

L É G K Ö R

64. évfolyam

2019. 1. szám



ELHUNYT NAGY ISTVÁN, SOPRONHORPÁCSI ÉSZLELŐ



Nagy István, a Sopronhorpácsi Klímaállomás volt vezetője 81 éves korában, 2019. február 14-én elhunyt. Észlelőnk 1955-ben, tizenhat évesen került a helyi növénynemesítő intézetbe, ahol egyre több feladattal bízták meg. Amikor a kertészet területén lévő klímaállomás addigi vezetője, *Dongó Antal* 1965-ben elhunyt, őt javasolták főnökei a pozícióba. Megbízólevelét 1965. április 26-án állította ki *Dési Frigyes*. Főállása mellett minden nap háromszor feljegyezte a mért adatokat, azokat először postán, majd telefonon keresztül továbbította az Országos Meteorológiai Szolgálatnak. Sopronhorpács 1946-ban csapadékmérő állomásként kezdte meg működését. 1949 októberétől mint éghajlatkutató állomás működik. 1972. július 1-től küld csapadéktáviratokat a napi adatközléshez. Az állomás helye a telepítés óta változatlan. 2014 májusa óta már automata állomás is üzemel Sopronhorpácon. Nagy István kitartó munkáját jól jellemzi az 1978-ból származó hálózati ellenőri jelentés: „Az észlelő és a hely a legutolsó ellenőrzés óta nem változott. Az Adatfeldolgozó Osztály az állomás működésével legnagyobb mértékben meg van elégedve. Hibamentesen működő bizonylatoló állomás, lelkiismeretes észlelő, észlelései pontosak, megbízhatóak.” Az észlelő személye, a munkához való lelkiismeretes hozzáállása az egyik legfontosabb eleme a meteorológiai méréseknek, megfigyeléseknek. Nagy István példája is ezt mutatja számunkra.

Észlelői elkötelezettségéről 2011-ben így nyilatkozott a *Kisalföldnek*: „Életem végéig vizslatni fogom az eget, pedig nem kis kötelezettséggel jár a feladat. Szeretem a meteorológiát, de nem titkolom, jó lenne néha végigmulatni egy-egy családi eseményt úgy, hogy ne kelljen felpattannom feleségem, három lányom és öt unokám mellől az asztaltól, mert elszólít a kötelesség. 2013. március 23-án, a Meteorológiai Világnap alkalmából rendezett ünnepségen az OMSZ elnöke köszönő szavakkal ismerte el és jutalmazta oklevéllel Nagy István munkáját, aki 49 évi szolgálat után adta át az állomás vezetését 2014-ben utódjának. Nyugodjék békében!

ELHUNYT SZABÓ LAJOS, A DEBRECENI ÁLLOMÁS ÉSZLELŐJE



Szabó Lajos 2019. március 26-án – gyors lefolyású, súlyos betegségben – 59 éves korában elhunyt. Munkatársunk Szamosszegen született 1960. október 29-én. Az általános iskola befejezése után Mátészalkán, a Mezőgazdasági Szakközépiskolába járt 1975–1979 között, majd annak elvégzése után a helyi, Szamosszegi MgTSz-ben helyezkedett el ágazatvezetőként és ott dolgozott 1981 tavaszáig. 1981-ben Debrecenbe költözött, és március elején észlelőként helyezkedett el a Debreceni Meteorológiai Főállomáson. Munkáját mindig pontosan végezte. A 38-éves észlelői munkakörben eltöltött idő alatt számos változás történt az észlelői feladatok ellátásában. Lajos mindig megfelelt az új kihívásoknak. Örömmel töltötték el a repülőtéri fejlesztések, és szolgálatkészben teljesítette a repülőtéri személyzet meteorológiai információ-kéréseit. Kollégáival jó viszonyt ápolt, segítőkészségére mindig lehetett számítani. A Szolgálat jó kedélyű, közvetlen munkatársat, felesége és két felnőtt gyermeke odaadó férjet, és édesapát vesztett el személyében. Nyugodjék békében!

A Meteorológiai Világnapon (2019. március 25.) kitüntettek csoportképe



Zsedényi Zoltánné (Üröm), Salavec Péter (Innováció), Németh Józsefné (Barcs), Fehér János (Fotópályázat 1.), Bakos Anett (Fotópályázat 2.), Gróbné Szenyán Ildikó (Pro Meteorologia), Varga Zoltán (Pro Meteorologia), Hodossyné Rétfalvi Rita (Pro Meteorologia), Bartha Imre (Schenzl Guidó Díj), Rácz András (AM államtitkár), Dunay Sándor (Schenzl Guidó Díj), Torma Csaba (Dévényi díj), Nagy István (agrárminiszter), Pálffy János (Sármellék), Radics Kornélia (OMSZ elnök), Leelőssy Ádám (Miniszteri Elismerő Oklevél), Hochdorfer Istvánné (Miniszteri Elismerő Oklevél), Turós Ildikó (MET-ÉSZ), Gál Tamás (Miniszteri Elismerő Oklevél), Miklósi Csaba (társadalmi észlelő), László Tibor Zoltán (AM HÁT), Bézi Zsuzsanna (Sáp), Bonta Imre (Pro Meteorologia), Kullmann László (Miniszteri Elismerő Oklevél)

Felelős szerkesztő:

Dunkel Zoltán

a szerkesztőbizottság elnöke

Szerkesztőbizottság:

Barcza Zoltán Budapest

Bartholy Judit Budapest

Bíróné Kircsi Andrea Budapest

Bihari Zita Budapest

Gál Tamás Szeged

Haszpra László Budapest

Hunkár Márta Keszthely

Kolláth Kornél Budapest

Lakatos Mónika Budapest

Molnár Ágnes Veszprém

Péliné Németh Csilla Budapest

Sarkadi Noémi Pécs

Sáhó Ágnes Göd

Somfalvi-Tóth Katalin Kaposvár

Szépszó Gabriella Reading

Szintai Balázs Budapest

Tóth Róbert főszerkesztő-helyettes

ISSN 0 133-3666

A kiadásért felel:

Dr. Radics Kornélia

az OMSZ elnöke

Készült:

Készült:

Premier Nyomda

Budapest

700 példányban

Felelős vezető:

Király Attila

Évi előfizetési díja:

3000.- Ft

Megrendelhető az OMSZ

Pénzügyi és Számviteli Osztályán

1525 Budapest Pf. 38.

E-mail: legkor@met.hu

TARTALOM

CÍMLAPON:

Tóth Róbert: Télutó	1
Szerzőink figyelmébe	24

TANULMÁNYOK

Baráth Enikő: Az Országos Meteorológiai Szolgálat Növényfenológiai Adatbázisai	4
Juvancz Zoltán és Biczó Imre: A klímaváltozás okozza-e a tengeri mészvázú élőlények kipusztulását?	15

KRÓNIKA

Puskás János, Tar Károly és Németh Csilla: Emlékezés Hegyfok Kabosra halálának centenáriumán	19
Németh Ákos: A Magyar Meteorológiai Társaság hírei	25
Fejes Edina: Meteorológiai Világnap – 2019. március 23.	28
Károssy Csaba: Péczy emléktábla a Szegedi Egyetemen	33
Tóth Róbert: Mennyire vörös ma Fehéroroszország?	34
Bíróné Kircsi Andrea: A 2018. év időjárása	37
Bíróné Kircsi Andrea: 2018/2019 telének időjárása	41
Kocsis Tímea: Történelmi arcképek: Soós Mihály	43

LIST OF CONTENTS

COVER PAGE:

Róbert Tóth: End of Winter	1
Instructions to authors of LÉGKÖR	24

STUDIES

Enikő Baráth: Plant Phenological Databases of Hungarian Meteorological Service	4
Zoltán Juvancz and Imre Biczó: Does the Climatic Change Cause the Extinctions of Calciferous Creatures?	15

CHRONICLE

János Puskás, Károly Tar and Csilla Németh: Centenary Remembrance on the Death of Kabos Hegyfok	19
Ákos Németh: News of Hungarian Meteorological Society	25
Edina Fejes: World Meteorological Day – 23 March 2019	28
Csaba Károssy: Péczy's Memorial Plaque at Szeged University	33
Róbert Tóth: To What Extent is Belarus Red Today?	34
Andrea Biróné-Kircsi: Weather of 2018	37
Andrea Biróné-Kircsi: Weather of Winter 2018/2019	41
Tímea Kocsis: Historical Portraits – Mihály Soós	43

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT NÖVÉNYFENOLÓGIAI ADATBÁZISAI

PLANT PHENOLOGICAL DATABASES OF HUNGARIAN METEOROLOGICAL SERVICE

Baráth Enikő

Országos Meteorológiai Szolgálat, barath.vincze.eniko@gmail.com

Összegzés. Az Országos Meteorológiai Szolgálat és jogelődei által szervezett növényfenológiai megfigyelőhálózatok kiemelt fontosságúak a tudományterület hazai történetében, az ezekből származó észlelési eredmények számos kutatás kiindulópontját képezik. A Szolgálatot érintő átszervezések és anyagi nehézségek miatt az utóbbi években a növényfenológiai tudományos tevékenység háttérbe szorult az OMSZ-on belül. Az észlelési eredmények jelentős része sajnálatos módon elveszett az idők során, a megmaradt adathalmazról pedig kevés információval rendelkezünk. Az elmúlt években e sorok írója megkísérelte összegyűjteni és rendszerezni a még meglévő OMSZ-adatbázisokat, a munka eredményét pedig belső felhasználású digitális gyűjtemény őrzi (rövid leírása a cikk végén olvasható). Az alábbi cikk rövid áttekintést ad a máig fellelt anyagokról, valamint az említett gyűjteménynek köszönhetően az OMSZ-nál 2019-től digitálisan is elérhető adathalmazról. Mind a gyűjtemény, mind a jelen írás fontos célja, hogy meginduljon egy értékmegőrzési folyamat a növényfenológiai archív anyagokat illetően. Az alábbiakban közölt adatok és statisztikák rugalmasan bővíthetők a jövőben előkerülő további adatbázisok ismeretében.

Abstract. The phenological observation networks organized by Hungarian Meteorological Service and its predecessor have got top priority in Hungarian history of disciplines. The observation of the networks could be starting point of several research works. The phenological scientific activity relegated to minimum in the frame of Service because of restructuring of the Service and financial difficulties in recent years. Unfortunately, reorganizations and financial problems affected the Service led to significant loss in the archive data set and the size of still available data set was so far unknown. A significant part of the data, unfortunately, lost over time, and we didn't have much information about the remaining sets of phenological observation. In recent years, the author has attempted to collect and sort the remaining OMSZ (Hungarian Meteorological Service) databases. The outcome of the work on databases is an internal-use digital collection of preserved data (at the end of the article a short description could be found). This article gives a brief overview of the substances found to date and as well as thanking to the mentioned collection digitally available data sets at OMSZ since 2019. An important aims of both the collection and present paper is to launch a retention process for substances of the phenological archive. The following data and statistics could be flexible extended in the future according to the newly found data sets.

Áttekintés. Az első növényfenológiai észlelési eredmények, melyek az OMSZ elődeihez köthetők és a mai Magyarország területére esnek, az 1856-os évből származnak. Ezen eredményeket a bécsi intézet évkönyve őrzi (*Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus*, a mai ZAMG jogelődje). Bár a magyar intézet gyakorlatilag a bécsiből vált ki (*Czelnai*, 1995), saját következtetésem szerint az 1870 előtti adatokat mégsem tekinthetjük a független magyar intézet saját tulajdonának. Erről a forrásról a cikk végén, a függelékben található egy áttekintő leírás, a cikkben tárgyalt adatbázisok között és a statisztikákban nem szerepel. Az azonban elmondható, hogy a növényfenológiai megfigyelések gondolata gyakorlatilag a magyar intézet megalapításának időpontjától kezdve jelen van, a fenológia a Szolgálat múltját végigkísérő tudományterület.

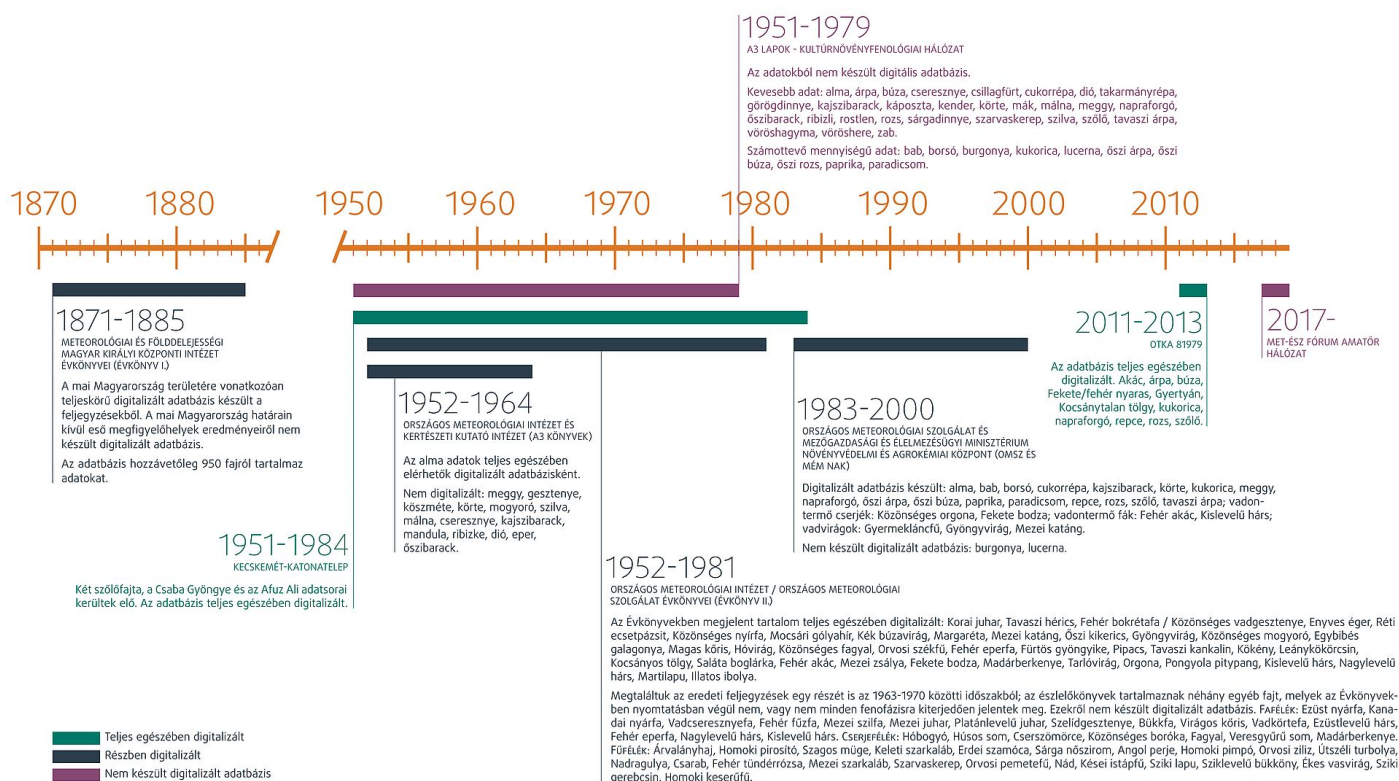
Az Országos Meteorológiai Szolgálat (pontosabban a Meteorológiai és Földdelejárati Magyar Királyi Központi Intézet) növényfenológiai tevékenységének kezdete 1871-re tehető. Az 1885-ig futó megfigyeléseket követően legközelebb 1951-ből vannak adataink, azonban irodalmi utalás alapján sejthető, hogy az 1920-as évek környékén is folyt fenológiai adatgyűjtés a Szolgálat keretein belül. (Az 1920-as években a Magyar Földrajzi Társa-

ság Alföldi Bizottsága által szervezett hálózatot Hegyfok Kabos halála után az Országos Meteorológiai Intézet vette át, mely hálózat a 30-as évek végéig egyre csökkenő aktivitással működött (*Szakály*, 1958). Szakály cikke szerint 1932 környékén az OMI „kb. 20–25 állomásról küldött rendszeresen növényfenológiai jelentéseket az *E. Ihne* által szervezett nemzetközi fenológiai szervezet számára”.

A jelenleg rendelkezésre álló anyagokat tekintve 1885 után tehát jó pár év kimarad: 1951-től indul a következő adatbázis. Az évek során a feljegyzett növények körét többször módosították, a megfigyelőhálózatot időről időre újragondolták. A szervezett adatgyűjtés a 2000-es évek elejéig folyt, amikor is a hálózatot anyagi okok miatt felszámolták. (1. ábra).

A soron következő adatbázis a 81979 számú OTKA pályázat megfigyelési eredményei (2011–2013), ugyanakkor a létrehozott adatmennyiség nem összemérhető a 2000-es évek előtti adatbázisok adatmennyiségével.

2017 tavaszától – vegetációs időszakban – a MET-ÉSZ Fórumban önkéntes, amatőr észlelők gyűjtik megfigyelési eredményeiket. Távlati terv egy rendszerezett adatbázis összeállítása ezekből a feljegyzésekből.



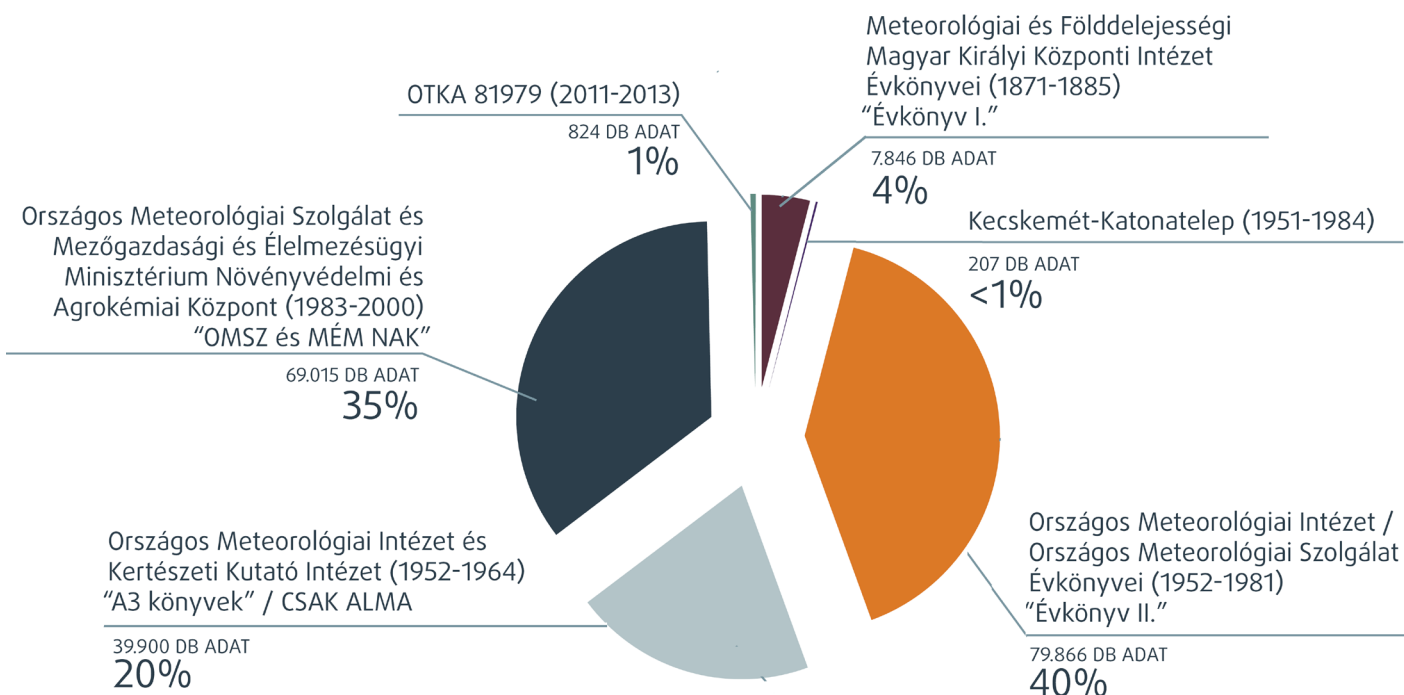
1. ábra: Az Országos Meteorológiai Szolgálat máig fellelt növényfenológiai adatbázisai

A Szolgálat teljes növényfenológiai munkásságából jelenleg összesen csaknem 198.000 db digitalizált adat áll rendelkezésre. A legtöbb adat az 1952–1981 közötti időszakból származik, mely adatbázis a digitalizált adatok 40%-át teszi ki (2. ábra).

A digitalizált növényfenológiai adatok egyelőre nem képezik az INDA részét (az OMSZ belső adatbázisa), az említett digitalizált gyűjtemény segítségével érhetők el az Éghajlati Osztálynál. Az INDA-integráció egy jövőbeni,

hasznos fejlesztés eredménye lehet. A digitalizált adatok mellett több adatbázis részben, vagy egészben mindössze archív formában elérhető. A 3. ábra a jelenleg nem digitalizált adatbázisok becsült arányait mutatja be.

Az adatbázisok eltérő sajátosságokkal bírnak: az egyes korszakokat különböző feljegyzési módok jellemzik, és sokszor változik a megfigyelt növények köre is. Az egyes adatbázisokat a hasonló feljegyzési mód szerint kategorizáltam. Az alábbiakban ezek részletezései szerepelnek.

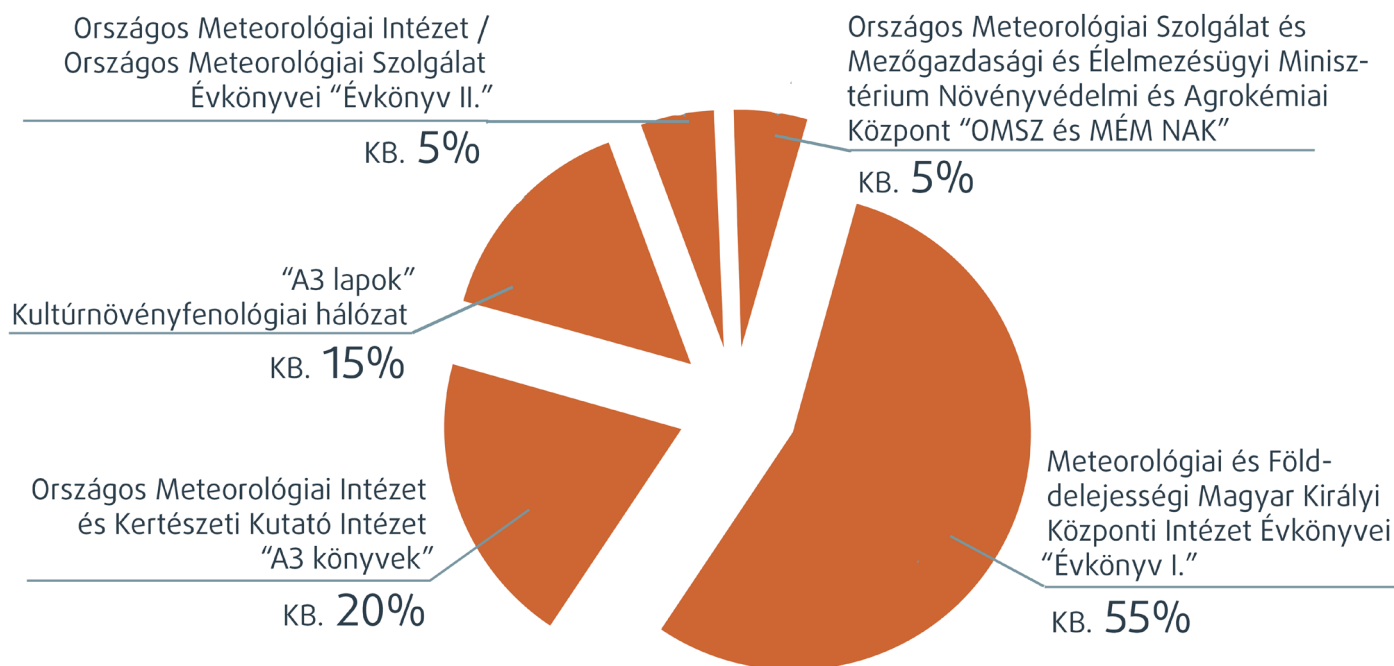


2. ábra: A jelenleg digitalizált formában elérhető OMSZ növényfenológiai adatbázisok egymáshoz viszonyított mérete

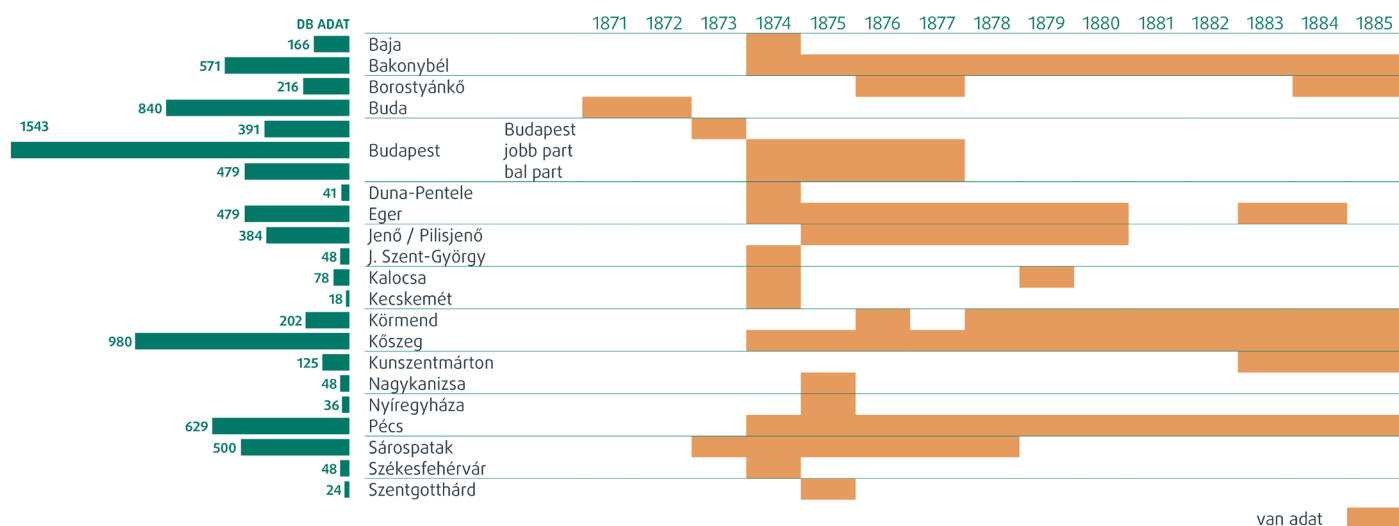
1871–1885: Meteorológiai és Földdelejtességi Magyar Királyi Központi Intézet Évkönyvei (Évkönyv I.). A megfigyelőhálózat létrehozását az Intézet első igazgatója, Schenzl Guido szorgalmazta – az adatgyűjtést Schenzl felkérésére Staub Mór szervezte és koordinálta. A megfigyeléseket az 1871-es Évkönyvben megjelentetett „Útmutatás phytophaenologiai észleletek végrehajtására” című leírás szerint végezték. Staub az útmutatást alapjában az osztrák meteorológiai intézet (k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus) igazgatója, Karl Fritsch munkájára támaszkodva (Fritsch, 1859), de részleteiben dr. Kerner Antal észrevételei után

Földdelejtességi Magyar Királyi Központi Intézet Évkönyvei X. kötet, 1880. Évfolyam – kiadás éve: 1883), melyben az eltelt évek tapasztalatainak megfelelő változtatások is olvashatók, de figyelembe vette a nemzetközi növényfenológiai felhívásokat is. Staub – a megfigyelőhálózat minden részletre kiterjedő szervezői és szakmai teendőin túl – saját maga is észlelt, megfigyelési eredményei „Budapest jobb part” jelöléssel szerepelnek az Évkönyvekben. Ugyanakkor az Évkönyvek Staub növényfenológiai észlelői munkásságának mindössze egy részét fedik le.

Schenzl Guido távoztával a további adatgyűjtést saj-



3. ábra: Nem digitalizált OMSZ növényfenológiai adatbázisok becsült arányai - tájékoztató jellegű



4. ábra: Összefoglaló a Meteorológiai és Földdelejtességi Magyar Királyi Központi Intézet 1871-1885 közötti Évkönyveinek a mai Magyarország határain belül eső (digitalizált) adatairól

készítette el (Szakály, 1965; Meteorológiai és Földdelejtességi Magyar Királyi Központi Intézet Évkönyvei I. kötet, 1871. Évfolyam – kiadás éve: 1873). A megfigyelések mikéntjére később, az 1880-as Évkönyvben közölt egy átdolgozott útmutatást „Utastítás phytophaenologiai megfigyelések végrehajtására” címmel (Meteorológiai és

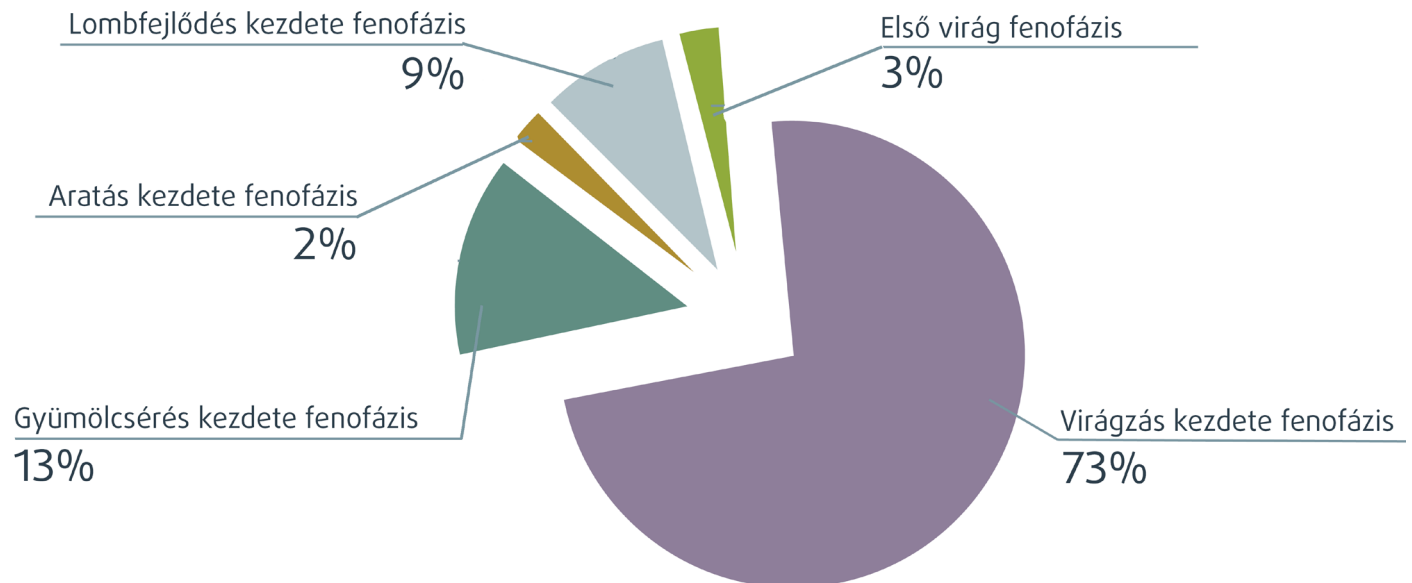
nálatos módon beszüntették (Hegyfok, 1905). Az adatbázis felhasználása során érdemes figyelembe venni a megváltozott környezeti tényezők hatásait (például beépítettség mértéke).

A mai Magyarország területére vonatkozóan teljes körű digitalizált adatbank készült a feljegyzésekből. Az

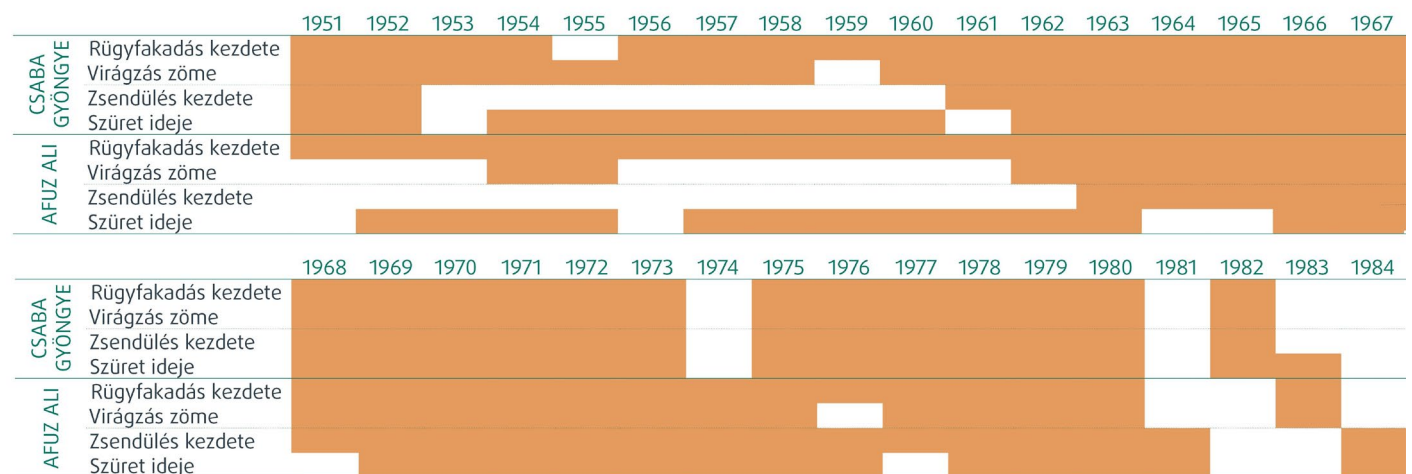
adatbázis hozzávetőleg 950 fajról tartalmaz adatokat (4. ábra). A megfigyelt fenofázisok jellemzően: lombfejlődés kezdete, virágzás kezdete, gyümölcserés kezdete, aratás/szüret/törés kezdete (5. ábra). Dombos terület esetén megadták a lejtő irányát, illetve három fokozattal jellemezték a fényviszonyokat. Kizárólag a fenofázisok kezdő időpontjait alapul véve, és a lejtőkitettség adatait

össze két szőlőfajta, a Csaba Gyöngye és az Afuz Ali adatsorai kerültek elő. Az adatbázis teljes egészében digitalizált. Az 1951–1984 közötti időszakot lefedő megfigyelési eredmények csak kevés adathiánnyal terheltek.

