

42. METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOS NAPOK
2016. NOVEMBER 24-25.

A vízgazdálkodás meteorológiai vonatkozásai

AZ ELŐADÁSOK ÖSSZEFOGLALÓI

CURRENT AND FUTURE PRIORITIES FOR CLIMATE RESEARCH, IN THE CONTEXT OF THE WORLD CLIMATE RESEARCH PROGRAMME

Boram Lee

World Meteorological Organization (WMO), World Climate Research Programme (WCRP)

The World Climate Research Programme (WCRP), sponsored by the World Meteorological Organization (WMO), the International Council for Science (ICSU), and the Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) of UNESCO, has the major objectives to determine the predictability of climate and the effects of human activities on climate. WCRP coordinates a range of activities from observations to modelling, on a foundation of Core-Projects aiming to improve understanding of Earth's physical climate system and the relationship between its elements – atmosphere, oceans, sea and land ice, and the land surface. In doing so, WCRP recognizes areas of major challenges in climate research, and in response has undergone an extensive community engagement process to identify a few Grand science Challenges (GCs): They focus on areas of high-priority research that require international partnerships and coordination on a foundation of the Core-Projects, and that yield tangible outcome and actionable information for decision makers in a defined time frame. For example, the GC on Water Availability: *Water for the food baskets of the world* addresses the overarching science question on “how will a warming world affect available fresh water resources globally, specifically in the food basket regions, and how will it change human interactions with these resources and their value to society?” The implementation focuses on assessing how fresh water availability will shift in the major food producing regions due to climate change – primarily the Central Valley and Great Plains of North America, the Pannonian Basin in Europe, and the wheat- and rice-producing regions of Eastern Asia. Furthermore, WCRP continues to encourage and support interdisciplinary initiatives to look beyond present WCRP and IPCC structures. WCRP promotes three questions that are relevant to all components of climate community, and call for their prominent roles in addressing: 1) Where does the carbon go?; 2) How does weather change with climate?, and; 3) How does climate influence the habitability of the Earth and its regions?

INTERNATIONAL COOPERATION IN WATER MANAGEMENT - EXPERIENCES FROM THE DANUBE RIVER BASIN

Kovács Péter¹, Ivan Zavadsky², Benedikt Mandl²

¹Belügyminisztérium, ²International Commission for the Protection of the Danube River

The International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR) is an International Organization consisting of 14 cooperating states and the European Union. Since its establishment in 1998, the ICPDR has grown into one of the largest and most active international bodies of river basin management expertise in the World. The goal of the ICPDR is to implement the Danube River Protection Convention (DRPC) and make it a living tool. In addition, the ICPDR is the body that coordinates the implementation of EU Water Framework Directive and EU Floods Directive in the Danube River Basin.

In pursuit of this goal, the ICPDR has recently adopted the Danube River Basin Management Plan Update 2015 and the 1st Danube Flood Risk Management Plan. These two work programs will define water management priorities in the Danube Basin until 2021. The management plans will promote sustainable and equitable water management, including conservation, improvement and rational use of waters for the benefit of the Danube River Basin countries and their people. The presentation will give a more detailed account of the management plans and the measures they comprise of.

METEOROLÓGIAI INFORMÁCIÓK SZEREPE A VÍZGAZDÁLKODÁSBAN

Radics Kornélia

Országos Meteorológiai Szolgálat

Térségünkben a vízgazdálkodási, az árvízvédelmi, végső soron az egész hidrológia tevékenységet alapvetően a légköri folyamatok határozzák meg. A globális klímaváltozás okozta egyre szélsőségesebb időjárás így különösen fontossá teszi a vízgazdálkodás és a meteorológia szoros, egymást kölcsönösen támogató együttműködését. A meteorológia vízgazdálkodással kapcsolatos feladatai alapvetően négy csoportra bonthatók. Az első szegmens az archív adatokból készített feldolgozásokból, statisztikákból áll, amelyek a vízügyi tervezés során nyújtanak nélkülözhetetlen információt. A második csoportba a valós idejű mérések, illetve az abból készített időjárási analízisek sorolhatók. Az automata mérőhálózat, a radarmérések és a műholdas információk együttes felhasználásával nagy tér- és időbeli felbontású adatbázist kaphatunk, mely többek között az árvízvédelmi döntéshozásban létfontosságú. A harmadik csoport azokból az ultrarövidtávú előrejelzésekből áll, amelyek a következő néhány órára nyújtanak nélkülözhetetlen információt (elsősorban a villámárvizekre figyelmeztetve). A negyedik kategóriába a dinamikus alapú számítógépes előrejelzések tartoznak, amelyek a több napra szóló előrejelzéseken túl azok bizonytalanságára is számszerű információt szolgáltatnak. Az OMSZ mind a négy feladatkörben maximálisan igyekszik kiszolgálni a vízgazdálkodás egyes szereplőit. Az archív mérések megjelenítésére az INDA adatbázis-kezelő áll rendelkezésre. A hazai automata mérőhálózat, valamint a térben és időben kvázi folytonos méréseket szolgáltató távérzékelési eszközök kiemelt szerepet játszanak a légkör állapotának regisztrálásában. Az időjárási analíziseket és az ultrarövidtávú előrejelzéseket a MEANDER nowcasting rendszer készíti. Az OMSZ szuperszámítógépein futó nagy felbontású, nem-hidrosztatikus modellek (WRF és AROME) a Kárpát-medence teljes területére képesek 36-48 órás csapadék előrejelzéseket készíteni, kiemelten kezelve a konvektív jellegű csapadékrendszereket. A középtávú, 10 napig szóló csapadék előrejelzések az európai együttműködésen alapuló Európai Középtávú Előrejelző Központ (ECMWF) modelljeire épülnek. Az együttműködésben hazánk társult tagként vesz részt az OMSZ képviselével.

A VÍZGAZDÁLKODÁSI HAZAI IRÁNYVONALAI, PROBLÉMÁI

Somlyódy Balázs

Országos Vízügyi Főigazgatóság

A vízkészletek stratégiai szerepe világszerte, így hazánkban is felértékelődött. A víz és a környezet fenntartható kapcsolatán alapuló integrált vízgazdálkodás egyfelől a társadalmi elvárásoknak megfelelő gyakorlati feladat, másfelől megvalósulása a víz természeti és társadalmi körforgásának egységes, tudományos megalapozottságú és rendszerszemléletű figyelembevételét teszi szükségessé.

A víz földi körforgásának két nagy rendszere, a levegőben zajló, és a földi (ide értve a felszín alatti is) egymásra van utalva. Az egymásra utaltságot példázza az együttműködés, ami a nagy árhullámok idején zajlik, hiszen az egyre pontosabb hidrológiai-hidraulikai előrejelzések elemi feltétele a jó meteorológiai adat, előrejelzés. Elemi feltétele volt ez annak, hogy a vízügyi szolgálat műszaki irányításával gátak között tudta tartani az ország az elmúlt másfél évtized rekord árvizeit. Ugyanakkor látni kell, hogy az operatív vízgazdálkodási feladatok - ideértve az operatív vízgazdálkodáshoz szükséges integrált vízrajzi adatrendszereket valamint a technológiai fejlesztő kutatásokat is – hatékony tudományos támogatása ma nem megoldott. A vízrajzi adatbázis intézményes széttagoltsága miatt elveszett annak hatékonysága. A klímaváltozás, melynek hatásai elsősorban a hidrológiai ciklusra hatnak, új együttes kihívások elé állítja a magyar vízrajzi és meteorológiai szolgálatokat.

A SZÉLSŐSÉGES HIDROMETEOROLÓGIAI ESEMÉNYEK ELŐFORDULÁSAI HAZAI MÉRÉSEK ALAPJÁN

Lakatos Mónika

Országos Meteorológiai Szolgálat

A víz az éghajlatváltozás egyik legérzékenyebb területe, mivel a hidrológiai körforgásban alapvetően két meteorológiai tényező, a csapadék és a hőmérséklet a meghatározó. E paraméterek időbeli változásának nyomon követésére az OMSZ éghajlati adatbázisán alapuló homogenizált (MASH, Szentimrey), 10 km-es rácshálóra interpolált (MISH, Szentimrey, Bihari) napi hőmérséklet és csapadék adatokat használjuk. A feldolgozásainkat kiterjesztettük 2015 végéig, ezek eredményét mutatjuk be az előadásban. A hőmérséklet esetén az emelkedő tendencia mind az éves, évszakos átlagok, mind pedig a legmagasabb nappali és a legalacsonyabb éjszakai hőmérsékletek esetén nyilvánvaló. A csapadék azonban térben és időben is nagyon változékony, így az éghajlatváltozás hatására bekövetkező egyirányú változásokat nehezebb kimutatni, mint a hőmérséklet esetén. A múlt század hetvenes éveitől inkább a szélsőséges jelleg dominál. A szélsőértékek intenzitásában és gyakoriságában megmutatkozó tendenciák is a változó éghajlat jelei. A csapadékos napok ($R > 1\text{mm}$) száma szignifikánsan csökkent országosan, az erősen csapadékos napok ($R > 95\%$ percentilis) csapadékának aránya az éves összegben pedig szignifikáns növekedést mutat. A változás térbeli eloszlását tekintve az 1961-től napjainkig tartó feldolgozások szerint a csapadékkal kapcsolatos karakterisztikák változása csak szűk területen szignifikáns, csökkenés és növekedés irányába mutató területek egyaránt megjelennek az országban.

A World Climate Research Program (WCRP) „Nagy kihívásai”-nak, és a WMO Global Water and Energy Exchanges (GEWEX) projekt tudományos kérdéseinek is az egyike az időjárási és éghajlati szélsőségek megértése és előrejelzése. Ehhez térben és időben is jó felbontású, a napi skálánál részletesebb adatokra is szükség van. Az OMSZ automata mérőhálózata, jellemzően 1998-tól teszi lehetővé a sűrű időbeli mintavételezést. Tízperces és azokból összegzéssel készült 20, 30, 60, 180 perces csapadékösszegeken mutatunk be szélsőérték elemzést, ami a rövid idejű, intenzív csapadékok természetének megismerését segíti.

