



Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFÉKTETÉS A JÖVŐBE

SZÉCHENYI  2020

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

2020. NOVEMBER 30.

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR





Soproni Egyetem
Erdőmérnöki Kar

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Szerkesztette: Facskó Ferenc, Király Gergely



Soproni Egyetem
Kiadó

Sopron – 2020

A kötet megjelenését az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerep-vállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatta.

A kötet publikációit lektorálták: Bartha Dénes, Bidló András, Brolly Gábor, Czimber Kornél, Czupy Imre, Faragó Sándor, Frank Norbert, Pájer-Gálos Borbála, Gribovszki Zoltán, Heil Bálint, Hofmann Tamás, Horváth Adrienn, Horváth Tamás, Jánoska Ferenc, Kalicz Péter, Király Angéla, Király Gergely, Kovács Gábor, Lakatos Ferenc, László Richárd, Szakálosné Mátyás Katalin, Rétfalvi Tamás, Tuba Katalin, Vityi Andrea, Winkler Dániel

Soproni Egyetem Kiadó, 2020
Felelős kiadó: Prof. Dr. Fábíán Attila általános rektorhelyettes
Kézirat lezárva: 2020. november 30.

ISBN 978-963-334-376-0 (on-line verzió)

On-line verzió elérhetősége: http://emk.uni-sopron.hu/images/dekani_hivatal/Kiadvanyok/TudomanyosKozlemenyek2020.pdf

Szerkesztette: Facskó Ferenc
Király Gergely

Ajánlott hivatkozás:

FACSKÓ F.– KIRÁLY G. (szerk.) (2020): Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar. Tudományos közlemények. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron.

Tartalomjegyzék

Előszó.....	5
Ács Norbert, Czimber Kornél: Webes földmérési alappontsűrítést végző alkalmazás	6
Báder Mátyás, Németh Róbert: Rostirányban tömörített faanyag zsugorodásának és dagadásának csökkentése	13
Balázs Pál, Király Géza, Nagy Dezső, Konkoly-Gyuró Éva: Az első katonai felmérés tartalmi ellenőrzése egy felső-rába-völgyi példán keresztül.....	19
Balázs Pál, Berki Imre, Konkoly-Gyuró Éva: Tájváltozással kapcsolatos kutatások a hazai és nemzetközi szakirodalomban	26
Barta Edit, Bakki-Nagy Imre Sándor: Vasúti felsővezeték elektromos terének mérése és számítása ...	33
Brolly Gábor, Bazsó Tamás: Oktatási fejlesztések az okleveles erdőmérnök szak Földmérés tantárgy gyakorlatain	40
Brolly Gábor, Király Géza: Földi lézerszkennelt pontthalmazok tájékozására alkalmas szoftverek összehasonlítása erdei fák térképezése szempontjából.....	45
Czimber Kornél, Burai Péter, Román András: Légi lézeres és hiperspektrális faállomány-felmérés első eredményei.....	51
Czupy Imre, Mészáros Imre, Vágvölgyi Andrea: A soproni szennyvíztisztító telep biogázüzemre vetített energiamérlege.....	61
Csáki Péter, Czimber Kornél, Király Géza, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Erdőállományok vízháztartásának vizsgálata az Alföldön, leskálázott párolgástérképek segítségével	69
Csanády Viktória: Vízszennyezési adatok modell vizsgálata	74
Deák István György, Horváth Sándor: Pamo Mangala farm (Észak-Zambia) vadállományának állapota	81
Elekne Fodor Veronika, Biró Barbara, Horváth Adrienn, Polgár András : A közlekedés környezeti hatásainak lehetséges monitorozása az M85 gyorsforgalmi út tükrében.....	85
Fülöp Viktor Géza, Horváth Sándor: A tűzifa, az energetikai célú erdei apríték, valamint az ipari fakitermelési és piaci változásai 2007 és 2018 között	91
Gálos Borbála, Kiss Márton: Meteorológiai mérések a Soproni-hegységben.....	97
Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter: Párolgás okozta napi ingadozás és annak információértartalma (módszerek az evapotranszspiráció számítására).....	105
Gribovszki Zoltán: Vízpótlások erdőterületen, elmélet és esettanulmányok	112
Herceg András, Kalicz Péter, Primusz Péter, Gribovszki Zoltán: Az éghajlatváltozás hatása az útpályaszerkezetre	119
Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente: Bükk (<i>Fagus sylvatica</i> L.) faanyag polifenol készletének folyadékkromatográfiás/tömegspektrometriás vizsgálata	127
Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente : Bükk (<i>Fagus sylvatica</i> L.) levél antioxidáns kapacitásának és polifenol készletének vizsgálata.....	132
Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente: Tölgyfajok levél-antioxidáns tartalmának összehasonlító vizsgálata	137
Horváth Attila László, Szakálosné Mátyás Katalin: A harveszteres fakitermelés teljesítményének javítási lehetőségei szimulátor segítségével	142
Horváth Attila László, Szakálosné Mátyás Katalin: A harveszteres gépkezelők szimulátoros képzésének hatása a munka gazdaságosságára	149
Horváth Attila László, Major Tamás, Szakálosné Mátyás Katalin: Harveszteres fakitermelési módszerek termelékenységeinek összehasonlítása	156
Horváth Bíbor Júlia, Németh Róbert, Báder Mátyás: A rostirányban tömörített faanyag zsugorodás-dagadásának vizsgálata.....	163
Kapocsi Gergely, Horváth Sándor, László Richárd: N agyvadállomány vagyón-kezelésének elemzése az Országos Vadgazdálkodási Adatbázis állománybecslési és elejtési adatainak tükrében	170
Katona Csaba, Bazsó Tamás, Péterfalvi József, Primusz Péter: BLK360 lézerszkennő alkalmazása vonalas létesítmények felmérésére: jelek és távolságok.....	177
Kovács Gábor, Heilig Dávid, Heil Bálint: Fás szárú energetikai ületvények technológiáját és ökonómiáját befolyásoló tényezők a gyakorlatban.....	187

