014 szeptemberében, Marokkóban;
- az „ESRI Magyarország Felhasználói Konferencia” októberben, Budapesten és
- 2014 decemberében a perui Limában rendezett, éghajlatváltozással kapcsolatos COP20 konferencia egyik kísérő rendezvénye.

NATÉR műhelymunka

2014. december 2-án került sor a projekt keretében szervezett „Talaj–Éghajlat–Alkalmazkodás” elnevezésű műhelymunkára. Az eseményen az MFGI és a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiai Intézet (TAKI) munkatársai vettek részt.

Dr. Fancsik Tamás az MFGI igazgatója köszöntőjében kiemelte a NATÉR Projekt európai és nemzetközi szinten is úttörő szerepét, és a projekthez kapcsolódó, mintaértékű tudományos együttműködés megvalósításának lehetőségeit. *Prof. Dr. Lehoczky Éva* az MTA ATK TAKI igazgatója egyetértett abban, hogy a NATÉR Projekt kapcsán megvalósítható együttműködés kölcsönös előnyökkel szolgálhat az intézmények számára. Előadásában a TAKI történetét és jelenlegi munkáját mutatta be.

A délelőtti program moderátora *Dr. Pálvölgyi Tamás* az MFGI igazgató-helyettese, a NAK vezetője volt, a délutáni szekciót *Dr. Turczai Gábor* MFGI igazgató-helyettes vezette. Mintegy 8 szakmai előadás és az azokat követő kerekasztal-beszélgetés adott alkalmat az eddigi eredmények, illetve a szakmai együttműködési lehetőségek bemutatására és megvitatására.

A Magyar Földtani és Geofizikai Intézetet képviselő kollegák részéről három előadás hangzott el.

Dr. Mattányi Zsolt a projekt célkitűzéseit mutatta be - kiemelve annak jelentőségét a hosszú távú állami feladatok között.

Halupka Gábor és *Orosz László* a Sekélyfúrási adatbázis állományán elvégzett javítási feladatról, annak módjáról és részleteiről adott elő.



Dr. Pásztor László előadást tart

Dr. Marsi István, *Dr. Szentpétery Ildikó* és *Szeiler Rita* a bányászati koncessziós vizsgálatok során már alkalmazott komplex környezetvizsgálat módszerét ismertette.

A Talajtani és Agrokémiai Intézetből érkező résztvevők

közül *Dr. Pásztor László* két előadásában a talajterképezés alapelveit, valamint az adatgyűjtés módszereit mutatta be, hangsúlyozva, hogy az MFGI adatrendszerei a térképadatok kölcsönös pontosításában fontos szerepet játszhatnak.

Dr. Makó András a közelmúltban létrehozott Magyarországi Részletes Talajfizikai és Hidrofizikai Adatbázist (MARTHA-t) szemléltette, *Dr. Rajkai Kálmán* pedig a talajparaméterek időjárási helyzet alakulására tett jelentős hatását taglalta.

A délutáni előadásblokkban a TAKI-s előadók sorát *Dr. Fodor Nándor* zárta egy növénytermesztési szimulációs modell ismertetésével, amelynek célja az aszály és belvíz okozta hozamkiesések parcella szintű becslése, meteorológiai és agrotechnikai adatok alapján.

A műhelymunka hozzájárult az MFGI és az MTA ATK TAKI közötti hosszú távú együttműködés megalapozásához, melyet immár keret-megállapodás is rögzít.

Sziráki Mariann

A NATÉR „lelke”: az informatikai háttér

A Projekt működéséhez alapvető informatikai háttér biztosítása a 94/2014. (III. 21.) kormányrendeletben foglaltak szerint a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet informatikai infrastruktúráján belül kell történni. A projekt egyik első komoly eredményeként 2014. április végére elkészült a NATÉR Informatikai Rendszerterve.

Az intézet munkájának eredményeképpen, az EGT támogatással zajló projekt keretében az eltelt időszakban sor került a NATÉR hardverkörnyezetének kialakítására, amely magában foglalta többek között a munkára alkalmas asztali számítógépek és monitorok, az adattárolásra és webes közlésre alkalmas szerverek, a hatékony térinformatikai (GIS) munkához elengedhetetlen adatátviteli kapcsolók (switch-ek), illetve az archiv anyagok digitalizálását szolgáló, nagy formátumú szkennerek beszerzését.

