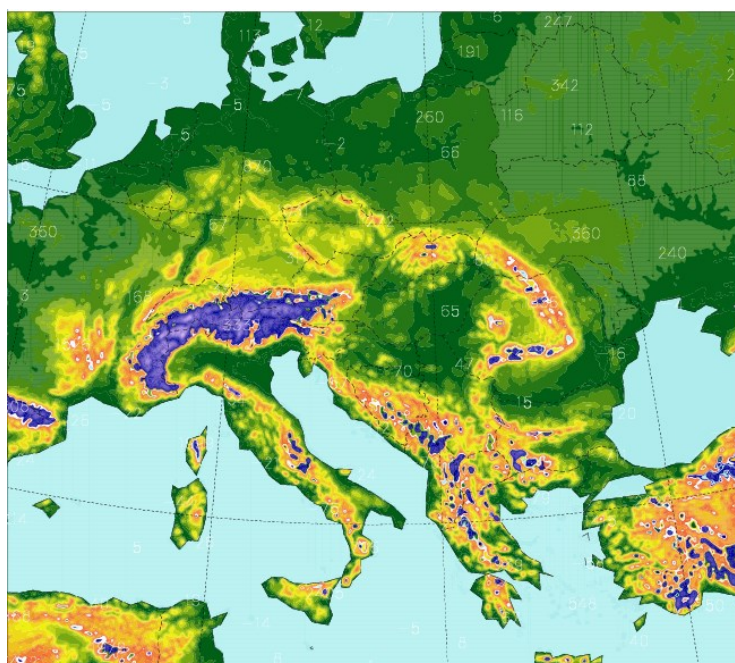


EGYETEMI METEOROLÓGIAI FÜZETEK

Különszám

**A Meteorológus TDK 2017. évi kari konferenciája
Az előadások összefoglalója**

Budapest, 2017. december 8.



Szerkesztette: Weidinger Tamás és Breuer Hajnalka

Budapest, 2017

Különszám (belső használatra)

ISSN 0865-7920

Kiadja
az ELTE Meteorológiai Tanszék

A kiadásért felel:
Dr. habil. Mészáros Róbert tszv. egyetemi docens

A kiadvány az OMSZ és az MH GEOSZ támogatásával készült.

Készült az ELTE Meteorológiai Tanszékén 35 példányban.

Az ELTE Meteorológiai Tanszék és a Meteorológus TDK
tisztelettel meghívja a

2017. évi Kari TDK konferenciájára,

a XXXIV. Országos Tudományos Diákköri Konferencia
Fizika-Földtudományok-Matematika Szekciójába (2018, Eger) és a
XVI. Országos Felsőoktatási Diákkonferenciára
(2017. május, Budapest, ELTE) készülő dolgozatok bemutatására



A rendezvény helyszíne: ELTE TTK Kari Tanácsterem
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A., VII. emelet 7.18–21.

A rendezvény ideje: 2017. december 8. (péntek)

11 óra 30 perc – 14 óra 30 perc

*A szervezők köszönetet mondanak a rendezvény támogatásáért az
Országos Meteorológiai Szolgálatnak, az MH Geoinformációs Szolgálatnak,
a Magyar Meteorológiai Társaságnak, az OTKA K 116788 és a
GINOP-2.3.2-15-2016-00007 pályázatnak, valamint a Nemzeti
Tehetségprogramnak (NTP-HHTDK-17 „Az ELTE TTK diákköri rendezvényei
2017/2018-ban”).*

Meteorológus tehetségnap

2017. december 8. (péntek) 11 óra 30 perc – 14 óra 30 perc

Meteorológus TDK Konferencia

A Kari TDK Konferencia Zsűrije:

Elnök: *Dr. Bartholy Judit*, egyetemi tanár, ELTE Meteorológiai Tanszék,

Tagok:

Dr. Radics Kornélia, az Országos Meteorológiai Szolgálat elnöke

Kovács László, alezredes, szolgálatfőnök-helyettes, MH Geoinformációs Szolgálat

Ihász István, vezető-főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat

Dr. Barcza Zoltán, habilitált egyetemi docens, ELTE Meteorológiai Tanszék

Dr. Tasnádi Péter, ny. egyetemi tanár, ELTE Meteorológiai Tanszék

A zsűri javaslata alapján – a lehetőségektől függően – a legjobb szakmai előadói díj birtokosa képviseli a Meteorológus TDK-t a 2018-as Eötvös-napi TDK rendezvényen.

Az előadások ideje 12 perc, a kérdésekre szánt idő 3 perc.

A bemutatott dolgozatok legfeljebb 1/3-a részesülhet helyezésben, további 2 dolgozat kaphat kiemelt dicséretet.

Időjárás-előrejelzés, légkörfizika

11 óra 30 perc – 12 óra 50 perc.

Levezető elnök: *Dian Csenge*, PhD hallgató, ELTE Meteorológiai Tanszék

Megnyitó

Dr. Mészáros Róbert, tszv. egyetemi docens, ELTE Meteorológiai Tanszék

Ismét új lehetőségek az OMSZ-nál

Dr. Radics Kornélia, az OMSZ elnöke

1. *Cséke Dóra*, II. éves meteorológus MSc hallgató

Témavezető: *Ihász István*, vezető főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat

A csapadék halmazállapot típus valószínűségének becslése

ECMWF ensemble előrejelzések alapján

2. *Virág Szabolcsné Németh Rita*, II. éves Meteorológus MSc hallgató

Témavezető: *Dr. Breuer Hajnalka*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

Az éjszakai határréteg modellezésének lehetőségei és validációja

a PABLS'15 mérési kampány adataival

3. *Gulyás Márk*, III. éves meteorológia szakirányos földtudományi BSc hallgató

Témavezetők: *Dr. Ács Ferenc*, egyetemi docens, ELTE Meteorológiai Tanszék

Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

A Föld légköri viharok kialakulásának vizsgálata 2010–2016 között

4. *Várkonyi Anikó*, II. éves meteorológus MSc hallgató
Témavezetők: *Kardos Péter*, RMET csoportvezető, HungaroControl
Magyar Légiforgalmi Szolgálat,
Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék
Felhőalap és felhőborítottság rövid távú előrejelzése neurális hálózat segítségével

Szünet (12 óra 50 perc – 13 óra 10 perc)

Éghajlati vizsgálatok

Levezető elnök: *Göndöcs Júlia*, PhD hallgató, ELTE Meteorológiai Tanszék

13 óra 10 perc – 14 óra 30 perc.