Kovács Klaudia, Vityi Andrea, Horváth Attila László: Agroerdészeti erdei köztes termesztésű rendszerek technológiája.....	195
Major Tamás, Pintér Tamás, Szakálosné Mátyás Katalin: Gyökérsarj eredetű akác állományok összehasonlító vizsgálata a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. területén.....	200
Major Tamás, Horváth Attila, Virág Vivien: Harveszteres gépi faanyagfelvételezés összehasonlító vizsgálata.....	205
Marcisin Tamás, Király Gergely: Az állomány záródása és az újulatszám összefüggéseinek vizsgálata nyírségi vörös tölgyesekben	210
Németh Zsolt István, Kiss Péter Áron, Rákosa Rita: Faanyagok FT-IR spektrum alapú osztályozása kemometriás módszerekkel	217
Nevezi Csenge, Bazsó Tamás, Csáki Péter, Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita: Hidrológiai és botanikai folyamatok összefüggéseinek vizsgálata egy patakmenti erdőállomány és nedves rét területén.....	221
Novák Dominik, Németh Róbert, Báder Mátyás: A jövő faimpregnáló polimerje. A tejsav tömörfában történő felhasználásának áttekintése.....	227
Papp Viktória, Szalay Dóra: Pirolízis korom és faanyag keverék pelletek energetikai és mechanikai vizsgálata.....	232
Péterfalvi József, Primusz Péter: Talajstabilizációk szerepe az erdészeti útépítésben.....	237
Polgár András, Jagodics Nóra, Horváth Adrienn, Elekné Fodor Veronika: Szántóföldi növénytermesztés környezeti hatásai	247
Polgár András, Antal Mária Réka: Faipari élzárasi típusok környezeti hatásainak vizsgálata.....	254
Rákosa Rita, Pásztory Zoltán, Börcsök Zoltán, Németh Zsolt István: IR spektrometria a faanyag hőkezelésének monitorozására	263
Rákosa Rita, Szegleti Csongor, Németh Zsolt István: Műanyag hulladékok osztályozása FT-IR spektrumok alapján.....	268
Szakálosné Mátyás Katalin, Fekete György, Horváth Attila László: Lovak alkalmazása és jövője a hazai fahasználatokban	273
Szakálosné Mátyás Katalin, Gimesi Kristóf Szilárd, Major Tamás, Horváth Attila László: Kötélpályás közelítés vizsgálata a soproni hegyvidéken	278
Szakálosné Mátyás Katalin, Sudár Ferenc János, Horváth Attila László: A többműveletes fakitermelő gépek kíméletességének fokozása harveszter szimulátor segítségével.....	284
Szöke Előd, Csáki Péter, Kalicz Péter, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Hidrológiai vizsgálatok egy fás legelőn.....	291
Tari Tamás, Sándor Gyula, Náhlik András: A vaddisznó lakott-területi megjelenésének jellemzői kérdőíves felmérés eredményeinek tükrében.....	298
Tóth Mihály Zoltán, Németh Róbert, Báder Mátyás: Fahegesztés vízgőz és nyomás segítségével.....	305
Vadkerti Tóth Balázs, Németh Róbert, Báder Mátyás: Fahajlítás anatómiája – Áttekintés.....	311
Vágvölgyi Andrea, Szalay Dóra: Stratégiai elemzőmódszer alkalmazása az energetikai célú fás szárú ültetvények vizsgálatára.....	318
Vágvölgyi Andrea, Mészáros Imre, Czupy Imre: Szennyvíziszap komposztálás anyagmérlegére irányuló vizsgálatok.....	325
Vágvölgyi Andrea, Szigeti Nóra, Czupy Imre, Beszédes Sándor, Szalay Dóra: Fás szárú ültetvények technológiai és ökológiai szempontú siker-kudarcc tényezőinek vizsgálata.....	329
Vajda József, Horváth Sándor: A COVID-19 hatása az amerikai agrártámogatási rendszerre.....	336
Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente, Hofmann Tamás: A fakéreg antioxidáns tulajdonságainak kiértékelése	342
Visiné Rajczi Eszter, Albert Levente, Bocz Balázs, Bocz Dániel, Hofmann Tamás: Tobozok antioxidáns tulajdonságainak vizsgálata	348
Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán, Kalicz Péter, Szöke Előd, Varga Jenő, Csáki Péter: Agrárerdészeti rendszer talajnedvességének vizsgálata fertődi mintaterületen	354