ÚJ REGIONÁLIS ÉGHAJLATI PROJEKCIÓK A KLÍMAVÁLTOZÁS MAGYARORSZÁGI HATÁSAINAK VIZSGÁLATÁRA

Szépszó Gabriella

Országos Meteorológiai Szolgálat

A jövőbeli éghajlatváltozásra való felkészülés első lépése a rendelkezésre álló modellezési eszközökkel a változások várható irányának és mértékének feltérképezése. Ezt követi a meteorológiai információkból kiindulva a klímaváltozás hatásainak vizsgálata, illetve az egyes ágazatok (pl. vízgazdálkodás, turizmus) sérülékenységének és alkalmazkodóképességének elemzése. A várható hatások *számszerű* ismerete lehetővé teszi az alkalmazkodással kapcsolatos *objektív* tervezést és döntéshozatalt. A fenti folyamat sarkalatos pontja a felhasznált információk és a vizsgálati módszerek bizonytalanságának figyelembevétele. Ez nemcsak azt jelenti, hogy minden (felhasználói, döntéshozói stb.) szinten valószínűségi jellegű információkkal dolgozunk, hanem elfogadjuk azt is, hogy a jelenlegi eredmények az aktuális tudásunkat tükrözik, amit folyamatosan fejleszteni kell. Ez teszi az alkalmazkodást egy iteratív, széleskörű konzultáción alapuló folyamattá.

2013-ban létrehozták a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszert és 2016-tól operatíván is megkezdte működését a hazai alkalmazkodási stratégiák és az ezzel kapcsolatos klímapolitikai döntéshozatal támogatásában. A rendszer első változatában a jövőbeli éghajlatváltozás hazai jellemzőinek leírásához az ALADIN és a RegCM regionális klímamodellek szimulációs eredményei szolgáltak alapul. „A sugárzási kényszer változásán alapuló új éghajlati scenáriók a Kárpát-medence térségére” című RCMTÉR projekt keretében a rendelkezésre álló éghajlati scenáriók fejlesztését végeztük el, és kiemelt figyelmet fordítottunk a felhasználókkal és a döntéshozókkal való párbeszédre.

Az előadásban bemutatjuk a modellekkel végrehajtott új projekciók jellemzőit; példán szemléltetjük, hogy a felhasználók a meteorológiai információkat milyen módon alkalmazzák; s áttekintjük a fejlesztés irányait.

SZÉLSŐSÉGES METEOROLÓGIAI ESEMÉNYEK ALAKULÁSA A JÖVŐBEN

Bartholy Judit és Pongrácz Rita

Eötvös Loránd Tudományegyetem

A vízgazdálkodás szempontjából a legfontosabb meteorológiai elem egyértelműen a csapadék, amely mind térben, mind időben rendkívül változékony. A hazai éghajlati viszonyokra jellemző a tág határok között mozgó csapadékmennyiség. Viszonylag gyakran fordul elő jelentősebb csapadékhányos, aszályos időszak az ország különböző térségeiben, sőt, időről időre a teljes országra kiterjedően is. Ugyanakkor arra is sok példát találunk, hogy egy-egy heves csapadékesemény hatására kisebb-nagyobb területen relatíve rövid idő alatt egyszerre rendkívül sok csapadék hullik, vagy az egymást követő csapadéktevékenységek hatására a szokásoshoz képest sokkal több csapadékösszeget regisztrálunk heti, havi, évszakos, vagy akár évi szinten. Előadásunkban azt vizsgáljuk, hogy ezekben a szélsőségesen száraz vagy szélsőségesen nagycsapadékú eseményekben milyen változásokra számíthatunk Európában, illetve Magyarországon a XXI. század során. Elemzéseinkben a fizikai alapú regionális klímamodellek szimulációit használjuk fel, melyek napjainkban már egyre finomabb – akár 10 km-es – térbeli felbontással rendelkeznek. Külön tekintjük az egyes hónapok, a különböző évszakok, valamint a teljes évre vonatkozó várható tendenciákat. A csapadékösszeg idősorok elemzése mellett különböző éghajlati indexeket is vizsgálunk, melyek a vízgazdálkodás számára is fontos többlet információt nyújthatnak.

A MAGYARORSZÁGI ASZÁLYHELYZET ÉS MÉRHETŐSÉGE

Szalai Sándor

Szent István Egyetem

Aszályok mindig előfordultak és elő is fognak fordulni. A hatások és karakterisztikus idői széles spektruma miatt azonban nincsen még általánosan elfogadott definíciója. Magyarország nagy változékonyságú csapadékklimája különösen jó alapot szolgáltat az aszályhelyzetek kialakulásának. Ezt még tovább erősítik a jelenleg megfigyelhető, és az előre vetített éghajlatváltozási tendenciák, amelyek egyhangúan az aszálygyakoriság és –nagyság növekedését mutatják. Az utóbbi időben ezért került hazánkban is egyre inkább az érdeklődés középpontjába az aszály és mérhetősége. A definíció hiánya és a jelenség sokfélesége miatt az aszályt külön az erre a célra kifejlesztett aszályindexekkel mérjük. A folyamatok különbözősége, elsősorban karakterisztikus idejük eltérése miatt azonban univerzális aszályindex nincsen. Minél általánosabb az index, annál több területen alkalmazható, de annál kevesebb specifikus információt tartalmaz, azaz annál kevésbé alkalmas a finomhangolásokra. Így az indexben felhasznált változók jellemző időtartama és a leírandó folyamat karakterisztikus idejének kell egymáshoz közel lenniük. Ezen céloknak a rugalmas időtartamú indexek felelnek meg leginkább. Másik lehetséges módszer több index együttes alkalmazása, aminek szintén vannak előnyei és hátrányai. Az előadás a magyarországi aszályhelyzetre építve az aszályindexek alkalmazhatóságát foglalja össze.

A METEOROLÓGIA SZEREPE AZ ÁRVÍZ OKOZTA PROBLÉMÁK ELKERÜLÉSÉBEN

Csík András és Varga György
Országos Vízügyi Főigazgatóság

Az árvíz okozta problémák elkerülése és a potenciális kártételekre történő felkészülés igen jelentős mértékben tudja csökkenteni az árvízi károkat. A károk elkerülésére és a megelőzésére fordított energia, idő és anyagiak sokszorosán megtérülnek. A hatékony védekezés és megelőzés ma már elképzelhetetlen az időjárás aktuális és várható helyzetének ismerete nélkül. Az árvíz elleni védekezés nem csak a vízfolyásokra korlátozódik, hiszen példaként említhetők a legnagyobb tavunk, a Balaton – többek között a nemrégiben 10 cm-rel, 120 cm-re megemelt felső szabályozási szintje miatti – eseti elöntései is, melyek egyre több feladatot adnak a védekezők és az őket kiszolgáló szakemberek számára.

Az aktuális időjárási helyzet ismerete elengedhetetlen az éppen zajló védekezés során és néhány évtizede már az is magától értetődő, hogy a felkészüléshez, a várható hidrológiai helyzet objektív, számításokon alapuló meghatározásához a meteorológiai előrejelzések hangsúlyosan kerülnek felhasználásra. A fejlődő számítástechnikának, az újabb tudományos eredményeknek köszönhetően ma már lehetőség nyílik a kisebb vízgyűjtők (pl. Rába, Ipoly) szakmai elvárásokat és igényeket kielégítő pontosságú modellezésére is. Ehhez a modellezéshez is jelentős mértékben járul hozzá a meteorológia a mind térben, mind időben egyre finomabb felbontású helyzetértékelési és előrejelzési produktumaival.

Ahhoz, hogy minél pontosabban, minél nagyobb részletességgel és minél nagyobb időelőnyvel lehessen hidrológiai előrejelzést készíteni és ennek alapján az árvédekezés hatékonyságát számottevően növelni, alapvető igény és cél a jó szakmai együttműködés a meteorológiai és a hidrológiai szakma képviselői, szakemberei és ennek révén a meteorológiai és a hidrológiai megfigyelő és előrejelző rendszerek, illetve valamint az árvédekezés szervezetei között.

A BELVÍZ-VESZÉLYEZTETETTSÉG MAGYARORSZÁG SÍKVIDÉKI TERÜLETEIN

Bozán Csaba¹, Körösparti János¹, Andrási Gábor¹, Túri Norbert¹, Pásztor László²

¹*Agrárkutatói és Innovációs Központ, Öntözési és Vízgazdálkodási Önálló Kutatási Osztály,*

²*Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet*

Az Alföldön a domborzati, agrometeorológiai és hidrológiai, valamint a talajtani adottságok miatt, természeti jelenségként, véletlenszerű ismétlődéssel rendszeresen kialakulnak egyes időszakokban térszíni elöntések (belvizek), illetve máskor aszályt okozó vízhiányok. Hazánk mintegy 45 000 km²-es síkvidéki területének igen jelentős részét, kerekén 60%-át veszélyezteteti számottevő mértékben a belvízi elöntés. Általános következtetés, hogy a termőhely vízháztartási folyamatát sok, időben és térben különbözően változó tényező befolyásolja. Egy-egy időpontbeli vízállapotot pedig a tényezők véletlenszerű együttállása, illetve rövid időszakú halmozódása határozza meg. Mindezek alapján a belvíz-veszélyeztetettségi térképezés elengedhetetlen feltétele a vízügyi és mezőgazdasági tervezésnek. Munkánk során több mint 10 éves fejlesztő munka eredményeként elkészítettük Magyarország síkvidéki területeinek nagy felbontású belvíz-veszélyeztetettségi térképét, mely korábbi kutatásaink eredményeire támaszkodva 6 fő tényező (talajtan, sekélyföldtan, hidrometeorológia, domborzat, földhasználat, talajvíz) számszerű értékén túl számos környezeti segédváltozót is magába foglal. A Komplex Belvíz-veszélyeztetettségi Valószínűség (KBV) térkép szerkesztéséhez a regressziós krigelési eljárást alkalmaztuk, amely kombinálja a tematikus és a térbeli becslést. Az országos szintű elemzés sokrétűsége és összetettsége miatt arra törekedtünk, hogy a hosszú idősoros tényleges belvívelöntési adatok, illetve a legfőbb befolyásoló tényezők és az őket jellemző környezeti segédváltozók a síkvidéki területekre kiterjedő, regionális megbízhatóságú, ugyanakkor megfelelő adatokkal lokális pontosságot is kifejező belvíz-veszélyeztetettségi térképet szerkesszük.