5. *Mikes Márk Zoltán*, II. éves meteorológia szakirányos földtudományi BSc hallgató
Témavezető: *Dr. Pieczka Ildikó*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék
A Nyírség és a Felső-Tisza-vidék éghajlati elemzése
6. *Bokodi Eszter Kata*, I. éves meteorológus MSc hallgató
Témavezető: *Dr. Pongrácz Rita*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék
A Duna és a Tisza hidroklimatológiai jellemzése, a vízállás és a csapadék kapcsolata
7. *Kurcsics Máté*, III. éves meteorológia szakirányos földtudományi BSc hallgató
Témavezető: *Dr. Pongrácz Rita*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék
A városi hősziget hatás és nedvességi viszonyok eltéréseinek mértéke különböző időjárási helyzetekben
8. *Szabó Máté*, II. éves meteorológus MSc hallgató
Témavezetők: *Németh Ákos*, éghajlati szakértő, Országos Meteorológiai Szolgálat
Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék
Térségre jellemző turisztikai tevékenységek éghajlati feltételei az Észak-alföldi régióban
9. *Bali Gergely*, II. éves meteorológus MSc hallgató
Témavezető: *Dr. Weidinger Tamás*, egyetemi docens, ELTE Meteorológiai Tanszék
Történeti meteorológiai adatok erdészeti célú feldolgozása a Száva folyó térségére

Zárszó

Kovács László, alezredes, szolgálatfőnök-helyettes,
Magyar Honvédség, Geoinformációs Szolgálat

(Eredményhirdetés az ELTE Meteorológiai Tanszék ALUMNI találkozásán.)

Az ELTE Meteorológiai Tanszék tisztelettel meghívja

a **Meteorológus tehetségnap** rendezvényére



A rendezvény helyszíne: ELTE TTK Kari Tanácsterem
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A., VII. emelet 7.18–21.

A rendezvény ideje: 2017. december 8. (péntek)

11 óra 30 perc – 14 óra 30 perc

Kari Meteorológus TDK konferencia

15 óra – 17 óra 30 perc

Alumni program – Meteorológus öregdiákok,
a 10, 15, 20, ..., 60 évvel ezelőtt és az idén végzett hallgatóink
találkozója

Minden érdeklődőt szeretettel várunk

Dr. habil. Mészáros Róbert
tszv. egyetemi docens
ELTE Meteorológiai Tanszék

Meteorológus tehetségnap

2017. december 8. (péntek) 15 óra – 17 óra 30 perc

Alumni program – Meteorológus öregdiákok,
a 10, 15, 20, ..., 60 évvel ezelőtt és az idén végzett hallgatóink találkozója

A rendezvény helyszíne: ELTE TTK Kari tanácsterem
1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A., VII. emelet, 7.18–21.

A rendezvény programja

Levezető elnök: Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

15 óra – 15 óra 50 perc.

Megnyitó

A Meteorológiai Tanszék útja a kilencvenes évektől máig
Dr. Bartholy Judit, egyetemi tanár, ELTE Meteorológiai Tanszék

Tervek, elképzelések a Meteorológiai Tanszék oktatási és kutatási tevékenységéről
Dr. habil. Mészáros Róbert, tszv. egyetemi docens, ELTE Meteorológiai Tanszék

A meteorológia vonzásában

Barát József, az OMSZ ny. elnöke

2017. évi Meteorológus TDK Konferencia eredményhirdetése

15 óra 50 perc – 16 óra 30 perc

Visszanézzve: az elmúlt 40 év (Varga László) és az elmúlt ... év (Molnár Ágnes) és az elmúlt ... év (Radics Kornélia) és ami még ránk vár – egy pályakezdő szemével (Timár Ágnes)

Levegőkörnyezeti modellezés – egy PhD dolgozat védés előtt
Leelőssy Ádám, ösztöndíjas tudományos segédmunkatárs, ELTE Meteorológiai Tanszék

Zárszó

Dunkel Zoltán, elnök, Magyar Meteorológiai Társaság

Baráti beszélgetés

A TDK előadások összefoglalói

A csapadék halmazállapot típus valószínűségének becslése ECMWF ensemble előrejelzések alapján

Cséke Dóra, II. éves meteorológus MSc hallgató

Témavezető: Ihász István, vezető főtanácsos, Országos Meteorológiai Szolgálat

A numerikus előrejelzés nagy kihívást jelentő feladata a csapadék előrejelzése. Ezen belül a csapadék halmazállapotának előrejelzése különösen nehéz feladat, mivel térben és időben igen változékony. Minél pontosabb előrejelzése társadalmi vonatkozásai miatt mégis rendkívül fontos. A múltban csupán az előrejelző szakemberek tapasztalata, valamint helyben végezhető statisztikai utófeldolgozási módszerek alkalmazása alapján készültek a csapadék halmazállapot típusára vonatkozó előrejelzések. Az előrejelző modellek fejlődése során azonban a csapadék halmazállapot típusára vonatkozó számítások is bekerültek a modellekbe. Az ECMWF modelljébe 2010-ben az eső és a hó külön prognosztikai változóként került be, 2015 óta pedig hat különböző csapadék halmazállapot típusra (eső, hó, ónos eső, fagyott eső, tapadó hó és havaseső) vonatkozó modell-előrejelzés áll a szakemberek rendelkezésére. A csapadék halmazállapotának előrejelzése során különösen fontos az ensemble technika alkalmazása, hiszen ezáltal egy – adott helyzetben veszélyes – időjárási jelenség bekövetkezésének valószínűségéről kapunk információt.