METEOROLÓGIAI MÉRÉSEK A SOPRONI-HEGYSÉGBEN

GÁLOS BORBÁLA¹, KISS MÁRTON²

¹Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Földtudományi Intézet

²Országos Meteorológiai Szolgálat, Soproni Meteorológiai Observatórium
galos.borbala@uni-sopron.hu

A meteorológiai mérések története Sopronban és a hegyvidéken

Sopronban – hazánkban elsőként – 1717-ben indult meg a műszeres meteorológiai mérés, mely Gensel János Ádám városi főorvos nevéhez fűződött. Az évszázadok során egyre pontosabb műszerekkel és egyre több meteorológiai elem mérése, megfigyelése kezdődött meg. Szervezett, intézeti keretek között 1856. január elseje óta folyik az adatgyűjtés, előbb az osztrák, majd 1871 óta az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) állomásaként. Ennek köszönhetően Sopronból hosszú és az ország leghomogénebb adatsora áll rendelkezésre. Az egyetem Botanikus kertjében működő meteorológiai állomás az OMSZ állomásaként működött 1925-től 1974-ig. A megfigyeléseket az Egyetem Erdővegytani-, majd Termőhely-ismerettani Tanszéke végezte az Országos Meteorológiai Szolgálattal együttműködésben. A meteorológiai főállomás 1974-ben önálló telephelyre, a Kurucdombra költözött, ugyanakkor a mérések tovább folytatódtak az egyetemi műszerkertben, kezdetben Martos András, majd Vig Péter vezetésével.

A Soproni-hegység éghajlatának vizsgálata ennél jóval rövidebb múltra tekint vissza. 1931-ben létesült az első hegyvidéki csapadékmérő állomás Brennbergbányán, majd 1935-ben Görbehalomban. Ez a két állomás az OMSZ országos mérőhálózatának részeként a mai napig is működik. Az egyetemen kibontakozó, a hegyvidéki erdőkre kiterjedő kutató munka fontos részét képezte már az 1950-es évektől az éghajlat vizsgálata és folyamatainak megismerése. Ennek felismerése vezette Botvay Károlyt és Martos Andrást arra, hogy a csapadék eloszlását egy sűrűbb mérőhálózattal végezzék. 1956-ban 22 mérőállomással indult meg a munka Sopron környékén. A csapadék mérésén túl egy klíma adatokat gyűjtő hálózatot is létrehozta az OMSZ és az Egyetem közreműködésével. Ebben a körben létesült mérőállomás Hermesén, ahol 1971-től indult a folyamatos mérés, ez az állomás a hegyvidék tetőrégiójára vonatkozóan a leghosszabb hőmérsékleti adatsorral rendelkezik. Az adatok kiértékelésével ugyan a hálózat sűrűsége csökkent, de a főbb, a térség éghajlatának vizsgálatához szükséges állomások napjainkig fennmaradtak. A manuális megfigyelés mellett a hegyvidéken 1985-ben, a Hidegvíz-völgyi mérőállomáson telepítették az első automata berendezést, az Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Tanszék gondozásában, mely a kezdeti nehézségek után az 1993-as évről adott először hiánytalan tájékoztatást. 1996-ban Vig Péter irányításával települt állományklíma mérőállomás a Magas-bérc közelében, az István-aknánál, melynek 19 m magas tornyában az aktív felszín felett, standard meteorológiai adatok nyerhetők. Az OMSZ csapadékmérő hálózata 2005-ben Muck-kilátó és Kertváros állomásokkal bővült, melyek szintén a hegyvidék éghajlati viszonyairól adnak részletesebb képet.

