

A SZÁRAZSÁG ÉS HŐSÉG GYAKORISÁGA MOSONMAGYARÓVÁRON 1961–2018 KÖZÖTT

FREQUENCY OF DROUGHT AND HEAT IN MOSONMAGYARÓVÁR BETWEEN 1961–2018

Füzi Tamás, Ladányi Márta

Szent István Egyetem, Biometria és Agrárinformatika Tanszék, Budapest, Villányi út 29–43, G épület 1118, *ta-mas.fuzi.06@gmail.com*

Összefoglalás. A Mosoni-síkra vonatkozóan az 1961–2018 közötti időszámban téli és nyári hőmérsékleti, valamint csapadékindikátorok vizsgálatával a nyári hónapokban a 25°C feletti hőmérsékletű napok számának szignifikáns növekedését, a csapadéktelen időszakok hosszabbodását, valamint az egyszerre lehullott csapadékmennyiség enyhe növekedését mutatuk ki. A nyugalmi időszakban az alacsonyabb hőmérsékletű napok megszűnni, a fagypont alatti hőmérsékletek enyhülni látszanak.

Abstract. In Mosoni plane (North-west part of Hungary), for the 1961–2018 period a significant increase in the number of days above 25°C during the summer months, extension of rainless periods and a slight increase in the amount of precipitation falling at once time we revealed examining winter and summer temperatures and precipitation indicators. During the dormant period, the days with lower temperatures disappear; the temperatures below freezing appear to ease.

Bevezetés, irodalmi áttekintés és a munka célja. A klímaváltozás várható kedvezőtlen hatásai, mint például az elhúzódó aszályos időszakok, a hőhullámok gyakorisága növekedni fog, ám ez a folyamat térben és időben is különböző mértékű lehet (Király, 2017). Éppen ezért regionális, akár lokális szinten is szükséges vizsgálni az egyes meteorológiai elemek alakulását. Az elmúlt éghajlati ciklusok során bekövetkezett változások áttekintése azért fontos, mert a múltbeli tendenciák egyértelműen jelzik egyes időjárási elemek olykor aggodalomra okot adó markáns megnyilvánulásait.

A klimatikus rendszer megváltozása leginkább az agrártermelés sikerességére lehet hatással, mivel a mezőgazdaság a leginkább kiszolgáltatott gazdasági ágazat az időjárás viszontagságainak (Szűcs, 2017). Ebből adódóan vizsgálunk olyan hőmérsékleti-, és csapadékindikátorokat, melyek esetleges megváltozásai a termelés számára kihívásokat jelenthetnek, vagy akár kritikus állapotokat is előidézhetnek. Munkánk célja bemutatni egyes időjárási elemek gyakoriságának megváltozását, a változás irányát és mértékét.

A vizsgált anyagok és az alkalmazott módszerek. Kutatómunkánkat a Mosoni-síkra, Mosonmagyaróvárra vonatkozóan végeztük az 1961–2018 közötti időtávon, így megközelítőleg két éghajlati ciklus időjárási adatait tudtuk feldolgozni, majd összevetni az 1961–1990 közötti referencia-, valamint az 1991–2018 időszak között. Adataink az Országos Meteorológiai Szolgálat adattárából származnak. Munkánk során a hőmérsékleti indikátorok elemzésénél gyakoriságvizsgálatot, majd pedig Z-próbát alkalmaztunk. A napi bontású hosszú idősoros adatok feldolgozásánál lineáris trendvizsgálatot végeztük.

Hőmérsékleti indikátorok vizsgálata a nyári (június, július és augusztus) hónapokban:

– $T_{\max} > 35^{\circ}\text{C}$, $T_{\max} 30\text{--}35^{\circ}\text{C}$, $T_{\max} > 25\text{--}30^{\circ}\text{C}$,

– $T_{\min} > 20^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű napok gyakorisága.