Munkám célja a csapadék-halmazállapot típus valószínűségére vonatkozó ECMWF ensemble előrejelzések átfogó vizsgálata. Ennek keretében vizsgáljuk a csapadék-halmazállapot és az egyéb meteorológiai paraméterek kapcsolatát, valamint azt, hogy az ensemble előrejelzések használata milyen többletet adhat a csapadék-halmazállapot előrejelzésében a determinisztikus modellekhez képest. Mivel 2015 óta áll rendelkezésre a csapadék halmazállapot típusára vonatkozó produktum, ezért a munka során a 2015/2016-os és a 2016/2017-es, illetve a későbbiekben a 2017/2018-as telet vizsgáljuk.

A tudományos diákköri dolgozatban esettanulmányokon keresztül vizsgáljuk a csapadék halmazállapot szempontjából érdekes 2016. január közepi, valamint a 2017. január végi ónos esős helyzeteket, valamint objektív determinisztikus és ensemble verifikációt is végzünk a rendelkezésre álló évek alapján. A vizsgálatokat 265 magyarországi, óránkénti csapadékmérést végző állomás adatainak felhasználásával végezzük.

Az éjszakai határréteg modellezésének lehetőségei és validációja a PABLS'15 mérési kampány adataival

Virág Szabolcsné Németh Rita, II. éves Meteorológus MSc hallgató

Témavezető: *Dr. Breuer Hajnalka*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

A planetáris határrétegben az összetett, gyakran kaotikus turbulens folyamatok dominálnak. Ezeket a mozgásokat explicit leírás helyett parametrizációk segítségével becsüljük a modellekben. A felszín és a határréteg közötti átvitelt a felszínközeli réteg sémák kezelik. Ezek a sémák többnyire hasonlósági függvények, illetve a Monin–Obukhov hasonlósági elmélet alapján kezelik a turbulens kicserélődést. A Monin–Obukhov elmélet és a hasonlósági függvények problémája, hogy csak adott szélsőséges légköri rétegződés esetén igazak, melyek a valóságban ritkán teljesülnek, különösen nem éjszaka. Ahhoz, hogy az éjszaka bekövetkező határrétegbeli változásokat nyomon tudjuk követni, nagyon jó tér- és időbeli felbontással rendelkező mérésekre van szükség a légkör alsó 100 méteres rétegéből. Ilyen jellegű mérésekre csak mérési kampányok során van lehetőség.

Kutatásunkhoz a Weather Research and Forecasting (WRF) 3.8 oszlopmodellt használtuk. Az oszlopmodellek nagyszerű eszközök a különféle parametrizációs sémák teszteléséhez anélkül, hogy a légkör háromdimenziós dinamikájához hozzányúlnának. Azt vizsgáltuk, hogy a modellben elérhető felszínközeli rétegben zajló folyamatok parametrizációi képesek-e visszaadni a stabil éjszakai réteg tulajdonságait. Elsősorban a modell különféle felszínközeli réteg sémáit és planetáris határréteg sémáit teszteltük. Összesen 26 különböző sémakombinációval futtattuk le a modellt. Validációnak a PABLS'15 kutatási projekt keretében, a szegedi reptér közelében készült vertikális alsólégköri szondázásokat és fluxusméréseket használtuk fel. A profilmérések 2015. július 11. és 17. közötti éjszakákon zajlottak három eszközzel. Öt meteorológiai állapothatározót vizsgáltunk, ezek a hőmérséklet, a nyomás, a relatív nedvesség, a szélsébség és a szélirány, valamint fluxus-mennyiségeket, a látens-, szenzibilis- és talajhőáramot. A mérésekkel való összevetésekhez készítettünk a modelleredményekből vertikális profilokat, hibaszámítást, napi menetet és klaszteranalízist is.

Az eredmények azt mutatják, hogy a planetáris határréteg parametrizációjának megfelelő megválasztása kulcsfontosságú, szemben a felszínközeli réteg séma megválasztásával. A legoptimálisabb séma a modellezni kívánt meteorológiai állapothatározó függvénye. Célunk megvizsgálni, hogy az éjszakai stabil határréteg jellegzetességeit melyik séma közelíti a legjobban és tanulmányozni a sémák javításának lehetőségeit.

A Föld légköri viisszasugárzásának vizsgálata 2010–2016 között

Gulyás Márk, III. éves meteorológia szakirányos földtudományi BSc hallgató

Témavezetők: *Dr. Ács Ferenc*, egyetemi docens, ELTE Meteorológiai Tanszék,
Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

A légköri viisszasugárzás a meteorológiai és az éghajlati vizsgálatok szempontjából releváns változó, mivel amellet, hogy fontos komponense a Föld sugárzási egyenlegének, még számos folyamatot is markánsan befolyásol. Ilyenek például az evapotranszspiráció, a vegetáció elterjedése, vagy a felszíni jég és hótakaró olvadásának mértéke. Mérése általában pyrgeométerrel történik, de ezen műszerrel nem rendelkezik feltétlenül minden meteorológiai állomás, ezért különböző parametrizációs módszereket fejlesztettek ki becslésére. A módszerek különböző éghajlati viszonyokra és nagyságú adatbázisokra lettek megalkotva.

Munkánk során több mint száz parametrizációt hasonlítottunk össze földi léptékben. Az adatokat az ECMWF által 2017 nyarán kiadott ERA-5 reanalízis adatbázisból nyertünk. Dolgozatunk célja, hogy a különböző parametrizációk összehasonlításának és elemzésének alapján javasoljunk egy új összefüggést, amely a lehető legpontosabban követi a légköri viisszasugárzás földi léptékű változásait. Vizsgálataink alapján a hőmérséklet és gőznyomás alapú összefüggések a legcélravezetőbbek.

Felhőalap és felhőborítottság rövid távú előrejelzése neurális hálózat segítségével

Várkonyi Anikó, II. éves meteorológus MSc hallgató

Témavezetők: *Kardos Péter*, RMET csoportvezető, HungaroControl

Magyar Légiforgalmi Szolgálat,

Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

A numerikus előrejelzési modellek közvetlenül nem nyújtanak felhőzetre vonatkozó információkat. Ezeket kizárólag az utófeldolgozás során – közvetett módon – lehet előállítani. Ezek beválása azonban nem megfelelően pontos, így az előrejelzők számára komoly kihívást jelent a felhőalap magasságának előrejelzése.