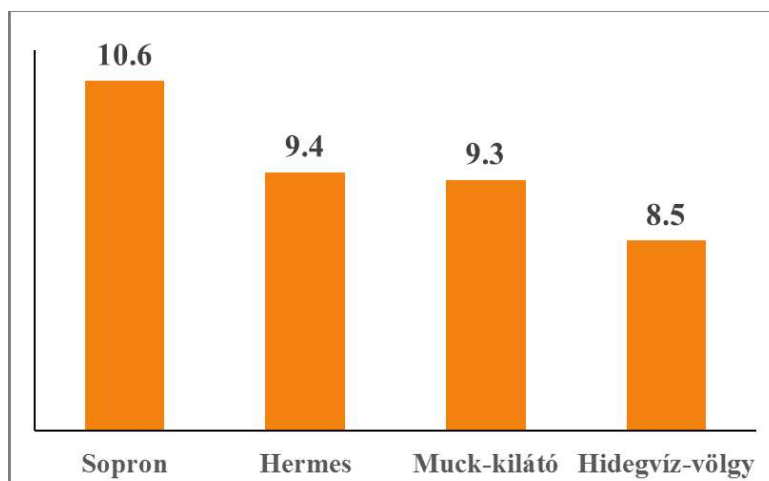


1. ábra: Hermes, éghajlati állomás (2020.04.26.)

A hegyvidék hőmérséklet viszonyai

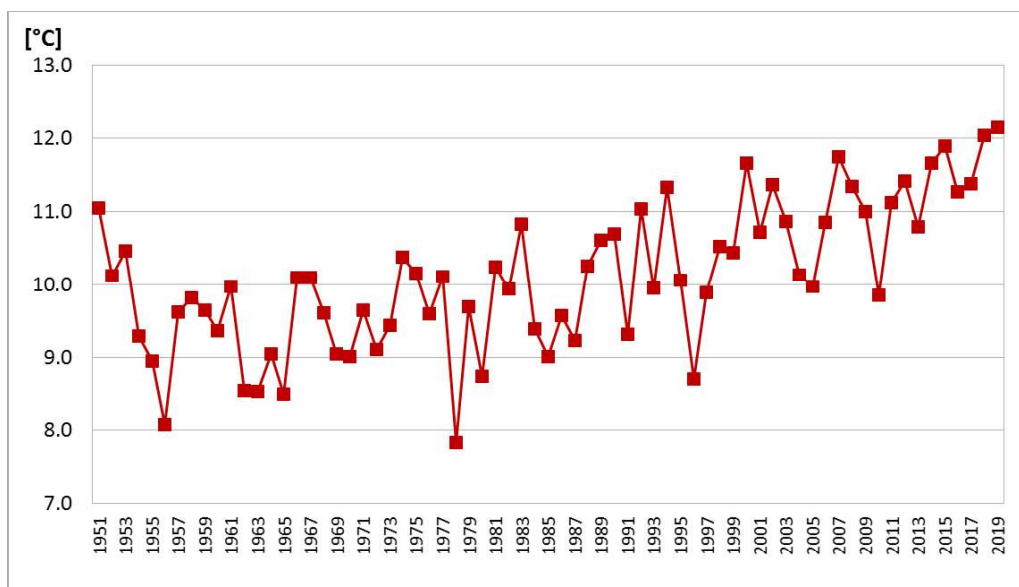
A Soproni-hegység hőmérsékleti viszonyait alapvetően a hőmérsékleti gradiens határozza meg, melynek mértéke a helyi megfigyelések alapján kb. $-0,9\text{ °C}/200\text{ m}$. Ezt azonban jelentősen befolyásolják a helyi terepi viszonyok. A Soproni-hegység leghidegebb pontjai nem a hegytetőkön, hanem a hegyvidékbe ékelődött völgyekben találhatók.

