



BESZÁMOLÓ

a NATÉR 2018. évi üzemeltetéséről, valamint feladatainak megvalósításáról

Összeállította:



NAKFO

NEMZETI ALKALMAZKODÁSI KÖZPONT FŐOSZTÁLY
Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat

Lektorálta és az összeállításért felel:



Dr. Czira Tamás

főosztályvezető

Jóváhagyta:

Dr. Fancsik Tamás

elnök



Budapest, 2019. február 15.

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	2
Beszámoló az elvégzett feladatokról	4
1. Éves kutatási terv kidolgozása.....	4
2. A klimatológia modellek eredményeinek Duna vízgyűjtőre történő kiterjesztése és rendszerbe integrálása, a felszíni vízfolyások sérülékenységeinek vizsgálata.....	4
3. A földtani veszélyforrások éghajlatvédelmi szempontú értékelése.....	6
4. Áram- gáz- és távhő-ellátás (kritikus infrastruktúrák) éghajlati szempontú értékelése.....	7
5. Víziközmű szolgáltatások éghajlati sebezhetőségének értékelése, vizsgálati módszertan országos kiterjesztése	7
6. A klímaváltozás sekély felszín alatti vizekre gyakorolt hatásainak a vizsgálata, módszertani fejlesztés és országos kiterjesztés	8
7. Települési Alkalmazkodási Barométer(TAB) web-es modul kialakítása.....	9
8. Online alkalmazkodási vezetői információs rendszer (VIR) kialakítása.....	10
9. Önkormányzati alkalmazkodási döntés-előkészítő (ÖDE) alkalmazás kialakítása	11
10. Települési belterületi előntésvizsgálat a belterületi vízgazdálkodási alkalmazkodási intézkedések megalapozásához	12
11. Oktatási, képzési program kidolgozása a rendszer tanácsadói, üzemeltetői és felhasználói számára	12
12. Az éghajlatváltozás várható hatása a magyarországi belső migrációs folyamatokra	14
13. Az éghajlatváltozás várható hatása a magyarországi munkaerő-piaci folyamatokra	14
14. Az éghajlatváltozás hatásai a turisztikai ágazatra, a turisztikai ágazat sérülékenységeinek értékelése.....	15
15. Éghajlatváltozási alkalmazkodáskutatás a hazai mezőgazdaságban	16
16. Az éghajlatváltozás népegészségügyi következményei – A lakosság sérülékenysége az éghajlatváltozás emberi egészségre gyakorolt hatásaival szemben.....	18
17. Települési szintű eszköz kialakítása az épületállomány klíma-sérülékenységeinek vizsgálatára 19	
18. A kifejlesztett eszközök, „jó gyakorlatok” megosztása az ágazati és önkormányzati tervezés számára. Adattár, elemzések, tanulmányok jogosultság-alapú megosztásának továbbfejlesztése 20	
19. Település-vezetői Éghajlati Akadémia (TÉA): vezetői szintű továbbképzések kialakítása	21
20. A Térinformatikai módszertani eszköztár, és digitális térképi megjelenítés modernizálása, felhasználói igények jobb kiszolgálása és az Nemzeti Téradat Infrastruktúra (NTI) harmonizáció érdekében	22
21. A NATÉR eredmények nemzetközi együttműködésekbe és projektekbe integrálása	23
22. Rendszerhasználati statisztikai adatok.....	24

BEVEZETÉS

Az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye és annak Kiotói Jegyzőkönyve végrehajtási keretrendszeréről szóló 2007. évi LX. törvény 3. § (2) bekezdés c) pontja alapján az Éghajlatváltozási Stratégia részét képezi egy nemzeti alkalmazkodás stratégiai keretrendszer. A keretrendszer elemeként kialakításra került a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (a továbbiakban: NATÉR), amely célja, hogy objektív információi segítsék a klímaváltozás hatásaira való felkészülést, jogalkotást, szakpolitikai és helyi döntéshozást, valamint a szükséges alkalmazkodási intézkedések megalapozását.

Törvényi felhatalmazás alapján a Magyar Földtani és Geofizikai Intézet (MFGI), Nemzeti Alkalmazkodási Központ szervezeti egysége közreműködött a NATÉR működésének részletes szabályairól szóló rendelet tervezetének kidolgozásában, amelyet a Kormány 2014 márciusában fogadott el (94/2014. (III. 21.) Korm. rendelet). A rendelet a NATÉR üzemeltetését az MFGI feladatai közé sorolta.

A Magyar Földtani és Geofizikai Intézet üzemeltetői feladatait a 161/2017. (VI. 28.) Korm. rendelet értelmében 2017.07.01-től, a kialakított új szervezet, a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) látja el. A továbbiakban az MBFSZ, mint az Innovációs és Technológiai Minisztérium (ITM) háttérintézménye működteti és fejleszti az adatrendszert. A NATÉR működtetésének GDPR rendeletnek való megfelelés, valamint az E-ügyintézással kapcsolatos elvárások teljesítése érdekében szükségessé vált a NATÉR Üzemeltetési Szabályzatának felülvizsgálata és módosítása. Az innovációs és technológiai miniszter 2018 szeptemberében hagyta jóvá a módosított szabályzatot, amelyet honlapon közzétettük.

(Elérési útvonal: http://nater.mbfisz.gov.hu/sites/nater.mfgi.hu/files/files/NATeR_USz_2018_09.pdf)

A fentiek alapján a 2018. évi beszámolót a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Nemzeti Alkalmazkodási Központ Főosztálya (továbbiakban: Üzemeltető) készítette el.

A NATÉR kialakítása az EGT Alap társfinanszírozásával 2016. április 30-án befejeződött, az előállított adatrétegek 2016. május 1-jétől elérhetőek az interneten a <http://nagis.hu> vagy a <http://nater.mbfisz.gov.hu> címen. Új szakágak bevonása, a korábban elkészült modulok adat frissítése szükségessé teszi a rendszer fejlesztését, erre ad lehetőséget a KEHOP-1.1.0-15-2016-00007 azonosító számú „NATÉR továbbfejlesztése” c. kiemelt projekt, amely 2016 novemberében indult el. A fejlesztés keretében – többek között – kialakításra kerülnek a NATÉR új moduljai és döntéstámogató rendszere. A 2017-ben elvégzett feladatok alapozták meg a 2018. évi feladatokat az ágazati szakpolitikai, fejlesztéspolitikai tervezést támogató tanulmányok, módszertanok és adatbázisok kialakításával, amelyek az egyes ágazatok éghajlati alkalmazkodóképességének állapotáról, a természeti erőforrások éghajlati sérülékenységéről adnak új, rendszerezett információkat. 2018-ban

elkészült – többek között – az önkormányzati és területi közigazgatási tervezést segítő alkalmazások kialakításának részeként a Települési Alkalmazkodási Barométer webes modul, illetve egy önkormányzati éghajlati alkalmazkodási döntés-támogató web-es alkalmazás és egy vezetői információs modul, illetve ezek informatikai keretrendszere, amelyeket önkormányzati alkalmazkodási ismereteket felmérő kutatás alapozott meg. Szakmai tartalommal történő feltöltésük és publikálásuk a 2019-es év első félévének feladata.

2018-ban kiemelt cél volt a NATÉR minél szélesebb körben történő megismerhetőségének megteremtése annak érdekében, hogy az éghajlatváltozással kapcsolatos információk és az alkalmazkodást segítő lehetséges és szükséges intézkedések megtételére motiválja a társadalom különböző rétegeit.

A Rendelet 3. § (4) bekezdése értelmében a NATÉR üzemeltetéséről, valamint feladatainak megvalósításáról az üzemeltető minden év február 15-ig szakmai beszámolót készít a miniszter számára. A beszámolót a NATÉR Portálon mindenki számára azonosítás nélkül, térítésmentesen elérhetővé kell tenni. A 2014., 2015. és 2016. valamint a 2017. évi jelentések a portálon elérhetők: <http://nater.mbfisz.gov.hu/hu/node/102>

Jelen dokumentum célja – a rendelet előírásaival összhangban – a NATÉR keretében elvégzett 2018. évi kutatási tevékenységek és a Rendelet által előírt feladatok, valamint azok teljesítését Üzemeltető bemutatása. A továbbiakban részletesen ismertetésre kerül a 2018-ban elvégzett feladatok teljesülése a Rendelet 7. § (1) rendelkezése alapján készített, 2018. évi kutatási terv szerkezetéhez illeszkedően.