A légiközlekedés szempontjából főként az 500 m alatti, 4 oktánál nagyobb borítottságú felhőzet jelent repülésbiztonsági kockázatot. Ilyenkor a pilóta a leszállás előtt röviddel látja csak meg a futópályát, így sokkal kevesebb ideje marad korrigálni, mint egy magasabb szintű felhőzet esetén. A fel- és leszállás során tehát a felhőzet az egyik kulcsfontosságú információ, ezért repülőtereken kiemelt fontosságú a felhőalap és a felhőborítottság pontos mérése és előrejelzése. A felhőzettel kapcsolatos pontos adatokat a repülőtereken működő felhőalaplómérők, valamint a repülésmeteorológiai észlelők biztosítják.

Jelen TDK dolgozat célja annak vizsgálata, hogy neurális hálózat segítségével modell alapú statisztikát (MOS – Model Output Statistics) alkalmazva a felhőalap és a felhőborítottság rövidtávú alakulásáról tudunk-e a meglévő módszereknél pontosabb információt adni.

A kutatás során a GFS globális modell adatai alapján inicializált WRF numerikus modell többévi adatsora szolgált adatforrásként. A felhőzet prognózisához kategorikus és számszerű becslést egyaránt alkalmaztunk. A kategorikus becsléshez a repülésben használt felhőzet magasságára és mennyiségére vonatkozó kategóriák szolgálnak alapul. A kategóriák világszerte használatos határértékeit úgy alakították ki, hogy az alacsonyabb szintű felhőzet esetén sokkal szigorúbbak legyenek, mint a repülés szempontjából kevésbé fontos magasabb szintű felhőzet esetén. A kategorikus előrejelzések vizsgálatnál annak van prognosztikai értéke, ha a felhőzet magasság és borítottság szerinti kategóriája helyesen került kiválasztásra. Az eredmények értékeléséhez a kategóriás verifikációban széleskörűen használatos HSS-t (Heidke Skill Score) alkalmaztuk. A számszerű becslésnél hagyományos hibavizsgálati módszereket (RMSE, BIAS) alkalmaztunk.

A neurális hálózatok által nyújtott teljesítmény nagymértékben függ attól, hogy hogyan építjük fel a hálózatot. Különböző topológiával, aktivációs függvényekkel konstruált, más-más tanulási algoritmussal betanított neurális hálózatok közül a legjobban teljesítő hálózat kiválasztása vizsgálatunk egyik fő feladata.

A neurális hálózat tanuló-adatsorának inputjaiként a felszíni adatok (2 m-es léghőmérséklet, 2 m-es vízgőz keverési arány, 10 m-es szél u és v komponense, felszíni légnyomás), valamint a vertikálisan több szintre rendelkezésre álló potenciális hőmérséklet, vízgőz keverési arány és szélkomponensek szolgálnak. A neurális hálózat outputja a vizsgálatok függvényében több különböző adat lehet. Vizsgálhatók a felhőalaplómérők által szolgáltatott nyers adatok, vagy a METAR táviratokban található, az észlelők közreműködésével keletkezett felhőzetinformáció kategória-besorolásai is.

A Nyírség és a Felső-Tisza-vidék éghajlati elemzése

Mikes Márk Zoltán, II. éves meteorológia szakirányos földtudományi BSc hallgató

Témavezető: *Dr. Pieczka Ildikó*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

A közelmúlt globális éghajlati tendenciái lokális szinten is érzékelhetők. A dolgozat az északkeleti régióban található Nyírség és a Felső Tisza-vidék éghajlatát (amely az ország legjobban melegedő területei közé tartozik) mutatja be objektíven, illetve személyes kötődésem révén saját méréseimmel kiegészítve. A múltbeli éghajlat vizsgálatához a SYNOP állomások és a CarpatClim adatbázis állt rendelkezésemre, míg a jelenben az Időkép Pro állomások is. A jövőben várható változásokat a RegCM regionális klímamodell szimulációit felhasználva, az R-programmal jelenítettem meg. A dolgozat végén pedig egy alkalmazkodási kísérlet példáját, az épülő tunyogmatolcsi naperőművet mutatom be.

A Duna és a Tisza hidroklimatológiai jellemzése, a vízállás és a csapadék kapcsolata

Bokodi Eszter Kata, I. éves meteorológus MSc hallgató

Témavezető: *Dr. Pongrácz Rita*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

Mind a Duna, mind a Tisza fontos ivóvízforrásként szolgál, jelentős vízforgalom helyszíne, továbbá kulturális és ökológiai értékek otthona. Ebből adódik, hogy a folyókat érintő bármilyen, a vízhozamhoz köthető változás jelentős hatást gyakorol a térségre. Ilyen változás lehet például akár a Duna, akár a Tisza vízszintjének trendjellegű csökkenése, ugyanis ekkor a folyók bizonyos szakaszokon hajózhatatlanná válhatnak, illetve az alacsonyabb vízszintek következtében több település vízellátásában komoly problémák jelentkezhetnek. Vizi utak, kikötők, erőművek, árvízvédelmi rendszerek tervezése során is rendkívül fontosak az adott folyó vízállásában, illetve vízjárásában bekövetkező változások. A folyók felsőbb szakaszain jelentkező csapadékhullás következtében a folyók vízállásának növekedése figyelhető meg. Így tehát egy intenzív csapadékesemény után jelentősen emelkedhet a folyók vízszintje, ami árvizek kialakulásához vezethet. Továbbá a napi csapadék és vízállás adatok összevetésével a folyók vízjárásáról is pontosabb képet kaphatunk. Mindezek kiemelik a Duna, illetve a Tisza vízhozamára és vízállására, valamint a csapadék és vízállásadatok összevetésére vonatkozó vizsgálatok szükségességét.

Az elemzéshez szükséges napi adatsorokat az OVSZ honlapjáról töltöttük le. A felhasznált idősorok a mért reggeli vízállásokat tartalmazzák 1876-tól 2016-ig. A statisztikai vizsgálatokat két dunai (Budapest, Mohács) és két tiszai (Vásárosnamény, Szolnok) szelvényre mutatjuk be ebben a dolgozatban. A napi vízállás és csapadék adatsorok összevetéséhez a 0,25° rácsfelbontású E-OBS, illetve a 0,1° rácsfelbontású CarpatClim adatbázis idősorait használtuk fel, melyek rendre az 1950–2017, illetve 1961–2010 időszakot fedik le.