A hegylábi részeken $10,5\text{ °C}$ körül alakul az átlaghőmérséklet, míg a hegység tetőrégiójára a $9,0\text{-}9,5\text{ °C}$ -os érték a jellemző. A derült éjjeleken fellépő gyakori inverzió és a korlátozott besugárzás miatt a magasabban fekvő völgyekben (300-400 m tszfm között) a $8,5\text{-}9,0\text{ °C}$ -os évi értékek a jellemzők. Ennek megfelelően hőmérsékleti szempontból a Soproni-hegység változatos képet mutat és több hőmérsékleti régió is sejtethető az eddig megfigyelt adatok alapján. Az egyik a hegység előterében lévő enyhe, gyakran széles Soproni-medence, a másik a hegyek közé benyúló szélvédett völgyek, ahol a legnagyobb hőingást tapasztalhatjuk, a harmadik a hegység keleti része, Muck-tól Harkáig terjedő enyhébb, de az előzőeknél kiegyenlítettebb hőmérséklet járású vidéke, míg a negyedik a Brennbergbányától nyugatra lévő hegységrészt, mely a legkiegyenlítettebb, leghűvösebb klímájú terület. A rendelkezésre álló mért adatok alapján a Hidegvíz-völgy éves átlaghőmérséklete 2 °C -kal hidegebb, mint Soproné (2. ábra; GÁLOS – KISS 2019).

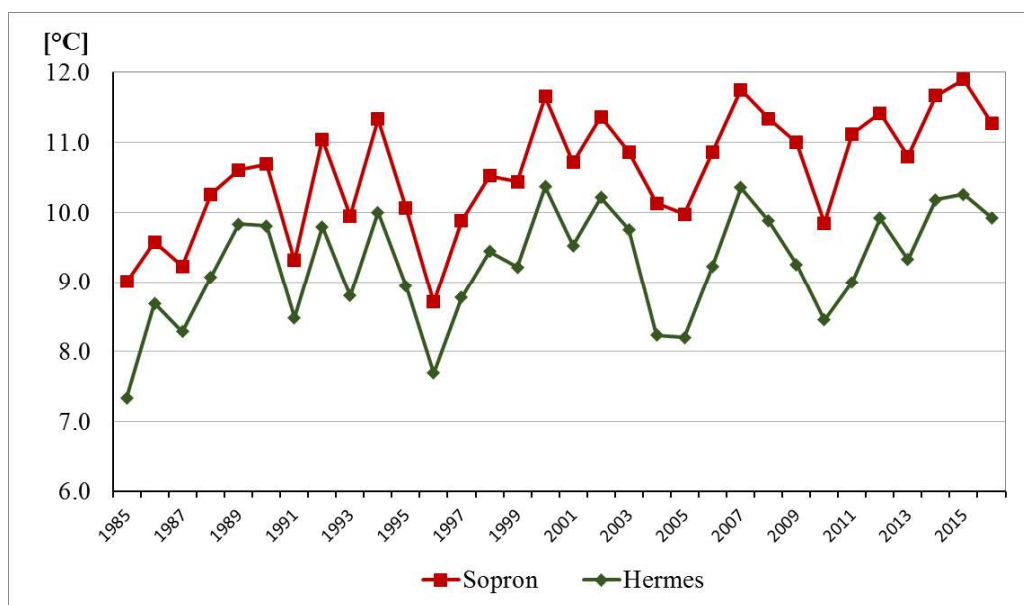


2. ábra: Évi középhőmérsékletek (°C) különböző mérőállomásokon (1985-2016)

Az elmúlt évtizedekben a hőmérséklet az év minden hónapjában emelkedő tendenciát mutat. Míg az 1901-1930 közötti 30 év átlaghőmérséklete Sopronban 9,3 °C volt, addig az 1987-2016-os időszaké 10,6 °C. Az 1961-1990-es időszakhoz képest az 1981-2010-es időszak éves átlaghőmérséklete 0,7 °C-kal melegebb (ez egyezést mutat az országos tendenciával). 2018-ban a mérések kezdete óta először érte el az éves középhőmérséklet Sopronban a 12 °C-ot (3. ábra). A 2019-es év ennél is melegebb volt (12,2 °C). A hegyvidék hőmérséklete is együtt mozog a soproni értékekkel (4. ábra), ezért arra következtethetünk, hogy a Soproni-hegységben is jelentős melegedés zajlott.