Hőmérsékleti indikátorok vizsgálata a téli (december, január, február) hónapokban:

– $T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$,
– $T_{\min} -5\text{--}0^{\circ}\text{C}$, $T_{\min} -15\text{--} -5^{\circ}\text{C}$, $T_{\min} < -15^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű napok gyakorisága.

Csapadékindikátorok vizsgálata (április–szeptember):

– A három leghosszabb csapadéktelen időszak hossza (napok száma).
– A három leghosszabb csapadéktelen időszak előtt, illetve után lehullott csapadék mennyisége (mm), hossza (napok száma), valamint átlaga (mm).

Kísérleti eredmények és kiértékelésük. A hőmérsékleti indikátorok elemzéséből kapott eredményeink összesítését az 1. táblázatban mutatjuk be. Itt szerepelnek a kijelölt indikátorok, a vizsgált hónapok megnevezései, a Z-próba által kapott Z-érték, a változás iránya, mindkét időintervallumra vonatkozó változás évtizedre vetített mértéke.

A 1. táblázatban feltüntetett eredményeinkből kivehető, hogy a magas hőmérsékletű napok száma minden esetben növekvő irányú változást mutatott. A vizsgált indikátorok között a $T_{\max} > 35^{\circ}\text{C}$ értékű napok száma gyarapodott a legnagyobb mértékben. Augusztus hónapban ezen napok száma a közelmúltbeli éghajlati ciklusra (1991–2018) több mint 20-szorosára emelkedett a referencia időszakhoz (1961–2018) képest.

Ezen eredményeink, melyek a múltra vonatkoznak, illeszkednek Hoyk (2015) jövőre utaló megállapításaihoz, miszerint a Magyarországon alkalmazott regionális klímamodellek (ALADIN-Climatemodell, REMO-modell, PRECIS-modell RegCMmodell) a hőmérséklet jövőbeli, 2050-ig tartó alakulását szignifikáns növeke-

1. táblázat: A minimum és maximum hőmérsékletű napokgyakoriságának változása az 1961–1990 és az 1991–2018 közötti időintervallumokban (Mosonmagyaróvár)

T _{max}	Hónap	Z	Évtizeden- kénti változás (nap) (1961–1990)	Évtizeden- kénti változás (nap) (1991–2018)	T _{min}	Hónap	Z	Évtizeden- kénti változás (nap) (1961–1990)	Évtizeden- kénti változás (nap) (1991–2018)
>35 °C	június–július	4,105***	+1	9	> 20°C	július	4,70***	+2	12
	augusztus	5,98***	+1	14		augusztus	3,23**	+2	8
30–35 °C	június	6,16***	+18	45	-5–0 °C	január	0,42ns	127	130
	július	6,71***	+50	91		február	1,50ns	114	125
	augusztus	4,88***	+42	69		december	1,48ns	140	129
25–30 °C	június	2,44*	+102	119	-15– -5 °C	január	3,42***	-107	84
	július	0,12ns	+128	127		február	0,31ns	60	58
	augusztus	2,04*	+121	135		december	0,99ns	64	58
< 0 °C	január	2,96**	-114	93	< -15°C	január	3,09**	-12	5
	február	1,61ns	-47	39		február	1,95ns	6	3
	december	2,23*	-94	66		december	1,30ns	2	4

ns: nem szignifikáns (p>0,05); szignifikáns *: p<0,05; **: p<0,01; ***: p<0,001 szinten

déssel jellemzik. Így Magyarország egész területén a szélsőségesen magas (hőhullámok, forró napok) hőmérsékleti értékek gyakorisága lesz jellemző. Ezzel szemben az alacsony hőmérsékletű napok száma csökkenő tendenciát mutat, azzal a különbséggel, hogy gyakoriságuk változása a vizsgált két éghajlati ciklus (1961–1990; 1991–2016) között kevésbé szignifikáns. Ugyanakkor itt is tapasztaltunk szembetűnő átrendeződéseket, mely indikátorok a referencia időszakhoz (1961–1990) képest a közelmúltbeli éghajlati ciklusra (1991–2018) több mint felére lecsökkentek.