Mind a *Csaba Gyöngye*, mind az *Afuz Ali* szőlőfajtákhoz négy-négy fenofázis került feljegyzésre: rügyfakadás kezdete, virágzás zöme, zsendülés kezdete, szüret ideje (6. ábra).



5. ábra.: Feljegyzett fenofázisok arányai a Meteorológiai és Földdeleljességi Magyar Királyi Központi Intézet Évkönyveiben (csak a mai Magyarország határain belül eső megfigyelőhelyek figyelembevételével)



6. ábra. Összefoglaló Kecskemét-Katonatelep máig előkerült, digitalizált növényfenológiai megfigyelési eredményeiről: van adat

nem számolva összesen 7846 db észlelési eredmény szerepel a digitalizált adatbázisban.

Az egyes évek adatközléseihez szöveges értékelések is olvashatók az Évkönyvekben. Sok esetben a korábbi évekre vonatkozóan utólagos korrekciót jelöltek a lábjegyzetben, ezeket érdemes nagy gonddal figyelni. Több esetben megjegyzésként szerepel a megfigyelt növényre vonatkozó egyéb információ (pl. vadon, vagy művelt kertben él).

A mai Magyarország határain kívül eső megfigyelőhelyek eredményeiről nem készült digitalizált adatbázis, az Országos Meteorológiai Szolgálatnál ezek az adatok továbbra is csak archív formában elérhetők.

1951-1984: Kecskemét Katonatelep. Kecskemét-Katonatelep növényfenológiai feljegyzései közül mind-

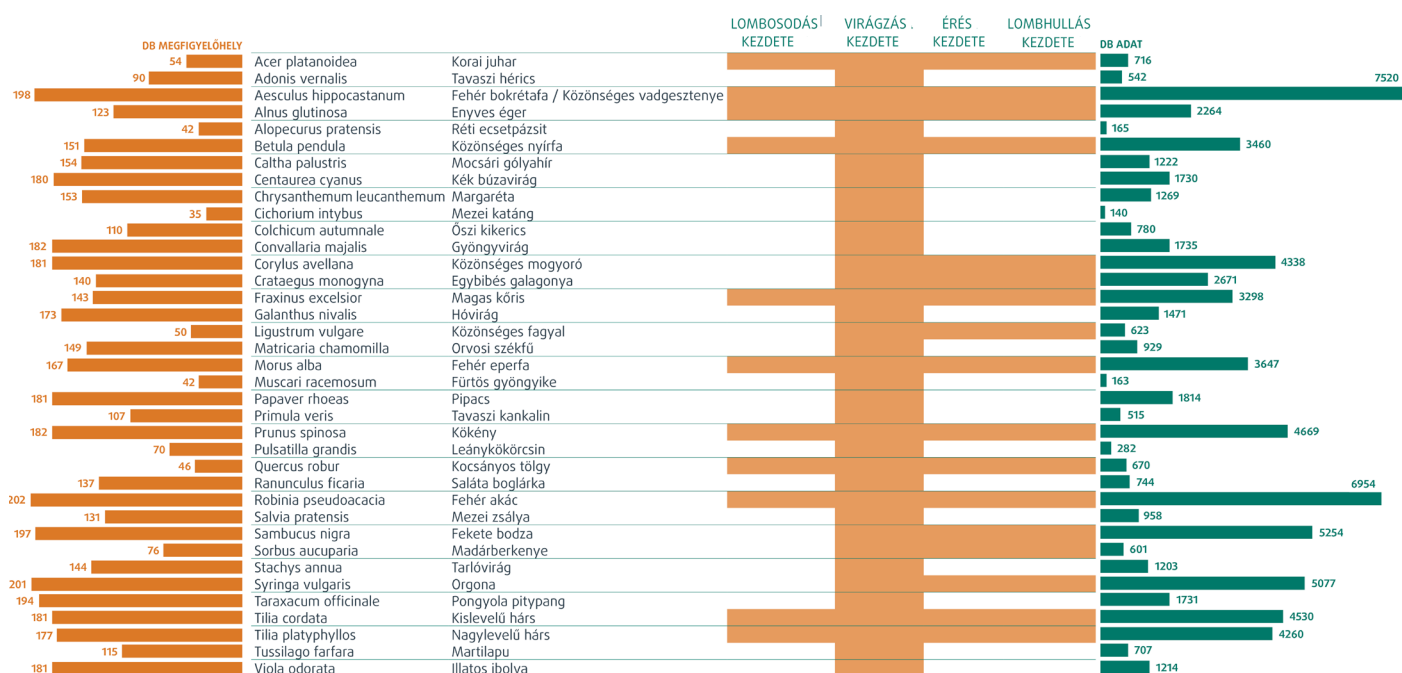
1952–1981: Országos Meteorológiai Intézet/Országos Meteorológiai Szolgálat Évkönyvei (Évkönyv II.). A hálózat megindítása Kulin István, Szilágyi Tibor, Fáthy Ferenc és Szakály József nevéhez fűződik. Túlnyomórészt a vadontermő növények megfigyelését végezték mintegy 200 helyen, kezdetben főként a csapadékmérő állomások észlelői révén (Dunay, 1984), egyéni megbízatások alapján.

A megfigyelőállomások száma az évek során gyorsan apadt – az egyéni megbízatású állomások sajátosságának megfelelően. Többször is kísérletet tettek az észlelőhelyek számának szinten tartására, elsőként 1961-ben pótolták nagy mennyiségben a kieső helyeket (ettől kezdve már olyan személyeknek is adtak megbízatást, akik nem kezeltek csapadékmérő állomást (Dunay, 1984)), majd

1968-ban – de a korábbi probléma minden alkalommal hamar megismétlődött. 1975-ben újabb terv készült a hálózat felújítására, mely végül nem valósult meg – az észlelőhelyek számának hosszútávú stabilitására az 1983-ban induló (OMSZ és MÉM-NAK együttműködésén alapuló) hálózat jelentette a megoldást.

Az egyes fázisok értelmezéséhez az “Útmutatás növényfenológiai megfigyelésekre” című kiadvány nyújt segítséget.

A megfigyelési eredmények DOY (Day of Year, azaz év napja, numerikus kalendárium) formátumban szerepelnek mind az Évkönyvekben, mind a digitalizált adat-



7. ábra: Összefoglaló az Országos Meteorológiai Intézet / Országos Meteorológiai Szolgálat 1952–1981 közötti Évkönyveinek digitalizált növényfenológiai adatairól (Évkönyv II.) ■ van adat

FAFÉLÉK	EZÜST NYÁRFA	KANADAI NYÁRFA	VADCSERESZNYEFA	FEHÉR FÜZFÁ	MEZEI SZILFA	MEZEI JUHAR	PLATÁNLEVELŰ JUHAR	SZELÍDGESZTENYE				
rügyfakadás												
lombosodás												
virágzás												
érés												
lombhullás												
FAFÉLÉK	BÜKKFA	VIRÁGOS KÖRIS	VADKÖRTEFA	EZÜSTLEVELŰ HÁRS	FEHÉR EPERFA	NAGYLEVELŰ HÁRS	KISLEVELŰ HÁRS					
rügyfakadás												
lombosodás												
virágzás												
érés												
lombhullás												
CSERJEFÉLÉK	HÓBOGYÓ	HÚSOS SOM	CSERSZŐMÖRCE	KÖZÖNSÉGES BORÓKA	FAGYAL	VERESGYŰRŰ SOM	MADÁRBERKENYE					
lombosodás												
virágzás												
érés												
lombhullás												
FŰFÉLÉK	ÁRVALÁNYHAJ	HOMOKI PIROSÍTÓ	SZAGOS MŰGE	KELETI SZARKALÁB	ERDEI SZAMÓCA	SÁRGÁ NŐSZIROM	ANGOL PERJE	HOMOKI PIMPÓ	ORVOSI ZILIZ	ÚTSZÉLI TURBOLYA	NADRAGULYA	CSARAB
virágzás												
FŰFÉLÉK	FEHÉR TÜNDÉRRŐZSA	MEZEI SZARKALÁB	SZARVASKEREP	ORVOSI PEMETEFŰ	NÁD	KÉSEI ISTÁPFŰ	SZIKI LAPU	SZIKLEVELŰ BÜKKÖNY	ÉKES VASVIRÁG	SZIKI GEREBCSIN	HOMOKI KESERŰFŰ	
virágzás												

8. ábra: Az Évkönyvekben nem közölt növényfenológiai feljegyzések az 1963–1970 közötti időszakból (jelenleg nem digitalizált adatok): ■ van adat

Az adatbázis összesen 79.866 db adatot tartalmaz 37 fajról és összesen 210 megfigyelőhelyről (7. ábra); az Évkönyvekben leközölt adatokat tekintve az észlelőhelyek száma az egyes éveken belül 52–133 között változik. Négy fenofázist jegyeztek fel: lombosodás kezdete, virágzás kezdete, érés kezdete, lombhullás kezdete. A legtöbb adat a virágzás kezdete fázisról áll rendelkezésre.

bázisban. Szököévek esetén érdemes körültekintően kezelni az adatokat.

Előkerült az eredeti feljegyzések egy része is az 1963–1970 közötti időszakból, melyből az Évkönyv táblázatai készültek. Az eredeti észlelőkönyvekben szerepel néhány egyéb növény is, mely végül nyomtatásban nem jelent meg, illetve egy-egy fenofázis némely növénynél

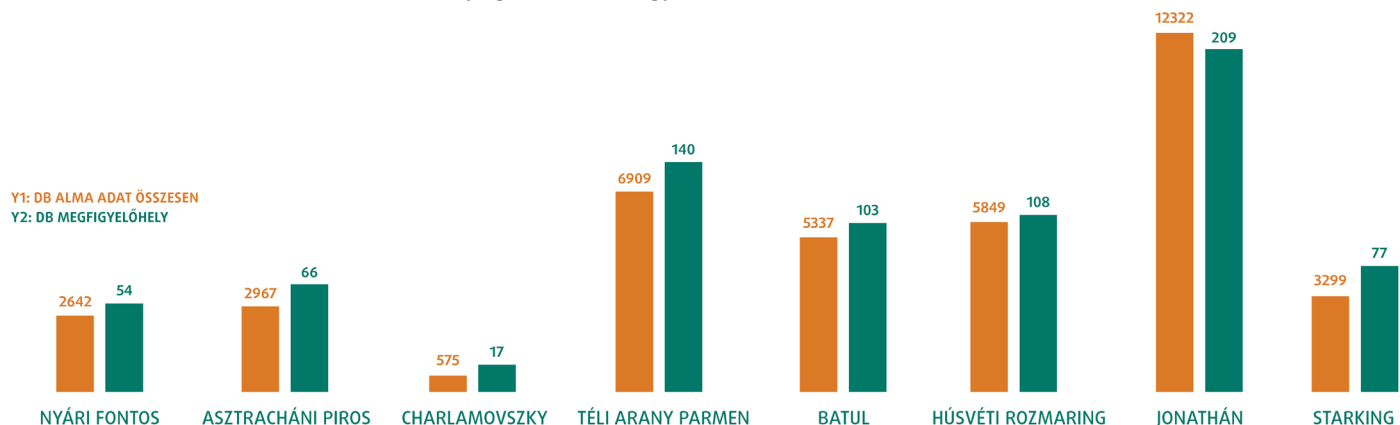
feljegyzett, de az Évkönyvekből hiányzik. A fellelt észlelőkönyvek 122 db megfigyelőhely adatait tartalmazzák (melyből 16 „új” állomás az Évkönyvben leközltekhez képest). A 8. ábrán bemutatott, áttekintő statisztikában csak azok az adatok szerepelnek, melyeket nem közöltek a nyomtatott Évkönyvekben. A statisztika nem ad információt az egyes adathiányokról (megfigyelési évek és helyek metszéspontjairól adott növény esetén).

1952–1964: Országos Meteorológiai Intézet és Kertészeti Kutató Intézet (A3 Könyvek). Az adatbázis gyümölcs/termés adatokat tartalmaz, a feljegyzések közül csak az alma adatokról készült digitalizált adatbank.

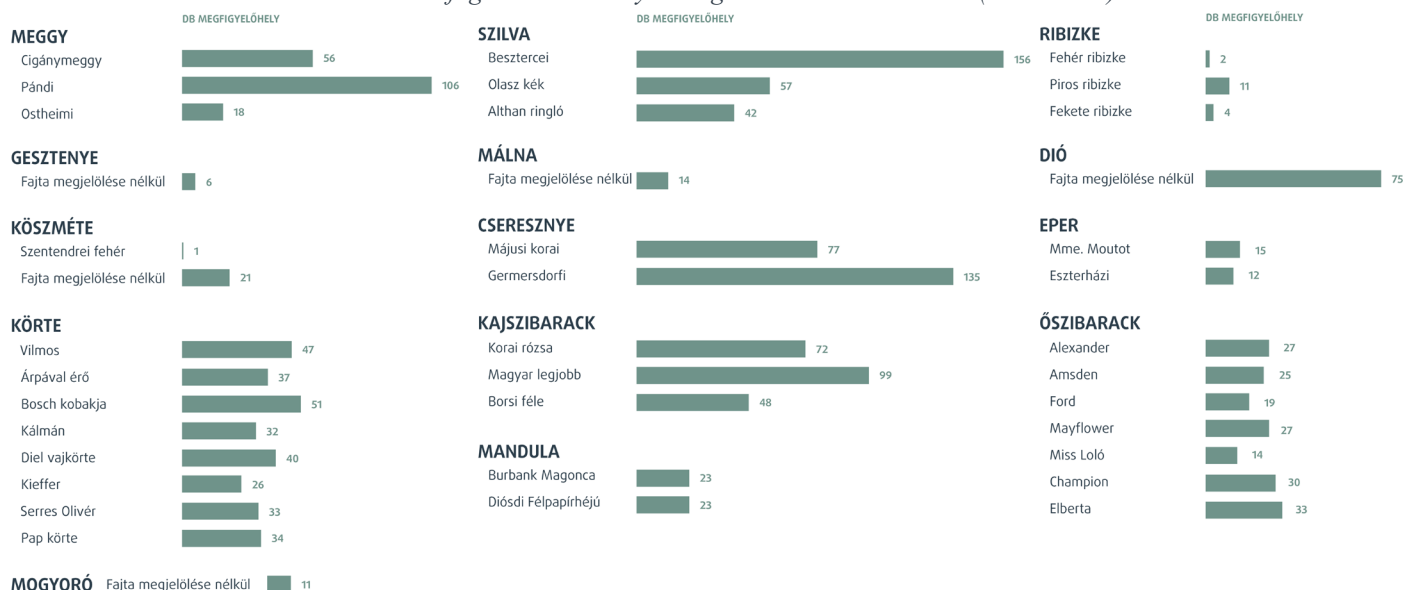
Az adatbázishoz kétféle archív anyag tartozik. Egy-

részt előkerültek az eredeti észlelőlapok, melyek egy oldalon, egymás alatt jegyezve sorakoztatják fel az összes megfigyelt fajt és fajtát. Másrészt az eredeti észlelőlapokról A3 méretű könyvekbe rendezett átiratok készültek. Az OMSZ-nál jelenleg is elérhetők az eredeti észlelőlapok (1953-tól) és az átiratok is. A kétféle forrás tételes összehasonlítása egy hasznos jövőbeni célkitűzés lehet.

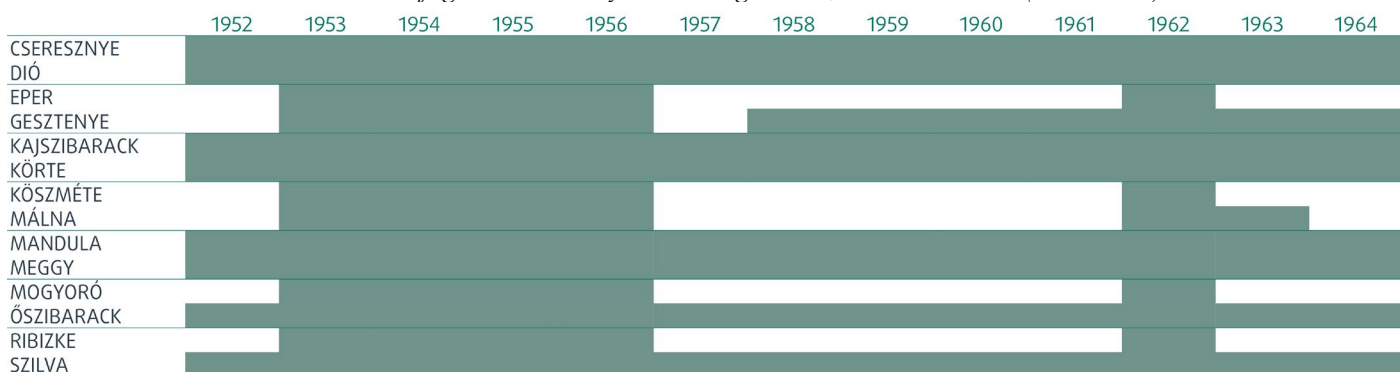
Az alma adatok teljes egészében digitalizáltak, az adatbázis 39.900 db adatot tartalmaz (9. ábra). Az adatbázis egyszeres manuális ellenőrzésen esett át 2015-ben, melynek során összehasonlítottam az A3 könyvekben írt és a digitalizálás során rögzített adatokat, és javításra kerültek az elírások.



9. ábra. Összefoglaló az A3 könyvek digitalizált alma adatairól (1952–1964)



10. ábra.: Összefoglaló az A3 könyvek nem digitalizált, archív adatairól (1952–1964)



11. ábra: Évenkénti összefoglaló az A3 könyvek nem digitalizált, archív adatairól (1952–1964)
(Nem ad információt a fenofázisokat érintő adathiányokról) van adat

Az archív könyvekben a pirossal írt számok a feljegyzett dátumból számolt év napját jelzik, azonban van, ahol eltérés mutatkozik a dátum és a pirossal jelzett év napja között. A digitalizált adatbázisban minden esetben az eredeti dátumok szerepelnek, nem a pirossal jelölt, át-számolt értékek.

Az alma adatok esetén az egyes fázisokhoz tartozó feljegyzések mennyisége nem mutat nagy ingadozást, azaz minden fenofázisról közel azonos mennyiségű adat áll rendelkezésre.

Az alma adatok mellett az adatbázis még 14 gyümölcs/termés adatait tartalmazza összesen mintegy 200 megfigyelőhelyről, az egyes éveket tekintve 32–87 helyről, melyek jelenleg is csak papíron elérhetők, digitalizálásra várnak (10. és 11. ábra). A figyelemmel kísért fenofázisok az 1. táblázatban felsoroltak közül kerülnek ki – ugyanazt az észlelőlapot alkalmazták az összes fajra vonatkozóan.

A csak archív formában fennmaradt adatokról is bővebb statisztika készült, mely az említett gyűjteményen elérhető.

1. táblázat: Megfigyelt fenofázisok (A3 könyvek, 1952–1964)

1	Rügyattanás
2	Lombosodás
3	Virágzás kezdete
4	Teljes virágzás
5	Virágzás mértéke
6	Sziromhullás kezdete
7	Sziromhullás vége
8	Kötődés mértéke
9	Természetes hullás kezdete
10	Természetes hullás mértéke
11	Érés kezdete
12	Szedésre érettség
13	Termésátlag kg/T.f.e.
14	Lombszíneződés
15	Lombhullás kezdete
16	Lombhullás vége
17	Termőrügy berakódottság mértéke

1951–1979: A3 Lapok - Kultúrnövényfenológiai Hálózat. Bár 1951-től vannak adatok ebben az adatbázisban, a feljegyzések rendszere alapján valószínűnek tartom, hogy az 1965 előtti időszak kultúrnövényfenológiai eredményei közül néhány növény adatsorait 1965-ben, mintegy rendezve átvezették a Varga-Haszonits-féle adatbázisra jellemző jelentőlapra. Ezek a korábbi feljegyzések valószínűleg az Évkönyv II. vadnövényfenológiai megfigyelőhálózatával egyszerre megindított, mezőgazdasági hálózat részei. Szakály 1958-as cikkében írja: „... a vadontermők megfigyelésével párhuzamosan 13 helyen, mezőgazdasági kutatóintézetekben, fajtakísérleti állomásokon a mezőgazdasági (kultúr-) növények fenológiai megfigyelése is megindult” (Kulin et al., 1952; 1964). Az első évből ehhez az adatbázishoz 12 megfigyelőhelyről áll rendelkezésre adat. Az eredeti, 50-es

évekbeli feljegyzések nem kerültek elő. (Az 1951-ben megindított hálózatban a megfigyelt növények és az észlelők száma az évek során gyorsan csökkent, illetve a fajtakísérleti állomások szolgáltatott adatok nem tükrözték reálisan a szántóföldi növénytermesztés kondícióit, ezért a hálózat újragondolása vált esedékessé (Kozmáné Tóth E., Zemankovicsné Hunkár M., 1995).)

1965-ben új kultúrnövény-fenológiai hálózat indult, főként Varga-Haszonits Zoltán munkája eredményeként (Varga-Haszonits et al., 1967; 1970). A megfigyelésre 34 mezőgazdasági növényt jelöltek ki, melyek között a főbb gabonafélék, a szálás és szemestakarmány-növények, számos ipari növény, továbbá zöldségfélék és gyümölcsök kaptak helyet (Dunay, 1984). A 12. ábra alapján a megfigyelt növények száma jól illik a leíráshoz. Továbbá az 1967-ben publikált “Útmutatás kultúrnövény-fenológiai megfigyelésekre” című kézikönyvben felsorolt növényekkel jelentős hasonlóságot mutat az adatbázisban feljegyzett növények köre. Dunay az idézett cikkében 80 megfigyelőállomásból álló hálózatról ír, az adatbázisban 1967-ben ugyancsak közel 80 helyről vannak adatok. További hasonlóság, hogy a megfigyelések kiterjedtek a mezőgazdasági munkálatokra, a növények állapotára és a károsító jelenségekre is.

1968-ban a hálózatot összevonták a vadnövény-fenológiai („Évkönyv II”-ként említett) hálózattal (Dunay, 1984), mely leginkább a megfigyelőhelyekben megjelenő átfedésekben érhető tetten.

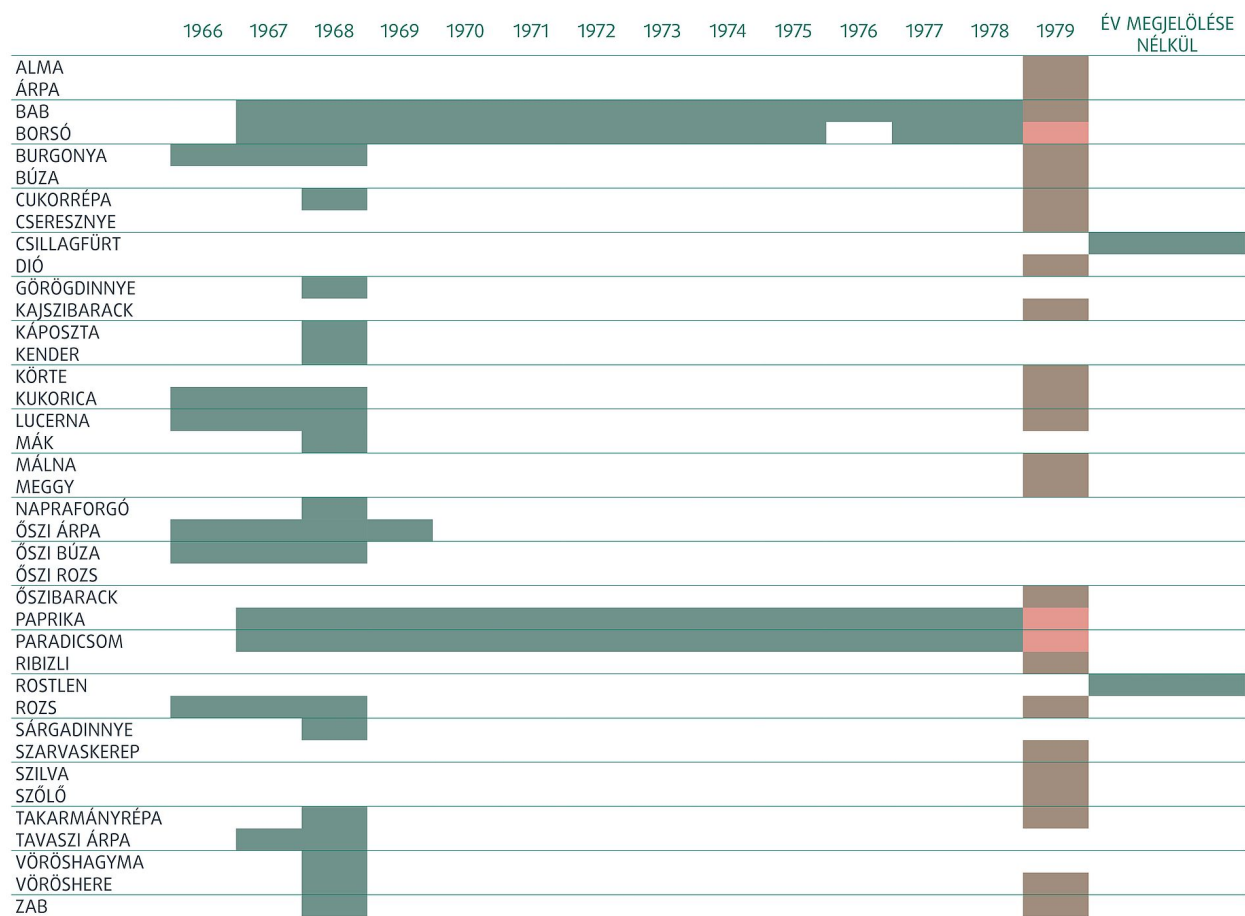
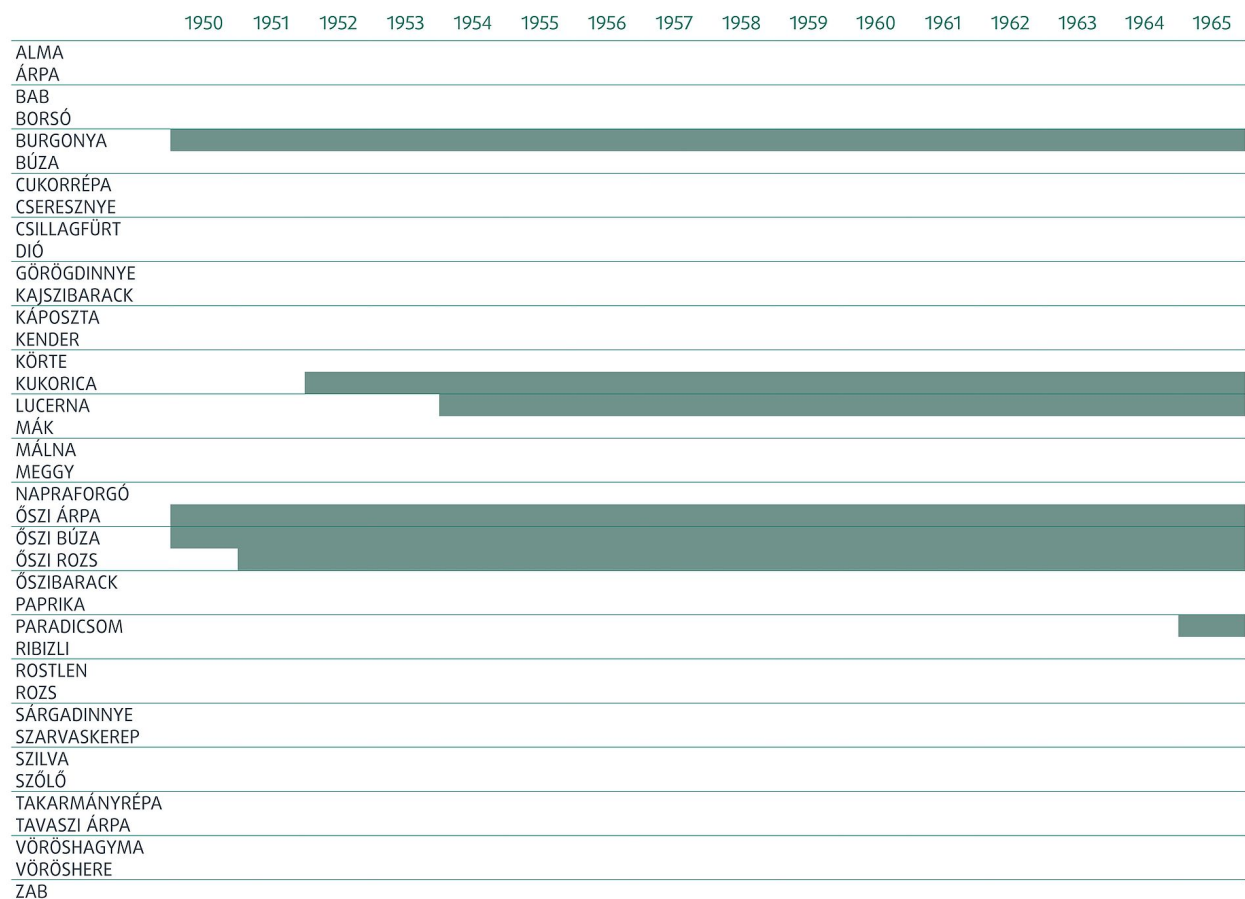
Az adatbázis A3 lap formátumú átiratokon maradt fenn, de az 1979-es évből előkerültek az eredeti észlelőlapok is – az adatbázishoz tehát kétféle archív anyag tartozik. Az észlelők a jelentéseket havonta küldték meg, egységes formanyomtatványokon (Kozmáné Tóth E., Zemankovicsné Hunkár M., 1995). Az 1979-es évhez tartozó, jelentőlapokból álló dokumentáció valóban igen terjedelmes.

Míg az A3 lapokra készített átiratoknál egyértelmű a fajtamejelölés, az 1979-es, eredeti feljegyzések között nehezebb eligazodni. Előfordul, hogy egyetlen dátumhoz három-négy fajta neve is odakerül, és a megfigyelt faj is van, hogy nem egyértelmű (például "alma, szilva" szerepel a fejlécben, fajtanév nélkül).

Az adatokról jelenleg nem érhető el digitalizált adatbázis.

1983–2000: Országos Meteorológiai Szolgálat és Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Növényvédelmi és Agrokémiai Központ (OMSZ és MÉM NAK). A fenológiai hálózat átalakítására 1982-ben rekonstrukciós terv készült. A megfigyelések rendszerének újragondolása, a hálózat új alapokra helyezése főként Dunay Sándor és Czákó Flórián munkájának eredménye.

Az 1983–2000 közötti hálózat megszervezése során a gazdaságosság és a termelés kapcsán felmerülő igények kiszolgálása volt a fő cél, ennek megfelelően a kultúrnövények megfigyelését végezték nagyobb számban. A vadontermő növények szerepe csökkent: a megfigyelést azon fajokra korlátozták, melyek vagy “jelzőnövények” (pl. kitavaszkodás), vagy gazdaságilag hasznosíthatók (pl. mézélő növények) (Dunay, 1984).



van adat, A3 lapokon (= átiratok)

van adat, az eredeti észlelőlapok és az A3 átiratok is rendelkezésre állnak

van adat, az eredeti észlelőlapokon

12. ábra: Összefoglaló az A3 lapok nem digitalizált, archív növényfenológiai adatairól (az 1950-ből származó adatok mindössze az őszi vetés és kelés időpontokat takarják)

Újrarendelték az adatgyűjtés rendszerét: a hálózat folytonosságának biztosítása érdekében együttműködést kezdeményeztek a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Növényvédelmi és Agrokémiai Központjával (MÉM-NAK), melynek megyei szintű országos hálózata volt, a megyei állomásokon pedig képzett mezőgazdasági szakemberek dolgoztak. A mezőgazdasági növényfenológiai megfigyeléseket ettől kezdve nagyüzemi természetbe bevont táblákon, gyümölcsösökben végezték (Dunay, 1984).

Minden mezőgazdasági üzem, melynek területein növényfenológiai megfigyelések történtek, saját GRID-kódot kapott, ezekkel a kódokkal történt a helymeghatározás. Az országot 6x6 km-es négyzetekre osztották; a kód X komponense nyugatról kelet felé, Y komponense északról dél felé növekszik, az észlelőlapokon feltüntetett GRID-kód pedig **GxGx - GyGy** formában szerepel (13. ábra). A digitalizált adatbázisban szintén ezek a GRID-kódok jelzik a megfigyelés helyét.