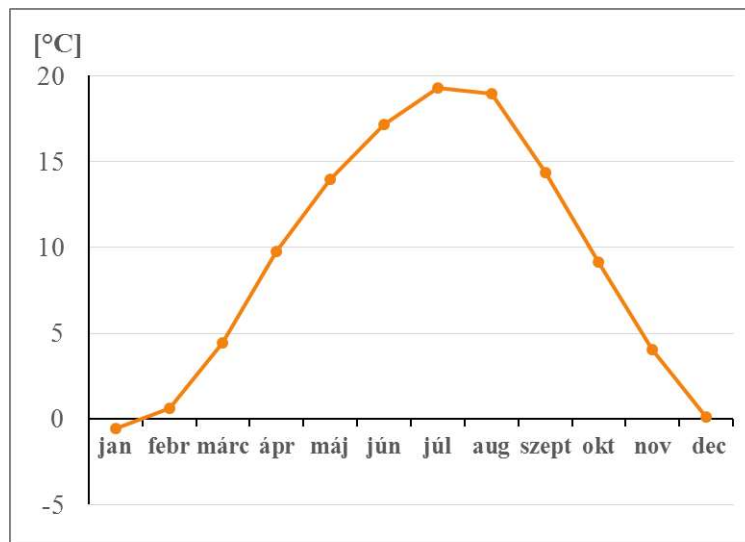
3. ábra: Sopron Kuruc-domb állomás évi középhőmérsékleteinek menete 1951-2019



4. ábra: Sopron és Hermes állomások évi középhőmérsékleteinek menete 1985-2016

A leghidegebb átlaghőmérsékletű hónap a térség egészén a január, a legmelegebb a július (5. ábra). A januári középhőmérséklet az elmúlt évtizedek emelkedő tendenciájának köszönhetően a hegyvidéken is csak kevéssel marad fagypont alatt, sőt a legutóbbi 30 éves átlagidőszakban

Sopronban már nincs 0 °C alatti átlaghőmérsékletű hónap. Hermeszen egyedül a január mutat -0,6 °C-os átlagos értéket, míg a Hidegvíz-völgyben még mindhárom téli hónap középhőmérséklete a negatív tartományban marad, azonban ez csak nagyon kis területre, a magasabban fekvő völgyekre tekinthető érvényesnek. A júliusi átlaghőmérséklet a hegyvidék 400 m feletti részein nem éri el a 20 °C-ot, Hermeszen csupán 19,3 °C, míg Sopronban már ennél közel 2 °C-kal magasabb, 21,1 °C. A hőmérséklet éves járása a megszokott, szabályos képet követi.



5. ábra: Havi átlaghőmérsékletek Hermes állomáson (1985-2016)

Az egyes hónapokra Hermes és Sopron adatsorát összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a nyári félévben nagyobb a két állomás közti hőmérséklet különbség, mint a téli félévben. A hegyvidék tetőrégiója nyáron 1,3-1,7 °C-kal hűvösebb, mint a Soproni-medence, míg télen mindössze 0,2-1,2 °C-kal. A nagyobb borultság, a több csapadék, a nedvesebb levegő hűti nyáron a hegyvidéket, míg a télen gyakrabban jelentkező inverzió enyhíti azt. Az adatok alapján megállapítható, hogy a hegység éghajlata jóval kiegyenlítettebb, mint Soproné. Az átlagos évi hőingás Sopronban 21,1 °C, míg Hermeszen 19,9 °C GÁLOS – KISS 2019).

A küszöbnapok számában még jobban megmutatkozik a hegység mérsékelt, hűvösebb jellege. A hegyvidéki fagyos napok száma összességében meghaladja Sopronét, de a távolabbi, síkvidéken lévő Sopronhorpács és Fertőrákos állomásokénál már alacsonyabb, a téli napok száma azonban valamivel több, mint a Soproni-medencében és a Kisalföldön. A zord napok, azaz a -10 °C-nál hidegebb minimumhőmérsékletű napok számát tekintve hasonló az előfordulási gyakoriság Sopronéhoz, de a még alacsonyabban fekvő Fertőrákoshoz viszonyítva már 2 nappal kevesebb. Megjegyzendő, hogy a völgyekben – a már említett inverzió és domborzat együttes hatása következtében – a fagyos és a zord napok száma lényegesen magasabb, egyes években a dupláját is eléri a hermesi és a soproni értékeknek. A nyári hónapok hűvössége a nyári és hőségnapok számában mutatkozik meg leginkább. A 25 °C feletti maximumhőmérsékletű (nyári) napok száma a hegyvidéken a felét sem éri el a Sopronban regisztráltaknak. A 30 °C-ot elérő vagy meghaladó maximumhőmérsékletű napokra (hőségnapokra) pedig a hegyvidéken jelenleg alig számíthatunk. Hermeszen többségében még mindig 30 °C alatt marad az év során mért abszolút maximum hőmérséklet. Egy átlagos évben Sopronban már 4 napon fordul elő olyan nap, amikor a 35 °C-ot eléri a hőmérséklet, míg Hermeszen ilyen magas érték még nem jelent meg az adatsorban, a rendkívül forró nyarú 2007-es és 2013-as években sem.