A városi hősziget hatás és nedvességi viszonyok eltéréseinek mértéke különböző időjárási helyzetekben

Kurcsics Máté, III. éves meteorológia szakirányos földtudományi BSc hallgató

Témavezető: *Dr. Pongrácz Rita*, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

Napjainkban a városklimatológia a meteorológia fontos kutatási területe, ugyanis egyre több ember él városokban, a városok száma és kiterjedése is egyre növekszik. Ez azzal jár, hogy a városok belső területén mérhető hőmérsékletnövekedés, azaz a hősziget hatás intenzitása egyre erősebbé válik. Fontos ismerni ennek a mértékét, az ezt befolyásoló városi fizikai jellemzőket és időjárási körülményeket. Nem csak a hőmérséklet, hanem a nedvességi viszonyok is jelentősen módosulhatnak a városi hatás következtében.

Az Eötvös Loránd Tudományegyetem Meteorológiai Tanszékén jelenleg is zajlanak városklimatológiai kutatások, melyeknek egyik része a Budapest IX. kerületében, Ferencvárosban végzett helyszíni mérési program. 2016 nyarától a mérések 24 órás időszakokat fednek le, így mostanra már egy teljes évre vonatkozó, teljes napi meneteket tartalmazó idősorokat tudunk vizsgálni: a 2016. júliusi, szeptember-novemberi és 2017. március-júniusi méréseket, összesen 18 teljes napot. Összevetve a ferencvárosi tipikus beépített területen mért adatokat és a lágymányosi klímaállomás méréseit a pestszentlőrinci referenciaállomással a városi hősziget hatás mértékét elemezzük. A dolgozatban az egyes nedvességi karakterisztikákat is vizsgáljuk, ezek napi és éves menetét, illetve a bennük megfigyelhető városi hatásokat. Mivel a légnyomás, a hőmérséklet és legalább egy nedvességi mérőszám rendelkezésre áll minden mérőponton, így az összes többi nedvességi karakterisztika is meghatározható. Ezek közül elsősorban a harmatpont-deficitet, illetve a relatív és abszolút nedvességet vizsgáljuk. A dolgozat célja, hogy megtudjuk, mely tényezők milyen mértékben vannak hatással a hőszigetre. A szignifikáns időjárási jelenségek, a felhőzet mennyisége, az elmúlt időszak légnyomása, a légnyomásváltozás tendenciája, a hőmérséklet, a szélsőbesség mind befolyásolhatják a város belső részein detektálható hőmérsékleti és nedvességi eltéréseket a referenciaállomáshoz képest. Az elemzések során statisztikai kapcsolatot keresünk a légköri állapotváltozók és a városban mért hőmérsékletnövekedés között, hogy ezáltal lehetőséget nyerjünk a felszínközeli hősziget intenzitás mértékének előrejelzésére.

Megállapítottuk, hogy a külvároshoz képest a belvárosban, egy teljes nap során átlagosan 1–2 °C-kal magasabb a levegő hőmérséklete. Ez a különbség borult, csapadékos időjárás esetén nem változik jelentős mértékben a nap során, míg nyugodt, derült időjárási helyzetben jellemző napi menete van. A legnagyobb intenzitást a hajnali órákban detektálhatjuk, majd napkelte után napnyugtáig folyamatosan csökken az eltérés. A maximális hősziget intenzitások 4–5 °C körül alakulnak.

Térségre jellemző turisztikai tevékenységek éghajlati feltételei az Észak-alföldi régióban

Szabó Máté, II. éves meteorológus MSc hallgató

Témavezetők: *Németh Ákos*, éghajlati szakértő, Országos Meteorológiai Szolgálat

Dr. Breuer Hajnalka, egyetemi adjunktus, ELTE Meteorológiai Tanszék

Már a XX. század elején fennállt az igény arra, hogy az időjárás emberi szervezetre gyakorolt hatását kvantitatív módon szemléltetni lehessen, mindezt úgy, hogy a különböző éghajlati paraméterek (szél, csapadék, hőmérséklet stb.) eltérő súlyozást kapjanak. Ennek következtében születtek meg az ún. bioklíma-indexek. Egy klíma-index akkor válik igazán hasznossá, ha segítségével a turisták ki tudják választani az adott tevékenységükhöz – legyen az kerékpáros túrázás, hegymászás, vízparti üdülés vagy akár városnézés – megfelelő úticélt és időpontot; míg az utazási irodák, vendéglátóegységek, szállodák bátran használhatják az indexet arra, hogy mely szolgáltatásukat érdemes fejleszteni, mik azok a turisztikai tevékenységek, amelyek a nyári csúcsidezőszakon kívül is vonzzák a látogatókat (elkerülve így az ágazatra oly jellemző szezonalitást). Három főbb klíma-indexet különböztetünk meg: a TCI-t, (Tourism Climate Index – turizmus klíma-index) a CIT-t (Climate Index for Tourism – turizmusra vonatkozó klíma-index), és az HCI-t (Holiday Climate Index – munkaszüneti napokra vonatkozó klíma-index).

Dolgozatom elején részletesen kifejtem, hogy miért érdemes turisztikai klimatológiai vizsgálatokkal foglalkozni; beszámolok a felsorolt klímaindexek előnyeiről és hátrányairól; illetve megindokolom, hogy a három index közül miért a CIT-t választottam.