Egy kapcsolódó projekt keretein belül készített feldolgozás során számos kódhoz rendeltünk földrajzi koordinátákat (melyek minden esetben az egyes GRID-ek középpontjának koordinátái), ezek elérhetők a digitális gyűjteményben. A többi GRID-hez földrajzi koordináta társítása egy jövőbeni fejlesztési lehetőség.

A megfigyelések helye – a vadontermők és a gyümölcsfák kivételével – jellemzően nem állandó: évente GRID-en belül változhat, mivel az egyes mezőgazdasági üzemek saját földterületeik legjobb kihasználtságát szem előtt tartva végezték a termelést.

Az észlelőlapokon feltüntetett táblatorzskönyvi szám alapján lennének meghatározhatók az adott tábla négy sarkának percre pontos koordinátái, ugyanakkor a nyilvántartások az adott üzemnél voltak fellelhetők, jelenleg nem áll rendelkezésre gyűjtés ezekről.

Az észlelőlapok hátoldalán szöveges jelentések olvashatók, melyeket érdemes figyelemmel kísérni. Megérősíthetnek egyes, tévesnek hitt észlelési eredményeket, és egyéb, hasznos információkkal szolgálhatnak (pl. szélsőséges időjárási események). A feljegyzendő/feljegyzett fenofázisok pontos meghatározásában is az észlelőlapok nyújtanak segítséget: minden fázisnak szerepel a leírása/magyarázata ezeken a dokumentumokon.

A hálózatot a 2000-es évek elején anyagi okok miatt felszámolták (Hunkár et al., 2011).

A feljegyzések legnagyobb részéről digitalizált adatbázis készült, mindössze a burgonya és a lucerna adatok nem szerepelnek a jelenleg elérhető adatsorok között. A digitalizált rész összesen 69.015 db adatot tartalmaz 17 kultúrnövényről (összesen 723 fajta) és 7 vadnövénnyel (Közönséges orgona, Fekete bodza, Fehér akác, Kisleve-

lű hárs, Gyermekláncfű, Gyöngyvirág, Mezei katáng) (14. ábra).

2011-2013: K 81979 számú OTKA pályázat. A projekt 2010. április 1. és 2014. november 30. között zajlott, a felszíni megfigyelések és az ezekből származó digitalizált adatbázis azonban a 2011-2013 közötti időszakot fedli le.

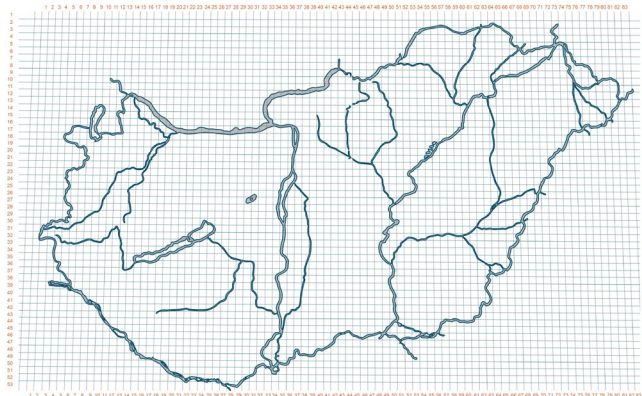
A pályázat kutatási munkálatai három fő téma köré csoportosultak. Elsőként az OMSZ egyes archív növényfenológiai adataiból különböző feldolgozások készültek. A pályázat célkitűzései között egy új, felszíni megfigyelőhálózat életre hívása is szerepelt, így második lépésként az észlelések megszervezése következett. A szakirodalom tanulmányozása után, valamint a szerzett tapasztalatok fényében azonban nyilvánvalóvá vált, hogy a hagyományos elgondolás elvén, egyéni megbízásokkal működő hálózat felélesztése reménytelen vállalkozás. A munka során nehézséget jelentett, hogy az észlelők munkaidejükön kívül, szabadidejük terhére végezték a fenológiai megfigyeléseket, illetve az észlelési területek nem a lakóhelyükön, vagy munkahelyük közelében helyez-

kedtek el, hanem a településeket környező földeken. Az észlelők folyamatos cserélődése, az észlelési anyagok beérkezésének jelentős csúszásai és az észlelés elvégzésének nehézségei miatt mindössze 3 évről sikerült adatbázist létrehozni, a tervezetthez képest jelentősen kevesebb fajról. A nemzetközi trendek szerint a fenológiai adatvételezés a műholdas megfigyelés felé tolódott az elmúlt években, ennek megfelelően később a pályázatban is a műholdas

feldolgozásokra került hangsúly. A már megszervezett, 5 fős észlelőhálózat elsődleges célja ezek után a műholdas adatok kalibrálása volt. A pályázat fő eredményeként műholdas vegetációs index (EVI) értékek segítségével „tájképi fenológiai” fázisok időpontjait bemutató grafikák készültek.

Az adatbázis összesen 824 db adatot tartalmaz. Az észlelések gyűjtésekor kiemelt kérésként szerepelt a percre/másodpercre pontos koordináták meghatározása, ugyanakkor a beérkezett anyagokon jellemzően kevésbé pontos a helymeghatározás, több esetben csak a településnév szerepel. Az egyes fajtákat tekintve ritka a 3 éves folyamatos adatsor (15. ábra).

A digitális gyűjteményről. „Az Országos Meteorológiai Szolgálat növényfenológiai adattára (2019)” digitális gyűjtemény az OMSZ minden, jelenleg elérhető növényfenológiai vonatkozású ismeretanyagát igyekszik egy helyen koncentrálni. Célja a már létrehozott és máig fellelt növényfenológiai ismeretanyag konzerválása: egy rendszerezett, átlátható és gyorsan kereshető archív adatbank

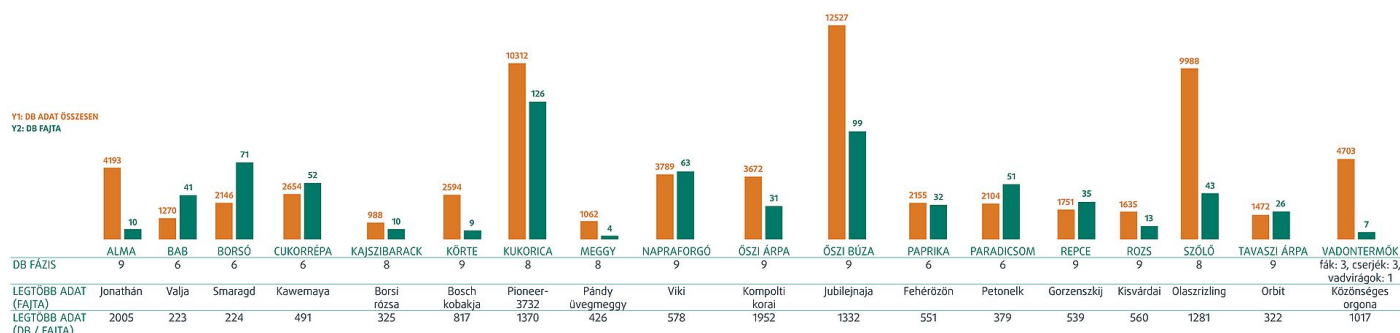


13. ábra: GRID megfigyelési rendszer az 1983–2000 közötti OMSZ-MÉM-NAK adatbázisban

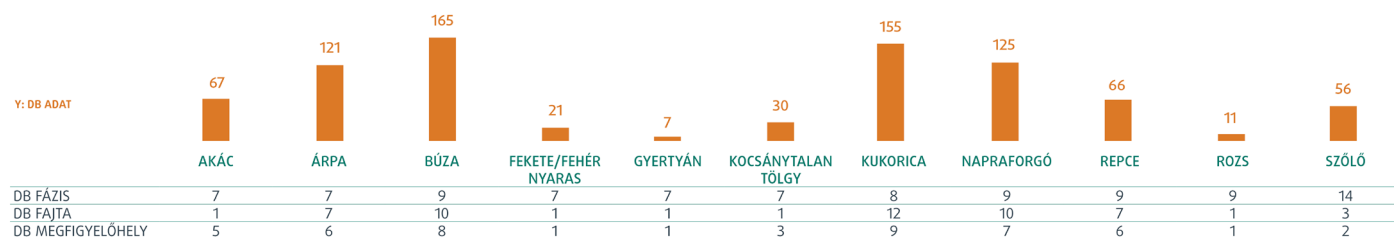
megvalósítása, a jelenleg elérhető archív és digitális adatbázisok tematikus gyűjtése és megőrzése.

A gyűjteményben helyet kaptak a máig fellelt archív anyagok szkennelt, vagy fényképezett formában (rendszerezve); a jelenleg elérhető összes digitalizált adatbázis Excel táblázatokban; részletes statisztikák mind a digita-

kokról pusztán olvasat alapján nem kaphattam teljes, részletekbe menően pontos képet. A fellelt adatbázisok kapcsán is bizonyos, hogy nem találhattam meg minden forrást, hiszen néhány tervem idő hiányában nem valósulhatott meg. A gyűjtemény gondolatébresztő szándékú, és mintegy alap az OMSZ-on belül fenológiával foglal-



14. ábra: Összefoglaló az OMSZ-MÉM-NAK adatbázis digitalizált növényfenológiai adatairól



15. ábra: Összefoglaló a 81979 OTKA pályázat során előállt növényfenológiai adatokról (digitalizált)



16. ábra: Az osztrák intézet (Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus) 1856-os évkönyvében közölt, a mai Magyarország területére vonatkozó növényfenológiai adatok (Kerner Antal észlelései)

lizált, mind az archív formában elérhető részekről; infografikákkal ellátott összefoglaló poszterek; valamint az OMSZ Könyvtárban fellelhető, növényfenológiai vonatkozású források jegyzéke.

A gyűjteményt saját motiváció alapján készítettem, a munka során igyekeztem alapos és korrekt módon eljárni. Ugyanakkor egészen biztos, hogy az elmúlt korszak-

kozók számára: segítségével az elért eredmények létező, elérhető eredmények lehetnek.

A gyűjtemény digitális jellegéből adódóan könnyű a már szereplő ismeretanyagok bővítése: bármely új, vagy újonnan előkerülő tartalom egyszerűen megőrizhető; bármely újabb információ, leírás könnyen feltüntethető.

Függelék. Az alábbiakban az osztrák Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus intézet „Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus” című évkönyvében szereplő, és a mai Magyarország határain belül eső növényfenológiai adatokról szerepel egy rövid összeállítás.

A 2. táblázatban felsorolt állomásokon kívül „Ungarn” megjelölést kapott még az évkönyvekben: Árva-váralja, Bries, Bugganz, Felka, Hlinik, Igló, Jallna, Késmárk, Königsberg, Leutschau, Mittelwald, Neusohl, Pressburg, Rékas, Rosenau, Schemnitz, Szklono és Szliács. Megjegyzendő, hogy a helymeghatározás eltér a ma használt módszertől, a 2. táblázat fejlécében jelöltek szerint lehet következtetni.

A megfigyelés éveit tekintve az 1856-os, valamint az 1871-es és az 1872-es évkönyvek tartalmazznak adatot Ofen és Pesth területéről, mintegy 259 fajról, főként vadontermőkről. Az 1871 és 1872-es adatok Staub Móricz

Irodalom

- Czelnai, R., 1995: Az Országos Meteorológiai Szolgálat 125 éve (1870–1995), OMSZ, Budapest.
- Dunay, S., 1984: Növényfenológiai megfigyelések Magyarországon. Légkör 29(1), 2–9.
- Fritsch, K., 1859: Instruktion für phänologische Beobachtungen aus dem Pflanzen- und Tierleiche. Aus dem XXXVII. Bande, S. 591, des Jahrganges 1859 der Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classen der kaiserl. Akademie der Wissenschaften besonders abgedruckt.
- Hegyföky, K., 1905: A virágzás idejének ingadozásáról. Földrajzi Közlemények. XXXVII. köt., 272–288.
- Hunkár M., Vincze E., Szenyán I., Dunkel Z., 2011: A fenológiai megfigyelés szerepe és jelentősége az agrometeorológiai modellezésben és a klímaváltozás kutatásában. Meteorológiai Tudományos Napok, 2011. november 24–25. Kézirat.
- Kozmáné Tóth E., Zemankovicsné Hunkár M., 1995: Agrometeorológia. Fejezetek a magyar meteorológia történetéből 1971–1995, 235–250.
- Kulin, I., Szilágyi, T. és Csapody, V., 1952: Útmutatás növényfenológiai megfigyelésekre. Országos Meteorológiai Intézet. Budapest. pp. 179

2. táblázat: A mai Magyarország területére eső növényfenológiai megfigyelőhelyek az osztrák évkönyvekben (Jahrbücher der k. k. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus)

Állomás neve	Hosszúság Ferro-tól számítva		Szélesség		Tengerszinti magasság/toise	Megjegyzés
	fok	perc	fok	perc		
Ofen	36	43	47	31	54	Prof. Dr. Kerner Antal és Dr. Staub Móricz észlelési eredményei
Pesth	36	43	47	31	54	Prof. Dr. Kerner Antal észlelési eredményei
(Szt. Andre)	37	4	48	48	217	Az 1871-es Évkönyv „im Lavanthale von Karnthen” megjelölése alapján ez a település valószínűleg nem Szentendre, hanem az ausztriai Sankt Andrä

észlelési eredményei, melyek zömmel a magyar évkönyvekben is szerepelnek, kevés eltéréssel – így a továbbiakban csak az 1856-os adatokat mutatom be.

Az 1856-os eredmények Kerner Antal észleletei, melyek nem szerepelnek a magyar évkönyvekben (Staub összefoglaló munkáiban azonban igen, például: „A magyar korona tartományaiban az 1851–1870-ki években tett phaenologiai észleletek a növény- és állatvilágból. Kézirat. készült a Kr. M. Természettud. Társulat megbízásából”; a Bródy Sándor utcai könyvtár azonban magángyűjtemény, melyhez hozzáférést nem sikerült elérnem. További forrás még Staub 1872-es, Természettudományi Közönyben megjelent írása is, ebben 1857-es adatok is szerepelnek Kernertől.)

Csak az 1856-os adatokat tekintve 233 fajról szerepel adat, három fenofázisra vonatkozóan, melyek között a virágzás kezdete fázisról áll rendelkezésre a legtöbb megfigyelési eredmény (16. ábra).

- Kulin, I., Szilágyi, T. és Csapody, V., 1964: Útmutatás növényfenológiai megfigyelésekre. Országos Meteorológiai Intézet. Budapest. pp. 183
- Meteorológiai és Földdelejtességi Magyar Királyi Központi Intézet Évkönyvei, I. Kötet, 1871. Évfolyam. (Kiadás éve: 1873.)
- Meteorológiai és Földdelejtességi Magyar Királyi Központi Intézet Évkönyvei, X. Kötet, 1880. Évfolyam. (Kiadás éve: 1883.)
- Staub M., 1872: Felhívás a növényfejlődési észleletek érdekében. Természettudományi közöny, 4. évfolyam, 32. szám.
- Szakály, J., 1958: A fenológia története. Légkör 3(3), 6–7.
- Szakály, J., 1965: Ergebnisse der pflanzenphänologischen Forschung in Ungarn. Archiv für Meteorologie, Geophysik und Bioklimatologie, Serie B; B. 14, Heft 1., 94–113.
- Varga-Haszonits, Z. és Lexa, Fné., 1967: Útmutatás kultúrnövény-fenológiai megfigyelésekre. Országos Meteorológiai Intézet. Budapest. pp. 92
- Varga-Haszonits, Z., Szakály, J., Szilágyi, T., Lexa, Fné. és Csapody, V., 1970: Útmutatás növényfenológiai megfigyelésekre. Országos Meteorológiai Intézet. Budapest. pp. 174

A KLÍMAVÁLTOZÁS OKOZZA-E A TENGERI MÉSZVÁZÚ ÉLŐLÉNYEK KIPUSZTULÁSÁT?

DOES THE CLIMATIC CHANGE CAUSE THE EXTINTIONS OF CALCIFEROUS CREATURES?

Juvancz Zoltán, Biczó Imre

Óbudai Egyetem, Rejtő Sándor Könyvüipari és Környezetmérnöki Kar,
Környezetmérnöki Intézet, 1034 Budapest, Doberdó út 6., juvancz.zoltan@rkk.uni-obuda.hu, [biczo.imre@rkk.uni-obuda.hu](mailto:biczó.imre@rkk.uni-obuda.hu)

Összefoglalás. A cikk a légkör megnövekedett szén-dioxid tartalmának lehetséges hatását vizsgálja a tenger mészvázú élővilágára. Az antropogén hatások miatt megnövekedett szén-dioxid kibocsájtás egyharmadát a tengerek vették fel, ezért a tengerek vize az óceánok puffer hatása miatt csak csekély mértékben, 0,1 pH értékkel lett savasabb. Ez a savasodás azonban a felszín közelében nem okoz *telítetlenséget* a szilárd karbonátra. Azaz nem várható az élő mészvázúak feloldódása a belátható jövőben. Ráadásul a mészvázképződés biológiailag kontrolált, amit csak csekély mértékben befolyásol a tengerek jelenlegi és a reálisan várható savasodása. Az írás több szempontot is vizsgál (pl. a fotoszintetizáló élőlények megnövekedett biológiai aktivitását, a mélység hatását a szilárd karbonát oldékonyságára, a karbonátképződés pH függését stb.). A cikk célja, hogy felhívja a figyelmet arra, hogy reálisan nem várható az élő tengeri mészvázúak feloldódása annak ellenére, hogy a légkör megnövekedett széndioxid tartalma más oldalról súlyos problémákat okoz.

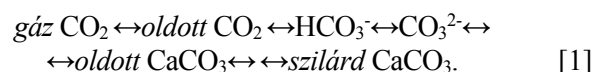
Abstract. This paper examines the effects of the increased carbon dioxide level of atmosphere on the oceanic crustaceous creatures. One third of the increased anthropogenic carbon dioxide emissions have been absorbed by the oceans, which caused its acidification with 0.1 pH value. The enormous buffer capacity of oceans is the reason of this slight shift of pH value. This mild increased acidification do not cause unsaturated state for solid carbonate, therefore the dissolution of carbonate structure of living crustaceous creatures cannot be expected within foreseeable time. The building processes of carbonate structures are biological controlled, in this way the expected acidifications of oceans do not disturb these progresses significantly. The paper is discussing other aspects too (e.g. increased biological activity of photosynthesizing creatures, effects of depth of oceans on the carbonate dissolution and role of the pH in the carbonate chemistry etc.). The aim of this paper is to draw the attention to that, the elevated carbon dioxide emission causes serious difficulties, but the dissolution of living crustaceous creatures cannot be expected among the realistically estimated circumstances.

A klímaváltozás számos súlyos problémát vet fel, amire az emberiségnek fel kell készülni. Több írásban, nyilatkozatban azzal riogatnak, hogy a légkör megemelkedett szén-dioxid tartalma a mészvázak élőlények kipusztulását fogja okozni (O'Neill, 2017; Bednarsek, 2014; Wittman, 2013; Kolbert, 2011). Szerintük a megemelkedett szén-dioxid koncentráció a tengervizet telítetlenné teszi a kalcium-karbonátra, ami a mészvázak feloldódását és az élőlények gátolt mészvázképződését okozza, élő állapotukban. Azonban a téma alaposabb tanulmányozása után az a következtetésünk, hogy a jelen és a közeljövőben várható körülmények között a mészvázak feloldódása nem várható a légkör megemelkedett szén-dioxid tartalma miatt. Ez összhangban van a témában született számos tudományos cikk álláspontjával, bár az is kétségtelen tény, hogy vannak olyan szakirodalmi közlések, amelyek ellentétesek e cikk és a többségi álláspontot képviselő más szerzők megállapításaival.

A cikk nem közvetlenül légköri jelenséggel foglalkozik, hanem a légköri változások jelentős lehetséges következményével. A tengerek állapotváltozása magával hozhat az egész földet érintő biológiai változásokat, így a légkörrel foglalkozó szakembernek is fontos tudni a légköri változások várható hatását.

Az ismert tény, hogy a légkör szén-dioxid tartalma jelentősen, 320 ppm-ről 400 ppm fölé emelkedett az ipari forradalom kezdete óta napjainkig. A légkörbe jutott szén-dioxid megközelítőleg egyharmada beoldódott az óceánba, ami annak a savasodását eredményezte.

A tengervízben a gáz állapotú szén-dioxid (gáz CO_2) beoldódik (oldott CaCO_3). Itt vízzel érintkezve és vízzel egyesülve egy negatív töltéssel rendelkező hidrogén-karbonát ion (HCO_3^-) keletkezik. A hidrogén-karbonát hidrogén iont veszítve átalakulhat két negatív töltéssel rendelkező karbonát ionná (CO_3^{2-}). A karbonát ion a tengervízben kalcium ionokkal érintkezve egyesülhet semleges kalcium karbonát molekulává (oldott CaCO_3). A kalcium karbonátnak csekély a vízoldhatósága (0,014 g/l), ezért a vízoldhatóság fölötti koncentráció tengervízből szilárd alakban kicsapódhat. A reakció-sort az [1] mutatja.



Mindegyik átalakulás megfordítható és az egyensúlyok eltolódása több paramétértől függ, többek között a tenger savassági állapotától. A savasságot pH értékkel mérjük, azaz híg vizes oldatokban a pH egyenlő a hidrogénion-koncentráció tízes alapú negatív logaritmusával. Ez azt

jelenti, hogy a pH 1 egységnyi csökkenése a hidrogénion koncentráció tízszeres növekedésével egyenlő.

A tengervíz különböző karbonát ionjainak koncentrációja a következő módon függ a tengervíz pH-jától:

$$[\text{CO}_3^{2-}] = K_2 K_1 K_{\text{Sp-CO}_2} P_{\text{CO}_2} / [\text{H}^+]^2 \quad [2]$$

Ahol a K_1 és K_2 az egyensúlyi együttható a különböző karbonát formák között, a $K_{\text{Sp-CO}_2}$ a szén-dioxid oldékonysága, P_{CO_2} a szén-dioxid gáz parciális nyomása a tengervízben (White, 2013). A leggyakrabban bemutatott összefüggés a karbonát ionformák koncentrációja és a pH között az 1. ábrán látható.

Az 1. ábra a relatív koncentrációkat mutatja zárt rendszerben. Azonban a tenger savasodása a bevitt extra szén-dioxid miatt történik. Az [1] értelmében a karbonát ion koncentrációja egyenes arányban nő a szén-dioxid parciális nyomásával állandó hőmérsékleten, de a pH csökkenésével négyzetesen csökken. Ez a valós körülmények között a karbonát ion koncentráció csökkenését okozza, de nem olyan fokozott mértékben, ahogy az 1. ábra sejteti, amint azt a 2. ábra is szemlélteti. Az 1. ábrán ugyanis a szén mennyisége állandó. A valós életben azonban a pH csökkenést a bevitt plusz mennyiségű szén-dioxid okozza, azaz a P_{CO_2} megnő, mivel a P_{CO_2} egyenes arányban van a karbonát ion koncentrációval, és ez valamennyire csökkenti a pH hatást.

Mint a 2. ábráról látható, a szén-dioxid nyomásának további emelkedése egy bizonyos határ felett már nem eredményez jelentős karbonát ion csökkenést.

Kétségtelen tény, hogy a föld atmoszférájának szén-dioxid tartalma az ipari forradalom kezdete óta megközelítőleg másfélszeresére nőtt (IPCC, 2013), de a felszíni tengervízben a savasság csak egy negyedével, ami egy tized pH változásnak felel meg. A különbség egyrészt az atmoszférának az óceánokhoz képest sokkal kisebb tömegével magyarázható. Másrészt az óceánok hatalmas

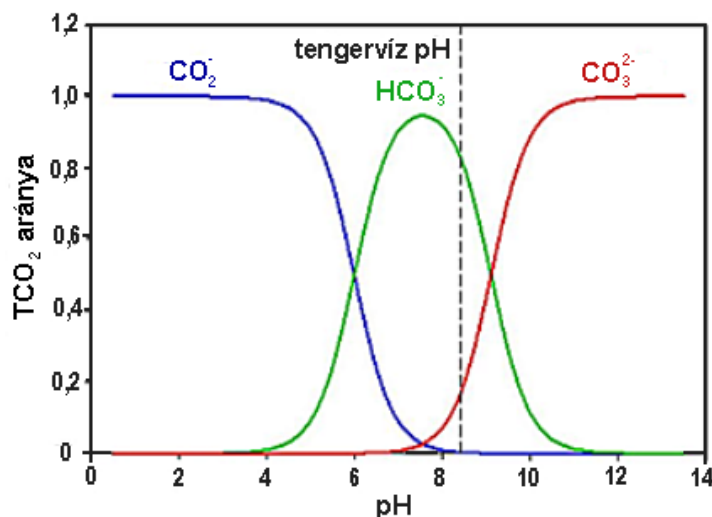
pufferkapacitása az oka a csekély pH változásnak. Ugyanis egy oldat megtartja pH értékét, ha egy gyenge sav (pl. szén-sav) és egy erős sav (sósav) sója van oldva benne akkor is, ha nagy mennyiségű gyenge savat adunk az oldathoz. Az óceánok klorid koncentrációja több nagyságrenddel nagyobb, mint a karbonaté, tehát a gyenge sav hozzáadott (CO_2) savasító hatását nagyban tompítja a tengervíz klorid tartalma (Seabold, 2017). Azt is figyelembe kell venni, hogy a mélységi vizekben a változások sokkal lassúbbak, mint a felszín közelében. A sűrűbb mélységi rétegek keveredése ugyanis általában lassúbb a kisebb fajsúlyú felszíni rétegekkel (kivéve a lebukó zónákban).

A jelenség mutatja, hogy az óceánok pufferkapacitása nagyobb, mint a néhány évtizeddel korábban mért változás a felszíni vizekben, de az egyensúly beállta több évtizedes folyamat. Az óceánok savasodását mérsékli a melegebb klíma, mert a hőmérséklet emelkedésével csökken a szén-dioxid oldékonysága a vízben. Ráadásul a szilárd kalcium-karbonát oldékonysága csökken a hőmérséklet emelkedésével (White, 2013). A mészváz építő növényi szervezetek (algák) több tápanyag (ebben az esetben főleg szén-dioxid) miatti felfokozott biológiai aktivitása is mérsékli a pH változás nagyságát. Ezek a szervezetek ugyanis fotoszintézisük miatt szén-dioxid nyelnek tekinthetők.

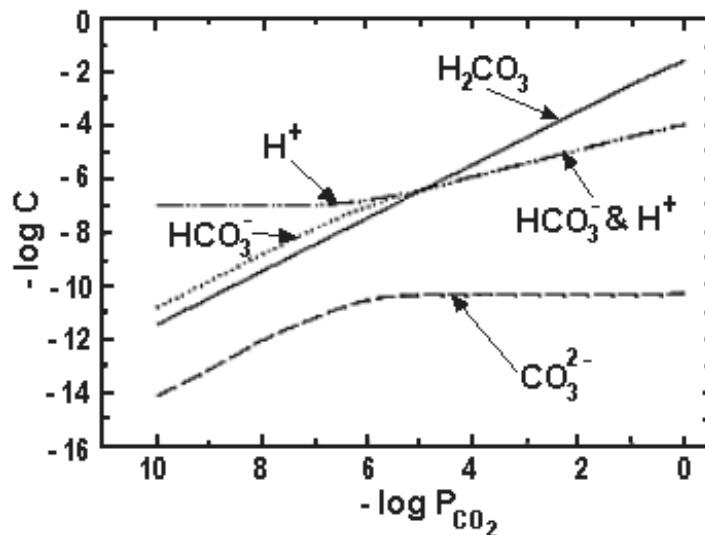
Az óceánok felszíni rétegei mindenhol túltelítettek a CaCO_3 szempontjából legalább 1000 m mélyséig. A tengervízből való kiválást gyakran a kicsapódó anyagok kis koncentrációja limitálja (Seabold, 2017). Ezért ha valamilyen anyag bőven

van (pl. karbonát), nincs akadálya a kicsapódásának.

A mélység növekedésével a szén-dioxid parciális nyomása növekszik, ezért több oldódik be, mint a felszínen, azaz megnő az oldékonysága. Ez a változás csökkenti a karbonát ion koncentrációt (balra tolódik az egyensúly), ami telítetlenséget eredményez a szilárd CaCO_3 szempontjából (Seabold, 2017). A karbonát ion koncentrációja egyharmadára csökken a felszínhez képest abban a zónában, ahol a szén-dioxid koncentrációja maximumot mu-



1. ábra: A karbonát ionformák relatív koncentrációja és a pH közötti kapcsolat zárt rendszerben.



2. ábra: A szén-dioxid nyomás és a karbonát ion csökkenés kapcsolata

tat. A nyomással a CaCO_3 oldékonysága növekszik. 5000 m mélységben a CaCO_3 oldékonysága duplája a felszíni-nek. Az óceánban a karbonát kompenzációs mélység (*carbonate compensation depth CCD*) alatt a mészvázak feloldódnak a fent ismertetett okok miatt. Ennek a rétegnek a neve *lysocline*. A fentiek miatt a talált tengeri mészkőlerakódások mind sekély tengeri képződmények (White, 2013). Azonban ezekbe a mélységekbe nagyobb-részt csak az elhalt állatok mészvázai jutnak le, tehát életfunkciójukat nem befolyásolja a váz beoldódása.

Eddig pusztán csak a fizikai-kémiai háttérrel foglalkoztunk, azonban a biológiai háttér sokkal meghatározóbb a mészvázképződésben. Még azok a tanulmányok jó része is, amelyek csak kémiai alapon számolnak (pH, kémiai potenciál) és nem veszik figyelembe a szerves védőréteget, úgy vélik, hogy a várható pH változás (0,3) nem okoz szignifikáns változást a tenger biológiájában (Hennige, 2014; O'Dea 2014).

A karbonátos kőzetek kiválása elsősorban biológiai hatásoknak köszönhető a tengerekben (White, 2013; Misra, 2012). CaCO_3 nagy mennyiségben termelődik főleg azon a területen, ahol még érvényesül a napfény hatása, azaz a mészvázak jelentős részben a fotoszintetizáló élőlények termékei. A kokkolit fitoplankton kalcitépítő intenzitása nőtt is az utóbbi 200 évben, mivel a megnövekedett CO_2 koncentráció elősegítette a fotoszintézisüket (Wittmann, 2013).

A növényi és állati mészvázak szervezetei (csigák, kagylók, foraminiferák, algák) haláluk után egyaránt lesüllyednek a fenékre (White, 2013). Mivel a CaCO_3 oldékonysága növekszik a mélységgel, egy bizonyos mélységben az óceán telítetlenné válik a CaCO_3 szempontjából és a mészváz feloldódik, ahogy ezt már bemutattuk. A koralloknál megállapították, hogy vázépítő sejtek nincsenek direkt érintkezésben a tengervízzel, ezért ennek a pH-ja csak kis mértékben befolyásolja a mészváz kiépülését (Wittmann, 2013). Egyes szerzők szerint az óceánok jelenlegi savasodása nincs hatással a zátonyépítő korallokra, mivel ezek vázépítése biokontrollált (Riding, 2014).

A tengerfenék pH-ját nagyban befolyásolja a tengerfenék összetétele (alapkőzet, üledék típusa), és kevésbé a fölötte lévő víz pH-ja. Tehát a korallok, és a fenéklakó szervezetek képződésénél sem meghatározó a tenger jelenlegi savasodása (Wittmann, 2013). A pH napi ingadozása a korallzátonyoknál pH 7,8–8,3 is lehet (Hennige, 2014). Ez pedig szélső értékben mintegy ötszöröse az elmúlt 200 év 0,1 egységnyi változásának, így ezért sem tűnik drasztikusnak a tengervíz savasodását okozó antropogén hatás.

Számos foraminifera különböző kitin és/vagy más jellegű szerves védőrétege megvédi az élőlényeket a kalcitra telítetlen víz váz-oldó hatásától. A kalcittermelő sejtek izoláltsága a külső környezettől azt is lehetővé teszi, hogy a mészváz még CaCO_3 -ra telítetlen vízben is keletkezzen. Azonban az elhalt szervezetek oldódását már sokkal kevésbé gátolja a szerves védőrétegük. A savasodás miatt, a

kalcit kiváláshoz szükséges kis kémiai potenciál-többlet nem meghatározó a biológiai folyamatok energia produkciója mellett (Wittmann, 2013).

A kémiai és biológiai háttér áttekintése után meg kell vizsgálni azt is, hogy a szakirodalom milyen jóslásokat tesz az eljövendő folyamatokról. A szakirodalom nagy része a tenger savasodásából eredendő problémákat nem tartja tragikusnak a jelenlegi állapotban.