BESZÁMOLÓ AZ ELVÉGZETT FELADATOKRÓL

1. *Éves kutatási terv kidolgozása*

FELADAT:

A Rendelet 7. § (1) bekezdése alapján az üzemeltető minden év október 31-ig – az adatkezelő szervezettel egyeztetve – éves tervet készít a következő évben tervezett vizsgálatok, kutatások és elemzések meghatározásával.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

Az Üzemeltető a Rendelet előírásainak megfelelően elkészítette a 2019. évi tervet, amelyet megküldött az Innovációs és Technológiai Minisztérium számára. Az éves terv célja a NATÉR keretében végzendő 2019. évi vizsgálati, kutatási és elemzési tevékenységek Üzemeltető általi lehatárolása, amelynek keretében részletesen meghatározásra kerül az elvégzendő feladatok tartalma, határideje, felelőse, valamint tervezett adatigénye. A 2019. évi kutatási tervben a helyi döntéshozók munkájának támogatása érdekében 3 tématerület kapott kiemelt figyelmet:

- Települési Alkalmazkodási Barométer (TAB) web-es modul kialakítása.
- Online alkalmazkodási vezetői információs rendszer (VIR) kialakítása.
- Önkormányzati alkalmazkodási döntés-előkészítő (ÖDE) alkalmazás kialakítása.

Fenti témákon kívül a NATÉR minél szélesebb körben történő megismertetése és az oktatási feladatok keretében a lakosság alkalmazkodó képességének javítását szolgáló kiadványok elkészítése, valamint a felhasználók oktatásának megalapozása hangsúlyos feladat 2019. évben.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer éves tervét a 2019. évi tervezett vizsgálatokról, kutatásokról és elemzésekről 2019. 01. 03-án kelt levélben hagyta jóvá a szakmai felügyeletet biztosító miniszter.

A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer éves tervét a 2019. évi tervezett vizsgálatokról, kutatásokról és elemzésekről 2019. 01. 03-án kelt levélben hagyta jóvá a szakmai felügyeletet biztosító miniszter.

2. *A klimatológia modellek eredményeinek Duna vízgyűjtőre történő kiterjesztése és rendszerbe integrálása, a felszíni vízfolyások sérülékenységeinek vizsgálata*

FELADAT:

A NATÉR keretén belül elvégzett korábbi vizsgálatok alapjául két klímamodell egy-egy szimulációjának eredményei szolgáltak, amelyeket az Országos Meteorológiai Szolgálat bocsátott az akkori projektgazda MFGI rendelkezésére. Mindkét szimuláció a kibocsátási forgatókönyvek korábbi

generációjába tartozó SRES A1B scenárióból kiindulva készült el. A NATÉR fejlesztésének következő periódusában már az újabb kibocsátási scenáriókra alapozott klíma projekciók bevonása történik meg a vizsgálatokba, amelyeket a nemzetközi összefogásból létrejött EURO-CORDEX adatbázis tesz hozzáférhetővé a kutatók és alkalmazók számára.

A NATÉR fejlesztése során az új modelleredmények bevonásával a klimatológiai adatbázis bővítése és területi kiterjesztése a cél. Minél több klíma projekció áll rendelkezésre, annál szélesebb körű ismeretet szerezhető a térség éghajlatának várható alakulásáról és pontosabb becslést adhatunk az elemzések bizonytalanságára vonatkozóan is. Ezen felül az adatbázis térbeli kiterjesztésével lehetséges lesz olyan jelenségek vizsgálata is, amelyekre hatással vannak az országhatáron túli körülmények is. A Duna teljes vízgyűjtőjét lefedő adatok segítségével – többek között – például lehetségessé válik a nagy folyók éghajlati sérülékenységének elemzésének vizsgálata is, illetve a legtöbb új NATÉR értékelési tematika kidolgozója hasznosítani tudja, a feldolgozott klímamutatókat.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A feladat során az EURO-CORDEX adatbázisban elérhető éghajlati projekciók közül két modell-kombináció két forgatókönyvre alapozott szimulációi kerültek kiválasztásra. Olyan éghajlati projekciós tagokra koncentráltunk, amelyek egy közepesen konzervatív becslést adnak az éghajlat várható megváltozására vonatkozóan. Mivel a Duna teljes vízgyűjtőjét lefedő adatbázis kiépítése a cél, ezért az adatbázisokból kinyert és az ezekből származtatott klimatológiai változók területi eloszlásának figyelembe vételével együtt került kiválasztásra az RCA4 regionális modell szimuláció két különböző globális modellel (CNRM-CM5 és EC-EARTH) meghajtott változata. Az adatok elérhetőségét előtérbe helyezve a közepesen optimista RCP 4.5, illetve a legpesszimistább RCP 8.5-ös forgatókönyvek kerülnek felhasználásra, így összesen négyféle szimuláció került kiválasztásra a projekt keretein belül.

A feladatellátás eredményeként előállításra került tehát négy modellszimulációra az 1971–2100 időszakra vonatkozó, napi időbeli felbontású folyamatos idősor. Az eredmények térbeli felbontása 0,11°. Emellett az Országos Vízelző Szolgálat (OVSZ) hidrológiai előrejelző modelljében használt részvízgyűjtőkre vonatkozóan előállításra került a Duna vízgyűjtőjén várható vízjárást befolyásoló klimatológiai paraméterek adatbázisa. Az így előállt adatbázis a jövőbeli várható vízjárás előrebecslését szolgáló kutatások alapját képezheti.

3. A földtani veszélyforrások éghajlatvédelmi szempontú értékelése

FELADAT:

Az MBFSZ (illetve jogelődei) sok évtizede gyűjti, rendezi adatbázisba az országban lezajló felszínmozgásos eseményeket. E kataszter karbantartása folyamatosan zajlik, beemelve a mindenkori legfrissebb észlelési eredményeket.

A részprojekt célja, hogy a felszínmozgási kataszter archív (1961-2010) meteorológiai adatsorral történő összevetésével eseménykategóriákat állítson föl, tipizálva azokat országosan megjelenítse, majd erre építve az elérhető, Magyarországra vonatkozó éghajlatváltozási scénáriókra alkalmazza. Ennek megfelelően az archív adatokon történő korrelációs összefüggések kiértékelése, illetve az ezen alapuló, a rendelkezésre álló éghajlatváltozási forgatókönyvekre vonatkozó térkép készítése történhet meg.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A projektben feldolgoztuk a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ) felszínmozgásra vonatkozó adatbázisait, és a feladatspecifikus szűrések, leválogatások nyomán – amelyet egy, kifejezetten a feladatra Python-nyelvben megírt program segített – 808 db, koordinátákkal jellemzett mozgáseményt vontunk be a statisztikai vizsgálatba. A felszínmozgások és a klímaadatok közötti kapcsolat feltárásához a CarpatClim-Hu adatbázist vettük alapul.

A feldolgozás során az eseményeket partfal, patak, pince, rézsű, épített kategóriákba tudtuk besorolni, amelyek közül a pincebeszakadások szerepeltek a legnagyobb arányban (45%). A várakozásoknak megfelelően a löszös környezetben történt a legnagyobb számú mozgási esemény.

A feladat további lépéseként fontos volt az eseményekhez csapadék-idősorokat rendelni azt keresve, hogy az események közelében látható-e csapadék maximum? Az irodalmi áttekintésből látható volt, hogy a mozgást kiváltó csapadékjellemzőket egy hosszabb és egy rövidebb időtartamra érdemes vizsgálni, mert a hosszabb időtartam csapadéka meghatározza a közeg kezdeti nedvesség állapotát, míg a rövid időtartamé erre szuperponálódva aktivál(hat)ja a mozgást.

Az extrém nagy csapadékú 2010-es év adatainak megfelelő kezelését követően, a számítások alapján egyértelművé vált, hogy az adatrendszerben szereplő előfordulások és a csapadékjellemzők kapcsolatban vannak egymással, továbbá sikerült két küszöbértéket meghatározni, amely a normál csapadékos időszakra 23 mm, míg az extrém időszakra 44 mm. Ez azt jelenti, hogy ezen érték feletti csapadékesemény előfordulásakor várhatunk az adott földtani-morfológiai szituációban felszínmozgást.

Végül a normál (23 mm-es), és a magas (44 mm-es) küszöbértékre vonatkozó gyakoriságváltozások vizsgálatát is elvégeztük a teljes idősorra (az alapadatokra, azok átlagára, és mediánjára) az RCP_301-es pontra (Dunaujváros), 4 klímaszimulációra.

4. Áram- gáz- és távhő-ellátás (kritikus infrastruktúrák) éghajlati szempontú értékelése

FELADAT:

A feladatellátás során két téma elemzésére nyílik lehetőség. Az első az ellátórendszerek műszaki infrastruktúrájának érzékenységeinek vizsgálata, amelyet elsősorban a klímaváltozással járó extrém időjárási eseményekkel, illetve azok következményeivel szembeni ellenálló képességgel lehet jellemezni, egy, vagy több mintamódszertan kifejlesztésének segítségével. A projekt másik vizsgálandó kérdésköre a közműrendszerek kihasználtságának várható változása.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A feladatellátás keretében az áram, gáz és távhő infrastruktúra vonatkozásában kidolgozott téma-meghatározások alapján lezajlott a szükséges műszaki specifikációk előkészítése. Egyeztetések zajlottak az iparági szereplőkkel és az egykori Nemzeti Fejlesztési Minisztérium energetikai miniszteri tanácsadóival, arról, hogy az egyes energetikai infrastruktúrák esetében milyen lehetőségei vannak egy éghajlati sérülékenységvizsgálatot támogató módszertani feladatcsomag kialakításának. Megállapításra került, hogy az ellátandó vizsgálatok célja atárgybeli infrastruktúra hálózatok vonatkozásában az éghajlatváltozás várható hatásainak meghatározását lehetővé tevő módszertan kidolgozása a távhő és villamos energia hálózatok esetében, valamint javaslat megfogalmazása ezen hálózatok éghajlati sérülékenységeinek feltárását célzó további kutatási- és projekttevékenységek ellátására. A gázellátás esetében a feladat a lakossági fűtési célú gázfogyasztást befolyásoló klimatikus viszonyok várható alakulásának bemutatása a 19/2009. (I. 30.) Korm. rendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról (továbbiakban Get. Vhr.) című jogszabályban meghatározott napfok szám kiszámításával a 2021-2100 időszakra. A feladatok várható befejezése 2019. május 31.