DEBRECEN-KISMACS ÉS DEBRECEN-LÁTÓKÉP MÉRŐÁLLOMÁS TALAJNEDVESSÉG ADATSORAINAK ELEMZÉSE

Nagy Zoltán¹, Dobos Attila², Rácz Csaba²

¹Országos Meteorológiai Szolgálat, ²Debreceni Egyetem

Az Országos Meteorológiai Szolgálat és a Debreceni Egyetem 2008 óta közösen üzemelteti a Debrecen-Kismacsi Agrometeorológiai Observatóriumban működő meteorológiai mérőállomást. A mérőállomás speciális mérési programja alapvetően a felszíni energia mérleg egyes komponenseinek meghatározását célozza, illetve lehetőséget biztosít az említett mérési feladatokhoz kapcsolódó módszertani fejlesztésekhez. A mérőállomás mérési programja 2013 nyarán részletes talajnedvesség és talajhőmérséklet mérésekkel bővült, melynek eredményeképpen a talajnedvesség esetében a talaj felső 1 méterében 8 szintről (10,20,30,40,50,60,80,100 cm), míg a talajhőmérséklet esetében 9 szintről (előző szintek és 200 cm) kapunk információt ezen paraméterek időbeli változásáról. A kismacsi mérések kezdetét pár hónapos különbséggel követve Debrecen-Látóképen is talajnedvesség és talajhőmérséklet méréseket indítottunk a kismacsival megegyező mérési programmal. A két mérőhely közötti távolság csupán néhány kilométer, ám a talajszerkezetekben jelentősen eltérés tapasztalható. Debrecen-Látókép esetében a talajparaméterek mellett ugyancsak rendelkezésre állnak az alapvető meteorológiai paraméterek, úgymint a léghőmérséklet, légnedvesség, szélesség és csapadék.

Az előadás első részében ismertetjük a mérőrendszer felépítését, az alkalmazott mérőeszközöket illetve a mérőeszközök telepítésének körülményeit, valamint elemezzük a két mérőállomás talajnedvesség és talajhőmérséklet adatsorainak viselkedésében tapasztalható alapvető jellegzetességeket.

A második részben a rendelkezésre álló részletes meteorológiai paraméterek bevonásával összefüggéseket keressük a talajnedvesség és az egyéb meteorológiai paraméterek között.

A REFERENCIA EVAPOTRANZSPIRÁCIÓ MEGHATÁROZÁSA KÜLÖNBÖZŐ MÓDSZEREKKEL HAZAI ADATOKON

Varga Zoltán

Széchenyi István Egyetem

A párolgás alapvető szerepet játszik a növények vízgazdálkodásában, meghatározása azonban mind műszeres formában, mind számítási módszerekkel bonyolult és költséges feladat. Egyrészt azért, mert a párolgási kádak és egyéb műszerek beszerzése és működtetése költségigényes, másrészt a számos hatótényező együttes számításba vétele, valamint a mérésük és számításuk során fellépő pontatlanságok megnehezítik a párolgás mennyiségének kellő pontossággal történő meghatározását. A párolgás értékének meghatározásánál ezért szükséges különválasztani a légköri tényezők, a párolgató felszint jellemző tényezők és a rendelkezésre álló vízmennyiség hatását. Ezt úgy oldották meg, hogy a szabad vízfelszínről történő párolgást választották etalonnak, mert ott a vízellátottság nincsen korlátozva, s így a vízvesztés egyedül a légköri tényezők hatása alatt áll. A szabad vízfelszínről történő párolgást egyúttal potenciális (maximális) párolgásnak is tekintették. Amikor azonban a kifejlett növényállományról történő párolgást is mérték, kiderült, hogy a kifejlett növényállomány párolgatótása esetenként meghaladhatja a potenciális párolgásként meghatározott értéket. Ezt az ellentmondást oldották fel a referencia evapotranszspiráció fogalmának bevezetésével, melyet a Penman-Monteith módszerrel határoztak meg. Ez a módszer azonban olyan elemeket is tartalmaz, amelyet az éghajlati állomások jelentős részén sem korábban sem mértek, s jelenleg sem mérnek. Emiatt szükség van olyan módszerekre, amelyekkel a referencia evapotranszspiráció behatárolt pontossággal az éghajlati állomások nagy többségére meghatározható, illetve évtizedekre visszamenőleg is meghatározható. A víz térben és időben az egyik legváltozékonyabb elem. Ugyanakkor nagy hatással van a növénytermelésre. A növények vízellátásában és vízhasznosításában, termésének alakulásában pedig alapvető szerepet játszik az evapotranszspiráció. Ahhoz tehát, hogy ki lehessen alakítani egy hatékony döntéstámogató agroklimatológiai információs rendszert, nagy súlyt kell helyezni az evapotranszspirációs módszerek vizsgálatára, amit az előadás több évtizedes hazai adatsorok alapján mutat be.

AZ ULTRAHANGOS MÉRŐESZKÖZÖK ELTERJEDÉSE A VÍZRAJZI SZOLGÁLTATBAN

Lábdy Jenő

Országos Vízügyi Főigazgatóság

Az első ultrahangos mérőeszközök használata már az 1990-es években elkezdődött a vízügyi igazgatóságokon belül működő vízrajzi egységeknél, illetve a VITUKI-ban. Elterjedésüket azonban akadályozta a magas beszerzési ár, és a fejlesztésekre fordítható források szűkössége. A használt eszközök két csoportba sorolhatóak, egyrészt a mobil, expedíciós méréseknél használható eszközök, másrészt a beépített, folyamatosan mérő berendezések. Ez utóbbiak kezdetben nem voltak kellően pontosak és megbízhatóak. Ezt elsősorban a beépíthető terepi processzorok korlátozott teljesítménye okozta. A mérés pontossága, megbízhatósága, akár a beépített, akár a mobil eszközök esetén nagymértékben függ a visszaverődő jelek feldolgozásának és kiértékelésének sebességétől és az alkalmazott módszertantól. A mobil eszközök használatát korlátozta az is, hogy műholdas helymeghatározásra van szükség működés közben, de a GPS adatokat GPRS mobil adatátvitelen keresztül kell korrigálni a megfelelő pontosság elérése érdekében. A kezdetekben, a szükséges mobil adatátvitel térben csak korlátozottan volt elérhető.

Az Unió csatlakozást segítő és a tagországként megnyíló pályázati lehetőségek miatt az eszközpark robbanásszerű fejlődésen esett át. Ezzel párhuzamosan a terepi informatikai megoldások is rendkívül gyorsan fejlődtek, ami fontos feltétele az ultrahangos méréstechnika alkalmazásának. Új lehetőség nyílt meg, mint például a közel pillanatnyi vízhozam megmérésnek a lehetősége. Új típusú, nagy mennyiségű adat keletkezett, amelynek feldolgozásához szükséges módszertani háttér még kialakulóban van.

Az előző európai uniós költségvetési időszakban megvalósított beszerzések miatt a mobil vízhozammérő eszközökkel történő ellátottság jelenleg igény szerinti. Ezen a területen a vízhozam mérés során keletkező „járulékos” adatok hordalékmérésre történő felhasználásának fejlesztése folyik. A beépített berendezésekkel, a jelenleg futó európai uniós támogatásokon alapuló projektek keretében megvalósítva, a vízkészlet-gazdálkodás által támasztott mérési igényeknek kell megfelelni.

A TALAJNEDVESSÉG MÉRÉSE ÉS MODELL ALKALMAZÁSA

Rajkai Kálmán

Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Kutatóközpont, Talajtani és Agrokémiai Intézet

A talajban tárolt víz mennyisége, mint vízkészlet, elsősorban ökológiai és mezőgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű. A talaj vízkészlete a nedvességtartalom talajszelvényen belüli meghatározásával becsülhető. A talajnedvesség-tartalom területi eloszlását meghatározva pedig a mezőgazdasági tábla várható termékenysége jelezhető előre. A talajnedvesség-tartalom meghatározása tehát kiemelt fontosságú. A talaj nedvességtartalmának meghatározására nagyszámú módszer ismert, melyek közös jellemzője, hogy a víztartalmat közvetetten mérik. A kiterjedt talajnedvesség-mérési módszerválasztékot mintavételi és reprezentativitási megbízhatóság-korlátjuk, továbbá költség- és időigényük magyarázza. A szabványos szárítószekrényes módszer mintavételt és 48 óra szárítás időt ír elő. A neutron-szóródásos izotópos helyszíni nedvességtartalom-mérés sugárzásveszélyes, izotóphasználati és szállítási engedélyhez, valamint terepi kalibrációhoz kötött. Az elektromos talajnedvesség-mérők a talaj és a talajoldat dielektromos tulajdonságát felhasználva dolgoznak. A mérőfrekvencia nedvességtartalom szerinti változását az FD- (Frequency Domain), míg a mérőjel talajba helyezett elektródán végighaladásának idejét a TDR (Time Domain Reflectometry) készülékekkel határozzák meg. A mérőhely talajára mind az FD-, mind a TDR készülékeket kalibrálni szükséges. A kalibrált készülékkel a talaj nedvességtartalmának időbeli alakulása követhető. A területi érvényesség azonban csupán több mérőhely egyidejű mérésével biztosítható. Csapadékmentes időszakban a talaj mért nedvességváltozásából a növényi vízelvétel, a transzspiráció és a talajpárolgás becsülhető. A talaj hidro-fizikai tulajdonságai - a pF-görbe és a K-érték -, valamint a mért talajnedvesség-tartalom időbeli értékei a talajban történő vízmozgás sebessége és intenzitása, így a talajpárolgás, a növényi transzspiráció a felszíni odafolyás és elfolyás, valamint a talaj mélyebb rétegei felé irányuló vízmozgás modellezésében helyi paraméterekként és referencia eredményekként alkalmazhatók.