A csapadékindikátorok esetében lineáris trendvizsgálattal megállapítottuk, hogy a leghosszabb csapadékmentes időszakot megelőző, valamint követő csapadékos időszak hossza, az ilyenkor lehullott csapadék mennyisége és átlaga egyaránt növekvő tendenciát mutat, bár a változás nem szignifikáns (p>0,05).

A csapadékadatok vizsgálatánál azt tapasztaltuk, hogy az elmúlt közel 60 év során a három leghosszabb egybefüggő csapadékmentes napok száma a vizsgált április–szeptemberi éven belüli időszakban növekvő tendenciát mutatott, ugyanakkor egyetlen esetben sem fedeztünk fel szignifikáns változást (p>0,05).

Ezen megállapításaink Dunkel et al., (2018) tanulmányában leírtakkal megegyeznek: a száraz időszak hossza, vagyis azon napok száma, amikor a napi csapadékmenyiség nem éri el az 1 mm-t, Magyarországon növekszik.

Következtetések. Az elmúlt közel 6 évtizedet átölelő vizsgálataink eredményei alapján a magasabb hőmérsékletű napok számának gyarapodása, valamint az egybefüggő csapadékmentes napok hosszának növekedése a nyári hónapokban a növények vízigényére és az öntözési módok átformálására, az öntözés fontosságára hívja fel a figyelmet (Tamás, 2016). A csapadék- és hőmérséklet-adatok együttes kiértékelése Mika és Farkas (2017) megállapításaihoz illeszkednek, mely szerint a hőmérséklet emelkedése, valamint a szélsőségesen meleg nappalok és éjszakák (hőhullámok) számának gyarapodása a ho-

zam csökkenéséhez, a termésminőség romlásához vezethet. Az intenzívebb esőzés és az elhúzódozó szárazság pedig talajromlást, terményveszteséget okozhat. Az alacsony hőmérsékletű napok számának csökkenése, és az ebből fakadó téli hónapokban kialakuló enyhület a kártevők, gyomnövények és paraziták elszaporodásához vezethet (Rezi, 2016).

Köszönetnyilvánítás. Köszönjük az Innovációs és Technológiai Minisztériumnak az ÚNKP-19-3-I kódszámú ösztöndíj odaítélését. Köszönöm az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársainak, kiváltképp dr. Bozó László professzor úrnak a meteorológiai adatok munkánkhoz való biztosítását.

Irodalom

- Dunkel, Z., Bozó, L. és Geresdi, I. 2018. Az éghajlatváltozás hatására fellépő környezeti változások és természeti veszélyek. *Földrajzi Közlemények*, 142(4), 261–271.
- Hoyk, E. 2015. A magyarországi klímamodellek. Hosszú távú területi folyamatok és trendek Magyarországon, 91. *openarchive.rkk.hu:8080/jspui/bitstream/11155/1107/1/hoyk_magyarorszag_2015.pdf* (Letölte: 2019. november 21.)
- Király, G. 2017. Éghajlatváltozás és alkalmazkodás a mezőgazdaságban. In: Magyarok a Kárpát-medencében 2. Szeged, Magyarország, 2016.11. 17. (369–379). *Egyesület Közép-Európa Kutatására*.
- Mika, J., Farkas, A. 2017. A hazai vízkészletek, természetes növények és a mezőgazdaság érzékenysége az időjárás szélsőségeire és a klímaváltozásra. *Tájökológiai Lapok* 15(2), 85–90.
- Rezi, E. 2016. Felelős döntések éghajlatunk védelméért. *Studia Doctorum Theologiae Protestantis* 7(1), 119–132.
- Szűcs, D. 2017. Magyarország mezőgazdaságának történelmi áttekintése. *Tanulmánykötet-Vállalkozásfejlesztés a XXI. században* 7, 580–601.
- Tamás, A. 2016. The effect of rising concentration of atmospheric carbone dioxide on crop production. *Acta Agraria Debreceniensis* 67, 81–84.