A projekt működéséhez szükséges szoftverkörnyezet kialakítása is elkezdődött. Ezalatt nem csak azokra a térinformatikai szoftverekre kell gondolni, melyek segítségével a NATÉR elemzése elvégezhetőek, hanem a fent említett hardver eszközök működtetését és az adatok rendszerezését és mentését lehetővé tevő környezetre is. Ennek tükrében került sor az adatbázisok tárolásához elengedhetetlen szerverkörnyezet, a projekt teljes körű mentési ciklusainak menedzselését végző szoftver és a GIS-szoftverek, valamint a szerverekre szükséges operációs rendszer beszerzésére.

A sekélyfúrási adatbázis

A sekélyfúrási adatbázis mintegy 12 810 darab, az 1960–1980-as években mélyített, döntően 10 méteres talpmélységű fúrás alap- és mintavizsgálati adatait tartalmazza. A fúrások adatai a későbbi vízkémiai és szedimentológiai (üledéktani) vizsgálatok nyomán további több tízezer adattal egészültek ki, és ezzel igen átfogó

sekélyföldtani információt nyújtanak az Alföld, Kisalföld, és Dél-Dunántúl területeiről.

Ahhoz, hogy ez az adatmennyiség könnyebben kezelhetővé, illetve más kutatók számára is hozzáférhetővé váljon, az adatok összehangolt, különböző szempontok szerint leválogatható adatbázisba kerültek. Ez az adatkör része az MFGI fúrási adatrendszerének. A NATér Projekt keretében történt meg az így átstrukturált adathalmaz véglegesítése, azaz a kereshetőséget, leválogathatóságot biztosító adatkapcsolatok és a javítási metódusok kimunkálása.

A projekt komoly lendületet adott az adatok átstrukturálására, az adatbázis ezen elemeinek értéknövelt, minőségi felülvizsgálatához. Az eredményként előállt, korszerűsített adatbázist a NATér Projektben bemenetként használja többek között a dinamikus vízföldtani modell készítésének munkafolyamata.



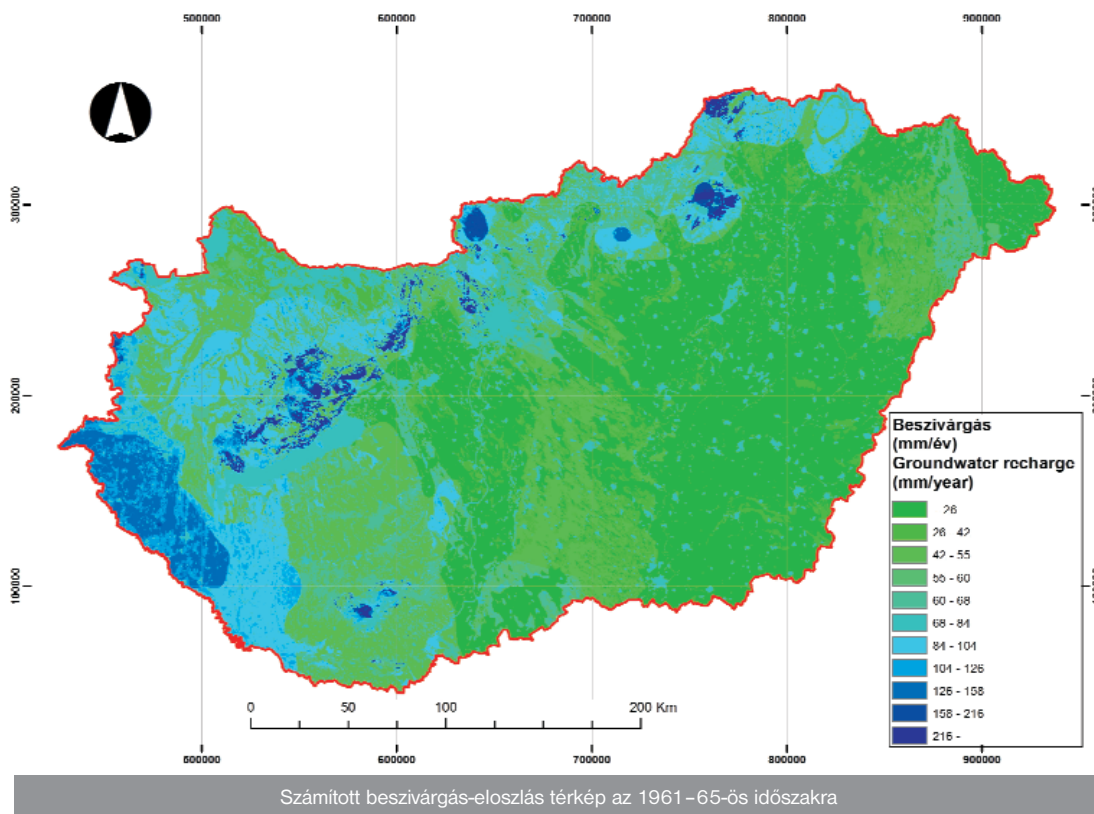
Zsámbék – 13, régi kútfej felújítása (balra); új, egységes kútfej (jobbra)