TÁVÉRZÉKELÉS ALKALMAZÁSA A VÍZGAZDÁLKODÁSI PARAMÉTEREK MEGHATÁROZÁSÁBAN, HIDROLÓGIAI SAF

Kerényi Judit¹ és Gnandt Boglárka²

¹Országos Meteorológiai Szolgálat, ²Országos Vízügyi Főigazgatóság

Az EUMETSAT (European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites – Meteorológiai Műholdak Hasznosításának Európai Szervezete) az európai műholdakat fenntartó szervezet. Elsődleges feladata megtervezni, felépíttetni, fenntartani és hasznosítani az operatíván működő meteorológiai műholdak európai rendszerét. Célja az időjárás analízisének és előrejelzésének támogatása, továbbá az éghajlat és a környezet folyamatos megfigyelésének elősegítése, beleértve a globális klímaváltozás nyomon követését is. Az EUMETSAT szervezetnek Magyarország is tagállama, az ország hivatalos képviselőjét az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) látja el.

Az EUMETSAT több munkacsoportot is szervezett abból a célból, hogy algoritmusokat, szoftvereket állítsanak elő a meteorológiai műholdak egységes feldolgozására. Egyik ilyen csoport az *Operatív Hidrológia és Vízgazdálkodás Munkacsoport* (H-SAF), mely 2007-ben indult. Az OMSZ is tagja e munkacsoportnak. A H-SAF célja olyan műholdas produktumokat hozzon létre, melyek az operatív hidrológiai munkát segítik. Ennek érdekében csapadéokra, talajnedvességre és különböző hó karakterisztikákra vonatkozó produktumokat állít elő. Ezen produktumok verifikálása egymástól függetlenül történik, valamint hidrológiai verifikálást is végeznek. Az OMSZ a csapadékadatok verifikálásában vesz részt.

Az Országos Vízijelző Szolgálat 2016. szeptemberében kapcsolódott be a HSAF programba. Operatív hidrológiai modellje segítségével HSAF csapadékproduktumok különböző hidrológiai körülmények között történő alkalmazhatóságát vizsgálja a Duna vízgyűjtő néhány részvízgyűjtőjén.

A VÍZGAZDÁLKOZÁS METEOROLÓGIAI PARAMÉTEREINEK OPERATÍV ELŐREJELZÉSE, IGÉNYEK ÉS LEHETŐSÉGEK

Ihász István¹, Horváth Ákos¹, Nagy Attila¹, Szintai Balázs¹, Bonta Imre¹, Mátrai Amarilla²

¹Országos Meteorológiai Szolgálat, ²Országos Vízügyi Főigazgatóság

Az Országos Meteorológiai Szolgálat 1978 óta operatíván készít hidrológiai célú mennyiségi csapadékbecslést. Az előadás első részében röviden áttekintjük a globális és regionális determinisztikus és ensemble időjáráselőrejelző modellekre alapozott csapadék információ mellett az hidrológiai célú talaj és légköri paraméterek széles körét is. Fontos hangsúlyt kap a 2012-től operatíván működő European Flood Awareness System (EFAS) által nyújtott szolgáltatások köre. Kitérünk a nyers modellelőrejelzések ensemble reforecast előrejelzésekre alapozott kalibrációs lehetőségeire, s az elmúlt években végzett ilyen célú európai szinten is úttörő hazai fejlesztési eredményekre. Bemutatjuk a hazai operatív rövidtávú determinisztikus modellesalád nyújtotta előrejelzések használatában rejlő többlet lehetőségeket.

Az előadás második részében bemutatásra kerül az OMSZ ultrarövidtávú előrejelzési rendszerében alkalmazott talajmodell, a vízfelszín párolgásának becslésére szolgáló párolgás számítási eljárás, és a Balaton hullámzásának térbeli eloszlását leíró hullám modell. Az alkalmazott talajmodell a széles körben használt WRF numerikus előrejelző modellhez tartozó OSU Soil Model hazai adaptációja, amely a hazai talaj típus és felszínhasználati adatbázissal működik. A modell sajátossága, hogy a bemenő adatokat a az OMSZ nowcasting rendszerének analíziseiből kapja, azaz 10 percenként a talajmodell minden rácspontjára rendelkezésre állnak a csapadék, hőmérséklet, nedvesség, stb. információk. Több hónapos futás után a modell beállítja a légköri állapotváltozások által meghatározott talajnedvesség és talajhőmérséklet profilokat, amelyek széles körben alkalmazhatóak a mezőgazdaságtól kezdődően a hidrológiai lefolyásmodellekig. A talajmodellhez hasonlóan a meteorológiai analízisekre épül a Balaton párolgását számító párolgási modell, illetve a balatoni hullámzás leírására alkalmas diagnosztikai jellegű hullám modell. Mindhárom fenti eljárás alkalmas az időjárás által meghatározott környezeti állapotok objektív leírására, azok változásának valós idejű követésére.

A MEZŐGAZDASÁGI VÍZGAZDÁLKODÁS MÓDSZEREI A VÍZFELHASZNÁLÁS CSÖKKENTÉSÉRE

Jolánkai Márton, Kassai M. Katalin, Tarnawa Ákos, Pósa Barnabás, Birkás Márta
Szent István Egyetem

A növényi produkció lényegében három alapvető klimatikus tényező által befolyásolt: ezek a termőhely edafikus viszonyai, a radiáció és az élettanilag elérhető vízmennyiség. A SZIE Növénytermesztési Intézete évtizedes kutatási programok során vizsgálja természetett növényfajaink és ezen belül fajtáink, illetve az adott fajok genotípusai természetésének klimatikus feltételeit, illetve a növények alkalmazkodó képességét, továbbá természetstechnológiai módszerek kidolgozását végzi a klimatikus alkalmazkodás földhasználati és talajművelési aspektusainak megfelelően.

A termőhelyi viszonyok nagymértékben meghatározzák a növénytermesztési tevékenység feltételeit. A növénytermesztés jövőbeni lehetőségeit nagy valószínűséggel a klimatikus változásokhoz való alkalmazkodás szintje fogja bővíteni, vagy korlátozni. Az alkalmazkodás elsősorban a vízzel való hatékonyabb gazdálkodásra kényszerít. A talajhasználat tökéletlensége (hiányos művelés, trágyázás vagy növényvédelem) esetén a klimatikus tényezők kedvezőtlen hatása fokozottabb, és a veszteség nagyobb.

A különböző klímakutatási szcenáriók Magyarországra vetített adatai szerint hazánkban 3-3,5 °C hőmérséklet-emelkedéssel, amely regionálisan eltérő mértékű, illetve csaknem változatlan -5 - +5 %-os csapadék mennyiséggel lehet számolni. Összességében a hőmérséklet növekedése és a lényegében változatlan csapadék együttesen szárazodást jelent a mezőgazdasági termelés számára. Az OMSZ regionális klímamodelljei az elkövetkezendő időszakokra egyértelműen a nyári száraz időszakok növekedését valószínűsítik.

Jelen dolgozat áttekintést ad a SZIE kutatási eredményeiről amelyek a növénytermesztési és a földműveléstani kutatások során születtek, és amelyek érdemben befolyásolni képesek a szabadföldi vízfelhasználást.

A MEZŐGAZDASÁGI VÍZGAZDÁLKODÁS, AZ ÖNTÖZÉS SZEREPE

Kolossváry Gábor

Országos Vízügyi Főigazgatóság

Az öntözővíz az agrotechnika egyik elemeként nem csupán vízpótlási célt szolgál, a víz termelésbeli hasznosítását is. A megfelelő mennyiségű és minőségű öntözővíz biztosítása az aszálykárok csökkentésének is az egyik legfontosabb eszköze.

Az öntözéses gazdálkodás fejlesztésével, illetve az öntözhető területek vízszolgáltatási feltételeinek javításával előremozdítható a mezőgazdaság versenyképessége. Ennek ellenére az öntözésre berendezett mezőgazdasági területek tekintetében jelenleg hazánk jóval az uniós átlag alatti szinten áll. A Kormány elősegíti az öntözés gazdálkodás lehetőségeinek bővítését, a hasznosítható vízkészletek rendelkezésre bocsátását, a víztakarékos technológiák használatát. Ezért a vízügy prioritásként kezeli a kritikus vízellátási útvonalakon felmerülő működési akadályok megszüntetését, a meglévő vízigény lekötések felülvizsgálatát, az engedélyezési eljárások egyszerűsítését a távlati öntözési vízigények kielégítésének vízgazdálkodási lehetőségeit.

Kiemelendő továbbá az agrotechnikai beavatkozások szerepe a vízhiány leküzdésében. A hatékony öntözés feltétele a megfelelő vízrendezés és tározás, a csapadékvizek helyben-tartásával és hasznosításával megvalósuló csapadékvíz-gazdálkodás elterjesztése.