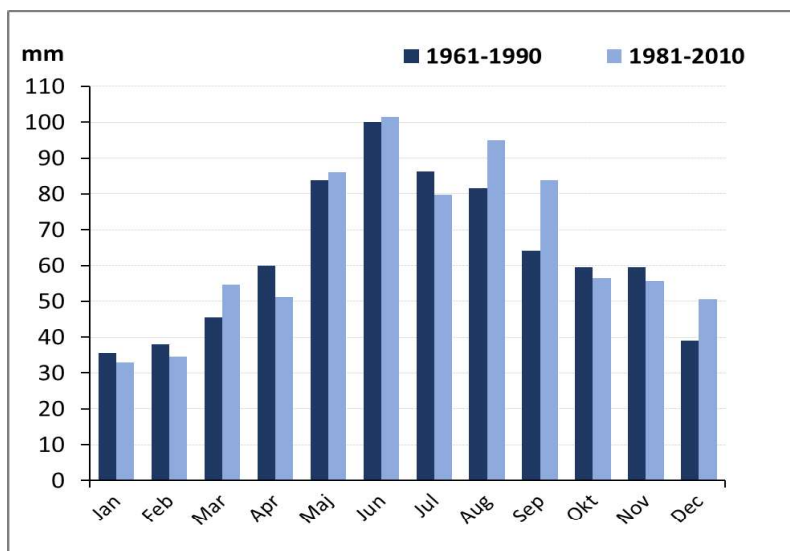
A hegyvidék csapadék viszonyai

A Soproni-hegység jelentős csapadéktöbblettel rendelkezik a tőle keletre és északra elhelyezkedő Kisalföld területéhez képest. A csapadéktöbbletnek van egy kelet-nyugat irányú és egy magassággal növekvő, ún. orografikus komponense (1. táblázat). Míg a hegylábi 200 m-es tengerszint feletti magasságon 628.4 mm az átlagos éves csapadékösszeg, addig a hegység 500 m-es tengerszint feletti magasságú részein már 797.1 mm. A magasságból eredő csapadéktöbblet hazai átlagértéke 30-35 mm/év, ez a Soproni-hegység területén 42 mm/év. Az azonos térszintben elhelyezkedő állomások adatai alapján elmondható, hogy a csapadék mennyisége a hegyvidék közelében drasztikusan (8-9 mm/km/év), majd egyre kisebb mértékben (1-2 mm/km/év) csökken keleti irányban.

1. táblázat: Évi csapadékösszegek mm-ben (1971-2010)

Sopron	Görbehalom	Hidegvíz-völgy	Brennbergbánya	Muck-kilátó	Hermes
639	741	764	774	848	792

A hegység területén a legszárazabb hónap pontosan nem meghatározható. A január és a február hónap átlagértéke egyaránt 35-35 mm körül mozog, egyes mérőállomásokon a január, másokon a február a szárazabb, de az eltérés csupán pár mm. A legcsapadékosabb hónap a június, a síkvidéken 75-80 mm, a hegység lábánál 80-90 mm, a hegységben 90-110 mm-es értékekkel (6. ábra). A csapadék éves menetében megfigyelhető egy nagyon enyhe másodmaximum novemberben. A csapadékos napok száma a hegység előterében 120, a hegységben 150 körül alakul GÁLOS – KISS 2019).