5. Víziközmű szolgáltatások éghajlati sebezhetőségének értékelése, vizsgálati módszertan országos kiterjesztése

FELADAT:

Jelen feladat során a célkitűzés az EGT NATÉR projekt keretében kidolgozott éghajlati sérülékenység vizsgálati módszertan továbbfejlesztése, valamint a vizsgálat kiterjesztése tekintettel arra, hogy korábban egyedül a Duna Menti Regionális Vízmű Zrt. működési területére vonatkozóan került meghatározásra az ivóvízbázisok klímásérülékenysége.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A projekt sikeres megvalósításához 11 db hazai - a klíma-változás hatása által leginkább veszélyeztetett térségekben elhelyezkedő – regionális víziközmű-szolgáltató került bevonásra, amely vállalatok elengedhetetlen információkkal rendelkeznek a részprojekt megvalósítása érdekében (víztermeléssel és vízszolgáltatással kapcsolatos adatkörök, üzemeltetési tapasztalatok).

A tárgyi évben 2 alkalommal került sor a Szolgálat által megszervezett workshopra, ahol szakmai tanácsadás, az adatok egyeztetése, az üzemeltetési tapasztalatok áttekintése, valamint a továbbfejlesztés részeként megfogalmazott új érzékenységi és alkalmazkodási indikátorok meghatározása történt meg. A víziközmű-szolgáltatók megküldték az érzékenység és az alkalmazkodóképesség meghatározásához szükséges alapadatokat és információkat, amelyek feldolgozása, valamint a térinformatikai adatbázis kialakítása a vizsgált év második felében megkezdődött. A feladat várható befejezése 2019 május 31.

6. A klímaváltozás sekély felszín alatti vizekre gyakorolt hatásainak a vizsgálata, módszertani fejlesztés és országos kiterjesztés

FELADAT:

A feladatellátás során a NATÉR projekt keretében korábban elvégzett, országos léptékű talajvíz modellezés továbbfejlesztése és aktualizálása történik meg a klímaváltozás sekély felszín alatti vizekre gyakorolt közvetlen és közvetett hatásainak vizsgálata céljából. Sor kerül a talajvíztükör különböző klímaviszonyok mellett kialakuló eloszlásának meghatározására, országos léptékben, majd a modellezett beszivárgások alkalmazásával a talajvíz országos eloszlása a numerikus vízföldtani modellek segítségével határozható meg.

A sekély felszín alatti vizek természetes állapotának vizsgálata mért klímparaméterek felhasználásával, míg a modell előrejelzések a kiválasztott regionális klímamodell eredmények felhasználásával végezhetőek el. Az észlelőhálózaton belül további kútfelújítások valósulnak meg, hogy újabb, reprezentatív mérőpontok kerüljenek a monitoring-hálózatba, ezzel is biztosítva az egyenletesebb mérőhely-eloszlás kialakítását.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A „NATÉR-1” korábbi projektben kialakítottuk a klímaváltozás talajvizekre gyakorolt hatásvizsgálatát, kialakítottuk a vizsgálat módszertanát, összeállítottuk a feladat megoldásához szükséges numerikus áramlási modellezés széles mérettartományban alkalmazható háttérinformációs rendszerét, jelentős mértékben alapozva a MBFSZ földtani, hidrogeológiai adat- és tudásbázisára. Ez utóbbiak alapján az országos talajvízdomborzatot állítottunk elő mind a referencia-időszakra, mind klíma-projekció jövőbeli 30 éves klíma-ablakaira 2100-ig.

Erre is alapozva, a NATÉR-2 A6 jelű részprojektjében, további fejlesztéseket valósítottunk meg. A talajvizek vizsgálatát kiterjesztettük valamennyi sekély felszín alatti vízre, így a repedés- és karsztvizekre is. Az EURO-CORDEX adatbázis alapján megadtuk a beszivárgás számítások által igényelt napi klimatikus inputokat, mind a referencia időszakra, mind a 2100-ig terjedő intervallumra, 4 legfrissebb klíma-projekció alapján. A beszivárgás számításokat elvégeztük mind a klimatikus rácspontra, mind a hazai középtájakra is. Ez utóbbi esetben már alkalmazni lehetett a csapadékösszegekre és a középhőmérsékletekre vonatkozó bias korrekciókat, amelyek immár lehetővé tették a jövőbeli scenáriókra vonatkozó forráshozamok, és felszín alatti vízszintek havi és évi idősorainak előállítását is.

A középtájakra számított beszivárgási értékek alapján olyan 3D országos vízmérleg modellszámításokat végeztünk, amelyekben figyelembe vettük klimatikus változások és a felszín alatti víztermelések együttes hatásait. Ezzel a fejlesztésünkkel lehetővé válik a lehetséges klímaváltozási hatások mellett alkalmazható megfelelő vízgazdálkodási (pl. öntözési) jövőképek vizsgálata is. A munka során készített beszivárgási és vízmérlegbeli változásokat országos térképen mutatjuk be, ezek megjelennek a NATÉR honlapján is.

Az eredmények jelzik, hogy a különböző beszivárgást meghatározó hidrológiai egységek, (azaz a finomszemcsés, durvaszemcsés, repedezett és karsztos felszínek) különböző, és gyakran ellentétes módon reagálnak a klímaváltozásokra. Általánosságban elmondható azonban, hogy a század végére a beszivárgási értékek növekedni fognak, amelynek negatív következményei közül készülni kell a felszín alól származó gyakoribb és többlet belvízi elöntésekre is.

A projektről készített jelentésben a modellezési munkák során előállított további eredményeket is bemutatjuk, így a változások nyomon-követését lehetővé tévő reprezentatív monitoring kútjaink felújításait, és az időben és térben részletesebb hidrogeológiai feldolgozásokra megnyitott új lehetőségeket is.

7. Települési Alkalmazkodási Barométer (TAB) web-es modul kialakítása

FELADAT:

A hatékony alkalmazkodási intézkedések meghozatala érdekében a helyi éghajlatváltozás okozta problémák feltárása mellett fontos a települési önkormányzatokkal együttműködésben megoldási javaslatok kidolgozása. E célra készült korábban a Települési Alkalmazkodási Barométer (TAB) című kérdőív és tesztelési eljárás.

2017-ben elkészült a munkacsomag koncepciójának kidolgozása, feladatainak ütemezése. Közbeszerzési eljárás során kiválasztásra került a feladat informatikai megvalósításáért felelős vállalkozó. Kifejlesztésre kerül egy dinamikus kérdőív építő rendszer annak érdekében, hogy a TAB alkalmazkodni tudjon a jövőbeli kérdőív változásokhoz. Az önkormányzati éghajlati alkalmazkodási kutatáshoz tartozó kérdőív kialakítása, lekérdezése után sor került az interjúkra, amelyek hozzájárultak

a döntéskészítők és településvezetők véleményének megismeréséhez és a TAB modul szakmai tartalmának fejlesztéséhez.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

2018-ban a vállalkozóval történt rendszeres egyeztetés során véglegesítésre került a TAB informatikai rendszere. Az átalakított kérdőív újbóli tesztelése után kialakult a kérdőív végleges formája. A kérdőív kérdések feltöltésre kerültek az online rendszerbe, így már online elérhető a Települési Alkalmazkodási Barométer. A kérdőív nyilvánossá tétele során felmerült informatikai problémákat kezeltük.

A modul keretében két rendezvény került megvalósításra. Az egyik a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Stefánia úti épületében, a másik pedig Nagypáliban a rendszer népszerűsítésének érdekében.

Elkészült továbbá a Települési Alkalmazkodási Barométer Felhasználói Kézikönyve nyomtatott és elektronikus formában egyaránt, utóbbi a rendszer honlapjáról elérhető.

A modul kialakítása 2018 szeptemberében zárult, a céljait elérte. Ennek ellenére a rendszer további népszerűsítése a projekt 2019-es időszakában megvalósítandó feladat.

8. *Online alkalmazkodási vezetői információs rendszer (VIR) kialakítása*

FELADAT:

Mind a stratégiai tervezők, mind a szakpolitikát döntéseikkel alakítók számára fontos fejlesztés, hogy egy informatív, könnyen kezelhető, jelentéstételi funkciókra is alkalmas vezetői információs rendszer (VIR) kerül kialakításra a NATÉR-on belül, annak érdekében, hogy az érintettek egyszerűen és praktikus fel tudják használni a NATÉR-ban rendelkezésre álló vezetői és döntéshozói szinten is értelmezhető és releváns tematikákat.