A múltbéli geológiai adatok önmagukban nem elegendők, hogy a várható klímaváltozásra adott biológiai válaszok egyértelműen meghatározhatók legyenek (Ernst, 2017). A Perm időszak végén (P-Tr), 250 millió évvel ezelőtt, tömeges fajkihalás történt (Benton, 2005). Ugyanis ekkor a rendkívül megemelkedett vulkáni tevékenység nagy mennyiségű kénsavszennyezést okozott. A nagy mennyiségű kénsav okozhat akár több egységnyi pH változást, de magában is meglehetősen mérgező (Ernst, 2017). A Kréta időszak végén (K-T) 65,5 millió évvel ezelőtt egy meteorit valószínűleg a tengerbe csapódott, ami hatalmas cunamit okozott, ami felhozta a mélységi vizeket, ezért a tenger felszínének oxigén tartalma drasztikusan lecsökkent, ami a tömeges kipusztulást okozott a tenger állatvilágában is. Ez a katasztrófa nem csak a dinoszauruszok eltűnését okozta (Montanari, 2012). A paleocén-eocén hőmérsékleti maximum idején is a légkör CO_2 tartalma egy nagyságrenddel magasabb volt a mainál, ami egyes mészvázú fajták eltűnését okozta, de mások életfeltételeinek kedvezett (Wittmann, 2013). Kétségtelen, a több egységnyi pH változás már komoly problémákat okozhat a tenger élővilágában, de ilyen nagy változásra nincs reális előjelzés.

Azok a tanulmányok, amelyek a CO_2 -ben gazdag vizekben végeztek, csak korlátozottan általánosíthatók a jövőbeli jóslásokra. A felszálló hideg vizes áramlások CO_2 -ben gazdagok, tehát nem egyértelműen hozhatók összefüggésbe a globális felmelegedéssel (Bednaršek, 2014; Milner, 2016). Kétségtelen, hogy tapasztaltak korróziót egyes *Limacina helicina helicina f. pacifica* példányokon, de ezek nem sugallták a faj kipusztulását. A szerzők nem találtak direkt kapcsolatot a megnövekedett halandóság és a savasodás közt. A labor és a kagylótenyésztési eredmények csak korlátozottan érvényesek (Wittmann, 2013), mivel ezek nem természetes körülmények között történtek, gyakran extrém paraméterek között folytatták le. A tengervíz pH értékének kismértékű csökkenése nem biztos, hogy károsodást okoz, mivel egyes korallvidékeken a napi pH változás pH 7,8–8,3 tartományban van (Hennige, 2014). A korallok kifehéredését (*bleaching*) elsősorban a tengervíz hőmérséklet-emelkedésével és fertőzésekkel magyarázzák és nem a pH változásnak tulajdonítják.

Több tanulmány sokkal nagyobb CO_2 koncentrációval (>1000 ppm) számol, mint ami reálisan várható (Wittmann, 2013; *Exploring Ocean Change, BIOACID*, 2017), ezért eredményeik csak korlátozottan használhatóak. Nem tűnik nagy valószínűséggel bekövetkező állapotnak,

hogy a tengerek átlag pH-ja elérje a 7,8 értéket, vagy a 3,7 °C hőmérsékletemelkedést.

A tengeri élőlények jó része ki tudja védeni a változásokat vagy alkalmazkodással, vagy genetikai változásokkal (*Exploring Ocean Change, BIOACID*, 2017; *Sunday*, 2014). A populáció méretű károsodás elkerülésére a rövidéletű mészvázúaknak van a legjobb esélye (pl. foraminiferák). Ha a mainál sokkal savasabb oldatba tesszük (750 ppm CO₂) akkor a mészvázak feloldódhatnak. Azonban a változás nem ilyen hirtelen és valószínűleg kisebb léptékű, ezért a kísérlet nem vihető át valós veszélyként (*Kolbert*, 2011).

A jelenlegi felmérések kimutatnak káros tendenciákat a mészvázúakra, de ezek nem tragikusak, és a jövőre adott jóslásaik nem határozott kijelentések, hanem esetleges több-kevesebb valószínűséggel bekövetkező események. Kalkulációikban ezek is gyakran nem a várható változások paramétereivel számolnak, hanem a várhatónál sokkal nagyobb változásokkal. Más szerzők szerint a reálisan várható CO₂ emelkedés nem okoz szignifikáns változást a mikroorganizmusok életében (*Exploring Ocean Change BIOACID*, 2017). A kézirat megszerkesztése után publikálták az *IPCC 1.5* jelentést, de ez nem foglalkozik érdemlegesen a tengeri mészvázúakkal (*IPCC*, 2018).

Az irodalom alaposabb átvizsgálása után megerősödött meggyőződésünk, hogy nincs reális esélye az élő tengeri mészvázások házának jelentős feloldódására a jelenlegi tendenciák között. Természetesen a mészvázúak jövőbeli károsodását sem lehet teljesen kizárni. A klímaváltozás veszélyeinek hangsúlyozása, tudományos alapon nyugvó értékelése napjaink egyik legfontosabb feladata. Azonban törekedni kell a tendenciák és az ebből levont következtetések kétséget kizáró megalapozottságára. Óvakodni kell az olyan megállapításoktól, amelyek nem kellően alátámasztottak, vagy kis valószínűséggel következnek be. Ugyanis ezen túlzó és riasztó vélemények biztos jövőképként való bemutatása aláássa a hiteles klímakutatói véleményeket. Vigyázni kell arra, hogy e tudományterület ne jusson a hazug pásztorfiú sorsára.

Irodalom

- Bednaršek, N., et. al.*, 2014: *Limacina helicina* shell dissolution as an indicator of declining habitat suitability due to ocean acidification in the California Current, *Ecosystem. Proc. R. Soc. B* 30, 281(1785):20140123.
- Benton, M. J.*, 2005: *When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time*. Thames & Hudson. ISBN 978-0-500-28573-2.

- Ernst, R. E. and Youbi, N.*, 2017: How Large Igneous Provinces affect global climate, sometimes cause mass extinctions, and represent natural markers in the geological record *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 478, 30–52.
- Exploring Ocean Change*, 2017: *BIOACID – Biological Impacts of Ocean Acidification*.
https://www.oceanacidification.de/wp-content/uploads/2017/10/BIOACID_brochure_e_web.pdf
- Hennige, S.*, ed, 2014: *An Updated Synthesis of the Impact of Ocean Acidification on Marine Biodiversity* Technical Series No. 75, <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-75-en.pdf>.
- IPCC_WG3_AR5 Summary-for-Policymakers*, 2013:
https://www.google.com/search?q=WGIAR5-SPM_Approved27Sep2013.pdf+Twelfth+Session+of+Working+Group+I+Approved+Summary+for+Policymakers+Summary+for+Policymakers%2C+Working+Group+I+Contribution+to+the+IPCC&oq=WGIAR5-SPM_Approved27Sep2013.pdf+Twelfth+Session+of+Working+Group+I+Approved+Summary+for+Policymakers+Summary+for+Policymakers%2C+Working+Group+I+Contribution+to+the+IPCC&aqs=chrome..69i57.4091j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8.
- IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C*, 2018:
<https://www.ipcc.ch/sr15/lawr.ucdavis.edu/classes/ssc102/section5.pdf>.
- Milner, S., et al.*, 2016: Ocean warming modulates the effects of acidification on *Emiliania huxleyi* calcification and sinking *Limnol. Oceanogr.*, 61, 1322–1336, doi:10.1002/lno.
- Misra, K. C.*, 2016: *Introduction to Geochemistry: Principles and Applications*, Wiley.
- Montanari, A.*, 2012: szóbeli közlés.
- O'Dea, S. A., et al.*, 2014: Coccolithophore calcification response to past ocean acidification and climate change, *Nature Communications* 5: 5363, DOI: 10.1038/ncomms6363; www.nature.com/naturecommunications
- Riding, R., Liang, L. and Braga, J. C.*, 2014, Millennial-scale ocean acidification and late Quaternary decline of cryptic bacterial crusts in tropical reefs. *Geobiology* 12(5):387–405 DOI: 10.1111/gbi.1209.
- Seabold, E. and Berger, W. H.*, 2017: *The Seafloor an Introduction to Marine Geology*, Springer.
- Sunday, J. M. et al.*, 2014: Evolution in an acidifying ocean. *Trends in Ecology and Evolution* 29, 117–125.
- White, W. M.*, 1989: *Geochemistry, Chapter 15: The Oceans as a Chemical System*, 2013, Wiley.
- Wittmann, A. C. and Pörtner, H. O.*, 2013: Sensitivities of extant animal taxa to ocean acidification. *Nat. Clim. Change* 3, 995–1001.

EMLÉKEZÉS HEGYFOKY KABOSRA HALÁLÁNAK CENTENÁRIUMÁN

CENTENARY REMEMBRANCE ON THE DEATH OF KABOS HEGYFOKY

Puskás János¹, Tar Károly^{2,3}, Németh Csilla⁴

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ, Földrajz Tanszék
9700 Szombathely Károlyi Gáspár tér 4., pjanos@gmail.com

²Nyíregyházi Egyetem, Turizmus és Földrajztudományi Intézet, 4400 Nyíregyháza, Sóstói u. 31/B

³Debreceni Egyetem, Meteorológiai Tanszék, 4010 Debrecen, pf. 13, tarko47@gmail.com

⁴9700 Szombathely Károlyi Gáspár tér 4., nemeth.csilla3@gmail.com

Összefoglalás. Hegyfok Kabos római katolikus túrkevei plébános közel negyven éven át folytatott meteorológiai megfigyeléseket. Nemcsak észlelőként tevékenykedett, hanem számos műben feldolgozta az adatokat, komoly klimatológiai munkát végzett. Halálának száz éves évfordulója alkalmából röviden ismertetjük Hegyfok pályafutásának főbb állomásait, illetve beszámolunk arról, hogy Hegyfok emlékét milyen módon ápolja a magyar meteorológus közösség. Az évforduló alkalmából összegyűjtöttük Hegyfok Kabos írásait. Hihetetlenül gazdag publikációs tevékenységéből 288 közleményt sikerült azonosítani.

Abstract. Kabos Hegyfok Roman Catholic parish priest carried out meteorological observations in Túrkeve for nearly forty years. He was not only an observer, but he processed the data also in numerous works, he performed a remarkable climatological research activity. We summarise main milestones of his career and report how the Hungarian meteorological community celebrates his memory on the occasion of 100-year anniversary of his death (7 February 1919). We have collected his papers. We were able to identify 288 publications from his very rich publication activity.

Hegyfok Kabos katolikus pap és klimatológus 1847. július 8-án született Új-Lesznán. Egerben végezte a teológiát, itt szentelték áldozópappá 1871-ben, és ugyanebben az évben, mint káplán megkezdte munkálkodását Fegyverneken. Lelkipásztori működését Kuszentmártonban, Tardoson, majd Bánhorváton folytatta, életének utolsó 28 évében pedig Túrkevéen. Itt halt meg 1919. február 7-én, utolsó útjára az egész város elkísérte.

Tíz év papi szolgálat után 1881-ben levelet írt a Természettudományi Társulatnak, amelyben meteorológiai szakmunkák után érdeklődött. Ezek után a meteorológiai intézet igazgatójához fordult, felajánlva észlelői munkáját Schenzl Guidó igazgatónak. E kapcsolat révén műszereket kapott, amiket Kunszentmártonba szállított, a későbbiekben pedig mindig magával vitte állomáshelyeire. Hallatlan akaraterővel és lelkesedéssel végezte a méréseket, megfigyeléseket, ezek eredményeinek feldolgozásával számos kérdésben maradandót alkotott. 37 évig, haláláig állt a meteorológiai intézet szolgálatában, mint külső munkatárs.

Tudományos és papi tevékenysége mellett Túrkeve közéletében is részt vett. Elnöke volt a Vöröskereszt Egyletnek, jelentős szerepet vállalt az első világháború sebesültjeinek ápolásában. Önkormányzati képviselő is volt.

1979-ben, halálának 70. évfordulóján a Magyar Meteorológiai Társaság kezdeményezte egy emléktábla felavatását Túrkevéen, de csak egy emlékoszlop felállítására került sor, amiről lemaradt, hogy plébános volt. Ugyanakkor egy utcát is neveztek el róla (keresztnevét elhagyva).

1992 júniusában a Magyar Meteorológiai Társaság Debreceni Csoportja a túrkevei önkormányzattal együttműködve tudományos emlékülést és megemlékezést szervezett Debrecenben és Túrkevéen születésének 145. évfordulója alkalmából (Tar, 1992; 1993). Az emlékülés anyaga egy kötetben jelent meg. A túrkevei megemlékezés legfontosabb mozzanatai pedig a Hegyfok életéről, klimatológi-

ai munkásságáról és a magyar meteorológia fejlődéséről szóló előadások voltak, valamint sírjának felszentelése és megkoszorúzása a templomkertben és emléktáblájának felavatása a róla elnevezett utcában. Öt évvel később szintén közös megemlékezésre került sor Túrkevéen.

2008 őszén – Hegyfok Kabos halálának közelgő 90. évfordulója alkalmából – a Magyar Meteorológiai Társaság Szombathelyi Csoportja pályázatot hirdetett 3 fős csapatoknak, melynek témája Hegyfok életének és munkásságának bemutatása volt. A pályázat 2 részből állt. A csapatok először egy posztert készítettek, melyben Hegyfok munkásságának egy „szeletét” mutatták be. A második részben pedig szóbeli előadás keretében ismertették kutatási eredményeiket. A pályázatra 15 poszter érkezett, melyet 45 hallgató készített. A bíráló bizottság a pályázatokat rangsorolta a poszter és az előadás alapján.

A szombathelyi pályázat legjobbjai lehetőséget kaptak arra, hogy Debrecenben és Túrkevéen a Hegyfok konferencián és megemlékezésen is előadást tartsanak 2009 februárjában. A poszterek Szombathelyről indulva nagy utat tettek meg, mert Debrecenben és Túrkevéen is kiállítottuk valamennyit. Visszaérkezésük után a Nyugat-magyarországi Egyetem könyvtárában egy, a Meteorológiai Világnap alkalmából szervezett kiállításon is láthatók voltak 2009. március 25-től egy hónapon keresztül.

A Debreceni Egyetem Meteorológiai Tanszéke is pályázatot írt ki Hegyfok Kabos tudományos tevékenységének feldolgozására.

2009. február 13–14-én halálának 90 éves évfordulójára emlékeztünk. Az első napon a Magyar Meteorológiai Társaság Debreceni és Szombathelyi Csoportja, valamint a Debreceni Egyetem Meteorológiai Tanszéke által Debrecenben közösen rendezett tudományos konferencián Puskás János foglalta össze Hegyfok tudományos életútját. Ezután a tudományos diákköri dolgozatok hangzottak el a Nyugat-magyarországi Egyetem és a Debreceni Egyetem hallgatóinak előadásában az



Hegyfok Kabos Ógyalán 1911-ben

életút egy-egy jelentős mozzanatának részletesebb feldolgozásával. Az emlékülést a poszterek bemutatása zárta. Mindkét pályázat győztes pályaműveinek rövidített változata megjelent a *Léggör* 54(1) számában.

A megemlékezés másnap Túrkevéen folytatódott a Keviföld Alapítvány szervezésében. Az emlékünnepek szentmisével kezdődött a római katolikus templomban. Ezt követően a templomkertben koszorúzás volt Hegyfok Kabos sírjánál. Az ünnepség a városházán folytatódott, ahol Major György akadémikus, a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke köszöntötte a résztvevőket. Talpalló Piroska túrkevei helytörténész méltatta Hegyfok Kabos életútját. Elmondta, hogy Hegyfok Kabos a meteorológia területén folyamatos kutatásai révén olyan hatalmasat alkotott, hogy halála után közel egy évszázaddal még mindig tanítják egyetemeken, főiskolákon megfigyeléseit és az azokból levont következtetéseket. Még életében Ferenc József Rend Lovagja kitüntetésben részesült, halála után pedig 1936-ban a Magyar Meteorológiai Társaság Hegyfok Kabos Emlékérmét létesített, melyet meteorológiai megfigyelők és neves klimatológusok kaptak.

A második világháború után a Hegyfok Kabos emlékérmé kiadását megszüntették. Túrkeve Város képviselőtestülete és a Túrkevei Római Katolikus Egyházközség kérelemmel fordult a Magyar Meteorológiai Társasághoz, hogy az emlékérmé kiadását állítsák vissza.

Az emlékezés fontos részeként túrkevei általános iskolás és középiskolás diákok néhány héten át meteorológiai méréseket végeztek, s ezeket feldolgozva következtetéseket vontak le. Ezekről számoltak be az emlékülés következő részében. A legjobbak elismerésben részesültek. A debreceni konferencia előadásai rövidített formában itt is elhangzottak. Mindkét rendezvényen részt vettek a Hegyfok család leszármazottjai.

2019. február 7-én volt Hegyfok Kabos halálának a centenáriuma. A 100 éves évforduló alkalmából a Magyar Meteorológiai Társaság Szombathelyi Csoportja megemlékezést tervezett. Puskás János az előadásában összefoglalta Hegyfok tudományos munkásságát, majd a 10 évvel ezelőtt – az akkori hallgatók számára meghirdetett pályázat kapcsán – a hagyományörzés fontosságát emelte ki. Erre utalva említette azt a munkát, melyben Németh Csillával együtt sikerült összeállítani egy publikációs gyűjteményt, amiben Hegyfok Kabosnak összesen 288 munkája olvasható. A publikációk zöme magyar nyelvű, de több tucat a tudomány akkori nyelvén – németül – jelent meg.

A Magyar Meteorológiai Társaság és Túrkeve város évtizedek óta együttműködve igyekszik Hegyfok Kabos emlékét fenntartani. Minden évben kegyeleti szentmise

keretében a római katolikus egyház is megemlékezést tart egykori lelkipásztora emlékére.

A Magyar Meteorológiai Társaság a 2010. évvel kezdődően újra adományozza az általa 1936-ban alapított és 1949-ig mintegy 60 alkalommal kiadott Hegyfok Kabos emlékérmét. Az éremmel a hosszabb idejű és nemzetközileg is elismert éghajlati vonatkozású szakirodalmi munkákkal bíró hazai tudós tüntethető ki. Az emlékérmé és a vele járó oklevél átadására általában a Társaság közgyűlésén vagy egyéb ünnepélyes alkalommal kerül sor. A *Hegyfok Kabos Emlékérmével* eddig kitüntetettek névsora (2010–2018): Ambrózy Pál, Tar Károly, Koppány György, Mika János, Bartholy Judit, Szentimrey Tamás, Matyasovszky István, Unger János, Károssy Csaba Ákos.

Összegzés. Hegyfok Kabosnak – sokrétű publikációi miatt – sokat köszönhetnek a mai magyar időjárás- és éghajlat kutatók is. A tanulmányaiban leírtak – a tudomány akkori állását figyelembe véve – maximális mértékben helytállóak. Megállapításai közül számos elem ma is megállja a helyét.

Köszönetnyilvánítás. Az Országos Széchényi Könyvtár, a Nyugat-magyarországi Egyetem Savaria Egyetemi Központ Könyvtár, a Berzsenyi Dániel Megyei Könyvtár és a Szombathelyi Egyházmegyei Könyvtár munkatársainak mondunk köszönetet az irodalmak felkutatásában nyújtott segítségért.

Irodalom

- Németh, Cs. és Puskás, J., 2010: Hegyfok Kabos tudományos munkássága a publikációi tükrében. *IX. Természeti-, Műszaki- és Gazdaságtudományok Alkalmazása Nemzetközi Konferencia*, Szombathely, CD-ROM, pp. 1–10.
- Németh, I., Puskás, J. és Tar, K., 2009: Hegyfok emlékülés Debrecenben és Túrkevéen. *Léggör* 54(1) 30–31.
- Réthly, A., 1919: Hegyfok Kabos (1847. július 8. – 1919. február 7.) irodalmi működésének összeállítása. *Az időjárás* 2, 63–75.
- Róna, Zs., 1919: Hegyfok Kabos. *Az időjárás* 22, 57–62.
- Talpalló, P., 1992: Hegyfok Kabos túrkevei plébános. *Hegyfok Kabos klimatológus születésének 145. évfordulója alkalmából rendezett tudományos emlékülés előadásai*. Debrecen-Túrkeve, 11–27.
- Tar, K. (szerk.), 1992: Hegyfok Kabos klimatológus születésének 145. évfordulója alkalmából rendezett tudományos emlékülés előadásai. *Debrecen-Túrkeve*.
- Tar, K., 1993: Hegyfok Kabos, az elfelejtett klimatológus. *Léggör* 37(3). 37–38.
- Tar, K., 1993: Hegyfok Kabos, az elfelejtett klimatológus. *Magyar Tudomány* 12, 1510–1512.
- Zách, Á., 1992: Hegyfok Kabos, az elfelejtett klimatológus születésének 145. évfordulója. *Hegyfok Kabos klimatológus születésének 145. évfordulója alkalmából rendezett tudományos emlékülés előadásai*. Debrecen-Túrkeve, 4–10.

Hegyfok Kabos publikációi

Önállóan megjelent munkái

1. A május havi meteorológiai viszonyok Magyarországon. (Királyi Magyarország Természettudományi Társulat) Budapest, 1886. 1. kötet, p. 200.
2. A szél iránya a magyar szent korona országaiban. A barométer állása és az eső című függelékkal. Budapest, 1894., 1. kötet, p. 174.
3. Az eső évi periódusa Magyarországon. (Meteorológiai Intézet kiadványai VII. kötet) Budapest, 1909., 1. kötet, p. 129.

4. Esőadataink az 1851–1870. évi időszakból. (Meteorológiai Intézet Évkönyveiben XXXVII. kötet IV. rész) Budapest, 1909., 1. kötet, p. 54.
5. Az esőről. (Népiratkák 313. szám) Budapest, 1916., 1. füzet, p. 40.

A Magyar Tudományos Akadémia kiadásában

6. A magyar Alföld csapadékvízviszonyairól. (Mathematikai és Természettudományi Értesítő. IX. kötet, 268–292.) 1890.

7. A levegő alsó és felső áramlásának viszonyáról (Mathematikai és Természettudományi Értesítő. XXII. kötet, 378–391.) 1894.
8. Az alsó és felső légáramlatok sebessége. (Mathematikai és Természettudományi Értesítő. XIII. kötet, 181–190.) 1895.
9. A csapadék eloszlása napszakonként. (Mathematikai és Természettudományi Értesítő. XVII. kötet, 490–509.) 1899.
10. Az alsó és felső légáramlatok a magyar Alföld közepén. (Mathematikai és Természettudományi Értesítő. XIV. kötet, 176–210.) 1896.
11. Folyóink vízállása és a csapadék. (Mathematikai és Természettudományi Közlemények XXVII. kötet, 1–102.) 1902.
12. A felhőzet a magyar szent korona országaiban. (Mathematikai és Természettudományi Közlemények XXVII. kötet, 315–720.) 1899.
13. A környezet hatása a hőmérőkre. (Értekezések a természettudományok köréből. XVIII. kötet, 39.) 1888.
14. A zivatarokról. (Értekezések a természettudományok köréből. XIX. kötet 72.) 1889.

Természettudományi Füzetek (Temesvár)

15. XXXVII. 1913. A virágzás a Duna és Maros között elterülő vidéken. (69–104.)
16. XXXVIII. 1914. Az aratás a Maros és a Duna között elterülő vidéken. (42–56.)

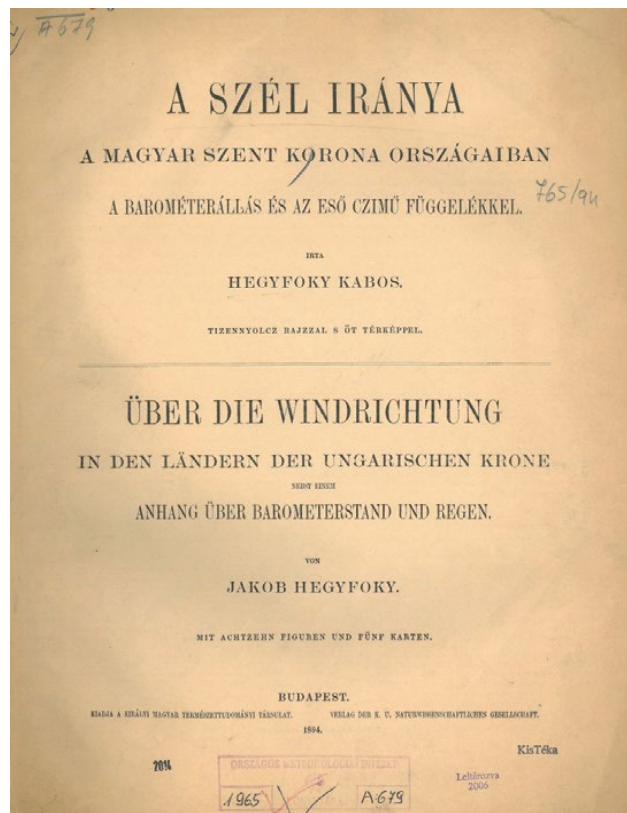
Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn

17. 1882/3. Veränderlichkeit der Tagestemperatur in Budapest. (330–338.)
18. XIV. 1895/6. Die unteren und oberen Luftströmungen über Der ungarischen Tiefebene. (197–213.)
19. Wasserstand der Flüsse und Niederschlag in Ungarn. (239–284.)
20. XV. 1897. Beobachtungen am Psychrometer mit und ohne Aspiration. (282–302.)
21. XVI. 1898. Die Bevölkerung in den Ländern der ungarischen Krone. (201–216.)
22. XVII. 1899. Die Verteilung des Niederschlages nach Tageszeiten. (113–126.)
23. XIX. 1901. Über die Wirkung des Ozeans und des Kontinentes auf das Klima von Ungarn. (337–339.)

Természettudományi Közlöny és a Pótfüzetek

24. XV. 1883. A hőmérséklet naponkénti változékonysága Budapesten. (307–312.)
25. XVI. 1884. A hőmérséklet nálunk a fagyos szentek idejében. (424–426.)
26. XVII. 1885. A légáramlatok és a csapadék. (67–74.)
27. XVII. 1885. A zivatarokról. (145–165.)
28. XVIII. 1886. Az élet hossza Kunszentmártonban. (158–163.)
29. XVIII. 1886. A tavaszi hőcsökkenésről. (177–178.)

30. XVIII. 1886. A hófok süllyedése a tavaszi éjjeleken. (227–235.)
31. XX. 1888. Az idej hóolvadásról. (196–197.)
32. XX. 1888. Honnan kapjuk az esőt? (400–403.)
33. XXI. 1889. Budapest évi hófoka. (327–333., 517.)
34. XXI. 1889. A nedves és száraz hőmérő viszonylagos állásáról. (349–350.)
35. XXII. 1890. Az idő változékonysága Budapesten. (189–198.)
36. XXII. 1890. Jön a zivatar. (309–312.)
37. XXVI. 1894. Az akácza virágzása. (264–267.)
38. XXVI. 1894. A száraz és esős idő járása. (P. 207–215.)
39. XXVII. 1895. A nagyszalóki csúcson. (449–462.)
40. XXVII. 1895. Honi nézetek a levegő áramlásáról. (Pótfüzetek pp. 145–159.)
41. XXVIII. 1896. Leccap a füst, eső lesz. (527–532.)
42. XXVIII. 1896. Az alpesi fényről. (Pótfüzetek pp. 28–30.)
43. XXVIII. 1896. Bosznia és Hercegovina hegyi obszervatóriuma. (Pótfüzetek pp. 64–75.)
44. XXIX. 1897. A Semsey-féle földrajzi pályázat. (263–265.)
45. XXIX. 1897. A Nemere és egyéb szelünk. (419–420.)
46. XXIX. 1897. A Duna és Tisza hófoka. (Pótfüzetek 97–112.)
47. XXIX. 1897. A magyar főhn. (Pótfüzetek pp. 158–162.)
48. XXX. 1898. Az időjárás és a halálózások közötti kapcsolatról. (110.)
49. XXX. 1898. A zivataros napok gyakoriságáról. (507–517.)
50. XXX. 1898. Az időváltás különös esete hazánkban. (Pótfüzetek pp. 49–64.)
51. XXXI. 1899. A csapadék eloszlása napszakonként. (364.)
52. XXXI. 1899. Az eső eloszlása a földgömbön. (Pótfüzetek pp. 26–41.)
53. XXXI. 1899. A Balaton hőmérsékleti hatásáról. (Pótfüzetek pp. 131–141.)
54. XXXII. 1900. Ingadozások a madarak tavaszi érkezésében. (86–92.)
55. XXXII. 1900. A Bjelas-



Hegyföky Kabos legismertebb klimatológiai műve

- nicán. (187–189.)
56. XXXII. 1900. A zivatarok napi periódusa. (396–403.)
57. XXXII. 1900. A barométer romlása. (Pótfüzetek pp. 90–91.)
58. XXXIII. 1901. A füstí fecske megjelenése. (283–295.)
59. XXXIII. 1901. A felhőzet nappali változása Budapesten. (345–356.)
60. XXXIII. 1901. A városok napi hőingadozásáról. (477.)
61. XXXIII. 1901. A viharágyúzás és a felhők vonulása. (607–614.)
62. XXXIII. 1901. Az eső napi periódusa. (677–679.)
63. XXXIII. 1901. Az óceán és a kontinens hatása éghajlatunkra. (Pótfüzetek pp. 38–41.)
64. XXXIV. 1902. A vándorló madár és a szél. (289–291.)
65. XXXIV. 1902. A zivatarok napi periódusa hazánkban. (629–631.)
66. XXXIV. 1902. Az eső eloszlása hazánkban évszakonként. (Pótfüzetek pp. 97–125.)
67. XXXI. 1902. A levegő valódi hófoka és nedvessége. (Pótfüzetek pp. 160–179.)