A kutatás célja egy tudományos újdonság bemutatása. Az elmúlt években számos vizsgálat készült arra vonatkozóan, hogy a különböző turisztikai tevékenységek milyen mértékben függenek az éghajlati viszonyoktól. Kivételt képez ezek alól a sátorozás, hiszen a kempingezés éghajlati feltételeinek vizsgálatával még adós a tudós társadalom, így bátran kijelenthetem, hogy ezzel a munkával egy meglévő hézagot igyekszek kitölteni. Mivel ehhez kapcsolódó szakirodalom csak igen korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre, ezért a sátorozás éghajlati feltételeinek meghatározásához külön módszertant és egy teljesen új, korábban nem létező mátrixot kell kidolgozni. Ebben nagy segítséget nyújt egy minden részletre kiterjedő saját kérdőív, melynek köszönhetően egy olyan mintára támaszkodhatok, amely szigorúan mellőzi a szubjektivitást. A kiválasztott terület az Észak-alföldi régió három megyéje, név szerint Jász-Nagykun-Szolnok megye, Hajdú-Bihar megye és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye. A kérdőív mellett a CarpatClim és a NATÉR adatbázisa szolgáltatja az adatokat. A kempingezés mellett szó esik arról is, hogy éghajlati szempontból a régió járásai alkalmasak-e (és ha igen, az év mely szakaszában) vízparti üdülésre, városnéző látogatásra és kerékpáros túrázásra.

Történeti meteorológiai adatok erdészeti célú feldolgozása a Száva folyó térségére

Bali Gergely, II. éves meteorológus MSc hallgató

Témavezető: *Dr. Weidinger Tamás*, egyetemi docens, ELTE Meteorológiai Tanszék

A Pannon-medence országai között kialakuló PANNEX kutatási együttműködés keretében (<https://sites.google.com/site/projectpannex/>) az újvidéki erdész kollégák részéről merült fel igény a történeti meteorológiai adatsorok alkalmazására erdészeti-index idősorok vizsgálatában. A Magyar Királyi Meteorológiai és Földdelejjességi Intézet évkönyvei a kezdetektől (1871) rendelkezésre állnak az ELTE Meteorológiai Tanszékén. Elvégeztük az évkönyvek oldalankénti kifényképezését (*Weidinger et al.*, 2017), megkezdjük az adatok digitalizálását. E munka első lépéseit, az adatbázis építést, illetve az erdészeti indexek számítását mutatom be.

Elsőként ismertetem az 1871–1918 közötti időszakban, a Száva-folyó a térségben (Délvidék, illetve Szlavónia és Horvátország egy része) található, közel folyamatosan működő meteorológiai állomások havi hőmérsékleti és csapadékösszeg adatsorait. Ezt követően éghajlati adatbázisok rácsponti értékeire támaszkodva 2100-ig bővítettem az adatállományunkat. (*Az állomási adatok 1918 utáni felvitele a közeli jövő feladata.*)

Célunk az 1872–2100 időszakra vonatkozó erdészeti ariditási indexek, mint pl. a FAI (Forestry Aridity Index, *Führer et al.*, 2011) kiszámítása, az erdei ökoszisztéma esetleges változásainak nyomon követése. A Száva-menti területeken kiemelt szerepe van a tölgyesek esetleges változásának. Ezek elemzése már az erdész kollégák feladata lesz (*Stojanovic et al.*, 2015). A mi elsődleges célunk az adatbázis-építés és a klimatológiai feldolgozás.

Megtörtént a leghosszabb állomási adatsorok (Újvidék 1874-től, Pancsova és Nagybecskerek 1879-től, Mitrovica és Palánka 1881-től) digitalizálása. Ehhez kapcsolódik a XX. századi havi rácsponti éghajlati adatokat tartalmazó CRU adatbázis (<http://www.cru.uea.ac.uk/publications/crurp>), illetve az 1951–2100 közötti időszakot reprezentáló FORESEE adatbázis (*Dobor et al.*, 2014) letöltése a vizsgált területre.

Bemutatjuk a mért, illetve a rácsponti adatsorok menetét, majd az ezekből származtatott erdészeti indexeket elemezzük. A hangsúly a módszertani fejlesztésen van. Hasonló klimatológiai vizsgálatokat tervezünk a Pannon-medence más térségeiben is (Kárpátalja, Kisalföld).

Irodalom:

Dobor, L., Barcza, Z., Hlásny, T., Havasi, Á., Horváth, F., Ittész, P., Bartholy, J., 2014: Bridging the gap between climate models and impact studies: The FORESEE Database, *Geosci Data J* 2:1–11. doi:10.1002/gdj3.22

Führer, E., Horváth, L., Jagodics, A., Machon, A., Szabados, I., 2011: Application of a new aridity index in Hungarian forestry practice. *Időjárás* 115(3), 205–216.

Stojanovic, D. B., Levanic, T., Matovic, B., Orlovi, S., 2015: Growth decrease and mortality of oak floodplain forests as a response to change of water regime and climate. *European Journal of Forest Research* 134, 555–567.

Weidinger, T., Nagy, L., Bali, G., Tordai, Á., 2017: Kárpát-medencei éghajlati idősorok (1871–1918). *Tájökológiai Tanulmánykötet*.
http://www.geo.u-zeged.hu/tajokologia/Tanulmanykotet/Weidinger_MTOK2017.pdf



Diákköri témalehetőség



UAS_ENVIRON Kiemelt Kutatási Terület

A kutatási terület kutatói, szakértői a pilóta nélküli légi járművek (UAV) felhasználását biztonságossá, rugalmassá és így valóban sok területen alkalmazhatóvá tevő komplex, repüléstámogató rendszer (szoftver) modelljét dolgozzák ki, majd annak fizikai megvalósítását, korszerű, felhő-alapú informatikai rendszerbe történő beágyazását végzik el. A kutatások kiegészülnek az UAV eszközök repüléséhez köthető környezeti faktorok (meteorológiai, szabályozói, felhasználói, informatikai stb.) szerteágazó vizsgálatával. A projekt befejezéséig a rendszer elsődleges tesztelése szintén végrehajtásra kerül, elkészül egy időjárás-felderítő UAV prototípus is. Ezzel párhuzamosan kutatják az UAS (Unmanned Aircraft System, aminek része az UAV is) repülések tervezéséhez és végrehajtásához szükséges légiforgalmi tájékoztatások elemeinek a fenti rendszerbe történő integrálási lehetőségeit. További feladat a tervezett web alapú real-time (valós idejű) szolgáltatás informatikai hátterének a kialakítása.

