

2017 nyarának időjárása

PÁTKAI ZSOLT

A szály és csapadékbőség egyaránt jellemezte hazánk különböző tájainak időjárását, emellett számos hőhullám tette nehezen elviselhetővé az évszakot. A hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék mellett jég- és szélkárók egyaránt jelentős számban előfordultak. A következőkben összefoglaljuk a nyár fontosabb időjárási eseményeit.

Június

A nyár első hónapjának első felében változékony, frontátvonulásokkal tarkított időben volt részünk. A június 4-i hidegfrontot nem kísérte nagy területen csapadék; ellenben a két nappal később érkező fronthoz már számos helyen kapcsolódott csapadékhullás. Ekkor főleg a Dunától keletre alakultak ki zivatarok, sőt a Tiszántúlon libasorban követték egymást az egyes zivatargócok. Többek között ennek köszönhető a Nyíregyházán mért 97 mm, amely a hónap legmagasabb 24 órás csapadékösszege.

Június 2-án Zabaron mérték a hónap legalacsonyabb hőmérsékletét, 4,0 °C-ot. Az időjárási helyzet érdekessége, hogy országos átlagban kifejezetten enyhe éjszaka volt, 10 és 18 fok közötti minimumokkal. Ugyanakkor az Észak-magyarországi medencékben jóval 10 fok alatti értékeket mértek. Emellett a megelőző és a rákövetkező nap minimum és maximum-hőmérsékleteiben sem volt lényeges különbség sem Zabaron, sem országosan. A magyarázat a levegő nedvességtartalmának megváltozásában rejlik: alacsonyabb harmatpont esetén jobban le tud hűlni a levegő ugyanolyan légköri feltételek mellett.

Az újabb front 10-én érkezett, ez térségünkben fel is oszlott. Főként a Szeged-Ózd vonaltól keletre alakultak ki zivatarok. A Zemplén térségében egyhelyben álló, intenzív csapadékgócok is keletkeztek, ennek eredményeként Gesztelyen 30, Hidasnémetiben pedig 37 mm-t mértek. A hónapban az utolsó, jelentős lehüléssel járó hidegfront június 17-én vonult át, sokfelé volt zápor, zivatar, az országos átlagos középhőmérséklet 17 foknak adódott.

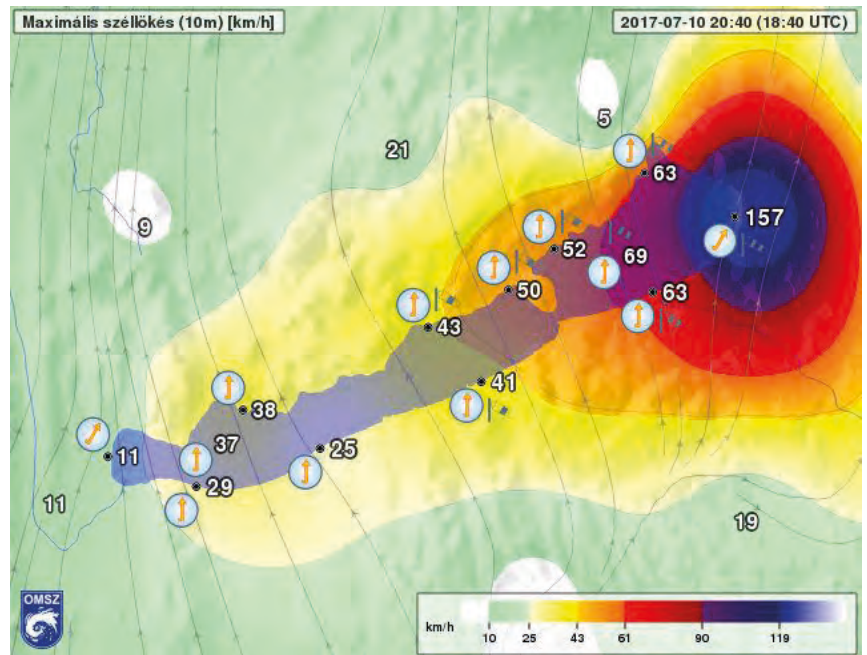
Intenzív és tartós melegedés vette kezdetét. A nyár eddig eltelt időszakában a hőmérséklet csúcserőke csak kevés he-

lyen és alig haladta meg a 30 fokot, 20-át követően azonban már alapvetően 30 fok felett alakult a maximum.