68. XXXV. 1903. A zivataros eső. (348–350.)
69. XXXV. 1903. A tornyos felhő. (515–517.)
70. XXXV. 1903. A nyugati és keleti levegőáramlás hazánkban. (Pótfüzetek pp. 172–176.)
71. XXXVI. 1904. A levegő hőmérséklete havazáskor. (73–76.)
72. XXXVI. 1904. A felhők sebessége. (Pótfüzetek pp. 26–29.)
73. XXXVII. 1905. Magyarország hőmérsékleti viszonyairól. (33–38.)
74. XXXVII. 1905. A szél fordulása. (279–282.)
75. XXXVII. 1905. A magasabb légrétegek hőmérsékletéről. (397–401.)
76. XXXVII. 1905. Kapcsolat Izland és Európa időjárása között tél idején. (Pótfüzetek pp. 38–41.)
77. XXXVIII. 1906. Az eső napközben. (Pótfüzetek pp. 74–80.)
78. XXXIX. 1907. Az eső eloszlása hazánkban havonként. (Pótfüzetek pp. 143–147.)
79. XL. 1908. A füstí fecske vonulásáról. (46–53.)
80. XL. 1908. A fecske elköltözése. (709.)
81. XLI. 1909. A napfoltok és az eső. (250–253.)
82. XLI. 1909. Az eső mennyiségének évenkénti ingadozásáról. (Pótfüzetek pp. 65–66.)
83. XLII. 1910. Száraz esztendő. (Pótfüzetek pp. 123–130.)
84. XLII. 1910. Az eső óránkénti eloszlásáról. (Pótfüzetek pp. 199–202.)
85. XLIII. 1911. Az örökös tavasz hona. (268–273.)
86. XLIII. 1911. Mi indítja meg a madárvonulást? (428–431.)
87. XLII. 1911. Nedves esztendők. (492–500.)
88. XLII. 1911. A búza aratása. (647–649.)
89. XLII. 1911. A levegő hőmérséklete a Sonnblick-csúcson és a Nagy-Alföldön. (824–825.)
90. XLIV. 1912. A virágzástól a gyümölcserésig. (579–582.)
91. XLIV. 1912. A legnagyobb hőség ideje a Nagy-Alföldön. (593.)
92. XLIV. 1912. A vén asszonyok nyara. (713–717.)
93. XLIV. 1912. A virágzás és az időjárás. (Pótfüzetek pp. 86–96.)
94. XLV. 1913. A szél évszaki változása a Nagy-Alföldön. (856–858.)
95. XLVI. 1914. A hőmérséklet évi emelkedése és süllyedése a Nagy-Alföldön. (114–118.)
96. XLVI. 1914. A monszun Indiában és a Nagy-Alföldön. (303–309.)
97. XLVI. 1914. A virágzásról. (353–354.)
98. XLVI. 1914. A kökény virágzása és az időjárás. (407–408.)
99. XLVI. 1914. A tavasz a Nagy-Alföldön. (425–427.)
100. XLVI. 1914. Az Atlanti Óceán hatása időjárásunkra. (Pótfüzetek pp. 132–143.)
101. XLVII. 1915. A délkeleti szél a háborús esztendőben. (589–591.)
102. XLVII. 1915. A szeles és szélcsendes napok száma Budapesten. (605–606.)
103. XLVII. 1915. Az időjárás hatása a madarak tavaszi vonulására. (Pótfüzetek pp. 26–32.)
104. XLVII. 1915. A hőmérséklet napi ingadozása és a vele járó jelenségek. (Pótfüzetek, pp. 151–160.)
105. XLVIII. 1916. Az eső mennyisége a múlt évben. (266–267.)
106. XLVIII. 1916. Az eső óránkénti eloszlása a Nagy-Alföldön és az egyenlítő alatt. (Pótfüzetek pp. 75–78.)
107. XLIX. 1917. A virágzás a Rajna síkságán és a Nagy-Alföldön. (217–220.)
108. XLIX. 1917. Az esőmérés két mérővel. (442–443.)
109. XLIX. 1917. A meleg és hideg hóhullámokról. (694–698.)
110. L. 1918. A gyümölcserés időtartama. (49–59.)
111. LI. 1919. A levegő hőmérsékletének hatása a madarak visszatérésére és a növények virágzására. (77–80. old.)
112. I. 1897. A szél és a felhők. (5–11.)
113. II. 1898. A felhőzet foka. (129–136.)
114. II. 1898. Az égés élénksége és a füst lecsapása. (231–234.)
115. II. 1898. Meteorológiai spiritizmus. (305–307.)
116. II. 1898. A napfény és a felhőzet. (321–332.)
117. IV. 1900. Hibák forrása a barométer adataiban. (65–83.)
118. IV. 1900. A nagyszebeni barométer adatok. (147–148.)
119. IV. 1900. Megjegyzések Szalay László bírálatához. (196–197.)
120. V. 1901. Jeruzsálem és környékének éghajlata. (109–125., 148–158., 175–193.)
121. VI. 1902. Turkeve éghajlata. (57–64.)
122. VI. 1902. A június havi hőcsökkenésről. (285–294.)
123. VII. 1903. Június havi hőcsökkenésünk oka Ázsia-e? (8–12.)
124. VII. 1903. A Nagy-Alföld egy évi hőmérséklete Turkevéhez mérve. (37–40.)
125. VII. 1903. Turkeve éghajlata. (154–161., 181–188.)
126. VIII. 1904. A hegyi és völgyi szél. (81–93.)
127. VIII. 1904. A szél fordulása Ógyallán. (219–221.)
128. VIII. 1904. A szél fordulása néhány állomásunkon. (285–301.)
129. VIII. 1904. A szél fordulása a Bjelasnicán s néhány hegy-csúcson. (321–327.)
130. VIII. 1904. A szél fordulása és okai. (353–368.)
131. IX. 1905. Köd után eső. (326–328.)
132. IX. 1905. A kis és nagy eső szerepe a napi periódusnál. (391–402.)
133. X. 1906. A csapadék normális értékei Turkevében. (45–47.)
134. X. 1906. A Nagy-Alföld középső vidékének esőzési viszonyairól. (129–144.)
135. X. 1906. A Magas Tátra némely forrásának hőfoka. (251–252.)
136. XI. 1907. Az eső a Szepességen. (131–146.)
137. XI. 1907. Megjegyzés „Az esőjárása Magyarországon” c. ismertetéshez. (52–53.)
138. XI. 1907. Még egy megjegyzés „Az esőjárása Magyarországon” c. dolgozatra tett kifogásra. (86–88.)
139. XI. 1907. Ismertetés: „Staub-Bernátsky” A balatonvidéki növényfenológiai megfigyelések eredményei. (213–216.)
140. XII. 1908. A levegő áramlásának évi periódusa a felhők régiójában. (13–16.)
141. XII. 1908. Néhány állomásunk 50 éves esőmennyisége. (234–243.)
142. XII. 1908. Az eső Szegeden. (89–92.)
143. XII. 1908. Az eső Nagyváradon. (177–181.)
144. XII. 1908. 131 állomásunk 35 éves esőmennyisége. (234–243.)
145. XII. 1908. A rövidebb idejű esősorozatok átszámítása hosszabb idejűekre. (273–282.)
146. XIII. 1909. 14 állomás 50 éves esőmennyisége és a napfoltok. (37–39.)
147. XIII. 1909. Ismertetés: ifj. Konkoly-Thege Miklós. Kísérletek a hőmérőfelállítások tökéletesítésére. (178–179.)
148. XIII. 1909. Ismertetés: dr. Rónai Zsigmond. Magyarországi éghajlata. (359–376.)
149. XIV. 1910. Az évi esőminimumokról. (144–155.)
150. XIV. 1910. Az eső napi periódusának alakulásáról. (245–252.)
151. XV. 1911. Száraz és nedves évek a Nagy-Alföldön az 1871–1905. időszakban. (1–9.)
152. XVI. 1912. A levegő áramlása a Nagy-Alföld közepén (1892–1911). (241–248.)
153. XVI. 1912. A zivatarok napi periódusa Magyarország sík és hegyes vidékein. (269–272.)
154. XVII. 1913. A zivatarok napi periódusa Magyarországon. (216–218.)
155. XVII. 1913. A szélirány évenkénti változékonysága és évi periódusa a Nagy-Alföldön. (285–300.)
156. XVIII. 1914. Az eső Indiában s a Nílus vízállása. (56–62.)
157. XX. 1916. Az eső napi periódusa Turkevében. (60–61.)
158. XXI. 1917. A levegő naponkénti felmelegedése és lehűlése. (153–156., 177–183.)

Időjárás

Meteorologische Zeitschrift

159. XVIII. 1883. Die Veränderlichkeit der Tagestemperatur in Budapest (168–169.)
160. XIX. 1884. Die gestrenger Herren in Ungarn. (80.)
161. XX. 1885. Veränderlichkeit einiger meteorologischer Elemente von einem Tage zum andern zu Budapest, 1873–1882. (468–497.)
162. III. 1886. J. Ávéd. Klima von Karlasburg. Ismertetés. (459–461.)
163. V. 1888. Zum Klima von Kunszentmárton, Alföld. (401–404.)
164. VI. 1889. Über die Temperatur von Wien, Pressburg und Budapest. (254–267.)
165. VII. 1890. Veränderlichkeit der Witterung und Schterblichkeit in Budapest. (315.)
166. VII. 1890. Temperatursprünge und Witterungsvorgänge zu Budapest. (1873–1882). (397–399.)
167. X. 1893. Windverhältnisse Ungarns. (237–238.)
168. X. 1893. „J. Ávéd. Luftströmung zu Karlsburg”. Ismertetés. (382–383.)
169. XI. 1894. Die Drehung der Windfahne auf dem Sonnblick. (315–320.)
170. XII. 1895. Gewitter am 9. Oktober 1894. zu Turkeve. (26–27.)
171. XII. 1895. Tägliche Periode der Geschwindigkeit des Wolkenzuges. (314.)
172. XII. 1895. Wolkenbeobachtungen zu Turkeve in der ungarischen Tiefebene. (344–351.)
173. XII. 1895. Wind und Wolkenzug. (351–355.)
174. XIII. 1896. Meteorologische Station auf der Schlagendorfer Spitze in der Tatra. (16–17.)
175. XIII. 1896. Tägliche Periode der Luftströmung in Bezug auf Richtung, Geschwindigkeit und Dreihung. (166–175.)
176. XV. 1898. Veränderlichkeit der Bewölkung von eine Tage zum anderen. (353.)
177. XVI. 1899. Bemerkung zum dem Referate „J. Hegyfok”. Wasserstand der Flüsse und Niederschlag in Ungarn. (130–131.)
178. XVI. 1899. Dei Bewölkung in den Ländern der ungarischen Krone. (559–566.)
179. XX. 1903. Starker Gewitterregen am 28. Juni 1901 zu Turkeve, Ungarn. (42.)
180. XX. 1903. Die Frühlingsankunft der Wandervogel und die Witterung in Ungarn. (58–64.)
181. XX. 1903. Die tägliche Periode der Gewitter in Flachland und Bergland. (218–220.)
182. XX. 1903. Die Schwankung der Aufblühezeit und die Temperatur in Ungarn. (255–264.)
183. XX. 1903. Gewitterregen in Ungarn. (476–478.)
184. XXI. 1904. Zur jährlichen und täglichen Periode der Wolkengeschwindigkeit. (220–224.)
185. XXII. 1905. Häufigkeit der W. und E. Luftströmung in Ungarn. (182–185.)
186. XXIII. 1906. Die Schwankung der jährlichen Regenmenge in Ungarn. (358–362.)
187. XXIII. 1906. Die Frühlingsankunft der Vögel und die Witterung in Ungarn im Zeitraume 1894–1903. (419–421.)
188. XXV. 1908. Die Lufttemperatur in Ungarn zur Zeit der Ankunft von 32 Vogelarten. (276–229.)
189. XXVI. 1909. Sonnenflecken und Regen. (228–229.)
190. XXVII. 1910. Die tägliche Regenperiode auf der ungarischen Tiefebene. (561–564.)
191. XXVII. 1910. Über den Regenfall in Ungarn. (464–466.)
192. XXIX. 1912. Ein Beitrag zu den Wärmesummen in der Phanologie (210–217)., 272–281.)
193. XXX. 1913. Die tägliche Periode der Gewitter in Ungarn. (237–238.)
194. XXX. 1913. Aufblühen und Freuchtrefe. (360–362.)
195. XXXI. 1914. Über die Veränderlichkeit der jährlichen Windrichtung. (395–397.)

196. XXXII. 1915. Klima und Windverhältnisse auf der ungarischen Tiefebene. (139–140.)
197. XXXII. 1915. Nachtrag. Gewitter zur Turkeve und Kaba. (81–82.)
198. XXXII. 1915. Der jährliche Temperaturgang auf der grossen ungarischen Tiefebene. (268–273.)
199. XXXII. 1915. Sechzigjährige Messungen des Niederschlages in Hermannstedt. (32.)
200. XXXIII. 1916. Eine Fehlerquelle in den Regenangaben. (13–15.)
201. XXXIV. 1917. Ismertetés: Eine Phänologische Karte des Frühlingseinzuges auf den britischen Insein. (323–324.)
202. XXXV. 1918. Aufblühen in der Rheinebene und der ungarischen Tiefebene. (58–59.)
203. XXXVI. 1919. Der Zeitraum des Aufblühens und der Fruchtrefe.

Hann-Band

204. Über Berg- und Talwinde. (59–67.) Braunschweig–Wien, 1906.

Wetter

205. II. 1885. Zur Temperatur der Eismärner. (89–90.)
206. II. 1885. Überschwemmung in Ungarn. März, 1885. (97.)
207. XXI. 1904. Das Manwetter nach Zahlenangaben. (145–148.)
208. XXI. 1904. Die tägliche Drehung der Windrichtung. (I., II., 193–199., 224–232.)
209. XXII. 1905. Die tägliche Drehung der Wicdringung. (III. 121–128.)
210. XXII. 1905. Zur täglichen Periode des Regend, I. (278–282.)
211. XXIII. 1906. Zur täglichen Periode des Regens, II. (14–20.)

Az Ornitológiai kongresszus kiadásában

212. Über aviphänologische Beobachtung und Bearbeitung der Daten. (Kl. 14. old.) Budapest–Sarajevo, 1899.

Aquila

213. II. 1895. A füsti fecske vonulásának és a levegő egyidejű höfokának elméleti megállapítása. (11–151.)
214. III. 1896. Meteorológiai adatok az 1895. évi tavaszi madárvonulási jelentéshez. (117–123.)
215. IV. 1897. A vándormadarak megérkezési adatainak ingadozása. (1–25.)
216. IV. 1897. A csehországi madárvonulásról. (41–56.)
217. VI. 1899. A franciaországi madárvonulásról. (198–213.)
218. VII. 1900. Az időjárása a füsti fecske megjelenésekor. (1898.) (380–391.)
219. VIII. 1901. Kölcsönös megállapodás a madárvonulás megfigyelésére. II. Meteorológiai szempontok. (152–153.)
220. IX. 1902. Az időjárása a füsti fecske megjelenésekor. (1899.) (42–72.)
221. IX. 1902. A kakukk megjelenése Ausztria és Magyarország területén 1897–1898.-ban. (72–80.)
222. IX. 1902. Apró jegyzetek az 1899. évi fecskemegfigyelésről. (227–228.)
223. X. 1903. Az 1901. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (188–199.)
224. X. 1903. A füsti fecske megjelenése és elköltözése Túrkevéen. (265.)
225. X. 1903. Értésítés a horvátországi ornitológiai központ 1901. és 1902. évi munkálkodásáról. (284–289.)
226. X. 1903. A madárvonulás megfigyelése Szófiában. (200–214.) (fordítás)
227. XI. 1904. Az idő a füsti fecskének 1898. évi tömeges elvonulásakor. (250–256.)
228. XI. 1904. A füsti fecske Turkevén 1904-ben. (380.)
229. XII. 1905. A madarak megérkezése és az időjárása az 1902. év tavaszán. (78–82.)

230. XII. 1905. Az időjárása az 1903. évi tavaszi madárvonuláskor. (203–214.)
231. XII. 1905. A madarak tavaszi megérkezése és az időjárása az 1894–1903. időszakban. (215–240.)
232. XII. 1905. Értesítés a horvátországi Ornithológiai Központ 1903. évi munkálkodásáról. (282–287.)
233. XIII. 1906. A levegő hőmérséklete Magyarországon 32 madárfaj megérkezése idején. (1–8.)
234. XIII. 1906. Az 1904. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (67–82.)
235. XIII. 1906. Az 1905. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (142–147.)
236. XIII. 1906. Időjárási jegyzetek az 1906. szept. 14–19. közötti tömeges madárvonuláshoz. (228–230.)
237. XIV. 1907. Az 1906. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (120–136.)
238. XVI. 1907. Madárvonulás és az idő. (137–170.)
239. XV. 1908. Az 1907. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (142–152.)
240. XV. 1908. A naponkénti megjelenési adatok és az egyidejű meteorológiai elemek. (153–176.)
241. XVI. 1909. Az 1908. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (129–138.)
242. XVII. 1910. Az 1909. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (128–132.)
243. XVIII. 1911. A madárvonulás Magyarországon az 1910. év tavaszán. (135–140.)
244. XIX. 1912. Hogyan kellene a madárvonulást kellő pontossággal tanulmányozni? (24–42.)
245. XIX. 1912. Az 1911. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (151–165.)
246. XIX. 1912. Ismertetés: Dr. E. Ihne, Phänologische Karte des Frühlingseinzuges im GH. Hessen. (479–481.)
247. XX. 1913. Az 1912. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (146–150.)
248. XX. 1913. Tavaszi madárvonulás és az időjárása. (158–178.)
249. XXI. 1914. Az 1913. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (188–191.)
250. XXII. 1915. Az 1914. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (57–68.)
251. XXII. 1915. Az 1914. évi tavaszi madárvonulás és az időjárása. (57–68.)
252. XXXIII. 1916. Az 1915. és 1916. évi madárvonulás és az időjárása. (50–55.)
253. XXIV. 1917. Az 1899–1916. évi tavaszi madárvonulás vidékenként. (107–113.)

Földrajzi Közlemények

254. XXXII. 1904. az uralkodó szél iránya. (233–243.)
255. XXXIII. 1905. A virágzás idejének ingadozásáról (272–288.)
256. XXXIV. 1906. Az esőjárása Magyarországon. (419–427.)
257. XXXVI. 1908. Az eső Máramarosban. (280–294.)
258. XXXIX. 1911. Ismertetés: Dr. E. Ihne, Phänologische Karte des Frühlingseinzuges im GH. Hessen. (365–366.)

259. XL. 1912. A virágzás az Alföldön. (159–163.)
260. XLI. 1913. A virágzás Giessenben és Magyarországon. (289–299.)
261. XLI. 1913. Az alföldi növényfenológiai megfigyelésekről. (417–425.)

Természettudományi Társulat Fél százados Jubileumának Emlékkönyve

262. A levegő áramlásairól. (304–312.) Budapest, 1892.

Magyar Orvosok és Természetvizsgálók Vándorgyűlései Munkálatai (Pécs)

263. XXVII. 1894. A légáramlatok a felhők régiójában. (245–255.)

Egri Egyházmegyei Közlöny

264. 1911. Újabb adatok a Szent-Föld éghajlatának megismeréséhez. (3–7. sz.) Eger

Túrkevei Magyar Királyi Állami Polgári és Fiúiskola Értesítője

265. 1910–11. A növényfejlődési megfigyelések és a mi iskolánk (3–7.)
266. 1913–14. Túrkeve éghajlata, 1892–1911. (3–11.)

Nimród

267. 1906. Az erdei szalonka megjelenése Magyar- és Horvátországban, (1906. ápr. 10-i sz.)

Túrkeve

268. 1899. L. 22. Túrkeve éghajlati viszonyai.
269. 1896. IX. 13. Búzatermésünk és az időjárás.
270. 1911. 1. sz. az eső mennyisége Túrkeven 1910-ben.
271. 1911. 2., 3., 4. Iparoktatásunk.
272. 1911. 5. sz. Nagy hidegek az egyenlítő fölött.
273. 1911. 6. sz. A levegő hőmérséklete Túrkeven. (18 év)
274. 1911. 11. sz. Gyűrűs madarak.
275. 1912. 1. sz. Hoitsy könyve az időjárásról.
276. 1912. 2. sz. Az időjárás Túrkeven 1911-ben.
277. 1912. VII. 28. A búza a virágzástól az aratásig.
278. 1912. IX. 22. A homályos ég.
279. 1913. I. 16. A homályos ég oka.
280. 1913. VIII. 24. Az ideai abnormalis időjárás.
281. 1916. I. 16. Az eső mennyisége az elmúlt esztendőben.

Egyetértés

282. 1888. V. 16. a májusi fagyok. (136. sz.)
283. 1888. V. 10. A meteorológiai megfigyelések (130. sz.)
284. 1892. V. i. Az eső és a szél iránya.
285. 1893. I. 18. A nagy hidegről.

Budapesti Hírlap

286. 1904. VI. 4. A májusi eső. (154. sz.)
287. 1904. VII. 5. A júniusi eső. (185.)
288. 1913. VIII. 20. Az ideai abnormalis időjárás. (7–8. old.)

SZERZŐINK FIGYELMÉBE

A LÉGKÖR célja a meteorológia tárgykörébe tartozó kutatási eredmények, szakmai beszámolók, időjárási események leírásának közlése. A lap elfogad publikálásra szakmai úti beszámolót, időjárási eseményt bemutató fényképet, könyvismertetést is.

A kéziratokat a szerkesztőbizottság lektoráltatja. A lektor nevét a szerzőkkel nem közöljük. Közlésre szánt anyagokat kizárólag elektronikus formában fogadunk el. Az anyagokat a legkor@met.hu címre kérjük beküldeni Word-fájlban. A beküldött szöveg ne tartalmazzon semmiféle speciális formázást. Amennyiben a közlésre szánt szöveghez ábrák is tartoznak, azokat egyenként kérjük beküldeni, lehetőleg vektoros formában. Az ideális méret 2 MB. Külön Word-fájlban kérjük megadni az ábraaláírásokat. A közlésre szánt táblázatokat akár Word-, akár Excel-fájlban szintén egyenként kérjük megadni. Amennyiben a szerzőnek egyéni elképzelése van a nyomtatásra kerülő közlemény felépítéséről, szívesen fogadunk *kiegészítésként* PDF-fájlt is.

A közlésre szánt szöveg tartalmazza a magyar és angol címet, a szerző nevét, munkahelyét, levelezési és villanypostacímét. A *Tanulmányok* rovatba szánt szakmai cikkhez kérünk irodalomjegyzéket csatolni, melyben csak a szövegben szereplő hivatkozások legyenek. Az egyéb közlemények, szakmai beszámolók esetében is kérjük lehetőség szerint angol cím és összefoglaló megadását.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI NEWS OF HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY

Németh Ákos

Magyar Meteorológiai Társaság, 1024 Budapest, Kitaibel P. u. 1., nemeth.a@met.hu

Rendezvényeink 2018. január 1. és december 31. között Our programmes between 1 January and 31 December 2018

Január 9.

Páldy Anna, Magyar Donát, Udvardy Orsolya, Csépe Zoltán, Szigeti Tamás: Parlagfű pollen előrejelzés: módszertan és alkalmazás; **Fejős Ádám:** Pollenininformáció a médiában; **Mányoki Gergely, Magyar Donát:** Városi zöldfelületek környezet-egészségügyi célú minősítésének módszertani lehetőségei, kiemelt figyelemmel a zöldterületek és fasorok potenciális allergénterhelésének megállapítására
(az Agro- és Biometeorológiai Szakosztály rendezvénye)

Február 20.

TANÍTVÁNYAINK A KATEDRÁN

Dabóczi Arnold: Vas megye. Klímaváltozás a megyében. Társadalmi problémák; **Siska Flóra, Wágner Dominika:** Hőmérséklet-emelkedéshez köthető eutrofizáció a Vadása tóban; **Kardos Laura:** Vas megye értékei veszélyben
(a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

Március 6.

TANÍTVÁNYAINK A KATEDRÁN

Ujvárosi Barnabás: Áradozás a Pinkáról; **Vetési Szilárd:** A klímaváltozás néhány vizsgálható tényezőjének egymásra gyakorolt hatása
(a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

Március 8.

A 2017-ES ÉV METEOROLÓGIAI ÉS HIDROLÓGIAI ÉRTÉKELÉSE

Hoffmann Lilla, Izsák Beatrix, Kircsi Andrea, Lakatos Mónika: A 2017-es év értékelése éghajlati szempontból; **Kolláth Kornél:** Veszélyes időjárási események 2017-ben; **Gnandt Boglárka:** Magyarország 2017. évi vízjárásának jellemzése; **Varga György:** a Balaton 2017. évi vízháztartási viszonyai
(az Éghajlati Szakosztály rendezvénye)

Március 13.

MIT TEHETÜNK ÉS MIT TESZÜNK A LEVEGŐMINŐSÉG JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN?

Varga Judit: Globális kihívás, európai együttműködés; **Bibók Zsuzsanna:** Szabályozás és intézkedések; **Riesz Lóránt:** Hazai kezdeményezések, pályázati lehetőségek
(a Levegőkörnyezeti Szakosztály rendezvénye)

Március 13.

TANÍTVÁNYAINK A KATEDRÁN

Rozs Dorina: Az Ír-sziget egy volt Erasmusos hallgató szemével (a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

Március 20.

TANÍTVÁNYAINK A KATEDRÁN

Molnár Ádám: A klímaváltozás és hatása diákszemmel; **Molnár Dávid:** A kőszegi szőlőtermesztés és borászat kapcsolata az időjárással és annak változásával (a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

Március 23.

FRIDAY AFTERNOON CLOUD PHYSICS TALK

Sarkadi Noémi: How can we separate microphysical and dynamical impacts in weather forecast? – A novel modeling methodology – piggybacking; **Jeevan Kumar:** Solving problems related to cloud physics
(a Pécsi Területi Csoport rendezvénye)

Április 3.

Abdelfatah Nasir: Water scarcity and alternative water sources (a Szegedi Területi Csoport rendezvénye)

Április 4.

Zorica Srđević: Participative decision making framework for Krivaja watershed in Serbia; **Szalai Sándor:** The DriDanube Project
(az Agro- és Biometeorológiai Szakosztály rendezvénye)

Április 10.

Farkas György: Rum szivarral – Kuba, ahol lelassult az idő (a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

Április 13-14.

10. SZÓLÓ ÉS KLÍMA KONFERENCIA - Kőszeg

Április 17.

Dunkel Zoltán: Utazások a Nordkapptól a Jóreménység fokáig a magyar meteorológia képviseletében (a Róna Zsigmond Ifjúsági Kör rendezvénye)

Április 17.

Gadányi Péter: Léggör és óceán
(a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

Április 27.

FRIDAY AFTERNOON CLOUD PHYSICS TALK

Cséplő Anikó: Preliminary results about fog climatology of Hungary; **Jeevan Kumar:** Solving problems related to cloud physics (a Pécsi Területi Csoport rendezvénye)

Május 12.

TERMÉSZET-, MŰSZAKI- ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYOK ALKALMAZÁSA 17. NEMZETKÖZI KONFERENCIA - Szombathely

Május 24.**A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG
TISZTÚJÍTÓ KÖZGYŰLÉSE****Június 28.**

Angela Hof: Beyond indicators: geodata, public urban trees and their ecosystem services
(a Szegedi Területi Csoport rendezvénye)

Augusztus 23 – 24.**A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG
XXXVII. VÁNDORGYŰLÉSE
Veszprém****Szeptember 20.**

Solymosi Norbert, Barcza Zoltán: Állatorvosi biometeorológiai vizsgálatok; **Fülöp Andrea:** A humánbiometeorológia alapjai és aktuális kérdései
(az Agro- és Biometeorológiai Szakosztály rendezvénye)

Szeptember 21.**FRIDAY AFTERNOON CLOUD PHYSICS TALK**

Schmeller Gabriella: Methods of using of ceilometer in meteorology and cloud physics related problems; **Jeevan Kumar:** Solving problems related to cloud physics (Rogers&Yau: Chapter 9)
(a Pécsi Területi Csoport rendezvénye)

Október 5.**FRIDAY AFTERNOON CLOUD PHYSICS TALK**

Szakáll Miklós: Melting of hailstones; **Geresdi István:** Numerical simulation of the water drop formation on water soluble aerosol particles
(a Pécsi Területi Csoport rendezvénye)

Október 9.

Puskás János: A Meteorológiai Társaság 11 éve Szombathelyen
(a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

Október 10.

Dunkel Zoltán: Civil meteorológia – Áldás vagy átok?
(az Eger-Bükkvidéki Területi Csoport rendezvénye)

Október 11.

Haszpra Tímea: A légköri távkapcsolatok nyomában sokasági éghajlati szimulációkkal; **Haszpra Tímea:** ReP-LaT-Chaos: a légköri szennyeződésterjedés kaotikus vonásait bemutató program
(a Légekördinamikai Szakosztály rendezvénye)

Október 16.

Dobi Ildikó: Meteorológiai műhold adatokon alapuló szolár fejlesztések; **Kordás Nóra:** A globálisugárzás előrejelzésének vizsgálata műholdas adatok alapján
(a Nap- és Szélenergia Szakosztály rendezvénye)

Október 17.

Salavec Péter: A száraz hegyi hullámok előrejelzése
(a Róna Zsigmond Ifjúsági Kör rendezvénye)

Október 18.

Kajtárné Lovas Katalin, Kis-Kovács Gábor, Ludányi Erika, Tarczay Klára: Pillanatképek az emissziós jelenségek világából
(a Levegőkörnyezeti Szakosztály rendezvénye)

November 5.**KONVEKTÍV CSAPADÉK A RADARKÉPEKEN ÉS A NEM-HIDROSZTATIKUS MODELLEKBEN**

Horváth Ákos: Érdekes konvektív időjárási helyzetek; **Steib Roland, Hadvári Marianna, Németh Péter:** Radarprodukumok fejlesztése; **Simon André:** Nagyító alatt a 3D radarmező! Szupercella/WER echo detektálása; **Góth Roland, Sebők István:** Jégeső a cseppspektrum mérők adataiban; **Csirmaz Kálmán:** A jégeső előrejelzését nem-hidrosztatikus numerikus modellekkel; **Szintai Balázs:** Objektum alapú csapadék verifikáció radarmérések felhasználásával; **Kolláth Kornél:** Elszórtan vagy többfelé? Milyen választ adnak a modellek, és mi a valóság? (a Meteorológiai Távérzékelési Szakosztály rendezvénye)

November 6.

Gadányi Péter: A krimi krimi - újra Oroszországban
(a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

November 19.

Lakatos Mónika: PANEX: Regionális kutatási együttműködés a Kárpát-medence hidroklimatológiai sajátosságainak feltárására
(az Éghajlati Szakosztály rendezvénye)

November 20.**ÉGBOLT A FIZIKUSOK SZEMÉVEL**

Tóth Zoltán: Aeroszol-optikai vizsgálatok az Országos Meteorológiai Szolgálatnál napspektrofotométeres mérések alapján; **Horváth Gábor:** Az égbolt képalkotó polarimetriai megfigyelése: polarizációs felhődetekció és egyéb légköroptikai alkalmazások; **Kolláth Zoltán:** Az (éjszakai) égbolt színei (a Meteorológiai Távérzékelési Szakosztály rendezvénye)

November 20.

Jurányi Zsófia: Aeroszolkutató fizikus az Antarktison
(a Róna Zsigmond Ifjúsági Kör rendezvénye)

November 20.

Farkas György: Keresztretjtvény: Színházigazgató, kosárlabdázó, folyó és ország. - Jordánia a Golán-fennsíktól Aquabáig
(a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

November 21.

Berényi Livia: Harmonizációs folyamatok a repülésmeteorológiában
(a Repülésmeteorológiai Szakosztály rendezvénye)

November 23.**FRIDAY AFTERNOON CLOUD PHYSICS TALK**

Lulin Xue: Modeling system for glaciogenic cloud seeding (a Pécsi Területi Csoport rendezvénye)

November 27.

Daniela Arsenović: Population and climate change; **Steven Savić:** Urban heat island and urban surface research in Central and Southeast European cities (a Szegedi Területi Csoport rendezvénye)

December 11.

Hérincs Dávid: Egy év FERI-hegyen – repülőtéri meteorológiai szolgáltatások (a Szombathelyi Területi Csoport rendezvénye)

December 13.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÉV-ZÁRÓ KÖZGYŰLÉSE

A 2018. május 24-én megtartott tisztújító Közgyűlésen (annak határozatképtelensége miatt a hagyományoknak megfelelően, a megismételt közgyűlésig) elsőként szakmai előadást hallgathattunk meg. Az előadó ezúttal Szentimrey Tamás volt, aki a tőle megszokott felejthetetlen előadásmódban mutatta be a hallgatóságnak a matematikai statisztika szerepét és lehetőségeit a meteorológiában. A tartalmas előadás után a társasági díjak átadásával folytatódott. *Steiner Lajos Emlékérm*et vehetett át **Szentimrey Tamás** (OMSZ Éghajlati Osztály) több évtizedes kiváló munkájáért, a statisztikus klimatológia magasfokú műveléséért, az adathomogenizáció és térbeli interpoláció területén elért, nemzetközileg is elismert eredményeiért. Társaságunk *Hegyfok*y *Kabos Emlékérem*mel díjazta **Károssy Csaba Ákost** (ELTE Savaria Egyetemi Központ, Savaria Földrajzi Tanszék; Szombathely) közel fél évszázados oktató-nevelő munkájáért, tanszékalapító tevékenységéért, valamint a Péczely-féle makroszinoptikus helyzetek tipizálásában elért eredményeiért. Az MMT Közgyűlése a 2017. évi *Szakirodalmi Nívódíj*at **Kolláth Kornél**, **Simon André**, **Pátkai Zsolt**, **Fejes Edina**, **Horváth Ákos**, **Kiss Márton**, **Németh Mózes**, **Fehér Balázs és Szabó Dorottya** „Felhőatlasz – A felhőkről mindenkinek” című művéért ítélte oda. *Berényi Dénes Emlékdíj*at kapott **Berki Imre** (Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, Ökológiai és Bioklimatológiai Intézet Tanszék) több évtizedes eredményes erdészeti meteorológiai kutatásaiért, a meteorológus és erdész szakemberek közötti kapcsolat erősítéséért és kiváló oktató-nevelő munkájáért. A *Róna Zsigmond Alapítvány kamatait*, mint pályadíjat, **Kocsis Zsófia** (OMSZ Távérzékelési Osztály) számára ítélte oda a Közgyűlés. Az ünnepi események után az MMT költ-

ségvetését kellett megtárgyalnia a Közgyűlésnek. Mind a szakmai beszámoló, mind az Ellenőrző Bizottság jelentése elfogadásra került, ezt követte a 2018. évi költségvetés vitája. A költségvetés tervezetét a jelenlévők változtatás nélkül elfogadták. A tisztújítás előtt **Dunkel Zoltán** értékelte az MMT elmúlt négyéves tevékenységét, majd ezzel a vezetőség megbízatása megszűnt és kezdetét vette a tisztségviselők megválasztása. A tisztújítást **Major György** akadémikus, az MMT volt elnöke vezette le. A szavazatok összesítése után a jelenlévők is megismerhették az eredményeket. Ennek megfelelően az MMT új vezetősége a 2018–2022 időszakra: Elnök: **Dunkel Zoltán**; Társelnökök: **Radics Kornélia** és **Kovács László**; Főtitkár: **Németh Ákos**; Ügyvezető titkár: **Fejes Edina**; Tudományos titkár: **Weidinger Tamás**; Kommunikációs titkár: **Hoffmann Lilla**; A választmány választott tagjai: **Barcza Zoltán**, **Darányi Mariann**, **Haszpra László**, **Labancz Krisztina**, **Lakatos Mónika** és **Tölgyesiné Puskás Márta**. Az Ellenőrző bizottság elnöke: **Nagy József**; az EB tagjai: **Buránszkiné Sallai Márta**, **Kis-Kovács Gábor**, **Mészáros Róbert** és **Molnár Károly**; az EB póttagjai: **Czender Csilla** és **Varga László**.

A 2018. december 13-án megtartott évzáró Közgyűlésen **Buránszkiné Sallai Márta** tartott szakmai előadást egy igen érdekes témában: Időjárás ismeretek oktatása – a témalistától a tankönyvbe kerülésig. Az előadást követően került átadásra a 2018. évi Hille Alfréd Ifjúsági Pályadíj, melynek nyertese **László Elemér** lett „A kozmikus trícium és a földi csapadék kapcsolatának vizsgálata” című dolgozatával. Ezután egy perces néma felállással emlékeztek a közgyűlés résztvevői a 2017. december végén elhunyt **dr. Tóth Pálra** az MMT tiszteleti tagjára, a 2018-ban elhunyt **Szokol Gyulánéra**, **Hollósi Mihályra** (aki 1954 óta volt az MMT tagja), **Farkasné Takács Olga**ra, **dr. Szepesi Dezsőre** és **Kulik Menyhértre**.