Az alkalmazkodási VIR modul kifejlesztése a rendszertervezéssel indult, amelynek részeként a bemenő adatok köre, a releváns információtartalmak meghatározása történt meg.

A közbeszerzési eljárás során kiválasztásra került vállalkozó feladata a továbbiakban, hogy kialakítsa az információtechnológiai kapcsolatot a NATÉR-on belüli és kívüli adat- és információrendszerek irányába, ahonnan a szükséges adatok behívhatók a VIR információs modul egyes alkalmazásaihoz.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

2018-ban a vállalkozó által kidolgozásra került a VIR informatikai háttere. A rendszerben lehetőség van szabadon választott területegységeken várható változások összehasonlítására, továbbá az összes megye, járás és település eredményeinek összehasonlítására. A rendszer lehetőséget biztosít az eredmények exportálására is térképes, grafikonos és táblázatos formában egyaránt.

Megkezdődött a rendszerbe feltöltendő, vezetők számára hasznosítható információk kiválogatása, továbbá a rendszer NATÉR adatokkal való feltöltése is. Ezzel párhuzamosan kidolgozásra került a célcsoport, a potenciális felhasználók egyértelmű lehatárolása is.

Megkezdődött továbbá egy kiadvány kidolgozása, amelynek célja a VIR népszerűsítése, a felhasználók tájékoztatása a rendszerben elérhető lehetőségekről.

A következő időszak feladata a VIR információtartalmának véglegesítése, illetve a rendszer különböző fórumokon történő népszerűsítése.

9. *Önkormányzati alkalmazkodási döntés-előkészítő (ÖDE) alkalmazás kialakítása*

A FELADAT TARTALMA:

Cél egy olyan döntéstámogató információs modul és eszköz megalkotása, amellyel a NATÉR rendszer keretében a helyi szintű éghajlati alkalmazkodási célok kijelölése, az intézkedések meghatározása és végrehajtása egyaránt biztosítható.

Az önkormányzati alkalmazkodási döntés-előkészítő alkalmazás kifejlesztése a rendszertervezéssel indult, amelynek részeként a bemenő adatok köre, a NATÉR települési szinten már elérhető releváns információtartalmainak meghatározása és ezek integrálásának módszertana készült el.

A településvezetőkkel, megyei önkormányzatokkal és önkormányzati szövetségekkel megtörtént az interjúk lebonyolítása, amelynek során feltáráásra került, hogy milyen információkra van szükségük a helyi klímastratégiáik és alkalmazkodási cselekvéseik kialakításához, amelyek helyben nem elérhetők, és amelyeket a NATÉR rendszertől várnának el.

Közbeszerzési eljárás során kiválasztásra került a szakmai kidolgozásért felelős vállalkozó, akinek a feladata a továbbiakban az információtechnológiai kapcsolat kialakítása a NATÉR-on belüli és kívüli adat- és információrendszerek irányába, ahonnan a szükséges adatok behívhatók az új települési információs modul egyes alkalmazásaihoz.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A közbeszerzési eljárás során kiválasztott vállalkozóval együttműködésben kialakításra került az ÖDE informatikai háttere. A rendszerben lehetőség van szabadon választott területegységeken várható változások összehasonlítására a felhasználó településének eredményeivel. A rendszer lehetőséget biztosít az eredmények exportálására is térképes, grafikonos és táblázatos formában. Ezek az eredmények felhasználhatók a települések klímastratégiájában, SECAP-okban, vagy a hosszú távú fejlesztési célok kijelölésében.

Megkezdődött a rendszer önkormányzatok számára releváns információkkal való feltöltése, illetve a bizonyos rétegekkel kapcsolatban felmerült betöltési akadályok feltárása és megoldása.

Az ÖDÉ-ről rövid, tájékoztató kiadvány elkészítése indult meg, amelynek célja a rendszer bemutatása mellett segítség nyújtása az önkormányzatok részére azzal kapcsolatban, hogy milyen feladatokhoz tudják hasznosítani az ÖDÉ-ből kinyerhető információkat.

10. Települési belterületi előntésvizsgálat a belterületi vízgazdálkodási alkalmazkodási intézkedések megalapozásához

FELADAT:

A települések belterületet sújtó csapadékkárokat számos esetben a kül- és belterületen nem megfelelően kialakított, illetve karbantartott csapadék-elvezető rendszerek, valamint a csapadékgazdálkodási vonatkozású tervek nem kellő mértékű összhangja is okozza. A csapadékeseményekkel együtt járó folyamatokat és azok hatásainak megértését elősegítő elemzések számos módszerrel támogathatók (szimulációs modellezés, térinformatikai elemzés stb.), amelyek egy időben a különböző típusú megoldási javaslatok együttesének a jobb megfogalmazását is támogatják.

A jelen projekt keretében e folyamatok részletesebb megismerésére, valamint pontosabb megértésére szolgáló, a klímaváltozás kapcsán gyakoribbá és intenzívebbé váló extrém csapadékesemények hatásaira való települési felkészülést támogató, adaptív megoldások útmutatója, valamint egy konkrét mintaterület csapadékvíz-elöntési modellezése fog elkészülni.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

Tárgyi évben a Vállalkozónak egy kézikönyv („Kézikönyv a települések számára a települési belterületi vízrendezés klímareziliens tervezéséhez”) elkészítését kellett elvégeznie, amely útmutatóként szolgál azon települések önkormányzatainak számára, amelyek területén a vizsgált természeti jelenség, azaz a települési belterületet érintő csapadékkár potenciális veszélyfaktorként jelentkezik. A feladatellátás során egy, a klímaváltozás hatásaira való felkészülést segítő módszertani útmutató készült el, amely – többek között – a bezerédi mintaterület vizsgálati eredményeinek felhasználásával konkrét megoldási javaslatokat is tartalmaz.

11. Oktatási, képzési program kidolgozása a rendszer tanácsadói, üzemeltetői és felhasználói számára

FELADAT:

A NATÉR első fejlesztési szakaszának nem képezte részét oktatási, képzési program kidolgozása. Erre a NATÉR továbbfejlesztése során viszont nagy szükség van, hiszen a projekt eddigi tudásanyaga, illetve a jelenlegi fejlesztési szakasz speciális ismeretanyagot rejt magában, többek között a klímapolitika, az éghajlati sérülékenység-vizsgálat, az adaptáció, valamint az új térinformatikai döntéstámogató modulok területén. Kiemelt célcsoport az önkormányzatok, a szakpolitikai

döntéshozók és a regisztrált felhasználók. A következő feladatok megvalósítása történik meg 2018-ban:

Képzési koncepció kialakítása:

Résztevők céljaihoz igazodó, az érintettekkel egyeztetett tevékenységre alapuló képzés terv kidolgozása, amelynek célja, hogy a képzésben majdan résztvevő célcsoportok eredményesen alkalmazni tudják az elsajátított tananyagot.

A NATÉR oktatási, képzési programjának célcsoportjai:

- szakpolitikai felhasználók, tanácsadók és döntéshozók
- önkormányzatok szakemberei
- nagyprojekt beruházók és a KHV-t készítők
- üzemeltetők, „hotline”-tanácsadók: Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat munkatársai

A célcsoportok alapján két típusú képzési modul kialakítására kerül sor.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A képzési koncepció és képzési anyagok részben speciális tapasztalat, pedagógiai kompetencia igénye miatt 2018-ban kiválasztásra került egy független szakértő társaság. A közreműködésükkel megtörtént a kiemelt célcsoportok – a felhasználók, valamint az üzemeltetők, „Hotline” tanácsadók – számára a képzési koncepciók kialakítása. A célcsoportok meglévő kompetenciáinak meghatározása után kidolgozásra kerültek a képzési anyagok, e-tananyag és előadás diasorozat formájában. Ezek a felhasználók esetében jelenleg 12, míg az üzemeltetők esetében 8 tematikus modult, tantárgyat ölelnek fel, az egyes modulok végén kapcsolódó, az önellenőrzést segítő kérdésekkel, valamint az egyes tanulmányok végén 30-50 kérdésből álló teszttel kiegészítve. A kidolgozott modulok a következők:

Téma	Felhasználóknak	Üzemeltetőknek
1. Az éghajlatváltozás okai, következményei	x	
2. Az éghajlatváltozás várható hatásai Magyarországon	x	
3. Az éghajlatváltozásra adható válaszok	x	
4. Tervezési beavatkozási feladatok	x	x
5. A NATÉR, mint tervezési eszköz	x	x
6. A NATÉR-1 tematikái I.	x	x
7. A NATÉR-1 tematikái II.	x	x
8. A NATÉR továbbfejlesztése	x	x
9. A NATÉR önálló használata	x	x
10. A NATÉR használatával megvalósítható komplex elemzés	x	x
11. NATÉR tanácsadási lehetőségek	x	x
12. Az alkalmazkodás helyi válaszai	x	

A feladat keretében elkészült továbbá a lebonyolítási terv az MBFSZ szervezésében induló oktatások, képzések szervezésével és lebonyolításával kapcsolatos tevékenységek szabályozására.