Június 21-én egy hidegfront haladt el tőlünk északkeletre, hatása azonban a Kárpát-medencében is érződött, elsősorban a zivatarképződés tekintetében. Már a délelőtt során kialakultak az első zivatarok, majd kora délután egy újabb, heves zivatarokkal, jégesővel tarkított csapadékrendszer képződött. Több településen észleltek jégesőt, a legkomolyabb károk a Borsod-Abaúj-Zemplén megyében található Halmajon és Megyaszón keletkeztek. A jégméret itt meghaladta az 5 cm átmérőt, így a növényzetet, de még a tetőcserepeket is apró darabokra zúzta a jég.

amelyet még továbbiak követtek a nap során. Az északi megyéket leszámítva sokfelé esett. Néhány csapadékadat ebből az időszakból: június 24: Tés 57 mm; június 25: Uszód és Szarvas 41, Siófok 43, Balatonlelle 44 mm.

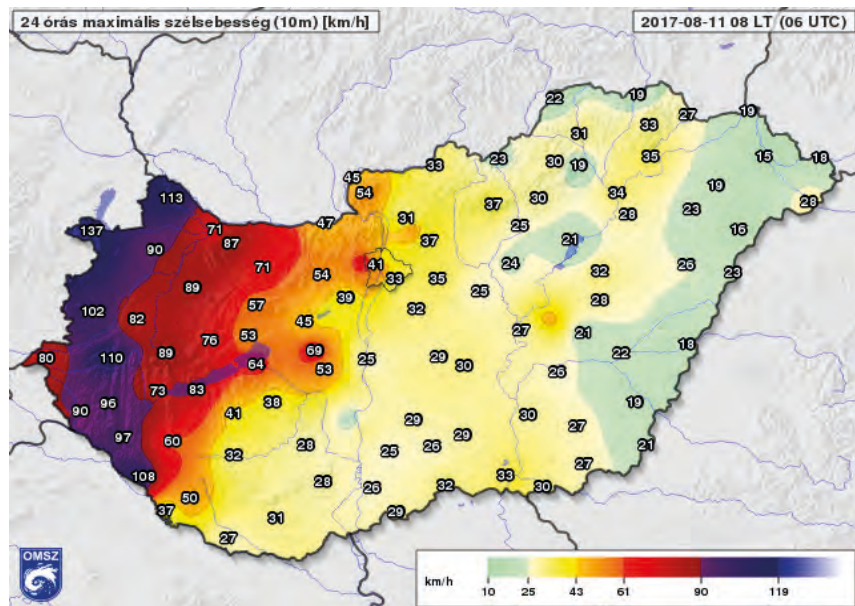
A hónapból hátralevő néhány nap során folytatódott a záporos, zivataros időjárás, de kiugró csapadékok ekkor már nem mérünk. A júniusi középhőmérséklet országos átlagban 21,4 °C-nak adódott, ez 2,3 fokkal magasabb a sokéves átlagnál, így az 1901-től kezdődő időszakban a 4. legmelegebb júniusnak számít. A hónap legalacsonyabb hőmérsékletét korábban már említettük, a legmagasabb értéket – 36,5 °C-ot – június 28-án Törökszentmiklóson regisztráltuk. A Börzsöny és a főváros tér-



1. ábra. A Balaton környékén telepített szélmérők adatai 2017. 07. 20-án 20:40-kor, amikor Balatonaliga és Siófok környékét heves szélrohamok sújtották

Június 26-án újabb front érkezett, amely ugyan számottevő lehülést nem, de csapadékot annál inkább hozott. A front érkezése előtt több hullámban alakultak ki a zivatarok. Az első csapadékgóza június 25-re virradó éjjel áztatta a Balaton tágabb térségét, a Dél-Dunántúlt, a délelőtt során pedig a Dél-Alföldet. Kora délután délnyugat felől zivatarrendszer érkezett,

sége kifejezetten száraznak bizonyult, a legkevesebb csapadék (20 mm) Budapest XIII. kerületében hullott. Ugyanakkor a Balaton tágabb környezetében a hónap utolsó napjai bőségesen pótolták az előző időszak csapadékhiányát. A Balaton-felvidéken fekvő Nagyvázsonyban mértük a legmagasabb havi csapadékösszeget, 141 mm-t.