Majd a születésnaposok köszöntésére került sor. A szokásoknak megfelelően először a 70. életévüket betöltött tagtársakat köszöntöttük: **Rimócziné dr. Paál Anikót**, **dr. Mersich Ivánt** (távollétében), **dr. Faragó Tibort** (távollétében), majd a 75 éveseket: **dr. Kerényi Attilát**, **Völker Józsefet** és **Papp Andort** (távollétében). A 80. életévét betöltött **dr. Fodor Istvánt** szintén csak távollétében köszönthettük. Ezután a 85. évüket betöltött tagtársak üdvözlésére került sor: **dr. Götz Gusztáv** (távollétében), **dr. Götz Gusztávné Szalai Gabiella**, **dr. Horváth László** (távollétében), **dr. Varga-Haszonits Zoltán** (távollétében), **Varga Miklós** (távollétében). Végezetül a 90. életévét betöltött **dr. Gööz Lajost** köszöntöttük.

METEOROLÓGIAI VILÁGNAP – 2019. MÁRCIUS 23.

WORLD METEOROLOGICAL DAY – 23 MARCH 2019

Fejes Edina

Országos Meteorológiai Szolgálat, 1024 Budapest, Kitaibel Pál u. 1., fejes.e@met.hu

A Meteorológiai Világszervezet (WMO) és a nemzetközi meteorológus közösség minden évben megünnepli a WMO Egyezmény 1950. március 23-ai hatálybalépésének évfordulóját. A Meteorológiai Világszervezet, melyet 1960 óta ünnepelnek világszerte a Meteorológiai Világnap keretében, idén a „*Nap, Föld és Időjárás*” jelmondatot választotta. Petteri Taalas a WMO főtitkára üzenetében kiemelte, hogy „a Meteorológiai Világszervezet alapvető küldetése olyan társadalmak létrehozása és segítése, amelyek képesek rugalmasan alkalmazkodni az éghajlatváltozás kihívásaihoz”. Március 25-én az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) dísztermében került sor az ünnepségre, ahol dr. Radics Kornélia, az OMSZ elnökének nyitóbeszédét, dr. Nagy István agrárminiszter köszöntője követte.

Az elnök megnyitó beszédében kiemelte, hogy az elmúlt 30 évben végzett műholdas mérések azt mutatják, hogy a Nap energiatermelése nem nőtt, tehát a Földön észlelt felmelegedés nem tulajdonítható a naptevékenység változásának. A hőmérséklet emelkedését – mely a jégfelcsínek olvadásához, az óceánok melegedéséhez vezet – a légkörben lévő hosszú tartózkodási idejű üvegházhatású gázok okozzák. A köszöntőben elhangzott az is, hogy az éghajlati modellek mind a szárazföldi, mind az óceáni térségben az átlaghőmérséklet növekedését, a legtöbb lakott régióban a szélsőségesen forró időszakok tartósabbá válását, a Föld számos vidékén nagy csapadékot, míg egyes területeken az aszály és csapadékhiány valószínűségét jelzik előre. Az egészségre, az élelmiszerbiztonságra, a vízellátásra és a gazdasági növekedésre ható éghajlati kockázatok a globális felmelegedés következtében várhatóan emelkednek. Idézte Fazekas Mihályt, aki 1819-ben a Debreceni Magyar Kalendárium első számát szerkesztette: „*Szép idő lesz-e vagy homályos hólnap? Nem nagy országban, de csak egy megyében: Ily kevésről is nyomosan felelni Senkise tudna.*” Míg 200 éve elképzelhetetlen volt az időjárás előrejelzése, ma viszont a veszélyjelzések pontosságának az elmúlt években tapasztalt szignifikáns növekedése jelentősen hozzájárult a szélsőséges időjárási események által követelt áldozatok számának drasztikus csökkenéséhez. Napjainkban már nem elegendő azt a kérdést megválaszolni, hogy milyen lesz az időjárás, sokkal inkább arra a kérdésre kell felelnünk és megfelelnünk: milyen hatása lesz a várható időjárásnak? A meteorológusok világgökössége ezért kizárólag hiteles, reprezentatív és ellenőrizhető adatokkal, a legfejlettebb tudományos ismeretekkel, előrejelzésekkel és operatív szolgáltatásokkal az időjárás, az éghajlat, a hidrológia, az óceánok és a környezet védelmét segíti elő.

A Szolgálat részéről sikerként könyvelhető el, hogy új országos villámlokalizációs rendszer kerül a napokban beüzemelésre hazánkban. Folyamatban van az országos, 3. generációs, automata észlelő hálózat kiépítése is. Szuperszámítógépünk jelentős bővítése és tároló rendsze-

rünk folyamatos fejlesztése mellett néhány héten belül megtörténik a gépterem teljeskörű felújítása. S megkezdjük radarhálózatunk 5. taggal történő bővítését, valamint az automata szondázó rendszerek beszerzését is. Szolgáltatásaink fejlesztése mellett napjaink a felkészülés jegyében telnek. Készülünk közelgő jeles évfordulókra, a tavi viharjelzés létrehozásának 85. és az OMSZ alapításának 150. évfordulójára. Mindent megteszünk, hogy megfeleljünk a legújabb európai kihívásoknak: erősítjük nemzetközi szerepvállalásunkat, új alapokra helyezzük, s bővítjük együttműködéseinket és adatszolgáltatásainkat. Az Agrárminisztérium támogatásával készülünk adatpolitikánk jelentős változtatására is.

Dr. Nagy István agrárminiszter a világnapi rendezvényen jelentette be, hogy széleskörű és ingyenes adatelérést biztosító meteorológiai információs rendszert hoz létre a kormány. Arról is szólt, hogy a kiszámíthatóság megteremtése közös érdekünk, ehhez pedig nélkülözhetetlenek a meteorológiai mérések, illetve megfigyelések során nyert adatok. Hozzátette: a *Digitális Agrár-rezsicsökkentés* részeként bevezetjük a nyílt meteorológiai adatpolitikát és létrehozunk egy széleskörű és ingyenes adatelérést biztosító, magas szakmai színvonalú agrometeorológiai információs rendszert. A miniszter szerint ezzel nemcsak a Meteorológiai Világszervezet követelményeit teljesítjük, hanem a hiteles meteorológiai adatokkal támogatjuk a gazdák mindennapi tevékenységét is. Az intézkedés emellett segíti a mezőgazdaságot a klímaváltozás hatásainak mérséklésében. A tárcavezető arról is beszélt, hogy további terv az OMSZ földfelszíni mérőhálózatának megújítása, amely így alkalmassá válik a kormányzati, gazdasági és mezőgazdasági szektor minden igényének kielégítésére. Kiemelte még azt is, hogy egyre több ország nemzeti meteorológiai szolgálatánál vezették már be részben vagy teljesen az ingyenes adatpolitikát. Az intézkedés ösztönzően hat a gazdasági növekedésre és támogatja a hatékony ágazati döntések meghozatalát – sorolta a tárcavezető.

A hagyományokhoz híven, az elnök és a miniszter átadták a Schenzl Guidó Díjakat, a Pro Meteorológia Emlékplakettet, valamint az Agrárminisztérium elismeréseit. Kihirdették a Dévényi Dezső Numerikus Prognosztikai Emlékérem nyertesét és átadásra került az „Innováció a meteorológiáért” díj. Köszöntötték az OMSZ legkiválóbb társadalmi észlelőit, és idén is díjazták a legjobb amatőr észlelőt, aki az „Év MET-ÉSZ észlelője” címet kapta. A Világnapi Fotópályázat helyezettjei is átvették nyereményüket.

A díjátadást a *Gór Nagy Mária Színitanoda* növendékeinek előadása követte, majd az ünnepség záróakkordjaként a résztvevők Szűcs Mihály tudományos előadását hallgathatták meg „Légkör és napsugárzás” címmel. Az

előadó kifejtette, hogy a Földre érkező napsugárzás a légköri folyamatok legfontosabb energiaforrása az eltérő tér- és időskálákon. A különböző szélességekre jutó sugárzás különbsége irányítja a globális légkörzést, de a napsugárzás táplálja az olyan kisebb skálájú folyamatokat is, mint a konvekció. Azonban elsősorban a felhőzetten keresztül, az időjárás is befolyással van a bejövő sugárzásra a legkülönbözőbb skálákon, elég csak a ködös események több napos, vagy a gomolyfelhők néhány perces hatására gondolnunk. Ezért fontos ennek a hatásnak a pontos ismerete. A globálisugárzás klimatikus viszonyainak meghatározásában 41 állomásból álló mérőhálózatunk és azok adatainak rácsra interpolált értékei segíthetnek, míg a jövőbeli változásokat klímamodelljeinkkel becsülhetjük meg. Emellett a megju-

végzett kiemelkedő innovatív fejlesztési és publikációs tevékenységéért.

Pro Meteorologia Emlékplakettet kapott:

Dr. Bonta Imre az Országos Meteorológiai Szolgálatnál az időjárás-előrejelzés területén kifejtett több évtizedes magas színvonalú operatív és vezetői tevékenységéért, eredményes publikációs munkájáért, valamint a hazai és a nemzetközi szakmai együttműködésekben való aktív részvételéért;

Gróbné Szenyán Ildikó az Országos Meteorológiai Szolgálatnál a műholdmeteorológia területén három évtizeden át végzett pontos és megbízható operatív munkája,



A Világnap ünneplő közönsége az OMSZ dísztermében



Az OMSZ elnöke megnyitja a világnapi ünnepséget



Dr. Nagy István agrárminiszter ünnepi beszédét mondja

ló energiaforrások felhasználásának térhódítása miatt ma már komoly piaci igény mutatkozik arra, hogy rövidtávon, 15 perces felbontással, jelezzük előre a globálisugárzást. Ezt az igényt rövidtávú, regionális modelljeinkkel igyekszünk kielégíteni.

Schenzl Guidó Díjat kapott:

Dr. Bartha Imre meteorológus, a Siófoki Viharjelző Obszervatórium szolgálatában a balatoni élet- és vagyónvédelem érdekében kifejtett 35 évi felelősségteljes munkájáért, valamint intenzív kutatási, fejlesztési és publikációs tevékenységéért;

Dunay Sándor meteorológus az Országos Meteorológiai Szolgálatnál agroklimatológiai és vízháztartási témákban



Szűcs Mihály szakmai előadása

innovatív fejlesztési tevékenysége elismeréseként;

Hodossyné Rétfalvi Rita az informatika területén, az Országos Meteorológiai Szolgálatnál végzett negyed évszázados kiemelkedő szakmai munkássága, hatékony vezetői tevékenysége elismeréseként;

Dr. Varga Zoltán egyetemi docens a Széchenyi István Egyetemen végzett aktív oktatói munkájáért, kiemelkedő kutatási és publikációs tevékenységéért.

Miniszteri Elismerő Oklevelet kapott:

Dr. Gál Tamás több mint egy évtizedes kiemelkedő felsőoktatási tevékenysége, a meteorológia, a klimatológia és a térképészet terén kifejtett jelentős kutatási és tu-

dományszervezési munkája elismeréseként;

Hochdorfer Istvánné az ELTE Meteorológiai Tanszéken oktatás- és kutatószervezési, valamint adminisztrációs feladatok ellátásában végzett, több mint két évtizedes áldozatos, elhivatott munkája elismeréseként;

Dr. Kullmann László, a meteorológiai produktumok fejlesztése és a szolgáltatások tökéletesítése érdekében végzett innovatív informatikai, programfejlesztési munkájának és eredményeinek elismeréseként;

Dr. Leelőssy Ádám, az Eötvös Loránd Tudomány-

öt munkatársunk – illetve családja – részesült jutalmazásban.

Németh Józsefné és családja - Barcs

Barcs tíz és félezer lakosú határváros Somogy megye déli részén, a Dráva partján, egyben járási székhely is. A meteorológiai megfigyelések 1883-ban kezdődtek Barcson, egy klímaállomáson. Csapadékmérés az első világháború utáni néhány zűrzavaros év megszakításával a mai napig folyik. Németh Józsefné családja összesen 77 éven keresztül végezte ezt a munkát az Országos Meteorológiai Szolgálat megbízásából. 1942-ben Némethné nagybátyja, Horváth György kezdte, akinek halála után



Gór Nagy Mária Színitanoda növendékeinek előadása



Dr. Nagy István (miniszter), dr. Bartha Imre (Schenzl Guidodíj), dr. Radics Kornélia (OMSZ elnök)



Dunay Sándor a Schenzl Guido Díjjal a miniszter és az OMSZ elnöke között



Dr. Bonta Imre a Pro Meteorologia díj átvétele után

egyetem Meteorológiai Tanszékén végzett hatékony és lelkiismeretes oktatói, és témavezetői valamint publikációs tevékenységéért;

Pálffy János, az Országos Meteorológiai Szolgálat megfigyelő-hálózatának tagjaként több, mint harminc éven keresztül végzett hűséges, pontos, megbízható munkája elismeréseként.

A Meteorológiai Világnap alkalmából az Országos Meteorológiai Szolgálat elnöke köszöntötte és kitüntetésben részesítette a meteorológiai csapadékmérő hálózat több évtizeden át hűségesen szolgáló társadalmi észlelőit. Idén

Némethné édesanyja, Makk Imréné vette át a méréseket. 1980-tól beteg édesanyja helyett már Némethné végezte a megfigyeléseket. Egy időben az adatokat telefonon a katonai reptereknek is jelentették. A rendkívüli időjárási események elkerülték Barcsot, csak egy esetre emlékszik Némethné, talán 1996-ban egy hirtelen jött nyári vihar erős szele a garázsok tetejét egyben leemelte. Korábbi feljegyzéseink szerint 1937 és 1940 igen csapadékos évek voltak, mert míg 37-ben 1252 mm, 1940-ben 1125 mm hullott Barcson.

Turós János és Turós Jánosné - Csörnyeföld

Csörnyeföld Zala megyei kisközség a szlovén és horvát határ közelében, a Letenyei járásban. Lakóinak száma az

utóbbi években már 400 alá csökkent. Csörnyeföldön 1954-ben létesült az első csapadékmérő állomás, s a mérési sorozat attól kezdve folyamatos. Az állomás hazánk csapadékos területén fekszik, de a száraz 1983-as évben az évi csapadékösszeg 500 mm alatt maradt, s a csapadékos napok száma mindössze 54 volt. Itt él 52. éve házastársaként Turós János és neje. A csapadékmérést 1981 óta végzik kifogástalanul. A csapadéklapok mindig időben és hiánytalanul megérkeznek.

Bézi Zsuzsanna - Sáp

Sáp ezer fő alatti község Hajdú-Bihar megye Püspökkladányi járásában. A Sárréti-főcsatorna és a Keleti-

év alatt a falut elkerülték a rendkívüli időjárási események, néhány esetben hullott csak 30 mm-t meghaladó napi csapadékösszeg. Sápon az évi csapadék általában 500 mm körül alakul, ebből csak 1996 és 2010 emelkedett ki, amikor 900 mm feletti volt.

Zsedényi Zoltánné - Üröm

Üröm 7200 fölötti lélekszámú nagyközség Pest megye Pilisvörösvári járásában. Üröm az Etyek-Budai borvidék része. Az első csapadékmérő állomás 1903-ban kezdte meg a mérést a településen, s 15 évig működött. Majd jóval ezután 1955-ben indult újra id. Zsedényi Zoltán irányításával először a Fő utcában, majd a Táncsics utcában. Zsedényi úr



Dr. Varga Zoltán egyetemi docens a Széchenyi István Egyetem oktatója (Pro Meteorologia Emlékplakett)



Dr. Gál Tamás (Szegedi Egyetem) a Miniszteri Elismerő Oklevéllel



Miklósi Csaba a meteorológiai csapadékmérő hálózat több évtizeden át hűségesen szolgáló társadalmi észlelője



Salavec Péter az Innováció a Meteorológiáért Díj 2019. évi nyertese

főcsatorna között fekszik. Bézi Zsuzsanna Sápon született, s már gyermekkorában kíváncsian figyelte az utcájukban lakó gátör udvarán levő furcsa berendezést, amellyel eső után mindig megmérte a vizet. A gyerekek kíváncsiságát kielégítve el is magyarázta, hogy ő a csapadékmérő Sápon már több éve. A tanulmányai befejezése után Bézi Zsuzsanna Sápon kezdett tanítani. 1974 áprilisában Józsi bácsi, a gátör rábeszélte, hogy vállalja el a csapadékmérést, mert ő már idős. Bézi Zsuzsanna örömmel mondott igent a felkérésre. Józsi bácsi felhívta a figyelmet a pontos mérésre és a csapadéklap időben történő postázására. A csapadékmérő először a virágoskert, majd a belső udvar szerves része lett. Az elmúlt 45

nagy szorgalommal és odaadással végezte a megfigyelési munkát 1994-ben bekövetkezett haláláig. Tőle felesége vette át a meteorológiai tevékenységet, aki szintén haláláig folytatta. 2004-től fiuk, Zsedényi Zoltán végezte hasonlóan nagy odaadással a méréseket – hasonlóképpen a szüleihez – egészen haláláig. Ez 10 éve történt, azóta felesége, Zsedényi Zoltánné az észlelőnk. Két évvel ezelőtt az állomás a Budakalászi útra költözött. Emlékezetes maradt 1969 és 1987 tele, amikor sok hó esett, s jelentős hóvastagságokat mértek. Zsedényiné a megfigyeléseket szívesen folytatja tovább, amihez a Szolgálat nevében nagyon jó egészséget kívánunk és köszönjük a Zsedényi család eddigi, 63 éven át tartó munkáját.

Miklósi Csaba -Érd

Érd mintegy 67 ezer lakosú megyei jogú város Pest megyében. A városi rangot csak 1978-ban kapta meg, azt megelőzően a legnépesebb falunak számított. Délkeletről a Duna határolja. Az érdi szivattyútelepen 1955-ben kezdődött a csapadékmérés, ami 1989-ig tartott. Közben 1974-ben az Edit utcában Miklósi Csaba is elkezdte a megfigyeléseket. Csaba 1972-től nyugdíjazásáig az OMSZ-nál dolgozott. Rádiószondázással kezdte, majd Szepesi Dezső osztályán dolgozott, s végül az Éghajlati Osztályon kötött ki, ahol éghajlati és csapadékmérő állomások adatait ellenőrizte. 1981-ben a Dávid utcába költözött az állomás, s a mai napig is ott végzi Csaba a méréseket. A MET-ÉSZ rendszerbe a kezdetekkor bekapcsolódott, jelenleg pedig a Metadat felületen naponta online jelentő észlelők egyre népesebb táborának a megbízható tagja. Csaba elkészítette az általa mért 45 év statisztikai feldolgozását, ebből szemezgetve néhány adat: Az évi átlagos csapadékösszeg 532,5 mm. A legnagyobb évi összeget 2010-ben mérte 972,3 mm-rel, míg a legalacsonyabbat 1997-ben 313,5 mm-rel. A havi maximumot 1999 júniusában regisztrálta 235,8 mm-rel, míg 1995 októberé és 1998 februárja egyáltalán nem hozott csapadékot. A napi maximum 86,5 mm volt, 2005. augusztus 5-én hullott. A leghosszabb csapadégmentes időszak elérte az 50 napot, 1986. augusztus 30-tól október 18-tartott. 50 cm volt a legvastagabb hóréteg, amit 1996. február 14-én mért. Az emlékezetes 1987. januári hófúvás 1-1,5 m magas hóbuckákat is épített. 13-án reggel a minimum hőmérséklet -21 °C volt, de a hófelszínen Csaba -29 fokot mért. „Ha a jó Isten is megsegít, akkor szeretném még sokáig végezni az időjárási megfigyeléseket” – írta Csaba. Ezt kívánjuk szívből valamennyien.

Az év **MET-ÉSZ észlelője** címet, s az azzal járó oklevelet **Turós Ildikó** (Iregszemcse) nyerte, észleléseinek száma: 15895.

Iregszemcse fontos éghajlati állomás a Balatontól délkeletre, Tolna megye északnyugati szegletében. 1934-ben kezdődtek a mérések, ma már automata állomás is üzemel, ami tízpercenként továbbítja a legfrissebb adatokat. Turós Ildikó 2016-tól észlelőnk, egyúttal a hagyományos csapadékmérést is végzi. A MET-ÉSZ rendszeren keresztül óráról-órára érkeznek vizuális megfigyelései, folyamatos tájékoztatást adva az időjárási viszonyok alakulásáról, ami nagy segítséget jelent a balatoni viharjelzéshez is. Önként vállalt munkájában Turós Ildikó nem ismer tréfát: precíz mérései, időjárási feljegyzései a legszigorúbb követelményeknek is megfelelnek, gyarapítva ezzel a nemzeti éghajlati adatbázist. Észleléseinek rendszeressége révén Iregszemcse megbízható pontja észlelőhálózatunknak bármilyen időjárási körülmények között.

2017-ben alapította az OMSZ elnöke az Innováció a Meteorológiáért Díjat, melynek kitüntetettje az adott időszak legproduktívabb fiatal munkatársai közül kerül ki. Idén **Salavec Péter a Szolgálat Repülésmeteorológiai Osztályának meteorológiai fejlesztője kapta a díjat**, a repülőtérről előrejelzések hiánypótló verifikációs eljárás kidolgozásáért, mellyel biztosítható a kiadott előrejelzések nemzetközi összehasonlíthatósága.

A Dévényi Dezső Numerikus Prognosztikai Emlékérmet idén **Torma Csaba** MTA posztdoktori ösztöndíjas, tudományos munkatársa nyerte.

A díjat Dévényi Dezső szellemi örökösei hozták létre. Kétévente ítélik oda egy arra érdemes fiatal, numerikus prognosztikával foglalkozó szakembernek.

Dévényi Dezső kutatásainak legfontosabb területe, különösen munkásságának utolsó két évtizedében, a légköri adatasszimilációs módszerek fejlesztése volt. Nagyon nagy jelentőségű volt tudományos utánpótlást nevelő munkája. Diplomamunkásainak témái, a témák sokszínűsége mutatja, hogy Dezső érdeklődése és szakértelme az információk feldolgozásától a primitív egyenletek felhasználásáig szinte mindenre kiterjedt. Nyugodt szívvel nevezhetjük őt a hazai, gyakorlati numerikus prognosztika „atyjának”, mert felismerve a számszerű előrejelző modellek jelentőségét, ez a numerikus modellek hazai adaptálását, fejlesztését, futtatását és operatív alkalmazását eredményezte. Torma Csaba csillagász, meteorológus egy 2015-ben a *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* c. nemzetközi tudományos folyóiratban közölt cikkel nyerte meg a pályázatot, melynek címe: „Added value of regional climate modelling over areas characterized by complex terrain-Precipitation over the Alps”. A pályázatra benyújtott munka rávilágít az igen összetett domborzatú területeken az egyre finomabb felbontású modellek alkalmazásának fontosságára és annak előnyeire. A RegCM regionális klímamoddellel Torma Csaba a doktori éve során ismerkedett meg. Ezt a modellt sikeresen adaptálta a Kárpát-medence térségére, s doktori disszertációja is e témában született. Közel 5 évet töltött el a „The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics” triestri nemzetközi kutatóintézetben, ahol a modell egyik megalkotójának, Filippo Giorgi professzornak az irányítása mellett dolgozott, a modell fejlesztői csoportjában.

A Világnapra meghirdetett fotópályázatra idén is közel 1000 fotó érkezett. A kiváló fotós kollégákból alkotott zsűrinek nem volt könnyű feladat kiválasztani a legjobbakat. **A fotópályázat nyertesei :**

1. helyezett: *Fehér János - Hajnalhasadás*
2. helyezett: *Bakos Anett - Viharban*
3. helyezett: *Fáth Ádám - A boldogság kapuja*

PÉCZELY EMLÉKTÁBLA A SZEGEDI EGYETEMEN

PÉCZELY'S MEMORIAL PLAQUE AT SZEGED UNIVERSITY

Károssy Csaba

c.karossy@gmail.com

A megemlékezések és tudománytörténeti áttekintések szokásos gyakorlatában általában a 100 éves, vagyis centenáriumi távlatú ünneplések és értékelések tudnak igazán jelentős és megfelelő távlatot nyújtani az egyes diszciplínák emberi léptékű fejlődésének megítéléséhez. Ugyancsak évszázados rálátás, – ilyen hosszú távú szemlélet – szükséges a történelmi események láncolatában létrejövő változások értékeléséhez. Vannak azonban olyan időszakok és olyan történések is, amelyeknél a bennük lezajlott intenzív változások, megújulások és felfokozott érvényesülésük révén szinte megkövetelik a rövidebb időtávlatú, akárcsak egy emberöltőnyi mértékű visszatekintést is. Napjainkban ilyen probléma halmozta jelent a globális klímaváltozás kérdésköre, amelynek értelmezése és vizsgálata egyértelműen a meteorológia és a klimatológia tudomány területéhez tartozik. Miután ez a két szorosan egybefüggő tudományág rövid, – alig másfélszázados – múltra tekinthet vissza, így ennek ismeretében indokolt és egyben szükségyszerű is, hogy bármely, a globális klímaváltozás problémakörét vizsgáló momentum, gondolat vagy szerző munkája és tevékenysége a szokásosnál is nagyobb hangsúllyal kerüljön a megemlékezések rövidebb távlatú áttekintésének reflektorfényébe.

A globális klímaváltozás kérdésköre hazai vizsgálatának egyik első és legjelentősebb képviselője a 35 évvel ezelőtt elhunyt Péczely György. Az emberöltőnyi múlt perspektíváját még tovább hangsúlyozza az, hogy ugyancsak ebben az évben lesz Péczely professzor születésének 90. évfordulója. Az utóbbi évszám ismeretében feleltébb indokolt és szükségyszerű, hogy kellő időben felkészülhessünk a világméretű gondot jelentő klímaváltozás hazai kutatóinak megfelelő illendőségű megbecsülésére

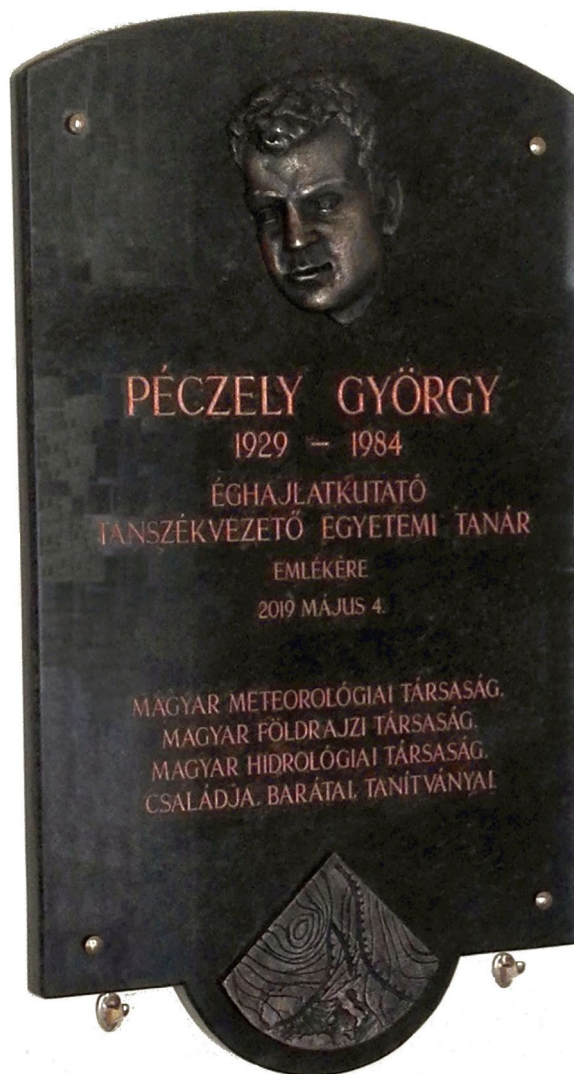
és munkásságuk értékelésére. Például nagyon időszerű lenne, hogy végre elkészítsük a közelgő centenáriumi évfordulóra Péczely professzor munkásságának ez idáig még fel nem tárt tudományos bibliográfiáját, és szakmai recenzióját.

Hiszen a geográfus körökben elkészülő és megjelenő (bárminő féle) tanulmányok irodalomjegyzékében – szinte mindegyikében – ott található Péczely György: „Éghajlattan”, vagy a „Föld Éghajlata” című pótolhatatlan értékű munkája.

Gondolataim sorában felvillantott indokok és felsorolt okok nyomában Péczely Professzor egykori tanítványai és kollégái körében az elmúlt hónapokban egy olyan mozgalmat indítottunk el, amelynek sikeres tevékenysége során a közadakozással összegyűjtött több, mint félmillió forint lehetővé tette, hogy egy szerény ünnepség keretében gránit emléktáblát tudjunk felavatni Szegeden, Péczely György egykori munkahelyén.

Az emléktábla felavatására 2019. május 4-én került sor a Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar Éghajlattani és Tájföldrajzi Tanszékén. A meglelteteket a jelenlegi tanszékvezető, Unger János professzor köszöntötte. A Magyar Meteorológiai Társaság nevében Gál Tamás az MMT Szegedi Cso-

portjának elnöke, míg a Magyar Földrajzi Társaság képviselőjében Pál Viktor a Szegedi Osztály titkára emlékezett meg Péczely Györgyről. Az OMSZ nevében Major György akadémikus, az MMT korábbi elnöke méltatta egykori kollégánkat. Károssy Csaba, mint egykori tanítvány emlékezett meg Péczely Györgyről és leplezte le az emléktáblát, amelyen a megemlékezők elhelyezték koszorúikat.



MENNYIRE VÖRÖS MA FEHÉROROSZORSZÁG?

TO WHAT EXTENT IS BELARUS RED TODAY?

Tóth Róbert

Országos Meteorológiai Szolgálat, Marczell György Főobszervatórium, 1181 Budapest, Gilice tér 39., toth.r@met.hu

Összefoglalás. 2018 októberében néhány napot töltöttem Fehéroroszország fővárosában, Minszkben, a WMO meghívására. Az ott szerzett szakmai tapasztalatokat és személyes élményeket szeretném megosztani.

Abstract. In October 2018 I spent some days in Minsk, capital of Belarus on the invitation of WMO. I would like to share my professional experiences and personal observation gained there.

2018 októberében néhány napot Minszkben töltöttem az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) képviselőjeként a Meteorológiai Világszervezet (WMO) közös WIGOS-AMДАР munkacsoport ülésén. *Bonta Imre* munkatársammal együtt mentünk, aki az AMДАР-ban, jómagam pedig a WIGOS munkacsoportban képviseltem szolgálatunkat. Írásomban először küldetésünk szakmai oldalát ismertetem röviden, majd személyes benyomásaim alapján megpróbálok választ adni a címben feltett kérdésre.

Az AMДАР programot (Aircraft Meteorological Data Relay – repülőgépes meteorológiai adatok cseréje) a WMO kezdeményezte a hetvenes években. Bár 1919-ben már elkezdtek repülőről meteorológiai adatokat gyűjteni, az AMДАР csak az utóbbi évtizedekben vált a GOS (Globális Megfigyelő Rendszer) részévé a navigációs rendszerek és a műholdas távközlés fejlődésének köszönhetően. A kereskedelmi repülőgépek a GTS-en (Globális Távközlési Rendszer) küldik a közel real-time, alapvetően a gépek meglévő érzékelői által mért adatokat. A szenzorok döntően szelvet és hőmérsékletet mérnek, de terjedőben van a nedvesség és a turbulencia mérése is (amelyek az előrejelzési modellek szempontjából különösen hasznosak lennének), de ez a technika egyelőre nagyon drága. Az AMДАР-ban jelenleg 40 légitársaság vesz részt, ebben benne van a legtöbb nyugat-európai légitársaság, s a forgalomban részt vevő mintegy 5000 repülőgép 850 000-nél több mérési adatot küld naponta. A projektvezetők szerint az AMДАР méréseké a jövő, mivel ezek jóval olcsóbbak a rádiószondázásnál és pontosabbak a műholdaknál, miközben térben és időben nagy lefedettségben szolgáltatnak adatokat. Az igazsághoz hozzá tartozik, hogy a repülőgépes meteorológiai adatok mérési bizonytalansága jóval meghaladja a felszíni mérésekét vagy a rádiószondázással nyerhető adatokét.

Térségünkben Kelet-, és Délkelet-Európában ritka a lefedettség, az ebben a térségben jó hálózattal rendelkező *Wizz Air*-t eddig nem sikerült beszervezni. Megoldás lehet, ha a *Turkish Airlines* teljesen bekapcsolódik a mérésekbe. Jelenleg a *Lufthansa* rendszerén keresztül már küld adatokat. A WMO igyekszik az AMДАР méréseket kiterjeszteni olyan területekre, ahol a mérések lefedettsége nem megfelelő. A légiközlekedés óriási üzletág, a nemzetközi légi forgalom naponta 11 millió utast és 140 millió t árut szállít, s 33 millió főnek biztosít munkahelyet.

A WIGOS (WMO Integrated Global Observing System – a WMO teljes globális megfigyelő rendszere) egyesíti a globális légköri, hidrológiai és krioszféra megfigyelő rendszereknek mind a földbázisú, mind az űrbázisú komponenseit. Azt a célt is maga elé tűzte a program, hogy a nemzeti meteorológiai/hidrometeorológiai szolgálatok a saját megfigyelőrendszerükön kívül gyűjtsék az országuk területén a más állami vagy magán szervezetek vagy akár magánszemélyek által mért adatokat is. Svájc élen jár a mérési adatok integrálásában. A *MeteoSwiss*, a svájci szolgálat, üzemeltet 200 saját automata földfelszíni meteorológiai állomást, s ezeken kívül gyűjti még 2000, más tulajdonában levő egyéb automata állomás adatait is.