A kutatásoknak ezeken a területeken történő nemzetközi szintű kiterjesztése új lehetőségekhez juttathatja annak művelőit, kutatóit. Az elért eredmények és a beszerzett kutatási infrastruktúra közvetlenül is hasznosulhat az oktatásban az érintett BSc, MSc és PhD képzésekben és lehetőséget ad TDK dolgozatok készítésére is.

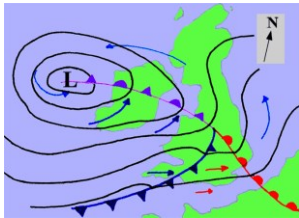
A projekt további fontos célkitűzése a hazai repülő ipar területén tevékenykedő KKV-k külső szakértőinek, valamint fiatal kutatóknak, doktoranduszoknak és egyetemi hallgatóknak a bevonása a megfogalmazott célok eléréséhez. A kutatások részeredményeként nagyszámú nemzetközi és hazai szinten magasan jegyzett cikk és tanulmány elkészítését célozzák meg a kutatók, mellyel a kutatás folyamán feltárt eredményeket kívánják közzétenni.

A kutatás során elvégzendő fontosabb feladatok

- WRF alapú adatasszimiláció rendszerének kidolgozása, megvalósítása, tesztelése az UAS időjárás-felderítő eszközök adatainak fogadására;
- A merev- és forgószárnyas UAS eszközökre történő meteorológiai és levegőkémiai szenzorok illesztésének tervezése, végrehajtása;
- A meteorológiai támogató rendszer felületének kialakítása és illesztése a repüléstámogató rendszerhez;
- A meteorológiai támogatás rendszerének verifikációja;
- Rádiószonda rendszerrel történő mérések tervezése, végrehajtása;
- Tesztrepülések tervezése és végrehajtása.
- Az UAS eszközök repüléstámogató rendszeréhez szükséges légiforgalmi és repülésmeteorológiai adatbázisok kialakítása áttekintése;

- Informatikai háttér megtervezése és kialakítása;
- A rendszer speciális szolgáltatásainak fejlesztése, kialakítása, integrálása;
- Az UAS eszközök repüléstámogató rendszeréhez kapcsolódó megjelenítési felület kidolgozása;
- Az UAS eszközök repüléstámogató rendszerének szimulációban történő tesztelése;
- Az UAS eszközök repüléstámogató rendszerének valós idejű tesztelése;
- A valós UAV repüléseket megelőző, a szolnoki repülőtérre és annak irányítói körzetében megvalósuló, real-time repülőtéri irányítói szimulációk gyakorlatainak megtervezése, kidolgozása és a gyakorlatok levezetése, végrehajtása;
- UAS szimulátor kiépítése, a virtuális környezet kialakítása;
- Az UAS pilóták felkészítéséhez szükséges gyakorlatok és módszertan (ellenőrzés, vizsgáztatás) kidolgozása;
- A valós UAS repüléseket megelőző szimulációk elkészítése, tesztelése.

Kiemelt kutatási terület-vezető: Dr. Bottyán Zsolt (NKE)



A program várja az érdeklődő hallgatókat.

További információ: Bottyán Zsolt, bottyán.zsolt@uni-nke.hu

Weidinger Tamás, weidi@caesar.elte.hu

5008 Szolnok, Kilián út 1. Tel: (56) 512 530
5008 Szolnok Pf.: 1. E-mail: Katonai_Repulo_Intezet@uni-nke.hu



Az EGYETEMI METEOROLÓGIAI FÜZETEK
eddig megjelent kötetei

- No. 1. RÁKÓCZI FERENC és WEIDINGER TAMÁS szerkesztők (1990): A II. Planetáris Határréteg Szeminárium előadásai. Debrecen, 1989. szeptember 14-15.
- No. 2. MATYASOVSKY ISTVÁN, WEIDINGER TAMÁS és GYURÓ GYÖRGY szerkesztők (1990): Különböző típusú előrejelzések. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. Balatonalmádi, 1990. augusztus 29-31. A Nyári Iskola előadásainak összefoglalói.
- No. 3. GYURÓ GYÖRGY (1990): Rövidtávú előrejelzések egy háromparaméteres modelleszállal.
- No. 4. GYURÓ GYÖRGY, BOZÓ LÁSZLÓ, MATYASOVSKY ISTVÁN és WEIDINGER TAMÁS (1992): Szakköri tematika középiskolásoknak meteorológiából és levegő-környezetvédelemből.
- No. 5. BARTHOLY JUDIT és WEIDINGER TAMÁS szerkesztők (1992): A felszín-légkör kölcsönhatások, környezetvédelem. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. 1992. szeptember 2-4. A Nyári Iskola előadásainak összefoglalói.
- No. 6. SZUNYOGH ISTVÁN szerkesztő (1992): Emlékkötet Makainé Császár Margit, Erdős László és Felméry László docensek tiszteletére, I-II.
- No. 7. BARTHOLY JUDIT és WEIDINGER TAMÁS szerkesztők (1994): Nemzetközi tudományos együttműködések a meteorológiában. Magyarország részvétele a kutatási projektekben. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. 1994. szeptember 5-7. A Nyári Iskola előadásainak összefoglalói.
- No. 8. BARTHOLY JUDIT, MÉSZÁROS RÓBERT és WEIDINGER TAMÁS szerkesztők (1996): Mérés, modellezés és a meteorológiai információk felhasználása. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. 1996. szeptember 2-5. A Nyári Iskola előadásainak összefoglalói.
- No. 9. PONGRÁCZ RITA és TÓTH ÁGNES szerkesztők (1997): A meteorológus PhD-hallgatók I. országos konferenciája. 1996. november 26-27. Az előadások összefoglalói.
- No. 10. MÉSZÁROS RÓBERT, WEIDINGER TAMÁS, BARTHOLY JUDIT és TÓTH ÁGNES szerkesztők (1997): A felszín-légkör kölcsönhatások és szerepük az időjárás, illetve az éghajlat alakításában. A PhD-hallgatók II. Nyári Iskolája. 1997. szeptember 1-5. Az előadások összefoglalói.
- No. 11. RADICS KORNÉLIA, WEIDINGER TAMÁS, BARTHOLY JUDIT és MÉSZÁROS RÓBERT szerkesztők (1998): Az óceán időjárás- és éghajlatalkító szerepe. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. 1998. szeptember 7-10. Az előadások összefoglalói.
- No. 12. PONGRÁCZ RITA és SZANDÁNYI EMESE szerkesztők (1999): Megújuló tantárgypedagógiák és módszertan a meteorológiai felsőoktatásban. 1999. május 31.-június 1. Az előadások összefoglalói.
- No. 13. KIRCSI ANDREA és PONGRÁCZ RITA szerkesztők (1999): A meteorológus PhD-hallgatók II. országos konferenciája. 1999. szeptember 20-21. Az előadások

összefoglalói.