2. ábra. A nyugati megyékben pusztító délnyugati instabilitási vonal által okozott maximális széllokések 2017. 08. 10-én este

Július

Mérsékelt meleg, átlag körüli hőmérséklettel kezdődött a nyár második hónapja. Ez egyébként az évszak további napjaiban egyáltalán nem így volt, hiszen hőhullámok és lehülések váltották egymást. A nyugatias áramlással olykor érkező néhány front is hatással volt hazánk időjárására. Ezek csak kis területen okoztak csapadékokat, azonban a zivatarok között több szupercella (forgó mozgást végző, hosszú életű zivatar) is volt. Nem klasszikus értelemben vett időjárási jelenség, mindazonáltal megjegyezzük, hogy július 2-án hajnalban látványos éjszakai világító felhőket lehetett megfigyelni az égbolton.

A június végi viszonylag mérsékelt hőhullámot követően július 7–11. között egy erőteljesebb felmelegedés következett be. Július 10-én Adonyban mértük a hónap legmagasabb hőmérsékletét, ahol 38,8 °C-ot regisztráltak. Július 11-én hajnalban Szekszárdon csupán 24,9 fokra hűlt le a levegő, amely új napi rekordot jelentett.

A hőséget még inkább elviselhetlenné tette a magas légköri nedvességtartalom, számos helyen fordult elő zivatar. A Balaton környéke 9-én és 10-én is kapott az égi áldásból. Július 10-én egy heves zivataróc egészen extrém, 157 km/h-s széllokést produkált Balatonaligán (1. ábra). Ez nem sokkal marad el a 2010. december 9-én a Kab-heggyen regisztrált 172 km/h-s abszolút hazai szélrekordtól. A kettő között a különbség, hogy míg az utóbbit egy markáns ciklon ténykedésének következménye, addig az előbbi egy rövid ideig tartó heves kifutószél során fordult elő. A zivatárokat rendkívül intenzív villámlás kísérte. Július 10-én a Kárpát-medence belső te-

rületei felett több mint 300 000 villámcsapást regisztrált a mérőhálózat.

Július 12–14. között több hidegfront haladt át térségünk felett, amely átmenetileg megszüntette a forróságot. A július 12-én érkezett frontot több helyen kísérte záporosó, zivatar, főleg a déli megyékben hullott csapadék. A frontátvonulást követően Zabarban mérték a hónap legalacsonyabb hőmérsékletét, július 14-én 4,3 °C-ig hűlt le a levegő. Érdekesképp megjegyezzük, hogy ez az érték nem számított napi rekordnak, ellenben a szintén Zabarban július 17-én mért 5,5 °C-val szemben. A viszonylag rendszeresnek mondható zabari rekorddöntések hátterében egyrészt az áll, hogy az állomás 1999 óta létezik, ami a meteorológiai szélsőségek vizsgálata szempontjából még rövid időszaknak tekinthető. Másrészt az elmúlt évtizedekben néhány mérőállomást fagyugos területen helyeztek el, ahonnan korábban nem volt megfigyelési információ.

A nyár második hőhulláma július 18. után kezdődött és 20–23. között tetőzött. Ebben az időszakban másodfokú hőségriadót rendeltek el. Bár a csúcshőmérséklet nem ért el újabb szezonális rekordot, tartóssabbnak bizonyult az előzőnél, hiszen országosan 4 napon át haladta meg a középhőmérséklet a 25 fokot.