Az OVF megkezdte az aszály korai észlelését lehetővé tevő Operatív Aszály- és Vízhiánykezelő Rendszerének kiépítését. A meteorológiai és talaj paramétereket figyelembe vevő indexen alapuló monitoring rendszer lehetővé teszi, hogy védelmi fokozatok szerint lehessen meghatározni és elrendelni a szükséges operatív (kármelegelőzési) intézkedéseket. A rendszer további céljai a döntéshozók és felhasználók időben történő információval való ellátása, az öntözésfejlesztés támogatása, kiegészítő adat szolgáltatása a területalapú támogatásokhoz, az operatív beavatkozások megalapozása. A hatékony és minőségi mezőgazdasági termeléshez integrált szemléletre van szükség, mely a vízgazdálkodási, vízépítési, agrár- és vidékfejlesztési, a közigazdasági, a terület- és tájhasználati tudományok és alkalmazások, fejlesztések együttes kezelésével érhető el.

AZ ERDŐTELEPÍTÉS KLIMATIKUS ÉS HIDROLÓGIAI KONZEKVENCIÁI A SZÁRAZSÁGI HATÁRON – GLOBÁLIS ÉS MAGYAR VONATKOZÁSOK

Mátyás Csaba, Gribovszki Zoltán, Gálos Borbála

Nyugat-magyarországi Egyetem

A magyarországi erdőtakaró klimatikus érintettségét a mérsékelt övi szárazsági határ közelsége határozza meg. A fajok klímaterancia szerint eltérő klímater (klimatikus niche) a feltételezett klímaváltozás mértékétől függően tolódik el, illetve zsugorodik. A változás produkció visszaeséssel, mortalitás növekedéssel, esetleg helyi kihalással (extinkcióval) jár; ez a jelenség globálisan megfigyelhető pl. Közép- és Északkelet-Ázsia, Észak-Amerika száraz körzeteiben. A közgondolkodás a klímaváltozás hatáskorlátozási eszköztárába sorolja az erdőtelepítést. Vizsgálataink azt mutatják, hogy az elmozduló szárazsági határon, pl. a Duna-Tisza között, a várhatóan csökkenő nyári csapadék csak elérhető mélységben lévő talajvíz esetén elegendő zárt erdőtakaró biztonságos fenntartásához. Az erdőtakaró fenntartása illetve növelése magasabb evapotranspirációval, de a talajvíz készletek csökkenésével és a kisvízfolyások, források elapadásával járhat. A nálunk egyelőre csak modellezett negatív hatások a szélsőségesebb éghajlatú ÉK-Kínában az erdőtelepítési programok visszafogásához vezettek. Az USA DNY-i, száraz éghajlatú államaiban hasonlóak a tapasztalatok. Az erdők klímát befolyásoló hatása – a szénmegkötés mellett - elsősorban az aktuális evapotranspiráció és az albedó változás mértékének függvénye. Időjárási modellt (MM5) alkalmazva, a légyszárú vegetációnál alacsonyabb albedó, és a szenzibilis/latens hő arányának változása erdősített területeken magasabb nyári hőmérsékleteket jelzett előre.

Az elemzések szerint az előrevetített csapadékcsökkenés erdőtelepítéssel még akkor sem lenne számottevően javítható, ha a teljes agrárterület beerdősítésre kerülne. Mindentől függetlenül, a gazdasági és az ökológiai szolgáltatások (pl. szén megkötés) fenntartása az erdőgazdálkodásban megkívánja a biológiai és technológia (erdőművelés) lehetőségeinek széleskörű kihasználását. Ezt egy döntéstámogató rendszer fejlesztésével segítjük, az Agrárklíma.2 projekt keretében.

A FELSZÍNI VÍZHÁZTARTÁS ELEMEINEK VIZSGÁLATA INTENZÍV CSAPADÉKOK ESETÉBEN

Domján Anita, Nagy Gábor, Ronczyk Levente, Geresdi István, Czigány Szabolcs

Pécsi Tudományegyetem

A Mecsek déli lejtőjén fekvő Pécs tagolt domborzattal és a vízzáró felszínek magas arányával jellemezhető. A nem megfelelően ellenőrzött városfejlesztés következtében a csatornahálózat és a csapadékvíz elvezetése anyagi okokból fakadóan nem teljesen megoldott a városban, ami jelentős elöntéseket és károkat okoz főként nagyintenzitású csapadékokat követően. A jelen kutatás célja a csapadéktöbbletből származó károokra való felkészülés elősegítése és a védekezési idő meghatározása a Pécsi-víz részvízgyűjtői esetében.

Az összegyülekezési időket a 2013 óta létező 6 vízmércéből és 13 csapadékszenzorból, valamint hőmérőkből, talajnedvesség-szenzorokból álló hidrometeorológiai monitoringhálózat adatai szolgáltatták.

Eredményeink alapján az árhullámok reakcióideje szoros összefüggést mutatott a csapadékesemény átlagos és maximális intenzitásával. A reakcióidő a vizsgált események 50 százalékában kevesebb, mint egy óra volt, a legrövidebb reakcióidő esetében pedig 10 percet regisztráltunk. Ugyan évszakos összefüggést nem sikerült megállapítani a csapadékintenzitás és a reakcióidők között, azonban alapvetően a nyári és az őszi csapadékesemények rövidebb reakcióidővel rendelkeztek, mint a téli és tavaszi események.

Eredményeink jó alapot nyújthatnak hidrometeorológiai monitoringhálózatok tervezéséhez, valamint adatok szolgáltathatnak a városgazdálkodási vállalat (BIOKOM Nonprofit Kft) számára a védekezési időket illetően. Az összegyülekezési idő pontos ismerete fontos input paramétert biztosít az egyes vízgyűjtők hidrológiai karakterisztikájának feltárásához, valamint lehetőséget nyújt az egységárhullámok (Clark Unit Hydrograph) hidrodinamikai paraméterezésére, illetve a tározási állandó meghatározására is. A javított paramétrizáció segítségével a csapadék-lefolyásmodellek (pl. HEC-HMS), mint a korszerű tervezési és vízkárelhárítási gyakorlat elengedhetetlen eszközei, várhatóan pontosabb eredményeket szolgáltatnak a jövőben.

VÍZGAZDÁLKODÁSSAL KAPCSOLATOS INFORMÁCIÓK ÉS ELEMZÉSEK A NEMZETI ALKALMAZKODÁSI TÉRINFORMATIKAI RENDSZERBEN

Pálvölgyi Tamás, Fancsik Tamás, Czira Tamás, Kovács Attila, Rotárné Szalkai Ágnes, Selmeczi Pál, Szócs Teodóra, Tóth György

Magyar Földtani és Geofizikai Intézet

Magyarországot több, egymással is kapcsolatban álló függőségi helyzet gyengíti. E függőségi helyzetet számottevően befolyásolják a hosszú távon ható globális folyamatok, ezek közül is elsősorban a klímabiztonság, az energiabiztonság, valamint az élelmiszer- és vízbiztonság problémakörei. A változásokhoz (ezek sorában kiemelt figyelemmel az éghajlatváltozáshoz) való alkalmazkodás területi és ágazati stratégiai integrációja széleskörű információkat igényel a változásokkal szembeni társadalmi-gazdasági, környezeti sérülékenységről, ugyanakkor ilyenekkel jószerével nem rendelkezünk. Ebből kiindulva, a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR) átfogó célkitűzése egy olyan többcélú felhasználásra alkalmas adatrendszer kialakítása, amely objektív információkkal segíti a változó körülményekhez igazodó, rugalmas döntés-előkészítést, döntéshozást és tervezést. A NATÉR kialakítása keretében mind országos, mind regionális, mind települési léptékű hidrológiai, illetve vízgazdálkodási tematikájú esetvizsgálatokat végeztünk el. Települési szinten elemeztük Tata épületállományának sérülékenységét a város területén visszatérő források vonatkozásában, továbbá vizsgáltuk Aba város közigazgatási területén a lefolyásviszonyokat. Regionális szinten vizsgáltuk az ivóvízbázisok éghajlati sérülékenységét a Duna Menti Regionális Vízmű Zrt. ellátási területén, valamint komplex sérülékenység elemzést végeztünk a Sárvíz-völgy térségében. Országos léptékben elemeztük az éghajlatváltozás felszín alatti vizekre gyakorolt hatásait, illetve – a NATÉR társprojektjei keretében – többek között elemzésre került az aszály okozta mezőgazdasági sérülékenység is. A NATÉR közvetlenül támogatja a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia és a települési klímastratégiák végrehajtását, továbbá azokat az infrastrukturális projekteket, amelyek klímabiztos tervezése fontos közérdeket jelenít meg.

A TRANSZNACIONÁLIS VÍZGAZDÁLKODÁS TÁMOGATÁSA, A CARPATCLIM ADATBÁZIS

Bihari Zita

Országos Meteorológiai Szolgálat

A vízgazdálkodás problémái nem korlátozódnak egy-egy ország határain belülre, így kezelésük is sokszor nemzetközi együttműködés keretében célszerű, legyen szó akár árvizes, akár aszályos helyzetekről. Az ilyen együttműködések gyakori hátráltatója a közös, ingyenesen hozzáférhető adatbázisok hiánya. E téren nyújt hiánypótló eredményeket a CARPATCLIM rácsponti éghajlati adatbázis, mely a Kárpát-medence térségére szolgálhat napi adatsorokat számos meteorológiai elemre és származtatott mennyiségre. Jelenleg folyamatban van a terület kiterjesztésére a Duna teljes vízgyűjtőjére is a korábbival megegyező alapok szerint. Előadásunkban röviden összefoglaljuk a projekt szakmapolitikai és elméleti hátterét, bemutatjuk az adatsorok előállításánál felhasznált módszereket, az elért eredményeket és a további terveket.