12. Az éghajlatváltozás várható hatása a magyarországi belső migrációs folyamatokra

FELADAT:

A jóléti belső vándormozgalomban résztvevők nem csupán munkaerő-piaci indokokból vagy kényszerűségből változtatnak lakóhelyet, hanem hogy egy élhetőbb, számukra vonzóbb környezetbe kerüljenek. A klimatikus adottságok várható jövőbeli változása az ilyen típusú el- és odavándorlásban résztvevők által preferált települések megválasztását fogja leginkább befolyásolni.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A témában folytatott kutatásokat az MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpontjának Regionális Kutatások Intézete végezte el.

Átadásra került a végleges tanulmány, illetve az ahhoz kapcsolódó adatbázisok, amelyek részeként elkészült az előrejelzés három népmozgalmi, négy klimatikus és két társadalmi-gazdasági forgatókönyv felhasználásával, összesen 24 leadott forgatókönyvet eredményezve, amelyek járási szinten tartalmazzák a 2051-ig várható természetes népmozgalmi és vándormozgalmi folyamatokat. A leadott outputok részét képezi továbbá a modellezési eredmények alapján a járási klímaérzékenység megállapítása is.

A modellezéshez és előrejelzéshez egy saját készítésű programot használtak fel. A kiválasztott és kialakított módszertani megközelítés a népesség változásának mindkét komponensét: a természetes népmozgalmat és a vándormozgalmat egymással összekapcsoltan, egy modellben kezeli és ad előrejelzéseket a jövőbeli lakónépességre, a természetes népmozgalom és a vándormozgalom alakulására.

13. Az éghajlatváltozás várható hatása a magyarországi munkaerő-piaci folyamatokra

FELADAT:

Az éghajlatváltozás munkaerőpiacra gyakorolt hatásaival kapcsolatban az eddigi elemzések jellemzően országos vagy a nemzetállamok feletti léptéken (pl. EU) készültek el. Döntően makroökonómiai modellek segítségével vizsgálták a klímapolitikák foglalkoztatási hatásait, az új, klímabarát technológiák és innovációk rövid és hosszú távú hatásait a munkaerőpiacra és annak szerkezetére. Egyes vizsgálatok sérülékenységi és alkalmazkodóképességi indikátorok kialakításával is kísérleteztek. A NATÉR továbbfejlesztésének keretében a klímaváltozás és a hazai munkaerőpiac kapcsolatainak területi szempontú vizsgálata van a fókuszban, az elérhető legalacsonyabb területi szinten, több klímaszcenárióra vonatkoztatva.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A kutatást a Magyar Tudományos Akadémia Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpontja Regionális Kutatások Intézete végezte.

A kutatás fogalmi keretében a klímaváltozási sérülékenységvizsgálatokban bevett megközelítést (CIVAS-modell) alkalmazva olyan mutatószámokat hoztak létre, amelyek a klímaváltozás és a munkaerőpiac szempontjából megadják az egyes magyarországi térségek kitétséget, érzékenységet, a munkaerőpiac alkalmazkodóképességét és sérülékenységet. A korábbi kutatásoknak megfelelően a kitétségnél olyan éghajlati paraméterek kerültek a vizsgálat középpontjába, amelyek magyarázzák a munkaerőpiaci változásokat. Az érzékenység a munkaerőpiac, mint hatásviselő klímaváltozástól való „közvetlen” függését írja le, az alkalmazkodóképesség a klímaváltozástól „független” társadalmi-gazdasági jellemzőket, a sérülékenység pedig a kitétséget, az érzékenységet és az alkalmazkodóképességet együtteséből áll elő.

A kutatásban felhasznált klímaadatok az Országos Meteorológiai Szolgálat által előállított napi bontású adatbázisból származtak, amelyek 1104 magyarországi rácspontra („CarpatClim-rács”) adnak meg 1970 és 2010 között különböző mutatókat. Ezek közül a hőmérsékleti és csapadékadatok felhasználásával, valamint ezekből származtatott mutatókkal, és az 1970-es évek és a 2000-es évek közötti változások kerültek összehasonlításra. A munkaerőpiac jellemzése a 2001-es és 2011-es magyarországi népszámlálás személyadataival történt.

A kutatás eredményeiből a NATÉR számára egy új rétegcsoporthoz jött létre 7 db indikátorral, amelyek a CarpatClim-rácspontokra illeszkednek. A tanulmányban ezeknek az indikátoroknak a NATÉR metaadatbázisába, a térképi felületre, a GeoDat adatbázisába, illetve a vezetői információs rendszerbe és az önkormányzati döntéstámogató rendszerbe való beillesztéséhez szükséges javaslatok is elkészültek.

14. Az éghajlatváltozás hatásai a turisztikai ágazatra, a turisztikai ágazat sérülékenységének értékelése

FELADAT:

A feladat célja hozzájárulni a turizmus szektor klímabarát irányba történő elmozdulásához, ahol az ágazat tudatosan számol a klimatikus viszonyok megváltozásával és felkészül ennek kedvező és kedvezőtlen következményeire egyaránt. Az alapvető kihívás így a fenntarthatóság és a biztonság megteremtése mellett az éghajlatváltozás hatásaival szembeni ellenállóképesség megteremtése, valamint megerősítése. A feladat két szinten valósul meg, egyrészt helyi szintű konkrét példákkal, másrészt ezeken, a nemzetközi tapasztalatokon és hazai adatelemzéseken-értékeléseken alapuló, általánosan hasznosítható ajánlások formájában.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A turisztikai modul keretében 2018-ban lezajlott 3 hazai és egy nemzetközi mintaterületi vizsgálat. Montenegróban terepbejárással, terepi attrakció-felméréssel foglalkozott a kutatás, a Pécsi Járásban, a Balaton régióban és a Mátra-Bükk- üdülőkörzetben viszont, az éghajlati sérülékenységi módszertan tesztelésén túl, részletesebb vizsgálatokra is sor került, a helyi turisztikai szektor szereplőinek a klímaváltozással kapcsolatos attitűdjeit és alkalmazkodási válaszlépéseit is felmérve. Elkészült a jelenlegi helyzet bemutatásán túl, a jövőbeli időablakokra vonatkoztatott modellezést is lehetővé tevő, az EURO-CORDEX adatbázisban elérhető éghajlati projekciók közül két modell-kombináció két forgatókönyvre alapozott szimulációi bázisán kialakított rácsponti adatbázis, és ez alapján a járási és települési szintű becslések 3 turisztikai komplex klímaindexre. Befejeződtek a turisztikai sérülékenységvizsgálatok a meteorológiai projekciók eredményeire építkezve. A vizsgálati alaplogika a szektor sérülékenységét a kitettség, a turisztikai ágazatok eltérő érzékenysége, a térségeket érő hatások, a desztinációs társadalmi és gazdasági alkalmazkodóképesség felől közelítette. Elkészült a vizsgálati eredmények térképi ábrázolása, több, mint 300 térképi ábrázolással. Országos szinten járási léptékben, a 3 kiválasztott esettanulmány régióban (Balaton Kiemelt Üdülőkörzet, Mátra-Bükk üdülőkörzet, Pécsi járás – amelyek egyúttal a 3 elemzett turisztikai terméket is reprezentálják – pedig települési léptékben. A vizsgálatok 3 időablakra készültek el: a jelen kondíciókat bemutató állapotvizsgálatok mellett a 2021-2050-es időablak, és a 2071-2100 időablak vonatkozásában. A jelzett periódusokra kitettségi, érzékenységi, hatás, alkalmazkodóképességi és sérülékenységi területi különbségeket vázoló térképek és elemző táblázatok készültek.

Az esettanulmány desztinációkban zajlott vizsgálatokról esettanulmány-jelentések készültek, amelyekben a feltárt jó gyakorlatok, mintapéldák és attrakciójellemezések szerepelnek. A feltárt jó gyakorlatok összegzéséről tájékoztató füzet készült. Elkészült a módszertant bemutató kézikönyv és a Kutatási Jelentés is, egy általános elméleti háttérrel vázolván fel az alkalmazott módszertani háttér terén, bemutatva a CIVAS modell 5 aspektusán végighaladva a jelen és jövőbeli időszakokra született vizsgálati eredményeket, végül a feltárt hazai jó gyakorlatok és a tapasztalataink alapján megfogalmazható ajánlások összefoglalásával zárul.

15. Éghajlatváltozási alkalmazkodáskutatás a hazai mezőgazdaságban

FELADAT:

Ez a kutatás alapvetően egy előzetes hatásvizsgálatnak tekinthető, amelynek célja előre jelezni, hogy külön (jogalkotói, illetve támogatáspolitikai) beavatkozás hiányában, a jelen információk alapján az agrárgazdasági szereplők milyen kockázatsökkentő, adaptációs stratégiát követnének és ezek milyen hatással bírnának a termelési, gazdasági (különösen foglalkoztatási) folyamatokra. A vizsgálat gyakorlatilag egyfajta bázismodellként értelmezhető a közpolitikai beavatkozások számára, amelyek ehhez viszonyíthatják majd a jövőbeli beavatkozások hatásait.