A hőséget július 24-én egy frontátvonulás szüntette meg. A lassan mozgó, hullámot vető hidegfront előterében nagy nedvességtartalmú, labilis állapotú levegő érkezett fölének, így több hullámban alakultak ki zivatarkok, illetve zivatarrendszer. Több helyen volt felhőszakadás, így például Pécsen 57, Nagy-Hideg-hegyen 77 mm esett, sőt a Tolna megyében fekvő Pörbölyön 84 mm-t re-

gisztráltak, amely a hónap legmagasabb 24 órás csapadékösszege. Országosan átlagolva is mintegy 21 mm hullott, amely jelentős mennyiségnek mondható. Július 26-án újabb zivatarkok érkeztek a Dunántúlra, amelyek rendszerbe szerveződve íves formát öltöttek. Néhány helyen újfent sok csapadék esett, a legtöbbet Győrhez közel, Koroncón regisztráltuk, ahol 40 mm-t mértek.

A hónap utolsó néhány napjában délnyugati áramlással egyre forróbb, száharai eredetű levegő áramlott fölénk, megkezdődött a nyár harmadik hőhulláma, amely augusztus elején tetőzött.

Július csak kismértékben bizonyult melegebbnek az 1981 és 2010 közti időszak éghajlati átlagánál, bár néhány déli megyében +2 fokal anomália is előfordult. A csapadékot tekintve a Dunántúlon számos helyen 100 mm feletti értékkel zárult a július, de a legtöbbet nem itt, hanem a Borsod-Abaúj-Zemplén megyében fekvő Felsőbereckiben regisztráltuk, ahol 165 mm hullott. Ugyanakkor az Alföldön, ezen belül kiemelten a Nagykunságban csupán 20–40 mm-t mértek, amely a sokévi átlag alig 40%-a. A legkevesebb azonban nem a Nagykunságban, hanem a Heves megyei Újlőrincfalván esett, ott 15 mm volt a havi összeg.

Augusztus

Folytatódott a nyár harmadik hőhulláma, amely egyben a legerősebb volt. A középhőmérséklet országos átlaga augusztus 4-én elérte a 29 fokot. Szintén ezen a napon mértük a hónap és egyben a nyár legmagasabb hőmérsékletét. Békéssámsonban 41,4 °C-ot mutatott a hőmérő, ez az érték csupán fél fokkal marad el a 2007. július 20-án Kiskunhalason regisztrált 41,9 °C abszolút rekordtól. Nem csupán az ezen a napon, hanem az augusztus 3-án, szintén Békéssámsonban mért 40,1 °C is napi rekordnak számít.

Markáns hidegfront vetett véget a hőségnek augusztus 6-án. Vonulását sokfelé kísérte zápor, zivatar, illetve felhőszakadás. Ezen a napon a csapadékmennyiség 12 mérőállomáson haladta meg a 40 mm-t, Budapesten például 44, Körösszakálón 48, Nagyhalászbán pedig 54 mm hullott. A front mögött jó 15 fokkal hűvösebb levegő érkezett, így az előző napi 30, 39 fok helyett augusztus 7-én országsszerte csupán 18, 27 fokot mértek.

A negyedik hőhullám csupán 3 napig tartott, a legmelegebb nap augusztus 10-e volt, a Dél-Alföldön 38, 39 fokal csúcserősséggel. A 10-én hajnalban Tatabányán mért 25,7 °C megdöntötte a napi minimumok maximumának rekordját. Az újabb hullámzó hidegfront jó ideig csak tőlünk nyugatra helyezkedett el. A front előtt húzódo meleg, nedves szállítószalagon zivatarrendszer ala-

kult ki Olaszország térségében, amely Szlovénián keresztül Nyugat-Magyarország fölé vonult át az esti órákban, klasszikus délnyugati instabilitási vonalként. A Kárpát-medencét a front előtti igen száraz levegő töltötte ki, ezért a zivatarok keltette kifutószél nagymértékben felerősödött, és nagy területen pusztított. A Nyugat-Dunántúlon több mérőállomáson 90 km/h feletti értéket regisztráltak, 6 mérőhelyen pedig még a 100 km/h-t is meghaladta a szél erőssége, sőt Sopronban 137 km/h volt a csúcserték (2. ábra). Nem csoda tehát, hogy számos fakidülés akadályozta a közúti és vasúti közlekedést, jelentős áramkimaradások is voltak. A hidegfront 13-ára virradóan vonult át hazánk felett. A csapadéközóna déli irányból érkezett, ami viszonylag ritka. Elsősorban az Alföld keleti részében alakultak ki zivatarok. A Beregi-Tiszahát és a Szamosköz térségét több hullámban érintették a konvektív góccok: Mílotán 49, Tuzséron 53, Záhonyban 55, Lónyán 77, sőt Tarján 80 mm esett; ez utóbbi adat augusztus legmagasabb 24 órás csapadékösszege.