ÉGHAJLATI NORMÁLOK STATISZTIKAI TULAJDONSÁGAI MAGYARORSZÁGON

Bíróné Kircsi Andrea, Hoffmann Lilla, Bihari Zita, Lakatos Mónika, Szentimrey Tamás
Országos Meteorológiai Szolgálat

Az Országos Meteorológiai Szolgálat egyik alaptevékenysége, hogy az állomáshálózatában mért meteorológiai alapadatokból egy megbízható adatbázist építsen, és az adatokat elemezze. A két legfontosabb meteorológiai elem, a hőmérséklet és a csapadék esetén hosszú időszorral rendelkezünk. A klimatológiai tevékenység részeként nemzetközi ajánlásoknak megfelelően a hosszú idősorokból évtizedenként rendszeresen 30 éves periódusokra átlagokat képzünk és részletes statisztikai számításokat végzünk. Magyarország területén az OMSZ állomáshálózatában 1901-2010 között számos mérőállomáson folytak mérések, megfigyelések hosszabb-rövidebb időszakig. Megbízható sokéves átlagokat csak hiánytalan, kellően hosszú, ellenőrzött állomásadatokból lehet előállítani. A MASH programrendszer relatív homogenitás vizsgálati elv segítségével biztosítja a magas színvonalú adatellenőrzés, adatróplás és homogenizálás feladatát. 1901-től kezdődően a havi középhőmérséklet esetén 15, havi csapadékösszeg esetén 58 mérőállomás idősorát használjuk. Az ország egészére vonatkozó éghajlat monitoringhoz $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ felbontású, 1104 db rácspontra MISH programrendszerrel interpolált idősorokból képzett országos átlagokat értékelünk. A sokéves átlagok az éghajlati statisztika nagyon fontos alapadatai, hiszen hazánk klímájának térbeli, és időbeli változásáról adnak reprezentatív képet. Az operatív munka során a megfigyelt havi, évszakos és éves meteorológiai-klimatológiai eseményeket az aktuális sokéves átlaghoz viszonyítva értékeljük és értelmezzük. Az éghajlati normál, vagy 30 éves átlag nem csak a múltbeli események értékeléséhez, hanem a jövőben várható események modellezéséhez is fontos információt szolgáltathatnak. A poszter célja az, hogy értékelje a hőmérséklet és a csapadék homogenizált, rácspontra interpolált havi adatsoraiból előállított országos átlag statisztikai jellemzőit 30 éves időszakokban, illetve bemutassa e meteorológiai elemek területi eloszlásának változását 1901-2010 között Magyarországon.

A MAGYARORSZÁGI CSAPADÉK EREDETE ÉS STABILIZOTÓP-ÖSSZETÉTELE

Czuppon György¹, Bottyán Emese², Haszpra László³, Weidinger Tamás²

¹Magyar Tudományos Akadémia Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpontja, Földtani és Geokémiai Intézet, ²Eötvös Loránd Tudományegyetem, ³Országos Meteorológiai Szolgálat

A csapadékellátottság szempontjából a Kárpát-medence helyzete különösen érdekes, hiszen a nedvességet szállító légtömegek különböző irányokból érik el a területét. Ezért az éghajlati rendszer kis változását kísérő légkördinamikai módosulások is jelentősen megváltoztathatják a csapadékot adó nedvesség forrásrégióinak arányát. Munkánk során hét meteorológiai állomás (Farkasfa, Pécs, Siófok, Budapest, Kékes, K-pusztá és Szeged) csapadékellátottságát vizsgáltuk 2012 áprilisa és 2015 decembere között. Célunk a forrásrégiók relatív arányának meghatározása volt. Így minden csapadékos napon indítottunk a HYSPLIT modellel három különböző magasságból (500 m, 1500 m, 3000 m), 96 órára visszamenő trajektóriát, melyek mentén a számított meteorológiai állapothatározók alapján meghatároztuk a specifikus nedvesség változását, amely alapján megbecsültük a csapadék forrásrégióját. Emellett meghatároztuk napi szinten gyűjtött csapadékvíz stabilizotópos összetételét és vizsgáltuk annak tér- és időbeli változékonyságát, valamint kapcsolatát a csapadékvíz származási régiója között. Ennek eredményeképpen megállapítható, hogy a csapadék stabilizotóp-összetétele szisztematikus változását mutat az egyes területek között. Továbbá csapadék izotóp-összetételéből számított d-többlet, valamint annak forrásrégiója között szoros összefüggés mutatkozott. Ezenkívül szisztematikus eltérés volt megfigyelhető az egyes forrásterületek és az onnan származó csapadék d-többlete között: a mediterrán térségből származó csapadék d-többlet értéke magasabb volt, mint az atlanti térségből származó csapadéké. A kutatáshoz az anyagi háttérrel az OTKA NK 101664 számú projekt biztosította. Továbbá a kutatómunka során Czuppon György a Bolyai János Kutatói Ösztöndíjban részesült.

A KLÍMAVÁLTOZÁS HATÁSA A VÍZMÉRLEGRE, ESETTANULMÁNYOK MAGYARORSZÁGI VÍZGYŰJTŐKÖN

Csáki Péter, Herczeg András, Kalicz Péter, Gribovszki Zoltán

Nyugat-magyarországi Egyetem

A klímaváltozás hatási legerőteljesebben valószínűleg a vízkörforgalom módosulásán keresztül érzékelhetőek majd (a csapadékeloszlás és a párolgási folyamatok megváltozásán keresztül többféle skálán). Néhány kiválasztott magyarországi vízgyűjtő vízmérlegét elemeztük a távérzékelési alapú CREMAP párolgástérképet hidrológiai modellek kalibráló adataként felhasználva.

A kalibrációs időszakban (2000-2008) a vizsgált vízgyűjtőkön a párolgás (ET) és a hosszú idejű lefolyás (R) durván 90 és 10%-a volt a csapadéknak. Az előbbi jellemzőket a kalibrációs időszakban felszínborítás típusonként is értékeltük.

A vizsgálatra két megközelítést használtunk: A hosszú idejű átlagok becslésére a Budyko-modell osztott paraméterű változatát fejlesztettük tovább. A kizárólag csapadékbevételeből, mint vízutánpótlásból gazdálkodó cellákra a Budyko-modell, míg a többletvízzel rendelkezőre egy kádpárolgás analógiáján dolgozó modellt alkalmaztunk. A szezonális változások vizsgálatára egy Thornthwaite-féle megközelítésen alapuló modellt hoztunk létre speciális kalibráló algoritmusok alkalmazásával.

A hidrológiai modellek validálása után regionális klímamodellek csapadék és hőmérsékletadatait felhasználva éves átlagos és havi szinten jeleztük előre a vízmérleg fő elemeit az 1981-2010-es időszakhoz, mint referenciaperiódushoz képest.

Az előrejelzések szerint az ET kismértékű növekedése mellett a hosszú idejű lefolyás igen jelentős csökkenése várható. Szezonális szinten a nyári hónapok talajnedvessége jelentős mértékben csökken majd, egyre többször a növényi stresszt jelentő érték alá.

A kutatást az Agroclimate.2 VKSZ_12-1-2013-0034 projekt támogatta.

ERDÉSZETI KLÍMAOSZTÁLYOK CSAPADÉKVISZONYAI

Führer Ernő¹, Jagodics Anikó¹, Móring Andrea², Horváth László³, Fonyó Tamás¹, Pödör Zoltán⁴

¹Nemzeti Agrárkutató és Innovációs Központ, Erdészeti Tudományos Intézet, ²Edinburghi Egyetem, ³Magyar Tudományos Akadémia - Szent István Egyetem, Növényökológiai Kutatócsoport, ⁴Nyugat-magyarországi Egyetem

A hazai erdészeti gyakorlatban egy adott terület éghajlatát klímajelző fajok elterjedésével jellemzik. E klímaosztályokat egzakt, mérésekre alapozott meteorológiai paraméterekkel nem, ill. csak részben jellemezték. Pedig Magyarország természetföldrajzi viszonyai között a faállományok több mint 80 %-án az egyetlen vízbévételi forrás a csapadék. Az egész országra kiterjedően mért csapadékatatok azonban nagyfokú átfedéseket mutatnak az egyes klímaosztályok tekintetében akkor, ha azok értékelésénél nem vesszük figyelembe a fák növekedésének éven belüli fontosabb periódusait. E tekintetben rendkívül fontos a fő vízfelhasználási periódus (V.-VIII. hó), melynek csapadéknagysága az egyes erdészeti klímaosztályok szétválasztásának alapját képezi. Bükkös klímakategóriába általában az ország csapadékos, hűvösebb éghajlatú területei sorolhatók, ahol a nyugalmi időszak (XI.-III. hó) csapadékösszege 234 ± 82 mm, a vegetációs időszaké (IV.-X. hó) 421 ± 105 mm, ezen belül a fő vízfelhasználási időszakban 340 ± 89 mm csapadék hull. A gyertyános-tölgyes klímakategóriába sorolt területeken a nyugalmi időszak csapadékösszege 231 ± 79 mm, a vegetációs időszaké pedig 396 ± 96 mm, ezen belül a fő vízfelhasználási időszakban 295 ± 84 mm csapadék hull. A kocsánytalan tölgyes ill. cseres klímakategóriába sorolt területeken kedvezőtlenebbek a klímaadottságok. A nyugalmi időszak csapadékösszege 201 ± 70 mm, a vegetációs időszaké 342 ± 85 mm, ezen belül a fő vízfelhasználási időszakban a csapadék mennyisége pedig 252 ± 74 mm. Erdőssztyepp klímakategóriába az ország legszárazabb és legmelegebb klímájú területei tartoznak. A nyugalmi időszak csapadékösszege 188 ± 66 mm, a vegetációs időszaké 313 ± 77 mm, ezen belül a fő vízfelhasználási időszakban a csapadék mennyisége csak 227 ± 66 mm.