Orosz László

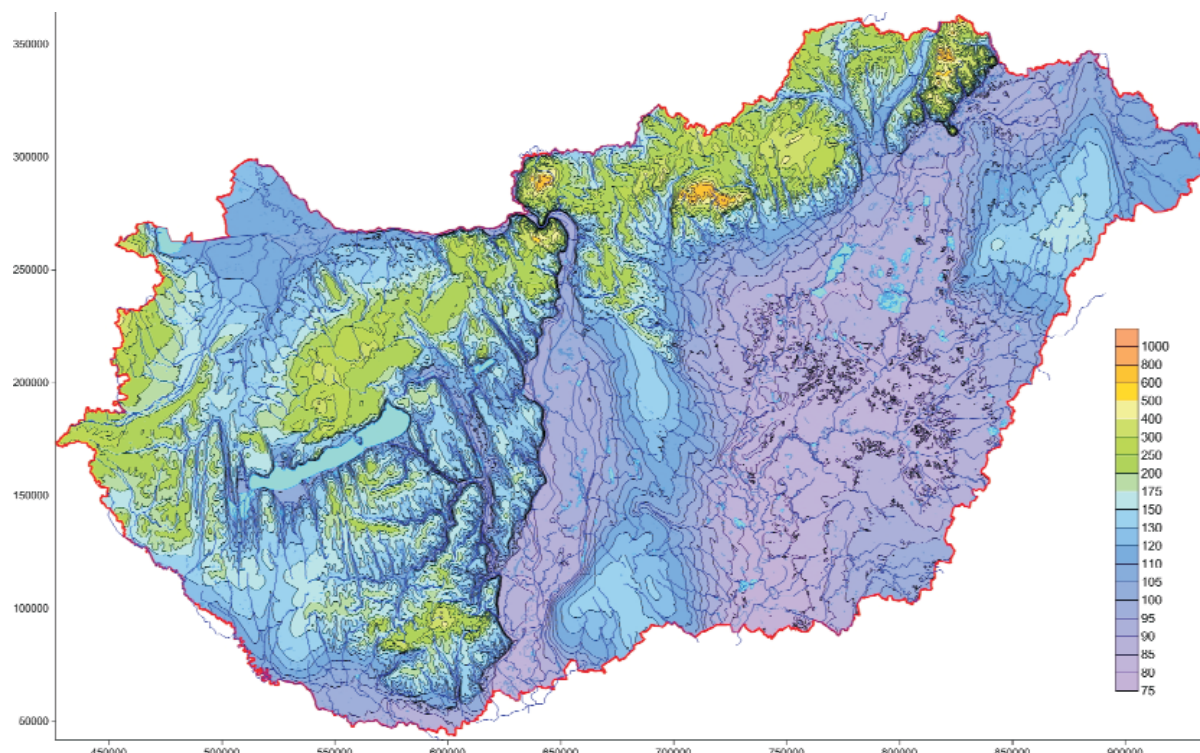
A felszín alatti vizek érzékenysége Észlelőkút-fejlesztés