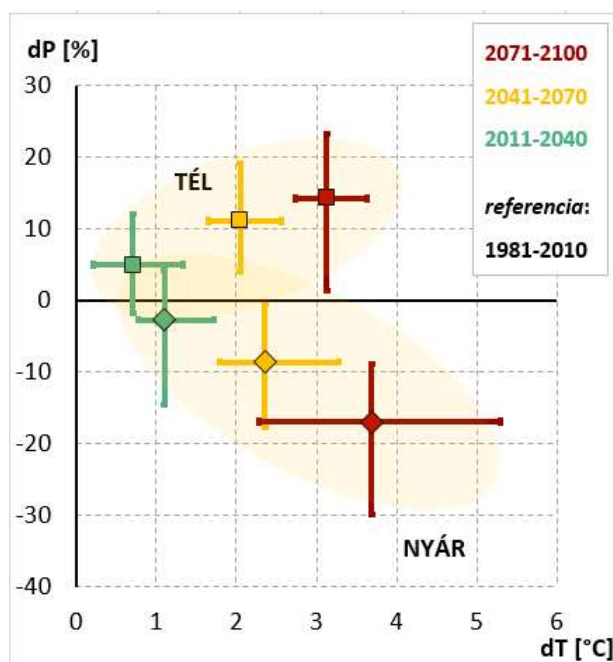


6. ábra: Brennbergbánya állomás átlagos havi csapadékösszegei

Sopron térségében az éves csapadékösszegek az utóbbi másfél évtizedben enyhén emelkedő tendenciát mutatnak, ugyanakkor a csapadék éven belüli eloszlása is változott. Az egyes hónapokat nézve április mutatja a legjelentősebb csökkenést, a csapadék éves menetében mutatkozó késő őszi másodmaximum évtizedről-évtizedre csökken és december elejére húzódik (6. ábra). A nyári hónapok növekedése az egyre hevesebb, intenzív csapadékot adó nyári zivataroknak köszönhető. A nyári csapadékos napok száma ezzel ellentétben enyhén csökken, azaz rövidebb idő alatt több csapadék hullik.

A hegyvidék várható éghajlati viszonyai

A hegyvidéken megfigyelt melegedő tendencia várhatóan a század végéig folytatódni fog, Az átlagos becslések alapján a melegedés mértéke a század közepe után elérheti a 2 °C-ot, a század végére a 3 °C-ot is meghaladja (mely a globális átlaghoz képest kb. 1 °C-kal magasabb; GÁLOS – FÜHRER 2018). Ennek következtében rövidesen a hegyvidéken sem lesz majd olyan hónap, amelynek átlaghőmérséklete fagypont alatt marad. Télen ezért a csapadék inkább eső, mint hó formájában hullik majd. A meleggel összefüggő hőmérsékleti szélsőségek (hőség- és forrónapok, hőhullámok) gyakoriságának növekedése a század során folytatódni fog, olyan értékek is felléphetnek, amelyeket a mérések kezdete óta még nem észleltek. A korábbi kitavaszkodás a kései fagyok kockázata növekedhet.



7. ábra: Nyári és téli átlaghőmérsékletek és csapadékösszegek várható változása a Soproni-hegység térségében, az 1981-2010-es időszakhoz képest, regionális klíma előrejelítések eredménye alapján, az IPCC A1B kibocsátási forgatókönyv feltételezésével. A hibaszávok a várható változások lehetséges tartományát jelölik.

A melegedés télen a csapadékmennyiség egyértelmű növekedésével, nyáron pedig csökkenésével járhat (7. ábra). Nyáron a magas hőmérsékletek miatt az ariditás fokozódására lehet számítani. A csapadék várhatóan kedvezőtlenebb időbeni eloszlású lesz, mint korábban. Főleg a nyári félévben ritkábban eshet, de nagyobb mennyiségű csapadék, aminek következtében megnövekedett az aszály kialakulásának a veszélye. A heves záporok, zivatarok gyakoriságának növekedése pedig hirtelen áradásokhoz, vezethet.

A mérések korszerűsítése

Az elmúlt évek kutatási és eszközbeszerzési projektjei lehetőséget biztosítottak a Botanikus kert (8. ábra), valamint a hegyvidék több állomásának fokozatos korszerűsítésére, automatizá-

lására. A Boreas Fejlesztő és Szolgáltató Kft. eszközeivel, szenzoraival hőmérséklet, páratartalom, csapadék, talajhőmérséklet és talajnedvesség, sugárzás és szél mérés folyik az egyes helyszíneken.



8. ábra: Botanikus kerti meteorológiai állomás

Az automata meteorológiai állomások segítségével végzett mérések hozzájárulnak az erdőállományok, agrárerdőszeti rendszerek mikroklímájának jobb megismeréséhez, a fás biomassa termesztési feltételeinek vizsgálatához. A hosszútávon fenntartott mérések alapján számszerűsíthető lesz ezeknek a felszínborításoknak a mikroklímára gyakorolt hatása, és az esetleges klímaváltozás mérsékelő szerepe (hőmérséklet-csökkentő, páratartalom növelő, valamint hóhullám- és aszály-intenzitás mérsékelő hatása) más felszínborításokhoz képest.

Köszönetnyilvánítás: A meteorológiai eszközök beszerzése a Fás biomassa termesztési feltételeinek vizsgálata GINOP 2.3.3-15-2016-00039-es projekt keretében valósult meg.

Irodalom

GÁLOS B., KISS M. (2019): A tájvédelmi körzet természetföldrajzi viszonyai. Éghajlati adottságok. In: Soproni Tájvédelmi Körzet. Monografikus tanulmányok a Soproni-hegység természeti és kulturális értékeiről (szerk.: Kárpáti L.). Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság Szaktudás Kiadó Ház Zrt., Budapest ISBN 978-615-5224-82-9, 44-48.

GÁLOS B., FÜHRER E. (2018): A klíma erdőszeti célú előrevetítése. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 43-55.