A hónapban még két hóhullám alakult ki, de ezek már nem produkáltak 40 fok közeli hőmérsékletet. Az egyik hőségperiódus augusztus 16–19., míg a másik augusztus 25–28. között volt. Az elsőt az augusztus 19-én este érkező hidegfront zárta le, amely elsősorban a főváros tágabb térségében okozott 20–40 mm csapadékot. A második hóhullámot követő hidegfront átvonulása viszont csak néhány helyen járt jelentéktelen mennyiségű csapadékkal. A két hóhullám közötti időszakban, augusztus 24-én hideg volt az éjszaka. Zabarban csupán 2,6 °C-ot mértek, amely új napi rekord.

A több kisebb-nagyobb hóhullám eredményeként az augusztus 1–3 fokkal volt melegebb az éghajlati átlagnál. A legnagyobb pozitív anomália a Dél-Alföldön, míg a legkisebb az Északi-középhegységben mutatkozott. A csapadékot tekintve a Dél-Alföldön és a Dunántúlon voltak olyan helyek, ahol a klímaátlagnak csupán 30–50%-a hullott, ugyanakkor a főváros térségében, a Tisza és a Körösök vidékén néhol a sokévi átlagnak a másfélszeresét mérték.

Összefoglalásként elmondhatjuk, hogy a nyár országos átlaghőmérséklete 1,7 °C-kal haladta meg az 1981–2010. időszak átlagát. A háromhavi csapadékmennyiség 165 mm körülinek adódott, amely a sokévi átlag mintegy 83%-a. Változatosan alakult az évszak időjárása, hiszen némely területeken jelentős csapadékhiány, másutt viszont számottevő csapadékbőség mutatkozott. A heves zivatarok sem kímélték a Kárpát-medencét, hiszen számos esetben fordult elő heves szélökés, jégeső, illetve felhőszakadás.

A MARS TRÓJAI KÍSÉRŐI

Trójai kísérőknek azokat az apróbb égitesteket nevezzük, amelyek egy nagyobb égitesttel azonos pályán, de a nagyobb testet 60 fokkal megelőzve, vagy attól ugyanennyivel lemaradva keringenek. Legismertebbek a Jupiter „előtt” és „mögött” keringő trójai kisbolygók, de több más bolygóhoz, sőt a Szaturnusz holdjaihoz kötődő trójai objektumokat is felfedeztek már. A Mars esetében eddig kilenc, többségében a bolygó mögött keringő trójai égitestet fedeztek fel. Érdekes kérdés, honnan erednek ezek az égitestek. Kézenfekvő lenne a magyarázat, hogy a Mars pályáján túli fő kisbolygóövből fogott be néhány apró égitestet, a Mars kis tömege miatt azonban ez a magyarázat nem túl meggyőző. Legújabbban egy nemzetközi csillagászcsoport azt a feltevését publikálta, mely szerint ezeknek a trójaiaknak a forrása maga a Mars. A feltevésüket alátámasztó megfigyeléseket a NASA Mauna Kea obszervatóriumában (Hawaii) működő infravörös távcsövével végezték. A Mars két trójai kísérője, a (311999) 2007 NS₂ és a (385250) 2001 DH₄₇ esetében a felszínükről visszaverődő fény színképében az 1 mikrométer hullámhossz környékén az olivin jelenlétére utaló, széles abszorpciós sávot találtak (a mérés nehézségére jellemző, hogy mindkét égitest átmérőjét 1 km-nél kisebbnek becsülik). Márpedig az olivin a kisbolygókban nagyon ritka (a fő kisbolygóöbbe tartozó égitestek csupán 0,4%-ára jellemző az olivin előfordulása), a Mars kérgében viszont gyakori, amint azt a marsi meteoritok vizsgálatán kívül a Mars felszínén és a bolygó körül dolgozó űreszközök méréseiből tudjuk. A Mars trójai kísérőinek prototípusa az 1990-ben felfedezett, becslések szerint csak egymilliárd éves (5261) Eureka kisbolygó, amely ugyancsak bőségesen tartalmaz olivint (a Mars kilenc ismert trójai kísérője közül az Eurekaival együtt hét ugyanabba, a Marsot követő csoportba tartozik).