A klímaváltozás felszín alatti vizekre gyakorolt lehetséges hatásainak nyomon követéséhez a vízszintek megfigyelése nyújt támogatást. A folyamatos monitoring mérések eredményeként kapott vízszintidősorok alapadatokat szolgáltatnak egyrészt a korábbi, szélsőséges időjárással jellemzett időszakok értékeléséhez, másrészt az előrejelzésekhez készített modellek és módszerek pontosításához, továbbá a későbbiekben megvalósuló mérések ellenőrzéséhez is.

Az ország valamennyi felszín alatti víztípusára kiterjedő vízszint-változások nyomon követését az országos vízszintmegfigyelő hálózat végzi. Ennek része az MFGI észlelőhálózata is, amelynek hat darab talajvíz- és karsztvízszint megfigyelőkútjának felújítására a projekt keretében került sor. A felújított kutakkal való bővítés során új, reprezentatív mérőpontok kerülnek az on-line távadós rendszerrel felszerelt monitoringhálózatba, mellyel a valós idejű adattörzítés és adattovábbításos mérőhelyeloszlás egyenletesebbé válik.



NEMZETI ALKALMAZKODÁSI TÉRINFORMATIKAI RENDSZER



A magyarországi talajvizek szintjeinek numerikus modellezéssel előállított első változata

A beszivárgás meghatározása

A beszivárgási zónák olyan felszíni területek, amelyeken – földtani, növényborítottsági, klimatikus és domborzati viszonyaikat figyelembe véve – homogén beszivárgást feltételezhetünk.

A beszivárgást az – Országos Meteorológiai Szolgálat vezetésével, egy korábbi projektben készített – CARPATCLIM MoPlusz klímadatbázisból kiindulva, analitikus, egydimenziós hidrológiai modellek (HELP) segítségével tudjuk meghatározni. A beszivárgás meghatározásában lényeges szerepet kap a sekélyfúrási adatbázis (lásd alább) és a fent említett talajvizkutak vízszintváltozás adatainak egymással való összevetése, valamint a talajprofilok paraméterezése.

Dinamikus vízföldtani modell

A kétdimenziós, egyréteges vízföldtani modell a teljes ország területére nézve adja meg a talajvízszintek térbeli alakulását különböző klimatikus, vagy emberi beavatkozás következményeként előálló, lehetséges események tükrében. A regionális modellezéshez használt MODFLOW szoftver modellezési kódjai 2D és 3D áramlási és oldottanyag-transzport folyamatokat nagy biztonsággal képesek szimulálni. A projekt keretében végzett modellezési munka során az ország teljes területére elkészített talajvíz-domborzat szimuláció első futtatásait befejeztük.

*Szőcs Teodóra - Rotárné Szalkai Ágnes -
Kovács Attila - Tóth György*

Impresszum

Kiadja a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Szerkesztő: Sziráki Mariann (sziraki.mariann@mfgi.hu)

Olvasószerkesztő: Kajner Péter

Tördelte: Piros Olga

Felelős kiadó: Fancsik Tamás igazgató

Cikkek:

Kovács Attila

Orosz László

Rotárné Szalkai Ágnes

Sziráki Mariann

Szőcs Teodóra

Tóth György

Kapcsolat:

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Nemzeti Alkalmazkodási Központ

1143 Budapest, Stefánia út 14.

Telefon: +36 1 251 5669

E-mail: nak@mfgi.hu

A NATÉR Projekt izlandi, liechtensteini és norvégiai támogatásból valósul meg.

A jelen hírlevél Izland, Liechtenstein és Norvégia EGT-támogatásokon és a REC-en keresztül nyújtott anyagi hozzájárulásával valósult meg. Jelen hírlevél tartalmáért a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet felelős.

A kiadvány letölthető a nagis.hu, illetve a nater.mfgi.hu weboldalról.