FAFAJOK KLIMATIKUS TERE ÉS A MEGHATÁROZÓ SZÉLSŐSÉGES ÉGHAJLATI ESEMÉNYEK VÁRHATÓ TENDENCIÁI

Gálos Borbála

Nyugat-magyarországi Egyetem

Meteorológiai mérések eredményei alapján hazánkban az elmúlt évtizedekben változott a csapadék időbeni eloszlása. Az összefüggő aszályos periódusok szélsőségesen magas hőmérséklet értékekkel párosulva súlyosan érintették az erdei fafajok egészségi állapotát, melyek elterjedését, produkcióját a kritikus hónapokban elérhető, felvehető vízmennyiség limitálja. Kutatásaink célja, hogy megvizsgáljuk, hogyan változik a 21. század során a fafajok klimatikus terét meghatározó szélsőséges események gyakorisága, intenzitása.

Az 1961-2100-as időszak éghajlati viszonyait homogenizált meteorológiai állomásadatok idősoraival (www.carpatclim-eu.org), valamint regionális klímamodellek (www.ensembles-eu.org) eredményeivel jellemeztük. Az átlaghőmérsékletek és csapadékösszegek tendenciái mellett a szélsőségesen száraz nyarak várható gyakoriságát is elemeztük, különböző aszály-értelmezések alapján.

A 21. század során a késő tavaszi, nyári hónapok csapadékösszegének erőteljes csökkenése, és a hőmérséklet szignifikáns növekedése várható. A forró-száraz periódusok, aszályok visszatérési ideje csökkenhet. Ez további abiotikus és biotikus károkat válthat ki, mely elsősorban a bükk elterjedési területének drasztikus csökkenését eredményezheti. Eredményeink az Agrárklíma Döntéstámogató Rendszer részeként alapul szolgálnak az erdészeti hatásbecslésekhez, az éghajlatváltozáshoz alkalmazkodó fafaj választáshoz.

A Döntéstámogató Rendszer fejlesztése az Agrárklíma.2 (VKSZ 12-1-2013-0034) projekt keretében, a Nyugat-magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar, a NAIK Erdészeti Tudományos Intézet, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, a Szent István Egyetem és a DigiTerra Informatikai Szolgáltató Kft. együttműködésében valósul meg. A szerző kutatásait az Emberi Erőforrások Minisztériuma által az Új Nemzeti Kiválósági Program keretében meghirdetett Felsőoktatási Posztdoktori Kutatói Ösztöndíj támogatja.

A METEOROLÓGIAI HATÁSOK MEGJELENÉSE A VÁROSI PARKOK VÍZGAZDÁLKODÁSÁBAN

Halupka Gábor¹ és Szalai Sándor²

¹Magyar Földtani és Geofizikai Intézet,²Szent István Egyetem

A városi parkok vízgazdálkodása sajátos, ám az életminőségre ható egyre fontosabb kutatási szegmens. Tudományos jelentőségét az adja, hogy a parkok olyan zöldterületek, amelyekben a természetes és mesterséges hatások egyaránt jelen vannak, így a hatásokra adott válaszok még bonyolultabbak. Emellett társadalmi jelentőségük abban áll – és emelkedik folyamatosan –, hogy a szélsőségesen meleg időjárási helyzetek jobb elviselését teszik lehetővé. E kompozit élettérre ható általános meteorológiai hatások (csapadék, hőmérséklet, besugárzás, szél) épp a mesterséges környezet miatt másként, differenciáltabban fejtik ki hatásukat, mint egy természetes mező, rét esetében. Ezzel a feltételezéssel indultak el azon kutatások a Magyar Földtani és Geofizikai Intézetben (MFGI), amelynek keretében 4 budapesti kispark vizsgálatát kezdtük meg 2016 júliusában. A 2-2 pesti és budai, ezeken belül pedig a 2-2 bel- és külvárosi parkok 4-4 pontján indultak meg a rendszeres, egyelőre még nem folytonos talajhőmérséklet, és talajnedvesség-tartalom észlelések. A 4 észlelési pont kiválasztása nem volt véletlenszerű: az észlelések a tartósan napos és tartósan árnyékos helyek mellett a mérések a park két ellentétes határsávjában történnek. E határsávok észlelési pontjainak egyikét a parkot körülvevő házsor déli, míg a másikat az északi homlokzat előtt jelöltük ki. Az észlelésekre hetenként kerül sor. A fentiekén túlmenően, kontrollként az MFGI Stefánia úti épületének kertjében szintén 4 pontban, hasonló elvek szerint kijelölve naponta mérjük a talaj hőmérsékletét és nedvességtartalmát, valamint a lehullott csapadék mennyiségét. A vizsgálat célja, hogy az azonos mélységű, ám definiáltan eltérő helyzetű észlelési pontok csekély mértékben különböző adatai miként finomítják egy adott park viselkedéséről alkotott képünket. Ily módon az épített környezet parkokra gyakorolt hatása (pl. hősziget hatás) pontosabban válik leképezhetővé egy park léptékében. Ez pedig hozzásegíthet ahhoz, hogy a vizsgált park vízgazdálkodását e szempontból is optimalizálni lehessen

ÉGHAJLATI MODELL MEGHAJTÁSÚ OSZTOTT HIDROLÓGIAI MODELL ALKALMAZÁSA A FELSŐ-TISZA VÍZGYŰJTŐJÉNEK LEFOLYÁS BECSLÉSÉRE

Kis Anna¹, Pongrácz Rita¹, Bartholy Judit¹, Szabó János Adolf²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, ²HYDROInform, Hidroinformatikai Kutató, Rendszerfejlesztő és Tanácsadó BT.

Napjaink egyik legfontosabb feladata az éghajlatváltozás különböző várható hatásainak elemzése, mely lehetővé teszi a már kialakult társadalmi struktúrák fenntarthatóságát, vagy szükség esetén azok újrászervezését. Célunk a klímaváltozásnak az egyik leginkább érintett szektorra, a vízgazdálkodásra gyakorolt hatásának vizsgálata.

Kutatásunkban a fizikai alapú, osztott DIWA-HFMS (Distributed Watershed Hydrologic Forecasting & Modelling System) hidrológiai modellt használtuk, amely a hidrológiai ciklus minden lényeges elemét (pl. intercepció, evapotranspiráció, hóolvadás, beszivárgás) és a felszín tulajdonságait is (pl. domborzat, területhasználat) rácscellánként számításba veszi. A futtatáshoz szükséges bemeneti meteorológiai paramétereket (csapadék, átlag- és minimumhőmérséklet) a CARPATCLIM adatbázis, valamint az ELTE Meteorológiai Tanszékén futtatott RegCM4 regionális klímamodell szolgáltatja az RCP4.5, illetve RCP8.5 forgatókönyvek alapján. A kialakított módszertant a Felső-Tisza (Tiszabecs feletti vízgyűjtő, 9707 km²) vízgyűjtőjén teszteltük, amely árvízvédelmi szempontból kiemelten fontos terület hazánkban. A vízhozam-idősorok segítségével kalibrált DIWA-HFMS modellt elsőként egy múltbeli időszakra (1971–2000) futtattuk. Az eredményül kapott vízhozam-idősorok alapján lehetőségünk nyílt a vízgyűjtő éves és évszakos lefolyásának becslésére, a különböző meghajtó meteorológiai adatok (CARPATCLIM, nyers és hibakorrigált RegCM4) esetén kapott értékek elemzésére, összevetésére. További terveink között szerepel a jövőre vonatkozó futtatások elvégzése mellett, a hibakorrekciós eljárás finomítása is.

JELLEGZETES PLANETÁRIS HATÁRRÉTEG-MAGASSÁG NAPI MENETEK A KÁRPÁT-MEDENCE NYÁRI IDŐSZAKÁBAN

Mona Tamás¹, Ács Ferenc¹ és Horváth Ákos²

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, ²Országos Meteorológiai Szolgálat, Siófoki Observatórium

A planetáris határréteg vizsgálatával napjainkban is kutatások sora foglalkozik, hiszen nagy a jelentősége a meteorológia számos területén. A tanulmányok nagy-nagy többsége megfigyelések módszertanával közelít a témához, a jelen kutatás viszont a modellezés eszközével él. E tanulmányban a WRF mezoskálájú modell Yonsei-University sémájával szimulált PHR-magasság napi menet formákat elemeztük. Az elemzést három évre, a Kárpát-medence két, éghajlatilag legeltérőbb területén a júniusi, júliusi és augusztusi hónapokra vonatkozóan végeztük el. Megállapítottuk, hogy a PHR-magasság napi menet formák erősen függnek a szinoptikus skálájú időjárási folyamatoktól. Ezen napi menet formák négy határozottan eltérő kategóriába sorolhatók, melyekhez egy-egy szinoptikus skálájú áramlásrendszer köthető. Az anticiklonális helyzetekhez az általunk „trapéz” alakúnak keresztelt, a gyors front-átvonulással járó időjárási folyamatokhoz „háromszögre” emlékeztető, a lassú frontok mögött kialakuló állapotokhoz pedig „laposnak” nevezett PHR-magasság napi menet formák rendelhetők hozzá. Az utolsó napi menet forma a „két-csúcs”, amely a gyorsan változó, regionális meteorológiai hatásokkal járó, nem túl gyakori, ám annál inkább markánsabb esetekhez köthető, aminek következtében a PHR-magasság napi menetében két határozottan elkülöníthető maximum figyelhető meg. Az eleinte vizuális, empirikus alapokon nyugvó megállapításainkat automatizáltuk egy objektív kritérium-rendszer alapján kategorizáló algoritmus kidolgozásával.

AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS HATÁSA PÉCS VÁROS CSAPADÉKDINAMIKÁJÁRA

Nagy Gábor, Ronczyk Levente, Czigány Szabolcs, Halmai Ákos, Pirkhoffer Ervin, Geresdi István
Pécsi Tudományegyetem

A regionális klímamodellek szerint a klímaváltozás hatására a Kárpát-medencében a csapadék éves mennyiségének csökkenése valószínűsíthető az elkövetkezendő évtizedekben, ellenben az extrém időjárási események számának növekedése várható. Az extrém csapadékesemények egyik legkatasztrofálisabb hidrológiai következményei közé tartoznak a villámárvizek.

Kutatásunk során azt vizsgáltuk, hogy a 110 éves pécsi meteorológiai adatsorhoz képest a 2010-től 2015-ig terjedő időszakban milyen változást tapasztaltunk a Pécsen működő, 13 km²/db sűrűségű csapadékszensor hálózatunk esetében.

Eredményeink alapján az utóbbi 5 évben 1 nappal nőtt a napi 20 mm-t meghaladó csapadékos napok száma az 1901-2010-es időszak átlagához képest, míg az utóbbi 30 év átlaga ugyanezen 110 év átlagához képest 2%-kal nőtt. A pécsi 110 éves és a 30 éves adatsor alapján júniusban volt a legtöbb 20 mm feletti napi csapadékesemény, addig az 5 éves adatsor alapján a havi csapadékmaximum már májusra tehető.

A 20 mm-t és az azt meghaladó csapadékok térbeli elhelyezkedése nagyon változatos mintázatot mutatott Pécsen a mért adatok alapján, azonban a felszíni mérések jelentősen (néhány esetben 10-szeresen) eltértek a nyers radarértékektől.

AZ "A" KÁD PÁROLGÁSÁNAK VÁLTOZÁSA BETELEPÍTETT MAKROFITÁK ÉS ÜLEDÉK (ISZAP) JELENLÉTÉBEN

Simon Brigitta, Soós Gábor, Anda Angéla, Kucserka Tamás

Pannon Egyetem

2014-2015 tenyészidőszakaiban a hagyományos párolgásmérő „A” kád párolgása (C) mellett Shuttleworth-féle evaporációt (E_0) és Penman-Monteith referencia evapotranspirációját (ET_0) is meghatároztuk. Az „A” kádban három kezelés került beállításra: (1) standard „A”kád tiszta vízzel (kontroll, C) (2) iszappal borított fenekű (S) és (3) iszappal és vízi növényzettel betelepített (P_s) „A” kádak. A párolgást alapvetően közvetlen (levegő és a víz hőmérséklet) és közvetett (szél által közvetített hatások, a napsugárzás behatolása, csapadék) meteorológiai elemek determinálták, melyek meghatározták a makrofiták tavaszi megjelenését, s ezzel a vegetációs periódus hosszát is. 2014-ben alacsonyabb napi átlagos párolgások jelentkeztek, melyek értéke $2,75 \pm 0,89$, $2,83 \pm 0,91$ és $3,06 \pm 1,14$ mm nap⁻¹ volt a kontroll, az iszapos és az iszapos-hínáros kezeléseknél. A 2015-ös szezonban magasabb napi átlagos párolgásokat detektáltunk; $3,76 \pm 1,3$, $4,19 \pm 1,34$ és $4,65 \pm 1,52$ mm nap⁻¹ a C, S és az P_s kezelésekből. A hínárt és üledékeket tartalmazó párolgásmérő „A” kád méréseiből származtatott, az agrometeorológia gyakorlatából „növény konstansként” nyilvántartott együtthatók (K_{ap} és K_{as}) lehetővé tehetik a korábbiaknál pontosabb tó párolgás becslését, mivel a természetben „tisztá” víz, amellyel az „A” kádat feltöltjük, nincsen. A 2014-es együttható szezonális átlagai a K_{as} és K_{ap} esetében $1,04 \pm 0,14$ és $1,09 \pm 0,18$ voltak. Valamivel magasabb értékeket figyeltünk meg a melegebb és szárazabb 2015-ös szezonban (K_{as} : $1,15 \pm 0,22$; K_{ap} : $1,26 \pm 0,23$). Az 1-et meghaladó együttható érték azt jelzi, hogy a hínárt és üledéket tartalmazó „A” kád párolgása meghaladja a standard „A” kád E értékét. Kísérletünkben a számított E_0 túlbecsülte a mért párolgást. A meleg, száraz nyár (2015) alatt az ET_0 közelítette legjobban a makrofitával beültetett „A” kád párolgását. Az empirikus együtthatók hasznosak lehetnek az alámerülő hínárfajokkal rendelkező tavak párolgásának becslésében. Modellünk alapján a Keszthelyi-öböl párolgása 9,85%-al módosult ha figyelembe vettük a tó hínárral borított és üledékkel bíró részének párolgást befolyásoló hatását.

PRECÍZIÓS MEZŐGAZDASÁG ÉS VÍZGAZDÁLKODÁS

Tamás János, Riczu Péter, Gálya Bernadett, Nagy Attila

Debreceni Egyetem

Napjainkban az informatikai rendszerek gyors fejlődésével egyre tágul azon eszközök és szolgáltatások köre, amelyek eddig sebességük és/vagy áruk miatt nem voltak elérhetők. Az információs technológia, illetve információs társadalom valamennyi vívmánya folyamatosan épül be a modern termesztési rendszerekbe. Így integrálja a precíziós mezőgazdaság egységes, egymást kiegészítő rendszerbe a globális helymeghatározást, térinformatikát, és távérzékelést, hozzájárulva egy modern és hatékony termesztéstechnológia kialakításához. A precíziós gazdálkodás szemszögéből vizsgált technológiai elemek és feldolgozási módszerek nagy hatékonysággal teszik lehetővé a növénytermesztési tér időbeli és térbeli változásainak nyomon követését, így a környezetállapotának felmérését, a vegetációelemzést.

A precíziós mezőgazdaság és vízgazdálkodás célja a termőhely térbeli heterogenitásának figyelembe vételével történő olyan hatékony gazdálkodás, amely víz-, energia-, tápanyag- és növényvédőszer-megtakarítással járhat együtt. A Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Víz- és Környezetgazdálkodási Intézetében olyan komplex távérzékelési vizsgálatokat végzünk, ahol – mérési és gazdálkodási céltől függően – különböző földi (Tetracam ADC multispektrális kamera, GreenSeeker-505 vegetációs indexmérő, PYROLATER-12 hőkamera, Leica ScanStation C10 3D lézershakkenner), légi (AISA DUAL hiperspektrális kamera, Riegl LMS-Q680i légi lézershakkenner) és űr szenzorok (Landsat, MODIS, Sentine-1), valamint egyéb, nagy felbontású saját fejlesztésű talajtani és domborzati adattárház adatait felhasználva, nagy pontosságú domborzatmodellek állíthatók elő, fajsztintű növényelemzés, növénystruktúra, termésbecslési, vízellátottsági vizsgálatok, idősoros aszálymodellezés végezhető el precíziós mezőgazdasági, kertészeti és erdészeti területen egyaránt szántóföldi és regionális léptékben egyaránt.

A TALAJNEDVESSÉG ÉS A FELSZÍN FELETTI BIOMASSZA MODELLEZÉSE AZ IMAGINES PROJECT KERETÉBEN

Tóth Helga, Szintai Balázs, Kullmann László, Barcza Zoltán

Országos Meteorológiai Szolgálat

Az ImagineS (Implementation of Multi-scale AGricultural INdicators Exploiting Sentinels) projekt keretében egy talaj-felszín adatasszimilációs rendszert (Land Data Assimilation System – LDAS) adaptáltuk az OMSz-ban, hogy monitorozzuk a felszín feletti biomassza fejlődését, a felszíni fluxusok (szén és vízgőz), valamint a gyökérzóna talajnedvességének alakulását regionális skálán (8 km x 8 km-es felbontáson, magyarországi területre) valós időben. A rendszerben a Surfex talajmodellt használtuk, melyben az ún. ISBA-Ags fotoszintézis eljárás alkalmazásával képesek vagyunk a vegetáció időbeli fejlődésének leírására. A Surfex modell futtatásához szükséges meteorológiai bemenő adatokat (felszín közeli hőmérséklet, relatív nedvesség, szél és csapadék) az ALADIN numerikus előrejelző modell szolgáltatta. A sugárzás adatokat a LandSAF műholdas produktumból vettük. Először a Surfex modellt adatasszimiláció nélkül futtattuk a 2008-2015-ös időszakra. Ezt követően került sor az adatasszimilációs futásra, melyben műholdas méréseket vettünk figyelembe (levélfelületi index – LAI és talajnedvesség index – SWI) az ún. kiterjesztett Kálmán-szűrő eljárással (EKF). A LAI adatokat a Spot/Vegetation (2014 májusáig) és PROBA-V (2014 júniusától) műholdak, míg az SWI méréseket az ASCAT/Metop műhold szolgáltatta. Az adatasszimilációs és anélküli futtatás eredményeit hasonlítottuk össze egymással illetve a műholdas adatokkal, valamint a hegyhátsági in-situ mérésekkel (LAI, talajnedvesség, vízgőz- és szén-fluxus). A hegyhátsági méréseket az ELTE bocsátotta rendelkezésünkre a projekt keretében történt konzorciumi megállapodás értelmében. A poszteren megmutatjuk, hogy az adatasszimilációs futással pontosabb, realiztikusabb biomassza- és talajnedvesség analízis és előrejelzés érhető el, mint az adatasszimiláció nélkül. Valamint bemutatjuk, hogy az eredmények jól hasznosíthatóak az aszálymonitorozásban és a termésbecslésben.

ISBN 978-963-9931-12-1

*Kiadja az Országos Meteorológiai Szolgálat
Szerkesztette: Szalai Sándor
Kiadásért felel: Radics Kornélia, az OMSZ elnöke*

Készült 100 példányban.

Budapest – 2016