A vizsgálat során feltárásra kerül, miként érzékelik a gazdálkodók a klímaváltozás gazdálkodásukra gyakorolt hatását, milyen kockázatkezelési technikákat alkalmaztak, alkalmaznak, illetve terveznek alkalmazni a jövőben, különös tekintettel arra, hogy ezek miként hatnak az ágazat tüke-munkaigényességére és mely tényezők segítik, illetve hátráltatják a termelőket alkalmazkodási döntéseik meghozatalában.

A feladat részeként regionális szinten megújításra kerül a korábbi földhasználat-változás elemzés, valamint Budapest agglomerációjára kiterjedően egy részletes új vizsgálat indítására kerül sor. A fővárosi agglomerációs térségre (184 település) egy új, nagyobb felbontású, a beépített területek növekedését részletesebben bemutató előrejelzés készül, amely később felhasználható lesz a területi tervezési és területrendezési feladatok során a klímaváltozással összefüggő problémák adaptációja kapcsán, úgy mint pl.: árvízi védekezési feladatok és beruházások tervezése, a városi hősziget probléma változásának előrejelzése, vagy a földhasználatok változásából következő CO₂ egyenleg változásának becslése.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A kutatást az Agrárgazdasági Kutató Intézet (AKI) végezte el, amelynek részeként két tanulmány készült el.

A kutatás első részében vizsgálatra került a növénytermesztők technikai hatékonysága, valamint a mezőgazdasági kockázatkezelési rendszer 2012–2016. évi működése. A rendszer működésének értékelése annak adatbázisára, valamint az AKI saját, biztosítókra vonatkozó adatbázisára támaszkodott. Az adatok leíró statisztikák készítésével kerültek feldolgozásra, amelyeket járási szintű térképek ábrázolnak. Az alkalmazkodás kérdéskörét a releváns hazai intézmények, valamint a gazdálkodók éghajlatváltozás észlelésének és alkalmazkodási gyakorlatainak vizsgálatával járták körbe a kutatók. A vizsgálat során készült interjúkból és kérdőíves felmérésekből származó adatok feldolgozása leíró és magyarázó statisztikákkal készült el.

A kutatás másik részeként elkészült a budapesti városrégió területére vonatkozó földhasználat-változás modellezés egy már korábban alkalmazott módszertan továbbfejlesztése alapján, amely az eddigi eredmények elmélyítését szolgálta egy társadalmi-gazdasági szempontból homogénebb ún. funkcionális városrégió példáján. Kiemelendő, hogy a budapesti városrégió területére vonatkozó kutatás így egy társadalmi-gazdasági hajtóerők szemszögéből egységesebb területre fókuszál, valamint nagyobb felbontású adatok, illetve további mezőgazdasági földhasználatot befolyásoló tényezők bevonásával könnyebbé válik a változások megértése.

16. Az éghajlatváltozás népegészségügyi következményei – A lakosság sérülékenysége az éghajlatváltozás emberi egészségre gyakorolt hatásaival szemben

FELADAT:

A feladatellátás során elsődleges cél volt a hőhullámok egészségkockázatainak és közegészségügyi következményeinek vizsgálata járási szintű statisztikai elemzésekkel és tartalomelemzésekkel. A kutatás során statisztikai eredmények alapján a sérülékenységgel leginkább érintett országrészekben olyan mintaterületek kiválasztása történik meg, ahol sor kerülhet különböző félig strukturált és mélyinterjúk készítésére.

A tartalomelemzések során vizsgálni kellett a nemzeti szintű egészségfejlesztési és egyéb stratégiai dokumentumokat a klímaváltozás egészséghatásaira való felkészülés intézkedéseivel összefüggésben, valamint fontos volt megismerni a helyi fejlesztési stratégiai dokumentumokat, hogy ezek mennyire és milyen módon reflektálnak a klímaváltozás várható egészségügyi hatásaira.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A témában folytatott kutatásokat az MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpontjának Regionális Kutatások Intézete végezte el.

A feladat részeként elkészült szakértői tanulmányban sor került a sérülékenység komplex definiálására és értékelésére különös tekintettel a hőhullámok egészségre és egészségügyre gyakorolt hatásaival szemben. A kutatásban bemutatásra kerültek a hőhullámokkal szembeni sérülékenység területi különbségei, valamint az egészségügyi kapacitástervezést támogató előreszámítás eredményei.

A sérülékenység meghatározására alkalmazott módszer során a hőségriadós napok száma jelentette a kitétséget; illetve a lakossági, egészségügyi intézményi és önkormányzati érzékenység meghatározása mellett az alkalmazkodóképesség mérésére az életminőség és a fejlettség általánosan elfogadott mérőszámai álltak rendelkezésre.

A kutatás során elvégzett különböző kvalitatív és kvantitatív vizsgálatok eredményeivel néhány egészségügy-specifikus ajánlás, javaslat megfogalmazása történt meg, amelyek támogatják a szakpolitikai döntés-előkészítést és döntéshozatalt nemzeti, regionális és helyi szinten a hőhullámok egészségkockázataira való felkészülés és alkalmazkodóképesség javításával, illetve a szemléletformálással összefüggésben.

17. Települési szintű eszköz kialakítása az épületállomány klímásérülékenységeinek vizsgálatára

FELADAT:

A klímaváltozás fenyegető következményei többek között a települési infrastruktúrát, az épített környezetet is érintik ezért kiemelt figyelmet célszerű fordítani az épületállománynak a klímaváltozáshoz, a szélsőséges meteorológiai és környezeti eseményekhez való alkalmazkodására is.

Ma azonban nem rendelkezünk olyan tudományosan megalapozott, a település- és az építészeti tervezésben alkalmazható módszertannal, amely az épületekben potenciálisan bekövetkező gazdasági károkat az azokat sújtó időjárási (pl. szélvihar, özöncsapadék) kockázatokkal „rendszerszinten” kapcsolja össze. Az épített környezet klímásérülékenységi vizsgálata azért is lényeges, mert - az épületek hosszú élettartama alatt a hatások mind az épületben, mind annak környezetében károkat szenvedhet el, károkat okozhat. Fentiekén túl megalapozza az extrém csapadék elvezetést és vízmegtartást települési szinten kezelni tudó településrendezési koncepciókat, az építési övezetek felülvizsgálatát stb.

A három legfontosabb éghajlati tényező a szél, a csapadék és a hőmérséklet változásának függvényében alkotható kép – az épületállomány alkalmazkodóképességének és érzékenységének figyelembevételével – sérülékenységről, valamint javaslatok fogalmazhatók meg ezen sérülékenység csökkentési lehetőségeire vonatkozóan.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

Tekintettel arra, hogy eddig nem rendelkezünk rendszerszintű információkkal az éghajlatváltozás és az épületek klimatikus érzékenységére, valamint sérülékenységére vonatkozóan, így a szakirodalmi kutatás mellett a vizsgálati módszertan kidolgozása, valamint a szükséges alapadatok előállítása képezte a 2018. évben ellátott feladatok főelemét. Szakmai kompetencia csak korlátozott mértékben állt a Szolgáltatón belül rendelkezésre, így alvállalkozó bevonására került sor. A Lechner Nonprofit Kft. nyerte el a lehetőséget, hogy egy tanulmány keretében kidolgozza a vizsgálati módszertant. A hazai településekre három éghajlati elem esetében meghatározásra került a veszélyeztetet határérték, majd 2 modell szerint, 2 kibocsátási forgatókönyvre, valamint 2 idő ablakra (2021-2050; és 2071-2100) összesen 24 éghajlatváltozási kitétség mutatót állítottak elő 3.178 településre. Épületszerkezeti elemek klimatikus érzékenysége, továbbá a KSH 2011. évi népszámlálási adatai alapján a lakóépületeket 17 típusba sorolták, amelyek esetében meghatározásra került az extrémcsapadékkal, széllesekkel és a hirtelen hőmérsékleteséssel szembeni épülettípus érzékenység alapú, ötfokozatú kategorizálása. A kitétség és érzékenység alapján az egyedi és aggregált hatásvizsgálatot elvégezték. Kiválasztásra kerültek a település alkalmazkodóképességét befolyásoló indikátorok is. Összesen 229 db 10.000 főnél nagyobb lakos számú és járasszékhely településre határoztak meg településszintű

mutatókat, végeredményként a település épületállományának klíma-sérülékenységét, a kidolgozott módszertan alapján. A módszertan pontosítását egy budapesti kerület vizsgálata tette lehetővé, csakúgy, mint a sérülékenység csökkentését szolgáló műszaki javaslatok összeállítását. Mindezen eredmények képezik a 2019. évben megvalósítandó települési döntéstámogató eszköz, a kalkulációs szoftver prototípusának szakmai követelmény specifikációját. A módszertan lehetőséget biztosít a 229 vizsgált településen kívüli települések számára is saját adataik megadását követően a sérülékenység számítás elvégzésre. A terveknek megfelelően elkészült a módszertan, előálltak a szükséges adatok és a kalkulációs szoftver alapjául szolgáló követelmény specifikáció is meghatározásra kerül.