Nagyon fontos azonban a társult mérőhelyek adatainak megbízhatóságáról is információval rendelkezni. Ezt a célt is próbálja kielégíteni az OSCAR (Observing Systems Capability Analysis and Review – a megfigyelő rendszerek képességeinek elemzése és felülvizsgálata) metaadatbázis. Ez egy folyamatosan bővülő, web-alapú részletes nyilvántartás a mérőállomásokról, a mérőeszközökről, a mérési körülményekről, beleértve az állomástörténetet is. A nyilvántartás fejlesztését a WMO és a *MeteoSwiss* szakemberei végezték. A nemzetközi adatcserében részt vevő állomások meglévő metaadatait tömeges betöltéssel átvitték az OSCAR-ba. Ez az adatbázis egyrészt a meteorológiai adatok felhasználóinak, a mérőrendszerek üzemeltetőinek nyújt biztos eligazodást, de a meteorológiai mérőeszközök gyártói is követhetik, hogy termékeik a világ mely országaiban állnak rendszerben.

1977–1990 között többször töltöttem hosszabb-rövidebb időt a szocialista világ vezető országában, a Szovjetunióban. Megtapasztalhattam a kemény brezsnyevi időket, s a Gorbacsov alatti változásokat. E változások elvezettek a Szovjetunió széteséséhez. Az egykori 15 tagköztársaság közül Litvánia 1990-ben, a többi 14 pedig 1991-ben vált függetlenné, Fehéroroszország 1991. augusztus 25-én. Az utóbbi 15 évben újból alkalmam nyílt az immár független, egykori szovjet tagállamok közül többet is meglátogatni. Közülük talán Grúzia (Georgia) szakított leginkább a szovjet örökséggel, olyannyira, hogy nemzeti valutájuk (lari) fém érméire a grúzok kívül angolul is (oroszul nem) ráírták az országuk nevét, a bankjegyekre pedig a nemzeti bankjuk nevét és a címletet. A legkisebb változásokat Türkmenisztánban tapasztaltam. Ott a párt

első titkárából „türkménbasivá” változott *Szaparmurat Nyijazov* elnök olyan személyi kultuszt épített ki, ami vetekedett a szovjet korszak Lenin-kultuszával.

Mikor megtudtam, hogy Fehéroroszországba szólít a kötelesség, vegyes érzelmekkel készültem. Egyrészt vonz az ismeretlen helyek felfedezése, másrészt Belorussziát (ez az ország szovjet időkben használt neve) Lukasenkó elnökkel Európa utolsó diktatúrájaként emlegetik, ami már kevésbé vonzó. Amiatt is némileg aggódtam, hogy a WMO az általam nem ismert *Belavia* légitársaság Budapest-Minszk járatára foglalt jegyet. Itt ért azonban az első kellemes meglepetés. A repülőgép új Boeing-típusú, kényelmes, s ami szintén fontos, pontos is volt. Még itt-honról rendeltem minszki reptéri taxit az egyszerűség és biztonság kedvéért. A taxisofőr várt ránk, segítőkészen és türelmesen elkísért a pénzváltóhoz, s az előre fehérorosz rubelben megállapodott összegért elvitt minket a szállodánkba (1. ábra), ahol egyébként a munkacsoport-ülések is zajlottak. A szállodát a Moszkvai Olimpia idejére, 1980-ban tervezték megnyitni, de csak 1987-re lett kész. 2014-ben felújították, jelenleg rendelkezik minden olyan lehetőséggel, ami vonzza a vendégeket. 2016-ban az ország legjobb szállodája címet nyerte el az üzleti utazók körében.

Fehéroroszország a Kelet-európai síkságon fekszik. Hazánk területénél kétszer nagyobb, lakossága kicsit kevesebb, s fogyóban van. Fővárosa Minszk, ami Budapesttel azonos méretű. Az ország területén az elmúlt ezer évben szláv népek éltek, tartozott orosz, tatár, litván, lengyel, német és szovjet fennhatóság alá. Igazi függetlenségéről csak 1991 óta beszélhetünk. Az ország döntően síkvidék, legmagasabb pontja mindössze 345 m. Fő folyói a Dnyeper, a Nyeman és a Pripjaty. Különösen ez utóbbi vidéke mocsaras terület.

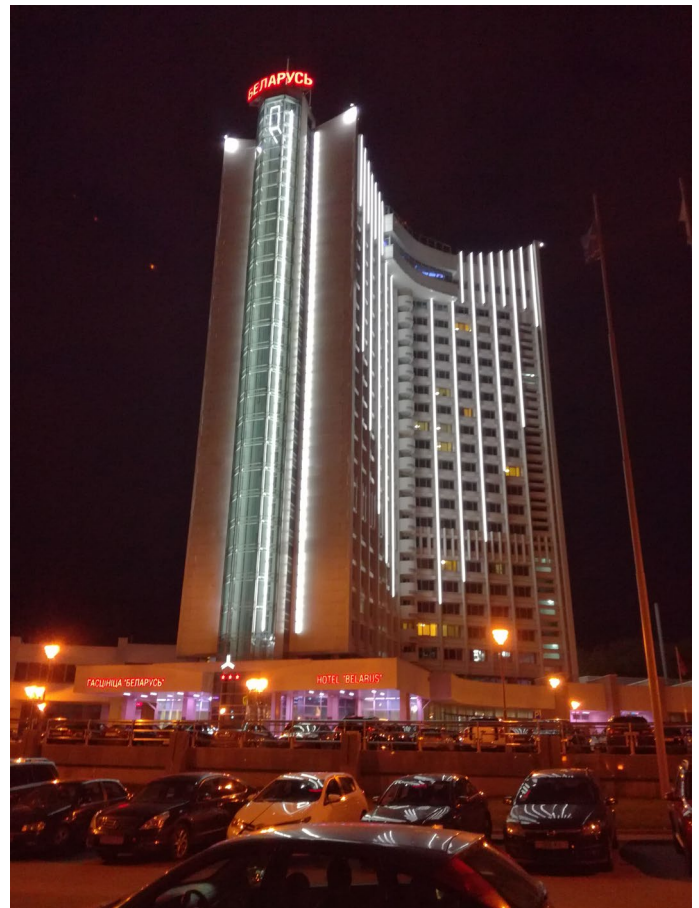
Mindkét világháborúban vezényeltek magyar katonákat a keleti hadszíntérre, akik megismerhették a Pripjaty mocsarait, rendkívüli feladatok elé állítva az utászokat. Az országban mintegy 11 ezer tó található. Fehéroroszország bő harmada erdővel borított. A Belavezsszkaja Puscsa Nemzeti Park egyike Európa utolsó fennmaradt őserdeinek, itt él az európai bölény (2. ábra), amely kontinensünk ma élő legnagyobb testű szárazföldi emlőse.

A fehérorosz főváros tágas, folyókkal és parkokkal szabdalts település. Mivel a második világháborúban jelentős károkat szenvedett, ma is álló épületei zömmel ezután készültek, így kevés a műemlék épület. Ezek közül három templomot mutatok be (3–4. ábra).

A templomok kívül-belül felújított állapotban látogathatók, s a többnyelvű tájékoztató szövegekben olvashatunk a szovjet idők „barbár rombolásairól”. A köztereken nem láthatók a szovjet időket idéző Lenin, munkás vagy úrhajós szobrok. Előfordul azonban utcanév a kommunista időkből (5. ábra), valamint a hős város (*героград*) kitüntető cím, amit meglepő módon csak 1974-ben kapott Minszk. A főváros lakosságának döntő hányada ma fehérorosz, a legnagyobb kisebbség az orosz, utána

az ukrán, de költöztek ide a többi volt szovjetköztársaságból is. Bár kevés kínai és arab is él itt, az utcákon nem találkozni színes bőrű emberrel. A 19. század végén a lakosság több mint felét tette ki a zsidóság aránya. Mára egy kb. ötezer fős közösség maradt.

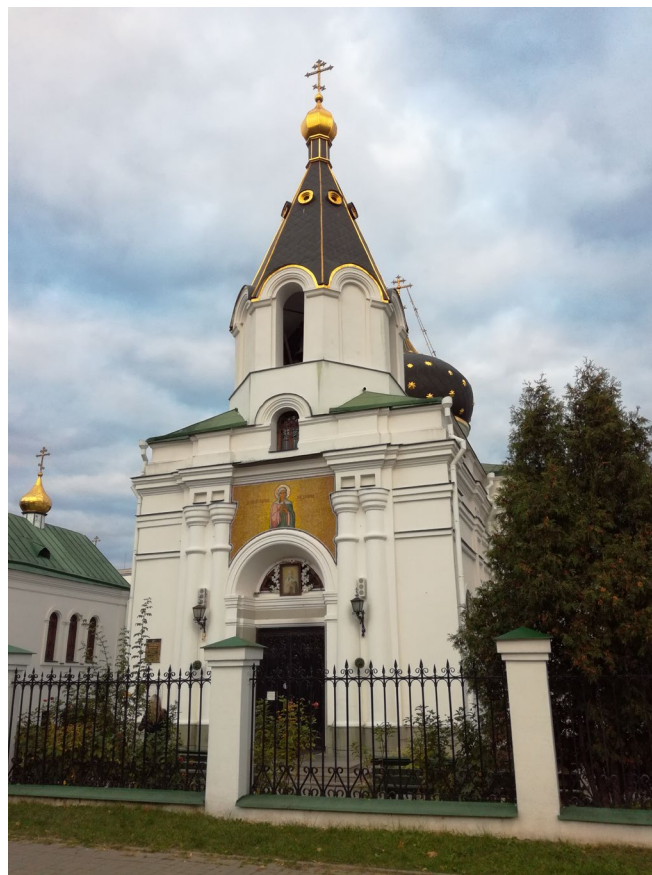
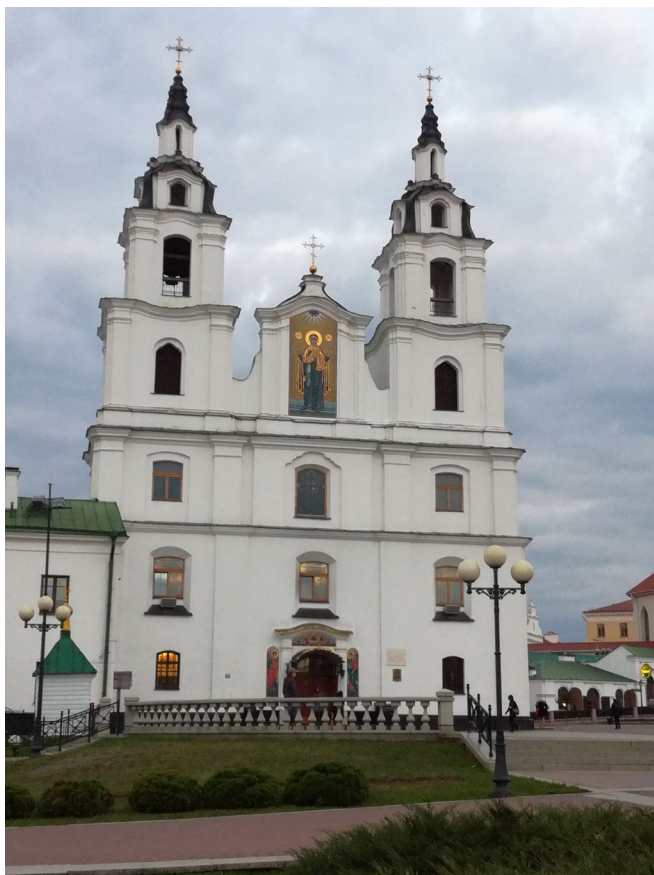
A belorusz nyelv sokban hasonlít az oroszhoz, de az ábécéjükben több latin betűt is használnak a cirill betűk mellett. Sokan beszélik a *traszjankának* nevezett kevert belorusz-orosz nyelvet. Oroszul mindenki tud, a fiatalok többnyire angolul is. Az iskolából megmaradt szerény orosz tudás, kiegészülve némi angollal nagyon jól hasz-



1. ábra: A Belarusz Szálloda Minszkben



2. ábra: Az európai bölény



3. ábra: A Szentlélek (1642) és a Szent Mária Magdolna (1847) orosz ortodox templomok



4. ábra: A Szűz Mária római katolikus templom (1710)

nálható az utcákon és üzletekben. Ugyanis sok nemzetközi kifejezés bekerült a fehérorosz nyelvbe, amit így vissza lehet fejteni, pl.: казино – kaszinó, интэрнэт – internet, стадыён – stadion, мабільны тэлефон – mobiltelefon, okostelefon – смартфон, ўзлет – бизнес, internetes vásárlás – шоппінг онлайн...

A fehérorosz főváros tiszta, rendezett, élhető. Nem láttam a nagyvárosokra jellemző zsúfoltságot, hajléktalánokat, utcai árusokat és bűnöző-gyanús elemeket, de különösebb rendőri, hatósági jelenlétet sem. A diktatórikusnak mondott politikai vezetés semmi külső látható jelét nem tapasztaltam. Az árak az átlag magyar pénztárcához mérten sem magasak. Összességében úgy tűnt, hogy az ország leszámolt a kommunista múlttal.



5. ábra:

A Lenin utca 2. díszes házszámablója Minszkben

A 2018. ÉV IDŐJÁRÁSA WEATHER OF 2018

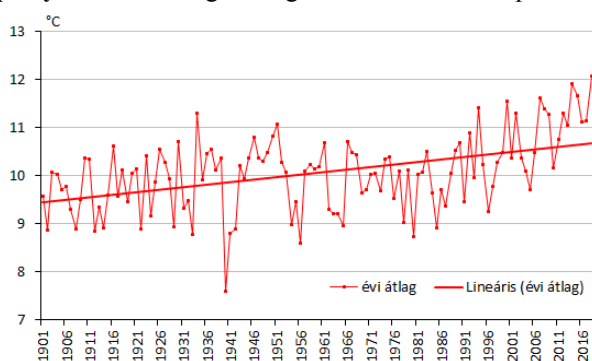
Bíróné Kircsi Andrea:

Országos Meteorológiai Szolgálat, 1525 Budapest, Pf. 38., kircsi.a@met.hu

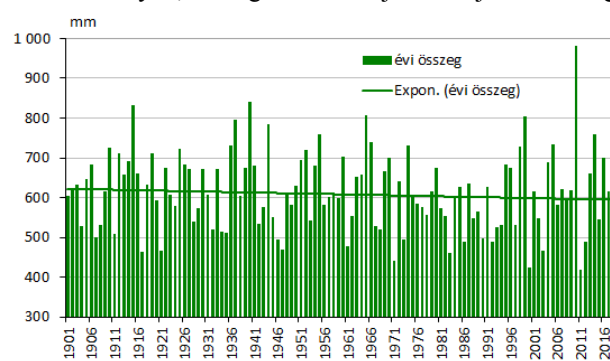
Bevezetés. A Földön a 2018-as év a 4. legmelegebb volt. Magyarországon (1. ábra) az országos közép 2018-ban mintegy 1,8 °C-kal haladta meg az 1981–2010-es átlagot, és a 12,1 °C-os átlag a legmelegebbnek bizonyult az 1901-től kezdődő időszakban. Az országos évi közép változása az elmúlt 118 év alatt +1,2 °C volt. A 2018-as évben átlagos mennyiségű csapadék érkezett. A legtöbb csapadék júniusban hullott, 35%-kal több az éghajlati normálnál. Február és március hónapokban a normálnak több, mint a duplája érkezett, főként hó formájában. A többi hónapban, különösen áprilisban és októberben alig esett, a sokévi átlagnak csupán 40%-a. Az évi átlagos csapadék 2018-ban 607,7 mm, mely az 1981–2010-es sokévi átlag 101%-a. (2. ábra)

Napfénytartam. Országos átlagban 17%-kal több napsütéses óra

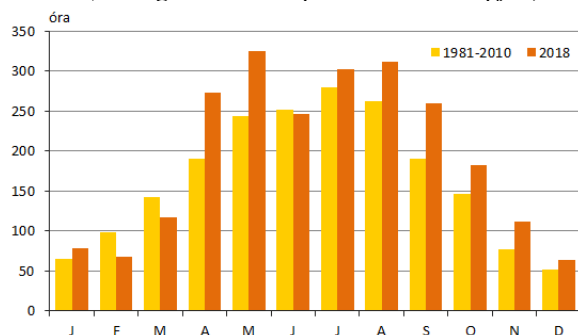
szágrészben zömmel 0 és +2 °C értékek voltak jellemzőek. Fagypont alatti havi középhőmérséklet csak a Bükk, a Mátra, a Börzsöny és a Zempléni-hegységben volt. Az egész országban mindenhol melegebb volt a harmincévi átlagnál. Februárban a keleti országrész kivételével az ország jelentős hányadán a sokévi átlag alatt alakult a hőmérséklet. A legnagyobb negatív hőmérsékleti eltérést az Észak-Dunántúlon a Magas-Bakony területén és a Bükkben figyeltük meg. Ezeken a tájakon 3–4 fokkal volt hidegebb, mint az 1981–2010-es időszakban. A hónap utolsó harmadában a Kárpát-medence fölét északra felől több fokkal hidegebb levegő áramlott, és erős lehűlés kezdődött. Február végére országos átlagban 8–9 fokkal volt hidegebb, mint a szokásos. A zord, téli idő kitartónak bizonyult, és még március elejének időjárását is megha-



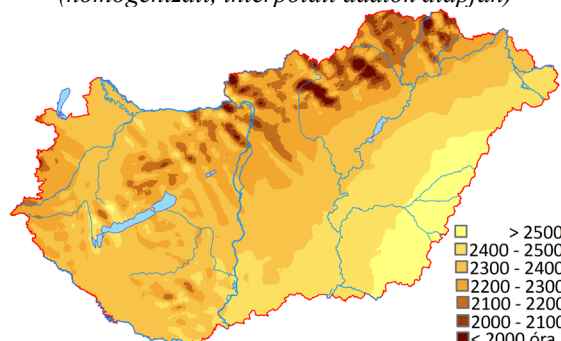
1. ábra: Az országos évi középhőmérsékletek 1901 és 2018 között (homogenizált, interpolált adatok alapján)



2. ábra: Az országos évi csapadékösszegek 1901 és 2018 között (homogenizált, interpolált adatok alapján)



3. ábra: A napsütéses órák havi összegei 2018-ban és 1981–2010 között



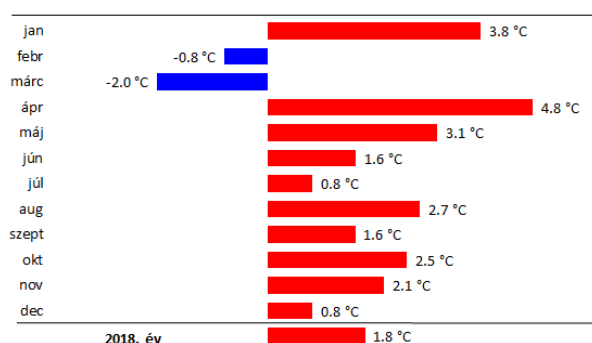
4. ábra: A napsütéses órák száma 2018-ban

volt 2018-ban, mint az 1981–2010-es átlag (normál: 2002; 2018: 2340 óra). Május bizonyult a leginkább napfényesnek, de a szokásoshoz viszonyított legnagyobb eltérést novemberben és áprilisban tapasztaltuk (3. ábra). A sokévi átlagnál 40%-nál mértünk többet. A napsütéses órák száma 2018-ban 2000 és 2500 óra között változott. A területi eloszlásában egy ÉNy-DK irányú növekedés volt megfigyelhető (4. ábra).

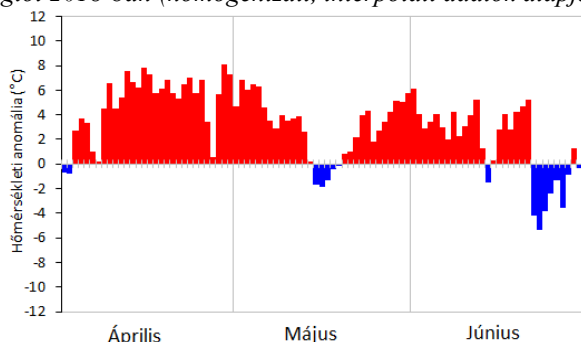
Hőmérséklet. A rekord meleg 2018-as évben február és március kivételével a havi közép minden hónapban magasabb volt az 1981–2010-es sokévi átlagnál (5. ábra). A februári közép 0,8 °C-kal, míg a márciusi 2,0 °C-kal maradt el a normáltól. Áprilisban 4,8 °C, januárban 3,8 °C, májusban 3,1 °C pozitív anomália adódott, ezt követte augusztus 2,7 °C és október 2,5 °C pozitív hőmérsékleti eltéréssel. Április és május adódott a legmelegebbnek 1901 óta, míg augusztus a 4., január és október az 5. helyre került. 2018-hoz köthető a 2. legmelegebb tavasz és ősz, valamint a 6. legmelegebb nyár 1901 óta. Január igen enyhe volt, a havi közép -3 és +5 °C között alakult. A Dél-Dunántúlon +5 °C közeli átlagokat jegyeztünk, de az Alföld északi részén és az északkeleti or-

tározta (6. ábra). 2018 márciusában jelentős szélsőségeket tapasztaltunk (6. ábra). A hónap közepén egy nyugat-európai ciklon előoldalán enyhe léghullámok érkeztek, melynek köszönhetően az átlagnál melegebb idő volt. Ezt követően ismét hideg léghullámok árasztották el a Kárpát-medence térségét, 5–7 °C-kal alulmúlva a sokévi átlagot. A hónap végén az átlagnál magasabb értékeket regisztráltunk. 2018 áprilisában az ország nagy részén 15–16 °C között alakult a havi átlag. Április első két napját leszámítva egész hónapban átlag feletti értékeket mértünk (7. ábra). A hónap során számos napi rekordot jegyeztünk. A legnagyobb eltérés a Mátra területén, Budapest környékén és a Mezőföld déli részén jelentkezett. Ezeken a területeken 5–6 °C-kal haladta meg a közép a sokévi átlagot. A legkisebb eltérés az Ipoly mentén adódott, de még itt is 3 °C-kal volt melegebb az átlagnál. Május elején kora nyári idő volt jellemző, 20 °C-ot meghaladó értékek adódtak országosan. A hónap jelentős részében átlag feletti hőmérsékleti értékeket mértünk (7. ábra). Május közepén a hazánktól északkeletre és délnyugatra lévő hidegfrontok együttes hatására hűvösebb és csapadékosabb lett az időjárás, de a lehűlés csak rö-

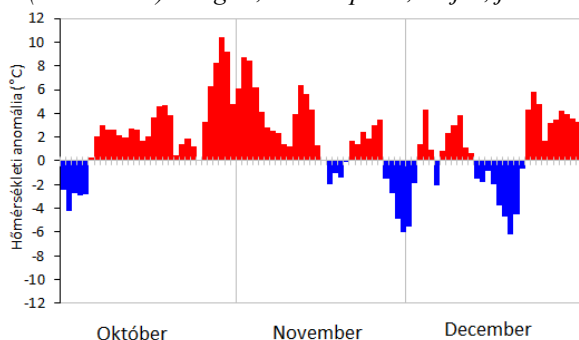
vid ideig tartott. A hónap vége újra a szokásosnál melegebb volt. A júniusi közép az ország legnagyobb részén 19–21 °C között alakult. Június elején folytatódott a május végére jellemző igen meleg időjárás (8. ábra), mely ezúttal egyben csapadékban is gazdag volt. Jelentős lehülést rövid időre egy heves zivatarlanc átvonulása okozott, de utána röviddel újra 4–5 °C-kal melegebbnek adódott a napi országos átlag. A hónap utolsó dekádjában azonban jellemzően a szokásosnál hűvösebb és csapadékosabb időjárás uralkodott. Július a szokásosnál jóval hűvösebb és száraz időjárással kezdődött egy hazánktól északkeletre örvénylő ciklon hatására (8. ábra). A légörvény hatásának gyengülésével pár napig az átlagnál melegebb időjárás volt. Később változékonyabbra fordult



5. ábra: Az országos havi középhőmérséklet eltérése a sokévi átlagtól 2018-ban (homogenizált, interpolált adatok alapján)



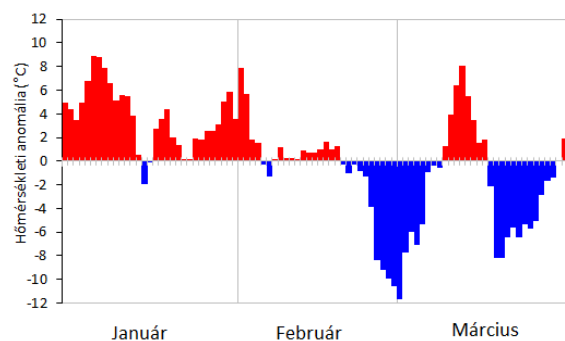
7. ábra: Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1981–2010) átlagtól; 2018. április, május, június



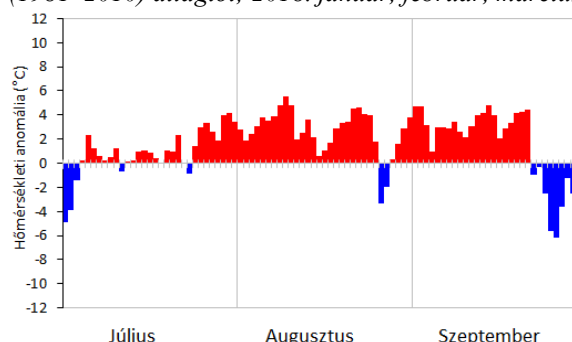
9. ábra: Napi középhőmérsékletek eltérése az (1981–2010) átlagtól; 2018. október, november, december

az idő, mivel gyenge frontok és magassági hidegcepppek vonultak át felettünk, de jelentős lehülés nem történt. A hónap utolsó dekádjában megérkezett az igazi nyár, és a hónap végére már kánikula alakult ki. Július 29–31. között már országos átlagban a napi közép 3 napon keresztül 25 °C felett alakult. Az első nyári hőhullám idejére II. fokú hőségriadót rendeltek el 2018.07.30-tól kezdődően. Augusztusban a közép az ország legnagyobb részén 21–25 °C között volt. A legmelegebb területeket az Alföld középső és déli részén, illetve a Sajó-völgyben találjuk. A hónap elején folytatódott a július végén kezdődött kánikula (8. ábra), mivel továbbra is egy magas nyomású légköri képződmény alakította időjárásunkat. Az OMSZ veszélyjelzése alapján az országos tisztí

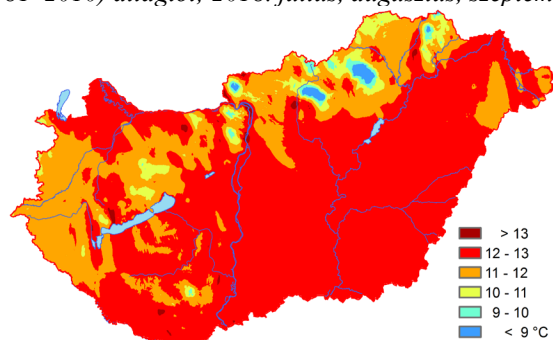
főorvos a július végén (07.30–08.03. között) meghirdetett II. fokú hőségriadót augusztus 5-ig meghosszabbította, illetve augusztus 7–10. között újabbat rendelt el. Az országos átlaghőmérséklet augusztus 8–10. között jóval 25 °C fölé emelkedett, a csúcserőket augusztus 9-én érte el, amikor 5,5 °C-kal volt magasabb a napi átlaghőmérséklet a sokévi átlagnál. Az év legmagasabb hőmérsékleti értékét is ezen a napon mértük (1. táblázat). A forró első dekád követően egy-egy ciklon hidegfrontja hazánkat is érintette, de a hőmérséklet augusztus 21-én újra elérte a 25 °C-ot, így a másodfokú hőségriasztást augusztus 23-ig kiadták a harmadik hőhullám idejére. Rövid lehülést egy Európát átszelő, nagy kiterjedésű frontrendszer hozott, amely mögött hűvös levegő árasztotta el a



6. ábra: Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1981–2010) átlagtól; 2018. január, február, március



8. ábra: Napi országos középhőmérsékletek eltérése az (1981–2010) átlagtól; 2018. július, augusztus, szeptember



10. ábra: 2018. évi középhőmérséklet (°C) (homogenizált, interpolált adatok alapján)

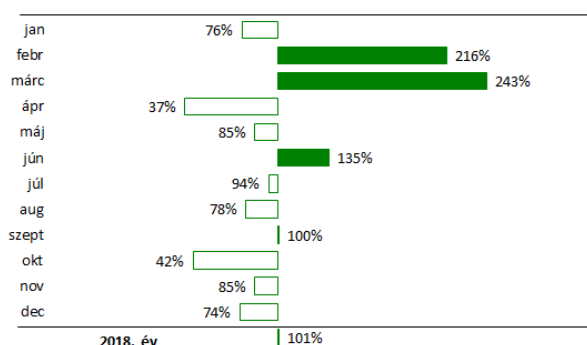
Kárpát-medencét. A hónap végén egy anticiklon hatására újra meleg, nyári idő alakult ki. Hazánk időjárását szeptember közepéig anticiklonális hatások jellemezték (8. ábra), majd egy hidegfrontnak köszönhetően hűvösebb levegő áramlott be a Kárpát-medencébe, amely egy rövid ideig felfrissülést hozott. Ezt követően folytatódott a kellemes, nyáris meleg idő. A szeptemberi nyarat egy 24-én érkező és átvonuló hidegfront zárta le, amely mögött hideg levegő áramlott be, és több fokos lehülést okozott. Október elején hidegfront átvonulásoknak köszönhetően az átlagnál alacsonyabb hőmérsékletet mértek (9. ábra). Ezt követően anticiklon épült ki a Kárpát-medence felett, amely száraz, napsütéses időjárással párosult, így az átlagnál jóval magasabb hőmérséklet volt

országszerte. A vénasszonyok nyarának egy magassági hidegfront vetett véget egy rövid ideig, megközelítve a sokévi átlaghőmérsékletet, majd ismét nyárias idő köszöntött be. Az október végi hidegfront átvonulása hatására több fokkal visszaesett a hőmérséklet országszerte, de még így is jelentősen a sokévi átlag feletti volt. November első felében átlag feletti hőmérsékleti értékeket jegyeztünk (9. ábra). A hónap közepén egy északkelet felől érkező gyengülő hidegfront és egy délről érkező mediterrán ciklon együttes hatásának köszönhetően átlag alatti értékek jelentkeztek, majd november 20-tól melegebb léghullámok árasztották el a Kárpát-medence térségét az átlagosnál több fokkal magasabb csúcshőmérsékleti értékeket eredményezve. November 27-én egy mediterrán ciklon vonult végig az országon, és ennek köszönhetően fagypon alatti értékeket mértünk. December első napjaiban a sokévi átlagnál hűvösebb levegő töltötte ki a Kárpát-medencét, majd nyugati áramlással egyre enyhébb és nedvesebb légtömegek érkeztek, így frontátvonulások mellett összességében az átlagosnál melegebb időjárás volt jellemző (9. ábra). A hónap közepén egy Skandinávia felett kialakult ciklon áramlási rendszerébe kerülve és egy hideglégörvény hatására északnyugat felől komoly lehűlés vette kezdetét, és több napig a sokévi átlag alatt alakult a napi átlaghőmérséklet az országban. A leghidegebb december 19-én volt, amikor több mint 6 fokkal maradt el az országos átlag a sokévi értéktől. Később nyugati, zonális áramlással enyhe, óceáni légtömegek vették át az uralmat. Bár karácsonykor frontátvonulások miatt kissé visszaesett a napi közép, év végéig a szokásosnál melegebb időjárás uralkodott. A 2018-as év során az ország legnagyobb részén 11–13 °C közötti évi középhőmérséklet volt jellemző (10. ábra). A Dunántúl déli részén, a Kisalföldön, a Hernád és a Zagyva völgyében, továbbá Budapesten lokálisan akár 13 °C fölé emelkedhetett az évi közép. A Dunazug-hegységben, az északmagyarországi hegyvidéken adódtak 10 °C-nál alacsonyabb értékek. A Börzsöny, a Mátra, a Bükk, és a Zempléni-hegység legmagasabban fekvő régióiban az évi átlag jellemzően 9 °C alatt maradt. Fagyos napból ($T_{\min} \leq 0\text{ °C}$) a várt 95 nap helyett 81 napot jegyeztünk 2018-ban, téli napból ($T_{\max} \leq 0\text{ °C}$) pedig 19 nap adódott a szokásos 27 helyett. A zord napok ($T_{\min} \leq -10\text{ °C}$) száma a normál 10 helyett 5 volt. A nyári napok száma ($T_{\max} \geq 25\text{ °C}$) ugyanakkor jelentősen meghaladta (120 nap) az 1981–2010-es átlagot (79 nap). Hőségnapból ($T_{\max} \geq 30\text{ °C}$) országos átlagban 2018-ban a normálnál (24 nap) többet, országos átlagban 37 napot jegyeztünk. A hőségnap az Alföldön 50-nél is több volt. Törökszentmiklóson 67 hőségnapot jegyeztünk. 2018-ban forró nap országos átlagban ($T_{\max} \geq 35\text{ °C}$) nem fordult elő.