- No. 14. BARTHOLY JUDIT és RADICS KORNÉLIA (2000): A szélenergia-hasznosítás lehetőségei a Kárpát-medencében.
- No. 15. PONGRÁCZ RITA, WEIDINGER TAMÁS, BARTHOLY JUDIT és MÉSZÁROS RÓBERT szerkesztők (2000): A meteorológia alkalmazásai. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. 2000. szeptember 4-7. Az előadások összefoglalói.
- No. 16. GYURÓ GYÖRGY (2001): Szinoptikus előadások. Az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársai számára tartott továbbképzési előadások szerkesztett változata.
- No. 17. WEIDINGER TAMÁS, BARTHOLY JUDIT, MÉSZÁROS RÓBERT, DEZSŐ ZSUZSANNA és PINTÉR KRISZTINA szerkesztők (2002): Az Időjárás előrejelzése. Az ELTE Meteorológus TDK Iskolája. 2002. szeptember 9-12. Az előadások összefoglalói.
- No. 18. GYURÓ GYÖRGY (2004): Száz éve született meg a légkörmodellezés alap gondolata.
- No. 19. WEIDINGER TAMÁS és KUGLER SZILVIA szerkesztők (2004): A meteorológia és a társtudományok kapcsolata. Az ELTE Meteorológus TDK Iskolája. 2004. szeptember 6-9. Az előadások összefoglalói.
- No. 20. WEIDINGER TAMÁS, TARCZAY KLÁRA és BARTHOLY JUDIT szerkesztők (2006): Mérések a lokális skálától a globális folyamatokig – De miért is? Az ELTE Meteorológus TDK Iskolája. 2006. augusztus 28-31. Az előadások összefoglalói.
- No. 21. WEIDINGER TAMÁS, TARCZAY KLÁRA és BARTHOLY JUDIT szerkesztők (2007): Mérések a lokális skálától a globális folyamatokig – De miért is? A Meteorológus TDK 2006. évi nyári iskola előadásainak összefoglalói, II. kötet.
- No. 22. WEIDINGER TAMÁS, TASNÁDI PÉTER BARTHOLY JUDIT és MACHON ATTILA szerkesztők (2008): Meteorológia és az alaptudományok. A Meteorológus TDK 2008. évi nyári iskola előadásainak összefoglalói.
- Különszám. A Meteorológus TDK 2008. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás (2008)
- Különszám. A Meteorológus TDK 2009. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás (2009)
- No. 23. MÉSZÁROS RÓBERT és KOMJÁTHY ESZTER szerkesztők (2010): A Meteorológus TDK 2010. évi nyári iskola előadásainak összefoglalói.
- Különszám. A Meteorológus TDK 2010. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás (2010)
- Különszám. A Meteorológus TDK 2011. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás (2011)
- No. 24. PONGRÁCZ RITA, MÉSZÁROS RÓBERT DOBOR LAURA és KELEMEN FANNI szerkesztők (2012): Meteorológiai kutatások és oktatás a hazai felsőoktatási intézményekben. A Meteorológus TDK 2012. évi nyári iskola előadásainak összefoglalói.

- Különszám. A Meteorológus TDK 2012. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás (2012)
- Különszám. A Meteorológus TDK 2013. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás és Breuer Hajnalka (2013)
- No. 25. PONGRÁCZ RITA, MÉSZÁROS RÓBERT, KIS ANNA, LEELŐSSY ÁDÁM és SÁBITZ JUDIT szerkesztők (2014): Léggöri folyamatok előrejelzésének módszerei és alkalmazásai A Meteorológus TDK 2014. évi nyári iskola előadásainak összefoglalói.
- Különszám. A Meteorológus TDK 2014. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás és Breuer Hajnalka (2014)
- No. 26. PONGRÁCZ RITA, MÉSZÁROS RÓBERT és KIS ANNA, szerkesztők (2015): Aktuális kutatások az ELTE Meteorológiai Tanszékén. Jubileumi kötet – 70 éves az ELTE Meteorológiai Tanszéke.
- Különszám. A Meteorológus TDK 2015. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás és Breuer Hajnalka (2015)
- No. 27. PONGRÁCZ RITA, MÉSZÁROS RÓBERT és KIS ANNA, szerkesztők (2016): Kutatási és operatív feladatok meteorológusként. Az ELTE Meteorológus TDK Nyári Iskolája. 2016. augusztus 23-25. Herceghút. Az előadások összefoglalói.
- Különszám. A Meteorológus TDK 2016. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás és Breuer Hajnalka (2016)
- No. 28. KUBOVICS IMRE, PÓKA TERÉZ és WEIDINGER TAMÁS, szerkesztők (2017): A talajtakaró geonómiája. A pedoszféra, mint a Föld sajátos fázishatára. Az MTA X. Földtudományok Osztálya, Geokémiai, Ásvány- és Kőzettani Tudományos Bizottság Geonómiai és Planetológiai Albizottságának a konferenciája, 2013. szeptember 26. és 27. Konferencia-cikkek.
- No. 29. WEIDINGER, TAMÁS, editor: Understanding Air Quality under Different Weather and Climate Conditions in the Pannonian Basin – background material for PannEx White Book FQ2 (Flagship Questions) (In English) (2017)
- Különszám. A Meteorológus TDK 2017. évi kari konferenciája. Az előadások összefoglalói. Szerkesztette: Weidinger Tamás és Breuer Hajnalka (2017)