18. A kifejlesztett eszközök, „jó gyakorlatok” megosztása az ágazati és önkormányzati tervezés számára. Adattár, elemzések, tanulmányok jogosultság-alapú megosztásának továbbfejlesztése

FELADAT:

A NATÉR portál jelenlegi formájában nyelvezetét, tartalmát tekintve inkább a szakemberek számára bír komoly értékkel. A gyakorlati alkalmazhatóság szemléltetése, a potenciális felhasználók aktív bevonása még rejt lehetőségeket rejt magában. A NATÉR küldetése az, hogy interaktív módon, a felhasználók bevonásával folyamatosan fejleszhető információs csomóponttá váljon, amely naprakész, objektív információkkal segíti a helyes alkalmazkodási lépések előkészítését.

Cél a kifejlesztett eszközök, jó gyakorlatok megosztása az ágazati és önkormányzati tervezés számára tanácsadó hálózat, műhelymunkák, konferenciák révén, illetve a NATÉR alkalmazhatóságának új lehetőségeinek bemutatása a döntés-előkészítők, döntéshozók számára.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A feladat keretében 2018 folyamán a NATÉR ismertségének és felhasználásának elősegítése érdekében megtörtént a NATÉR használatát, a Vezetői Információs Rendszert, az Önkormányzati döntés-előkészítő portált, és a NATÉR továbbfejlesztésének tudományos eredményeit ismertető módszertani segédletek, útmutatók koncepcionális összeállítása, és megkezdődött ezek kidolgozása.

Az év folyamán két rendezvény keretében is bemutatásra került a Települési Alkalmazkodási Barométer (TAB), melyek lehetőséget adtak a kifejlesztett eszköz bemutatására az önkormányzati tervezés, döntés-előkészítés folyamatában, illetve interaktív módon az eszköz kipróbálására, tapasztalatcserére is.

A NATÉR felület jobb kezelhetősége, felhasználó barátta tétele érdekében kidolgozásra került egy koncepció javaslat a portál a felhasználóinak rendszerhasználattal kapcsolatos tapasztalatainak alaposabban megismerésére, ezáltal a portál továbbfejlesztésének elősegítésére.

Az információk közérthető átadását támogató az elkészült NATÉR kutatási eredmények megjelenítésre kerültek a NATÉR portál dokumentumtár menüpontja alatt, illetve kialakításra kerültek a lakosság számára készülő megvalósítható alkalmazkodási javaslatcsomagok koncepciói is, és kidolgozásuk megkezdődött.

19. Település-vezetői Éghajlati Akadémia (TÉA): vezetői szintű továbbképzések kialakítása

FELADAT:

A települési tervezési tevékenység és a helyi településüzemeltetési gyakorlat egyelőre nem kellő mértékben veszi figyelembe a változó éghajlat okozta módosuló feltételrendszert. A NATÉR továbbfejlesztésének egyik lényeges eleme az önkormányzatok éghajlati alkalmazkodással kapcsolatos felkészítése. Célunk, hogy vezetői szintű továbbképzések révén a települési szintű stratégiai tervezési feladatok felső szintű „elvárás” kapjanak az éghajlati alkalmazkodással kapcsolatos szempontok beépítésére, továbbá, hogy a TÉA képes legyen megszólítani a települési vezetőket, ezért a témakörben illetékességgel és tapasztalattal rendelkező civil szervezet(ek) bevonását tervezzük.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

Beszerezésre került a feladat ellátását biztosító vállalkozó, aki 2018-ban elkészítette a TÉA koncepcióját és a programterv tartalmi tematikáját.

A TÉA koncepció kiindulópontja a képzésekkel kapcsolatos attitűd vizsgálat, amelynek célja az önkormányzati vezetők kompetenciáinak felmérése és fejlesztése az éghajlatváltozás témakörében, ezen belül az éghajlati alkalmazkodás és a dekarbonizáció területén. A vizsgálat során online és személyes/telefonos kérdőíves felmérés készült, amelynek célja, hogy információkat kapjunk az önkormányzatok éghajlati alkalmazkodással (és részben a dekarbonizációval) kapcsolatos igényeiről, szükségleteiről. Cél továbbá, hogy képet kapjunk a tudásátadás, és szemléletformálás „fogadó oldali” prioritásairól, az önkormányzatok részéről leginkább hatékonyan tartott kommunikációs csatornák megtalálásáról.

Meghatározásra kerültek a célcsoportok elérésének eszközei. A lehetséges tudásmegosztási és szemléletformálási eszközökre összehasonlító előny-hátrány vizsgálat készült, illetve az eszközök hatékonysága is értékelésre került. Végül a TÉA koncepció befejező munkarésében – a kérdőíves felmérés eredményei alapján – meghatározásra kerültek a legfontosabb üzenetek és a célcsoport számára átadandó mitigációs és dekarbonizációs, valamint adaptációs és felkészülési ismeretkörök.

20. A Térinformatikai módszertani eszköztár, és digitális térképi megjelenítés modernizálása, felhasználói igények jobb kiszolgálása és az Nemzeti Téradat Infrastruktúra (NTI) harmonizáció érdekében

FELADAT:

A NATÉR kialakítása projektben megtörtént az informatikai megalapozás és térinformatikai rendszer létrehozása, de már azóta is fejlődött a webGIS technológia. Kiemelt cél a NATÉR továbbfejlesztése során a rendszer technológiai naprakészen tartása. A tesztelés és működtetés során felgyült fejlesztési igények és a bővülő tematikákból fakadó funkcionalitásbővítés is időszerűvé teszik, hogy a továbbfejlesztés keretében a NATÉR térinformatikai módszertani eszköztárát optimalizáljuk, és felhasználóbarát környezetet alakítsunk ki.

A korábban kiválasztásra került vállalkozó közreműködésével 2018-ban tervezett térinformatikai fejlesztés lépései:

- on-the-fly számítási lehetőségek beépítése: a felhasználó által megadott paraméterek alapján a rendszer adott tematikákban
- két vagy több paneles összehasonlítás: a hasonló tematikák összehasonlíthatóságát biztosítani kell a térképi felületeken, annak érdekében, hogy az eredmények összevethetők helyben elemezhetőek legyenek
- rétegkereső/szűrő: a sok réteg között összetett szűréseket kell tudni megvalósítani: klímamodell, időablak, tematika stb.
- metaadat – térkép: a metaadat rendszer felületének fejlesztésén túl a metaadat lapról az adott tematika azonnali térképi megjelenítését kell megoldani
- teljes kétnyelvűség: a NATÉR adatszinten is kétnyelvű kell legyen. Ennek technikai megoldása külön fejlesztést igényel
- riportgenerálások: a korábbi térkép-jelmagyarázat generáláson túl egyéb előre definiált sablon szerinti adat és látvány generálást kell beépíteni az új rendszerbe
- extra funkcionalitás egyes rétegekhez: egyedi megjelenítések
- különbség térképek: a tematikák nagy száma miatt nem lehetséges az összes kombinációra elkészíteni a térképeket. A rendszert azonban képessé kell tenni arra, hogy az engedélyezett kombinációk esetében felhasználói igény esetén generálódjon le a különbségtérkép
- GeoDat – térkép kapcsolat megvalósítása: a GeoDat adatbázis kezelő jelenleg „csak” táblázatos formában tudja szolgáltatni az adatokat. Ugyanakkor a NATÉR-ban a legtöbb adat térben is értelmezhető, ezért szükséges, hogy az adatbázis-szűrések során keletkezett eredményeket rögtön térben is megjelenítse a rendszer, a táblázatos forma mellett

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A tervezett fejlesztések tesztelési vagy átadási fázisba kerültek 2018 során. A webes térképi környezet szoftveres frissítése tette lehetővé az új funkcionalitások implementálását. A megtervezett funkcionalitás a teszt környezetben már működik. Elkezdődött az éles rendszerbe migrálás tartalmi előkészítése is. Fontos eredmény, hogy a növekvő térképi rétegek valamint bővülő funkcionalitás miatt kialakult terhelés miatt a szerver memóriabővítése indokolttá vált, ezt az MBFSZ saját költségre megtette.

A GeoDat rendszer térképi kapcsolata a tesztelésen is túl van, megbízhatóan működik. a térképi megjelenítés során azonban olyan tartalmi (adatbázis oldali) hibákat lehetett felfedezni, amik a GeoDat struktúra, illetve számos tematika tárolásának változtatását generálta. 116 réteghez tartozó közel 1 millió rekord került át más struktúrába és vált így könnyebben elérhetővé a GeoDat rendszerben.