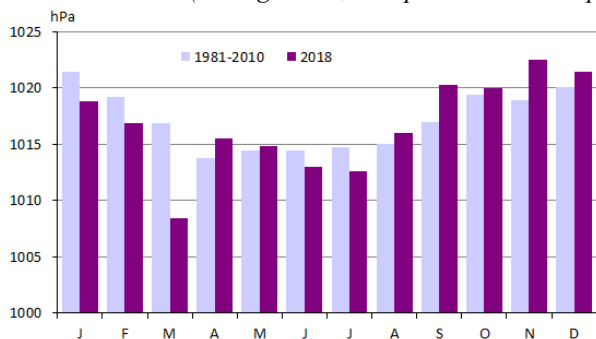
Csapadék. Az országos évi csapadék 2018-ban 607,7 mm, az 1981–2010-es átlag 101%-a (11. ábra). A 2018-as év így az 57. helyre került a 118 éves sorban. Kiemelkedő a februári és a márciusi csapadék, amikor több, mint kétszer annyi érkezett, mint a normálérték (11. ábra). Februárban országosan több, mint 70 mm hullott, mely az 1901-től kezdődő időszakban a 8. legnagyobb februári összeg. A márciusi 85 mm-es havi csapadék a rangsorban a 3. legnagyobb 1937 és 2013 után. Az átlagosnál csapadékosabb volt a június (+35%). Az év többi hónapja azonban csapadékos szegénynek bizonyult, különösen az április és az október. A nagy csapadékos március után áprilisban a normál mindössze 37%-át mértük. Az átlagosan csapadékos szeptember után októberben a normál 42%-a hullott. Az év öt hónapjában (január, május, augusztus, november, december) 15–25%-kal kevesebb eső hullott, míg júliusban és szeptemberben az országos átlag az 1981–2010-es normálnak megfelelő érték volt (11. ábra). Az évi csapadék térbeli eloszlása (12. ábra) alapvetően tükrözte ebben az évben is a domborzati adottságok hatását. Jelentős területi különbségek is adódtak a Dunántúl középső régiói és a Tiszántúl között. A Balatontól északra a Bakonyban, a Börzsönyben és a Bükkben jóval 850 mm feletti évi csapadék fordult elő. A csapadékos szegény tavaszi és őszi hónapok miatt a Nógrádi-medencében, a Cse-

rehátban, a Hernád völgyében, a Bodrogközben, illetve hatalmas területen az Alföld középső és keleti tájain 500 mm közelében és az alatt alakult az évi csapadék. A legalacsonyabb évi összeget Tiszabercelen mértük (1. táblázat). Január száraz időjárású volt, az ország nagy részén 15–30 mm közötti mennyiség hullott. A Közép-Dunántúlon és az északkeleti országrészben mindössze 10–15 mm körüli összegek voltak jellemzőek. A januári csapadék főként a déli országrészre koncentrálódott: Baranya és Csongrád megye déli részén a csapadék megközelítette az 50 mm-t. 2018 februárja csapadékos gazdag volt, a 2017/18-as tél legcsapadékosabb hónapja lett. A hónap elején az enyhe idő miatt kezdetben eső hullott, amely a hullámozó frontrendszer átvonulásával fokozatosan órára váltott. A magasabb hegyekben, különösen a Mátrában és a Bükkben, a hó egész hónapban megmaradt, mely a csapadékos időszakokban általában egyre vastagabbá vált. Március meglehetősen csapadékos volt, majdnem minden nap hullott csapadék. Márciusban többször, több helyről jelentettek havazást, először a hónap elején, majd a 18–20-a közötti időszakban. A havi csapadékmennyiség leginkább a nyugati országrészre koncentrálódott, 90–100 mm feletti értékekkel. Az ország északkeleti és északnyugati részein jelentkezett a legkisebb csapadék, 40–45 mm körüli értékekkel. Az átlagosnál jóval kevesebb csapadék hullott le áprilisban. A legszárazabb területek a Mátra környékén és az Alföldön voltak. Itt a havi összeg 0–5 mm volt. A legcsapadékosabb részek a Kisalföldön, a Bükkben, a Zempléni-hegységben és a Belső-Somogy területén voltak. Az áprilisi csapadék ezeken a területeken 50–55 mm-nek adódott. A májusi csapadék ugyan kissé elmaradt a sokévi átlagtól, azonban majdnem mindennap hullott csapadék. A legtöbb csapadékot az Alpoknál jegyeztük, értéke meghaladta a 120 mm-t is. A legkisebb csapadék a Solti-síkság területén és foltokban a Börzsöny környékén jelentkezett. Ezeken a területeken mindössze 10–15 mm-t regisztráltunk. A nyár első hónapjában szinte mindennap hullott csapadék heves záporok és zivatarok formájában. Területi különbségek igen jelentősek voltak: a Tiszántúlon közel 50 mm érkezett, míg a Nagykunságban a 20 mm-t sem érte el a lehullott csapadék mennyisége. A legkevesebb csapadékot Jász-Nagykun-Szolnok megyében, Kunmadarason mértük (17,4 mm). Ugyanakkor a heves zivatarok, felhőszakadások miatt a Dunántúlon és a Duna-Tisza közén jóval 100 mm feletti mennyiséget összegeztünk. Különösen csapadékos időjárás jellemezte a Bükk-hegységet. Július elején az északkelet felől beáramló hűvös és száraz légtömeg miatt csapadékmentesen teltek a napok, majd az érkező hidegfront hatására többfelé esett kiadós eső. Július első dekádja után pár napig száraz időjárás uralkodott. Később a hónap végéig szinte mindennap hullott több-kevesebb csapadék. A csapadék területi eloszlása a nyár második hónapjában is szélsőséges volt: a Kisalföldön és a Tiszántúl jelentős részén 20 mm alatt maradt a havi csapadék. A legkevesebb csapadékot Pest megyében mértük. A heves felhőszakadások miatt a Dunántúlon jóval 100 mm feletti mennyiségek fordultak elő. Különösen csapadékos időjárás jellemezte a Bakony-hegységet és az Alpokját. Augusztus összességében igen száraz volt. Az ország nagy részén nem hullott számottevő csapadék, különösen Szabolcs-Szatmár-Bereg, Békés és Bács-Kiskun megyék területén, ahol 25 mm alatt maradt a havi összeg. Más tájakon a csapadék térben és időben koncentráltan érkezett. A Dunántúli-középhegységben, a Börzsöny és a Cserhát térségében a hónap során lehulló csapadék mennyisége megközelítette, vagy meghaladta a 100 mm-t. Szeptember átlagos csapadéknak bizonyult, azonban mind térben, mind időben meglehetősen egyenetlenül oszlott el. A Dunától nyugatra bőséges csapadék hullott, addig a középső és keleti országrész a szárazságtól szenvedett. A szeptemberi csapadék jelentős része néhány nap alatt hullott le, a hónap elején. Az októberi csapadék elmaradt szokásostól. A legszárazabb területek a déli és a délkeleti országrészben voltak. Egyes helyeken a havi csapadék az 5 mm-t sem érte el. A legnagyobb

havi csapadék a Bükk területén jelentkezett 50 mm mennyiséggel. Az egész havi csapadék mindössze pár nap alatt hullott le a hónap elején. Novemberi csapadékmennyiség az átlagtól csak alig maradt el, azonban időben egyenlőtlenül oszlott el. A hónap első fele szinte teljesen csapadékmentes volt. Később egy átvonuló mediterrán ciklon hatására a hónap végén jelentős mennyiségű csapadék hullott. A sokévi átlagtól leginkább elmaradó értékek (30–40%) zömmel a Dunántúli-dombság területén adódtak, míg a legnagyobb csapadéktöbblet (140–160%) a Sajó-völgyén és a Jászság területein volt. Az igen száraz október és november után decemberben továbbra sem érkezett annyi csapadék, ami a korábbi hiányokat pótolni tudta volna. A legtöbb csapadék az északi országrészben a Mosoni-síkon, a Gerecsében, a Dunazug-hegységben és a Börzsönyben, illetve a Felső-Tisza vidéken hullott. Ugyanakkor a Nyugat- és Dél-Dunántúlon lehulló csapadék mennyisége nem érte el a 20 mm-t. A hónap folyamán többször havazott, összefüggő hóréteg az országban december közepén alakult ki, azonban még karácsony előtt jórészt elolvadt. Az év során az állomások országos átlagában összesen 124 napon hullott



11. ábra: Havi csapadékösszegek 2018-ban az 1981–2010-es normál százalékában (homogenizált, interpolált adatok alapján)



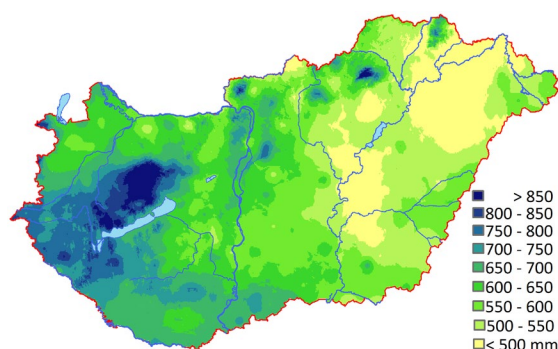
13. ábra: A tengerszinti légnyomás havi átlagai Budapest-Pestszentlőrincen 2018-ban

csapadék, a legtöbb csapadékos nap (> 0,1 mm) februárban és márciusban fordult elő (16–15 nap), melytől alig marad el a december (14 nap) és június (13 nap). 2018-ban a nyári hónapok között júniusban, illetve szeptemberben jegyeztünk a legtöbb, 30 mm feletti napi csapadékot. 2018-ban 2 nappal többször fordult

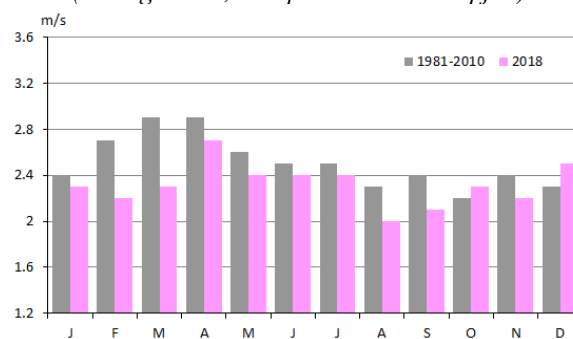
elő 1 mm-t meghaladó csapadék. A normál 86 nap. Februárban a normál duplája (2018: 12 nap), míg márciusban a szokásosnál 4 nappal több ilyen nap fordult elő (2018: 11 nap). A 20 mm-t elérő napokból (2018: 5 nap), és a 10 mm-t elérő napokból (2018: 19 nap) éppen ugyanannyi fordult elő, mint az 1981–2010-es átlag. Havas napból több fordult elő a vártnál: 24 helyett 30 nap.

Légnyomás. Budapest Pestszentlőrincen a tengerszinti légnyomás havi átlaga 2018 első negyedévében a megszokott értékek alatt alakult, ami az alacsony nyomású légköri képződmények nagyobb gyakoriságára utal (13. ábra). Április és május hónapban az átlagnál magasabb értékek adódtak, hasonlóan augusztustól kezdve az őszi-téli hónapokban, amelyek jellemzően derült, csapadékmentes időjárásúak voltak (szeptember, november). A 2018. márciusi átlagérték messze alulmúlta az ilyenkor szokásos légnyomás értéket. Ekkor jelentős lehűlés történt, és a megeléknült ciklontevékenység miatt jelentős mennyiségű csapadék hullott.

Szél. 2018-ban a talaj közelében az állomásokon mért szélesebbésség évi átlaga 1,1–6,0 m/s között változott, országos átlagban 2,3 m/s. Budapest Pestszentlőrinc állomáson a havi átlagos szél-



12. ábra: A 2018. évi csapadékösszeg (homogenizált, interpolált adatok alapján)



14. ábra: A szélesebbésség havi átlagai Budapest-Pestszentlőrincen 2018-ban

sebesség éves menetében (14. ábra) márciusban és áprilisban jelentkeznek a maximum, a legalacsonyabb értékek októberben. 2018-ban a havi átlagos szélesebbésség áprilisban volt a legnagyobb (2,7 m/s), melyet december (2,5 m/s) követ. A legalacsonyabb havi átlagos szélesebbésség augusztusban adódott (2,0 m/s).

1. táblázat: Az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései szerint a 2018-os év szélsőségei, a mérés helye és ideje

Elem	Érték	Mérés helye	Mérés ideje
Legmagasabb mért hőmérséklet	36,6 °C	Budakalász	augusztus 9.
Legalacsonyabb mért hőmérséklet	-24,6 °C	Sátorhely	március 1.
Legmagasabb minimumhőmérséklet	24,7 °C	Budapest Lágymányos	július 30.
Legnagyobb évi csapadékösszeg	1058,2 mm	Bakonybél	
Legkisebb évi csapadékösszeg	382,9 mm	Tiszabercel	
Legnagyobb 24 órás csapadékösszeg	173 mm	Bánkút	június 10.
Legvastagabb hótakaró	102 cm	Kékestető	február 28.
Legnagyobb évi napfényösszeg	2535,8 óra	Debrecen repülőtér	
Legkisebb évi napfényösszeg	2087,5 óra	Szolnok repülőtér	

2018/2019 TELÉNEK IDŐJÁRÁSA WEATHER OF WINTER 2018/2019

Bíróné Kircsi Andrea

Országos Meteorológiai Szolgálat, 1525 Budapest, Pf. 38., kircsi.a@met.hu

Az elmúlt tél összességében enyhébb volt a szokásosnál, az évszak középhőmérséklete országos átlagban 1,2 °C, ez mintegy 1,3 °C-kal haladja meg az 1981–2010-es sokévi átlagot. A 2018/19-es tél összességében a 24. legenyhébb a mérések kezdete óta. Minden egyes hónap melegebb volt a szokásosnál, különösen 2019 februárja, mely 3 fokkal volt melegebb, mint az 1981–2010-es időszakban. A február ezzel a 16. legenyhébb februárnak számít 1901 óta. A fagyos napok ($T_{\min} \leq 0\text{ °C}$) számának országos átlaga 65 nap volt, mely megegyezett az évszakra jellemző sokévi átlaggal. A zord napok ($T_{\min} \leq -10\text{ °C}$) és a téli napok ($T_{\max} \leq 0\text{ °C}$) száma rendre 6 és 10 nappal volt kevesebb, mint a 1981–2010-ra jellemző érték. A három hónap csapadékösszege mintegy 82 mm-nek adódott, amely az 1981–2010 közötti telek 74%-ának felel meg. A legtöbb csapadék 2018 decemberében hullott (35 mm), mely a sokévi átlag 74%-át jelentette. A 2019. januárban érkező 34 mm azonban a sokévi átlaggal közel megegyező volt (103%), míg a februári 13 mm csupán az 1981–2010-es normál 41%-át adta. Végeredményben a tél a 28. legszárazabb volt 1901 óta.

December. Decemberben az ország nagy részén a havi középhőmérséklet -3 és +3 °C között változott. A legmelegebb területeket a Dunántúl északnyugati részén figyeltük meg, a leghidegebb területek főként Észak-Magyarország hegyvidéki részén találhatók. A legmagasabb havi átlaghőmérséklet (+2,6 °C) Sopron Kuruc-domb állomáson adódott, míg a legalacsonyabb értéket (-2,7 °C) Kékestető mérőállomáson jegyeztük. Az ország jelentős hányadán a sokévi átlag felett alakult a havi középhőmérséklet. Az átlagosnál hűvösebb területek északon a Nógrádi- és az Ózdi-medencében, míg délen a Dráva mentén voltak.

A hónap során mért legmagasabb hőmérséklet:

16,1 °C, Murakeresztúr (Zala megye), december 4.

A hónap során mért legalacsonyabb hőmérséklet:

-16,3 °C, Zabar (Nógrád megye), december 18.

Az igen száraz október és november után decemberben továbbra sem érkezett annyi csapadék, ami a korábbi hiányokat

pótolni tudta volna. Országos átlagban 26%-kal kevesebb csapadék hullott. A legnagyobb csapadékmennyiséget az északi országrészben összegeztük: a Mosoni-síkon, a Gerecsében, a Dunazug-hegységben és a Börzsönyben, illetve a Felső-Tisza vidéken. A hónap folyamán többször havazott, összefüggő hóréteg az országban december közepén alakult ki. A hóréteg havi maximuma 30 cm volt, amelyet december 16-17-én Csongrád megyében Magyarcsanak Bökény állomáson jegyeztünk.

A hónap legnagyobb csapadékösszege:

88,3 mm, Tiszabecs (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye)

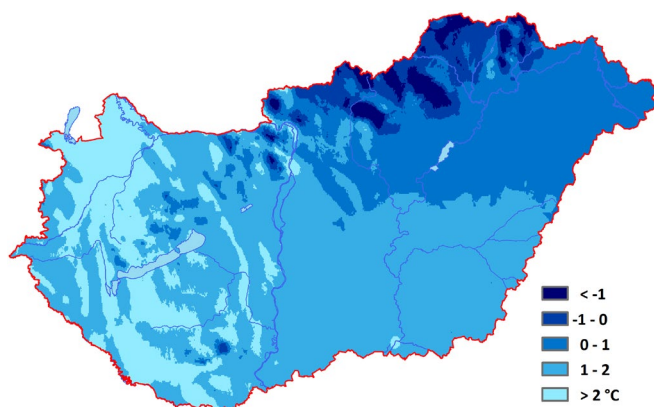
A hónap legkisebb csapadékösszege:

6,6 mm, Kerkafalva (Zala megye), **Szentpéterfa** (Vas megye)

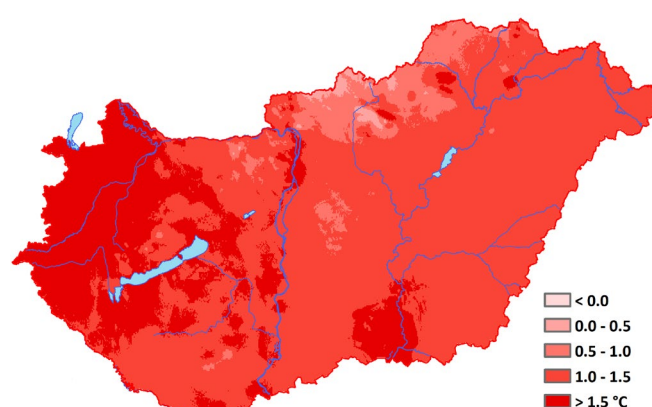
24 óra alatt lehullott maximális csapadék:

27,8 mm, Márianosztra (Pest megye), december 23.

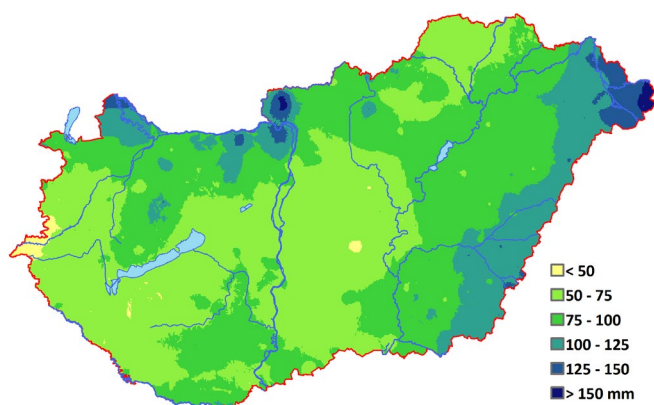
Január. Országos átlagban a havi középhőmérséklet -0,8 °C-nak adódott, mely 0,3 °C-kal magasabb, mint az 1981–2010-es normál. Az ország területén találunk az átlagosnál melegebb és



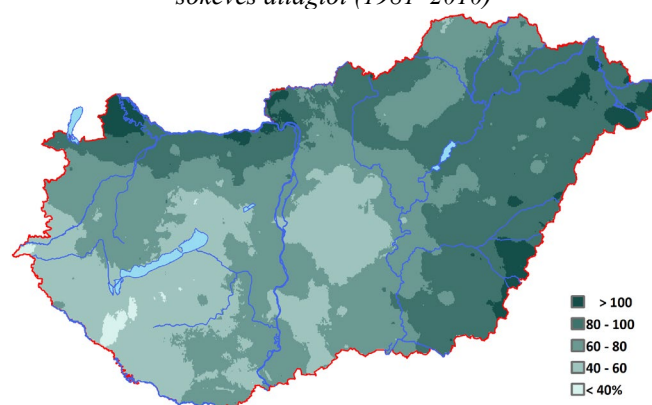
1. ábra: A 2018/2019-es tél középhőmérséklete (°C)



2. ábra: A 2018/2019-es tél középhőmérsékletének eltérése a sokéves átlagtól (1981–2010)



3. ábra: A 2018/2019-es tél csapadékösszege



4. ábra: A 2018/2019-es tél csapadékösszege a sokévi (1981–2010-es) átlag százalékos arányában kifejezve

hidegebb tájakat is. A legnagyobb pozitív hőmérsékleti eltérést a Zalai-dombságon, a Belső-Somogyban, illetve a Dunamenti síkságon figyeltük meg. Ezek a tájak jellemzően 1,5 °C-kal volt melegebb, mint az 1981–2010-es időszakban.

A hónap során mért legmagasabb hőmérséklet:

14,7 °C, Villány (Baranya megye), január 17.

A hónap során mért legalacsonyabb hőmérséklet:

-18,6 °C, Vásárosnamény (Szabolcs-Szatmár-Bereg), január 08.

A csapadékban szegény december után 2019 januárja kicsit csapadékosabb időjárású volt. Az ország nagy részén 20–40 mm közötti értékeket jegyeztünk. Az országos átlagos csapadékösszeg januárban (34 mm), az 1981–2010-es normál 103%-a. A januári csapadék főként a keleti országrészre koncentrálódott: Békés és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye keleti részén a csapadékösszeg megközelítette, helyenként meghaladta az 50 mm-t. A Bakonyban, a Mátrában és a Bükkben többször esett hó januárban. A legnagyobb hóvastagság 46 cm volt, melyet Kékestetőn figyeltünk meg január utolsó napjaiban.

A hónap legnagyobb csapadékösszege:

88,3 mm, Tiszabecs (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye)

A hónap legkisebb csapadékösszege:

14,3 mm, Nagykanizsa (Zala megye)

24 óra alatt lehullott maximális csapadék:

18,5 mm, Tiszabecs (Szabolcs-Szatmár-Bereg), január 13.

Február. Februárban a havi középhőmérséklet általában fagypont felett (1–5 °C között) alakult, valójában csak a Mátra és a

Bükk legmagasabban fekvő tájain maradt fagypont alatt. Országos átlagban a havi középhőmérséklet 3,5 °C volt, mely közel 3 °C-kal magasabb, mint az 1981–2010-es normál. Az egész országban nem volt olyan terület, ahol az átlaghőmérséklet elmaradt volna a sokévi átlagtól. A legnagyobb pozitív hőmérsékleti eltérés a főváros tágabb térségére, továbbá a Mátra és a Bükk területére volt jellemző. Az említett hegyvidéki tájakon kívül a nyugati határszélen, a Duna mentén, illetve a Tiszántúl nagy részén több, mint 3 fokkal volt melegebb, mint az 1981–2010-es időszakban.

A hónap során mért legmagasabb hőmérséklet:

23,5 °C, Sárvár (Vas megye), február 28.

A hónap során mért legalacsonyabb hőmérséklet:

-12,1 °C, Kékestető (Heves megye), február 23.

A február igen csapadékszegény volt: országos átlagban mindössze 13 mm csapadék érkezett, ami az 1981–2010-es normál 41%-a. A legtöbb csapadék a Dunántúlon Zala és Baranya megyében hullott, mely 30 mm feletti összegeket jelentett. Ugyanakkor az ország szinte teljes egészén a havi összeg 15 mm alatt maradt. A legkevesebb csapadékot Heves megyében összegeztük, itt egy állomáson a havi összeg nem érte el az 5 mm-t sem.

A hónap legnagyobb csapadékösszege:

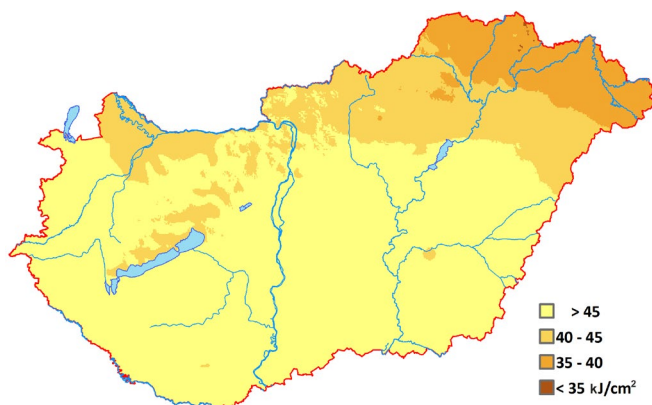
41,7 mm, Lenti (Zala megye)

A hónap legkisebb csapadékösszege:

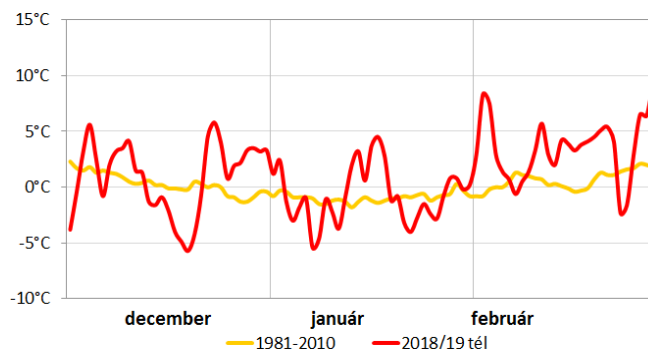
3,1 mm, Pétervására (Heves megye)

24 óra alatt lehullott maximális csapadék:

27,5 mm, Zalatárnok (Zala megye), február 3.



5. ábra: A 2018/2019-es tél globálsugárzás összege (kJ/cm²)



6. ábra: A 2018/2019-es tél napi középhőmérsékleteinek eltérése a sokévi (1981–2010-es) átlagtól (°C)

2018/2019. tél időjárási adatainak összesítője

Állomás	Napsütés, óra		Sugárzás, kJcm ⁻²	Hőmérséklet, °C						Csapadék, mm			Szél (f _x ≥ 15 ms ⁻¹)
	évszak összes	eltérés		évszak közép	eltérés	max	napja	min	napja	évszak összes	átlag % ában	r ≥ 1 mm napok	
Szombathely	312	88	49	1,9	1,8	22,6	02.28	-10,5	01.26	53	67	10	15
Nagykanizsa			46	1,7	1,3	21,0	02.28	-9,0	01.26	48	40	13	12
Pér				1,7		20,4	02.28	-12,2	01.07	68	70	16	21
Siófok			44	2	1,5	17,0	02.28	-6,8	12.20	49	46	12	23
Pécs	310	72	49	2,1	1,4	18,5	02.28	-9,0	01.07	55	49	13	21
Budapest	287	59	44	1,9	1,4	19,9	02.28	-11,3	12.18	61	64	17	8
Miskolc	212	10	37	0,2	1,3	18,4	02.28	-10,3	12.01	68	79	18	2
Kékestető	287	20	44	-2,7	0,5	9,2	02.28	-12,1	02.23	73	53	22	31
Szolnok	109	-98	50	1,4	1,4	20,2	02.28	-12,8	01.07	46	49	17	7
Szeged	344	133	51	1,7	1,5	20,5	02.28	-13,6	01.07	61	64	20	12
Nyíregyháza			39	0,7	1,5	18,3	02.28	-13,5	12.01	97	106	22	8
Debrecen	328	130		0,9	1,3	18,6	02.28	-12,5	01.08	69	66	20	5
Békéscsaba			50	1,2	1,2	19,2	02.28	-13,2	01.08	90	80	21	4

TÖRTÉNELMI ARCKÉPEK

HISTORICAL PORTRAITS

Kocsis Tímea

Budapesti Gazdasági Egyetem, Kereskedelmi-, Vendéglátóipari- és Idegenforgalmi Kar, Kvantitatív Módszertan Intézet,
Üzleti Elemzés Módszertan Tanszék, 1054 Budapest Alkotmány u. 9-11., JakuschneKocsis.Timea@uni-bge.hu

SOÓS MIHÁLY

Úrházpuszta, 1832. február 13. – Csorna, 1899. május 12.

Soós Mihály, a keszthelyi Georgikon jeles meteorológus-tanára *Éghajlattan* című könyve bevezetőjében olvashatjuk, hogy a természet szeretetével már a csóti (Veszprém megye) népiskolában megismerkedett. Iskoláit Pápán, Veszprém-ben és Győrött végezte, majd belépett a bencés rendbe, melynek négy és fél évig volt tagja. 1855-ben a csornai premontrei kanonokrendbe lépett át, melynek „kebelében befejezte teológiai tanulmányait és áldozópappá szentelték fel”. Mint gimnáziumi tanár Szombathelyen kezdte meg működését, majd négy év múlva Keszthelyre helyezték át. Előzetesen egy évig a pesti egyetemen tanult, itt természettanból és mennyiségtanból tanári képesítést szerzett. 1865-től a keszthelyi Gazdasági Tanintézet közmegbecsülésnek örvendő tanára volt. A tanintézet alapító levelében a premontrei rend vállalta, hogy egy, a rendhez tartozó tanárral segíti az oktatást. Ez a tanár Soós Mihály volt. Az 1868/69-es tanévben már több tárgyat oktatott, mennyiség- és gazdasági „kiszámolásokat”, mértant, természettant és általános géptant, éghajlattant, ásványtant, állattant. Az oktatott tárgyak sora rendkívül sokrétű tudásáról tanúskodik. Pályafutása során oktatott számtant, földmértant, gazdasági állattant, természet- és éghajlattant.

1865-től vezette az intézet mellett működő *meteorológiai állomást*. Az éghajlattan és ornitológia területén végzett munkásságát a kortársak is nagyra értékelték. 1870-ben, Budapesten kiadott *Éghajlattan* című könyve egyedülállónak számított a magyar nyelvű meteorológiai szakirodalomban. A Földművelésügyi Minisztérium 1871-ben 100 darabot rendelt a kiadványból,

ország többi gazdasági tan-
1872-ben egy, a Magyar
Minisztériumból érkező le-
tőhelyettesnek címezték,
merését. A *Hartinger-féle*
magyar fordítás (baromfi-
és nem hasznos madarak 2
Földművelésügyi Miniszté-
a Miniszter 1875-ben írt
A Gazdasági Tanintézet ta-



Soós Mihály aláírása

hogy abból 75 példányt az
intézetének juttasson.

Királyi Földművelésügyi
velet Soós Mihály igazga-
ami jelzi munkájának elis-
színes táblákhoz készített
tenyésztés 2 tábla, hasznos
tábla) 1872-ben készült el a
rium felkérésére. Munkáját
levelében köszönte meg.

nárai heti óraszámuk függ-

vényében részesültek a tanoncok által befizetett tandíjból. Levéltári forrás alapján Soós Mihály az 1875/76-os tanévben heti 12 óra megtartása után 114 forint 59 krajcárt kapott. Soós Mihály fizetését egyébként nem az Intézettől kapta, hanem a Premontrei Rendtől. Az Intézet részéről csak lakbér-hozzájárulásban részesült.

A király 1875. december 15-én kelt határozata alapján kitüntették a Ferenc József rend lovagkeresztjével, amiről a földművelésügyi miniszter 1876. január 7-én kelt levelében így tájékoztatta a Tanintézet igazgatóját. „Ő császári és apostoli királyi Felsége legkegyelmesebb urunk, Soós Mihály tanárnak, a gazdasági tanügy terén szerzett érdemei elismeréséül ... Ferenc József rendje lovagkeresztjét méltóztatván adományozni, felhívom az igazgatóságot, hogy az ide csatolt rendet, annak alapszabályait, s értesítőjét nevezett tanárnak átadja”.

1877-ben Budapesten adták ki *A keresztény álláspontja a természetben* című művét.

1879-ben a minisztérium forrás hiányában elutasította állattani munkáinak kiadatását. 1882. júniusában a minisztérium a környékbéli szőlők *phylloxera* vizsgálatával bízta meg több tanártársával együtt. Júliusban a földművelésügyi miniszter 150 forinttal honorálta a vizsgálatok elvégzését, ami magában foglalta az útiköltség fedezetét is. Augusztus végén kérésének megfelelően a miniszter már fel is mentette e tevékenység végzése alól.

1889 évi nyugalomba vonulásakor is elismerésben részesíti a király a következő sorokkal: „Személyem körüli magyar minisztérium előterjesztése folytán megengedem, hogy Soós Mihály premontrei szerzetes kanonoknak és a keszthelyi gazdasági tanintézet volt tanárának a mezőgazdasági tanügy és szakirodalom terén kifejtett sok évi buzgó és sikeres tevékenységéért elismerésem nyilváníttassék”. Novemberi nyugalomba vonulása után visszament a rend csornai rendházába. Itt a rend növendékeinek oktatásával, a kiváló művekkel rendelkező könyvtár kezelésével és az iskolaügy előmozdításával foglalkozott. *Vázlatok a földisme és földtan köréből tanuló gazdák számára* című kiadványával tárogatta a gazdasztanoncokat a tananyag elsajátításában. A mű 1889-ben Keszthelyen jelent meg.