Az olivin vasat, illetve magnéziumot tartalmazó szilikátásvány, amely a köpenyt alkotó kőzetekben gyakori, de az égitestek felszínén viszonylag könnyen átalakul más ásványokká. A Földön kívül eddig a Holdon, a Marson és a Vesta kisbolygó Rheasilvia régiójában mutatták ki az olivin jelenlétét. Elképzelhető tehát, hogy a Mars trójai kísérői valóban a Marsról erednek, azonban a szerzők arra is rámutatnak, hogy ha ez így van, akkor az égitesteknek hányatott sorsuk lehetett. Egy-egy becsapódás kibővíthatta ugyan az anyagukat, de ahhoz, hogy a trójaiakra jellemző pályára kerüljenek, jelentősen meg kellett változnia keringésük energiájának, amit akár magának a Marsnak a pályaváltozása is előidézhethet.

(www.skyandtelescope.com,
2017. július 25.)

HARAPÁSUK EREJE BUKTATTA LE A DÍNÓÉVŐ BÉKÁKAT

A 68 millió évvel ezelőtt Madagaszkáron élt nagyméretű, Beelzebufo nevű béka képes lehetett a kisebb méretű dinoszauruszok elfogyasztására is. A következtetés a ma élő, dél-amerikai szarvasbékák (Ceratophrys) tanulmányozása alapján született. Ez volt az első alkalom, hogy a békák harapási erejét vizsgálták. A szarvasbékák vonzó színezetűnek, falánk étvágyuknak és komikusan nagy fejüknek köszönhetően nagyon népszerűek a háziállat-kereskedelemben.

Az erőteljes állkapcsaik alapvető szerepet játszanak a préda elkapásában. A nemzetközi kutatócsoport azt találta, hogy a saját méretüket is elérő prédára vadászó mai szarvasbékák harapási ereje az emlős ragadozókéval vetekszik. A kísérletek alapján a dél-amerikai trópusi és szubtrópusi terü-



Fantáziarajz a Beelzebuforól

leteken élő, 10 cm széles fejjű békák harapási ereje megközelíti az 500 newton. A szarvasbékákhoz számos tulajdonságban nagyon hasonló Beelzebufoinak a méretei alapján 2200 N-os harapása lehetett, ami megfelel a farkasok, vagy a nőstény tigrisek harapási erejének. Ez már elegendő volt arra, hogy elkapják a kisebb méretű, vagy fiatal dinoszauruszpéldányokat is.

(Scientific Reports, 2017. szeptember)

GYENGÜL-E A NAPTEVÉKENYSÉG?

Egyes kutatók szerint igen, bár mások ezt határozottan kétségbe vonják. Mindenesetre egyes kutatók szerint a Nap felszínén (a fotoszférában, ahol a napfoltokat is megfigyelhetjük) 23 évvel ezelőtt jelentős változás történhetett, mert azóta folyamatosan lassul a Nap mágneses tevékenysége. Brit és dán kutatók szerint a változás magyarázatot adhat arra is, miért kísértetiesen gyenge az utóbbi időben a naptevékenységi ciklus. Ma már tudjuk, hogy a Nap belseje pulzál, még hozzá sok ezer különböző frekvencián egyszerre. A pulzálást a Nap belsejében fellépő nyomásváltozások okozzák, így a pulzációk megfigyelése információt adhat a Nap belsejéről és az ott zajló folyamatokról. Rachel