21. A NATÉR eredmények nemzetközi együttműködésekbe és projektekre integrálása

FELADAT:

A feladat keretében cél a határokon átnyúló együttműködések előkészítése a NATÉR eredményekhez kapcsolódóan. A külföldi és hazai partnerek megkeresésével és bevonásával lehet elindítani azt az éghajlati sérülékenység-vizsgálatra alapozott, a területi értékelések hazai alkalmazásában rejlő know how kiterjesztést, amely mind az EU-n belüli projektekből, mind az EU-n kívüli tudás és módszertanátadásban teljesebben ki.

FELADAT TELJESÜLÉSE:

A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által támogatott „Éghajlatváltozási Stratégia megalapozása, és kialakítása Montenegróban” című projekt keretében elkészült az Éghajlatváltozás területi hatásait feltáró térinformatikai módszertanok és gyakorlat montenegrói bevezethetőségének és adaptációjának vizsgálata. A tanulmányban a magyar és nemzetközi klímaváltozási webes döntéstámogató rendszerek, jó gyakorlatok és alkalmazkodási értékelési módszertanok vizsgálata mellett javaslatcsomag került kidolgozásra egy Montenegróban létrehozandó alkalmazkodási térinformatikai rendszer kialakítása, amely a magyarországi NATÉR-hez hasonlóan objektív információkkal segíti a változó körülményekhez igazodó rugalmas döntés-előkészítést, döntéshozást és tervezést.

A LIFE CCA pályázat előkészítése során a sérülékenység vizsgálati pont kidolgozásához hasznosítottuk a NATÉR eredményeit.

2018. július 10-én előadást tartott a Szolgálat munkatársa a Szöulban megrendezésre került "10. Nemzetközi szimpózium a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásról – A klímaalkalmazkodás

irányításának javítása" ('The 10th International Symposium on Climate Change Adaptation – Advancing the Governance of Climate Change Adaptation') című nemzetközi konferencián a magyarországi, klímaalkalmazkodással kapcsolatos kutatási és szakpolitikai eredményekről. Az eseményt a Koreai Környezetvédelmi Intézet és a Koreai Éghajlatváltozási Alkalmazkodási Központ szervezte. Célja az volt, hogy az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás kormányzati irányításának előremutató példáit, valamint a háttérintézmények, illetve a társadalmi részvétel szerepét áttekintse a klímaalkalmazkodásban. A konferencián elismert nemzetközi szakmai közegben tudtuk bemutatni az eredményeinket, amik nagy érdeklődést keltettek. Részvételünk kiváló megalapozása lehet a jövőbeli hasonló konferenciákon való előadásnak, kapcsolatépítésnek, együttműködéseknek.

22. Rendszerhasználati statisztikai adatok

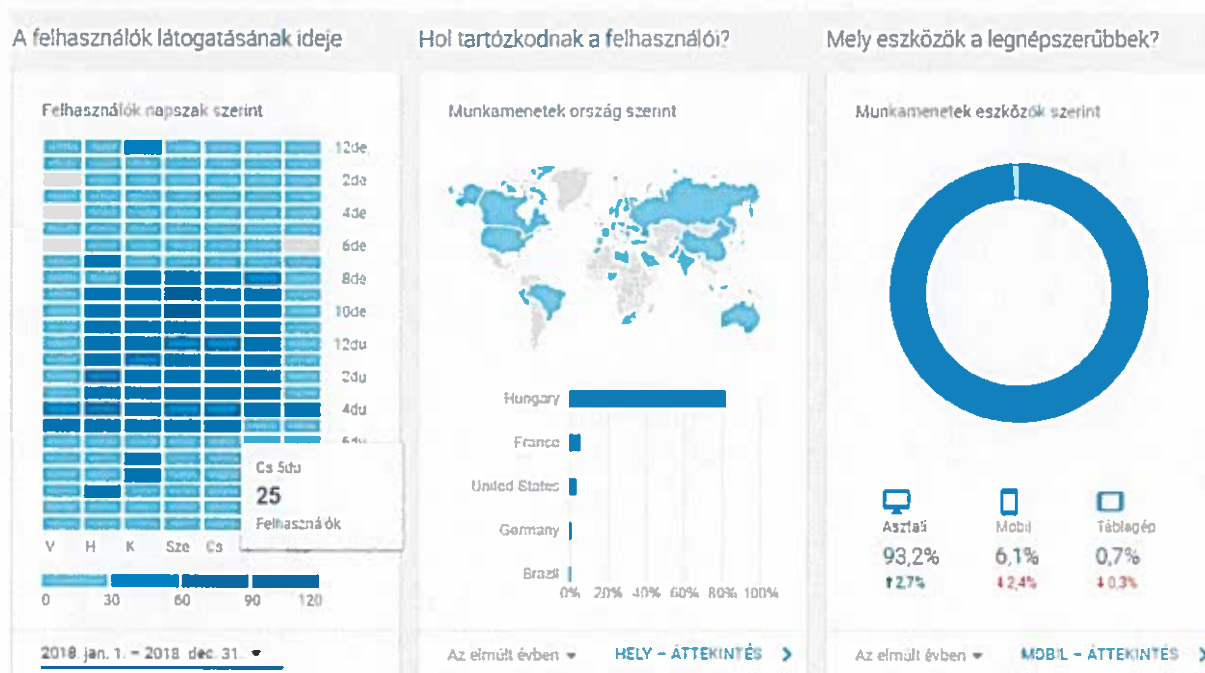
A NATÉR honlap 2016. május 1-i indulását követően folyamatosan magas az új érdeklődők száma, 2018-ban a honlapot látogatók 82,4 %-a új érdeklődő volt. A szolgáltatást egyre több szakterület dolgozói veszik igénybe, fontos eredménynek tartjuk, hogy folyamatosan bővül a rendszert napi szinten használók köre. Regisztráció szükséges az egyes tématerületek szolgáltatásainak eléréséhez, így a regisztráltak számának és összetételének változása dinamikus, mivel a hallgatói, tanuló és a megbízotti jogviszony alapján regisztráltak száma időben folyamatosan változik. Regisztráltak összetételének alakulása dinamikusan növekvő, az állami feladatot ellátó szervezetiek esetében különös érdeklődést mutat, és egyre több érdeklődő válik regisztrált taggá. A 2018. évben növekedett a helyi állami feladatokat ellátó szervezetek (pl.: önkormányzatok, vízügyi területen tevékenykedő munkavállalók) regisztrációja, így a helyi döntéshozók feladat ellátását egyre több tématerületen támogatja a NATÉR rendszer. 391 fő regisztrált felhasználót tartottunk nyilván a 2018. év végén.

A portál látogatottságát a Google Analytics segítségével mérjük, 2014. június 1-től a tesztelés idejétől.

Ma már a magyar felhasználók jelentős része közvetlenül hívja be a honlap oldalt, az új érdeklődők jellemzően keresőprogramokkal találják meg a NATÉR portált. Ez is jól mutatja, hogy a tudatos felhasználói kör fokozatosan növekszik, erősödik. A tudatos felhasználás a célzott keresési folyamatokban is megnyilvánul, amit a munkamenetek számának növekedése (a munkamenetek száma 2018-ban meghaladta a 4.400-at), valamint az oldal/munkamenet csökkenése (a 2017. évi 3,22 oldal/munkamenet 3,04-re mérséklődött) mutat. Stabilizálódott az oldalon töltött idő, 2018. január 1. – december 31. közötti időszak felhasználói átlagosan 3 perc 37 másodpercet töltöttek a NATÉR portálon, amely a megszerzett „rutin” következtében csökkent kismértékben a 2017. évi 3 perc 46 másodperchez képest. A célzott keresés, és a rendszer mind mélyebb megismerése, valamint a napi munkában való alkalmazhatóságának megismerése eredményezi a stabilizálódott oldalon töltött időt.

A „Felhasználók látogatásának ideje” táblázat is megerősíti a NATÉR portál „munkaeszköz” jellegét, hiszen a legtöbb látogató 8 és 17 óra között keresi fel a honlapot, egyre növekvő arányban, 2018-ban 93,2%-ban asztali számítógépről indítva a keresését.

Jellemzően Magyarországról indított keresés mellett, a „Hol tartózkodott a felhasználó” táblában megjelenő országok esetében a keresés valószínűleg robotokat takar, nem valós felhasználókat annak ellenére, hogy több tartalmi elem angol nyelven is elérhető.



1. ábra: A NATÉR oldal felhasználói információi 2018.01.01.-2018.12.31. között

Ebben az évben is a NATÉR legnépszerűbb oldala (2425 megnyitás) a térképi alkalmazás, ezt követte az „A Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszerről röviden” című lap (693 megnyitás). A map.mbfisz.gov.hu/nater oldalt 2018-ban 343-mal többször, 4207-szer nézték meg, ezzel a 7. legnézettebb térképi rendszer az MBFSZ 38 hasonló alkalmazása között. A NATÉR kialakításának célját, a döntéstámogató térinformatikai szolgáltatás nyújtását elérte, a térképi alkalmazás gyakori használata mutatja a rendszer eredeti tervek szerinti céljának elérését. A rendszer fejlesztése folyamatos, 2019. évben több korábbi réteg frissítése és új tematikákhoz kötődő adat és térképi szolgáltatás indítását tervezzük.