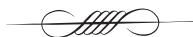


SZAKÁL VERONIKA

„Az éghajlat hatalma nagyobb minden más hatalomnál”

Klímaváltozások Magyarországon az 1810-es években



A felvilágosodás korának egyik legnagyobb gondolkodójától, Montesquieu-től származik a cikk címeként szolgáló idézet.¹ A természeti környezet jelentőségének felismerése tehát nem újkeletű a tudományos gondolkodásban. Annak a feltételezése azonban csak a 20. század eredménye, hogy az éghajlat jelentősen és számos alkalommal megváltozott a történeti korokban. A század közepétől egyre jelentősebbé vált a történeti éghajlattan, különösen az Annales-iskola képviselői között. Emmanuel Le Roy Ladurie, francia történész elsőként kezdte vizsgálni a szüreti adatokat, majd nem sokkal később megírta klímátörténeti munkáját.² Ezután egyre többen foglalkoztak egy adott ország éghajlati változásaival, többek között Hubert H. Lamb (Anglia), Christian Pfister (Svájc), Rüdiger Glaser (Németország) és Rudolf Brazdil (Csehország). A klímátörténeti kutatás számos éghajlati változást mutatott ki a középkor és az újkor idején. Általánosan elfogadott a szakirodalomban a 9. századtól a 13. század végéig tartó középkori optimum éghajlat, amelyet újabban egyszerűen csak középkori meleg időszakként (medieval warm epoch) emlegetnek. Hubert H. Lamb (1913–1997) angol éghajlatkutató alkotta meg ezt a kifejezést, amelyhez az adatok a történelmi dokumentumok vizsgálatából, a meteorológia és a botanika területéből kerültek ki. Az enyhe középkori klímaperiódus után kezdődött a kis jégkorszak, amely a történeti korok egyik legerőteljesebb lehülése volt, s csak a 19. század utolsó harmadában zárult le. Az elnevezést, Francois Matthes (1875–1949), amerikai glaciológus alkotta meg, amely a gleccserek újránövekedésének a jelenségére utal, melyek nem az utolsó jégkorszakban, hanem ebben az időszakban keletkeztek. A fogalom azóta sokat fejlődött, és ma már a viták középpontjában inkább az éghajlat szerepel, mint a gleccserek terjedése. A kis jégkorszak természetesen nem azt jelentette, hogy a hőmérséklet évszázadokon keresztül, s minden évszakot egyenlő mértékben sújtva lecsökkent. Sokkal inkább azt történt, hogy a természetes éghajlat ingadozások tartománya mozdult el a hidegebb tartomány irányába, ugyanakkor előfordultak, például a 18. században kifejezetten meleg évtizedek, amelyek átlaga megfelelt a 20. századi globális felmelegedés átlagértékeinek. A közel hat évszázados kis jégkorszak idején négy karakteres lehülés mutatkozott: az első a 14. század derekán, a második a 16. század utolsó harmadában, a harmadik a 17. század utolsó évtizedeiben, a negyedik pedig a 19. század első felében.³

Vizsgálatunk tárgya a 19. század második évtizede, amely a kis jégkorszak utolsó erőteljes lehülésének bevezető időszaka volt. A kis jégkorszakot előidéző okokról számos magyarázat

¹ MONTESQUIEU: *A törvények szelleméről*. Budapest, 2000. Tizenkilencedik könyv, XIV. fejezet.

² EMMANUEL LE ROY LADURIE: *Times of Feast, Times of Famine*. New York, 1971.

³ PFISTER 1988. 149.; RÁCZ 2001. 56–62.; MATTHEWS – BRIFFA 2005. 17. BEHRINGER 2010. 117–118.

található a klímátörténeti szakirodalomban a Nap sugárzásingadozásától, az óceáni áramlatok változásán keresztül a vulkántevékenységig, ugyanakkor a légkörkutatók egyelőre adós a történeti korok éghajlati változásainak széles körben elfogadott magyarázatával. Az 1810-es éveket illetően azonban meglepően kedvező helyzetben vagyunk, ugyanis biztos információink van a globális léptékű lehűlésnek legalábbis egy okáról. 1815. április 6. és 9. között kitört a Tambora vulkán Indonéziában. A vulkán által az atmoszférába, mindenekelőtt a felső légkörbe kilövelt hatalmas hamufelhő csak több év alatt ülededett le, illetve mosódott ki. 1815-ben, 1816-ban és 1817-ben főként Európában és Észak-Amerika keleti területein érzékelték a vulkáni fátoly hűtő hatását, ezek az esztendőket már a kortársak is „nyár nélküli évekként” emlegették. A globális lehűléssel magyarázták a kortársak az 1816-os és az 1817-es évek rossz termését, majd a nyomukban kitörő éhínségeket, s nemkülönben az általános válság előidézte tífuszjárványt 1816 és 1819 között.⁴

Kutatásunk alapkérdése az volt, hogy általában véve a kis jégkorszak előidézte klímaromlás, konkrétan pedig a Tambora kitörése nyomán bekövetkező lehűlés érzékelhető volt-e a Kárpát-medencében az 1810-es évek második felében.

A kutatás forrásai és az alkalmazott módszer

Vizsgálataink során két forráscsoportot használtunk fel. 1780 óta rendszeres meteorológiai észlelések folynak a budai Csillagdában, amelynek azonban csak a hőmérsékleti idősorai folyamatosak, a csapadék idősor szórványos adattöredékek után csak 1841-től folyamatos.⁵ A második forráscsoportot a leíró történeti források jelentették, amelyeket főként Réthly Antal forrásgyűjteményének harmadik (dupla) kötetéből használtam. A Réthly forrásgyűjtemény anyagát erdélyi *Historia Domus* kutatásokkal egészítettem ki.⁶

A műszeres észlelések idősorai könnyen és jól használhatóak a hőmérsékleti változások nyomon követésére, ugyanakkor számolnunk kell azzal, hogy a 19. század elején alkalmazott műszerek megbízhatósága nem felelt meg a modern kori normáknak, ráadásul a műszereket általunk ismeretlen időpontokban kicserélték (sérülés vagy avulás miatt), s pusztán az új eszköz használatba vétele alkalmas volt „spontán éghajlati változást” jelezni. A történeti források (elsősorban naplójegyzetek és újsághírek) lehetőséget adtak az időjárás változások regionális különbségeinek és környezeti hatásainak nyomon követésére a Kárpát-medencében. A történeti forrásokkal azonban lehetőség nyílik arra is, hogy a budai hőmérsékleti idősorokat kiegészítsük a leíró forrásokra alapozott hőmérsékleti (és csapadék) idősorokkal. A leíró források számszerűsítéséhez a Christian Pfister által kifejlesztett súlyozott indexek módszerét használtuk fel.⁷ Ennek megfelelően a feldolgozott információkat egy ± 3 -as skálán értékeltük. A rendkívül csapadékos és rendkívül meleg időszakot $+3$ -as, a nagyon száraz és nagyon hideg időszak pedig -3 -as értéket kapott. Az átlagos időjárású időszakokhoz 0 -ás értéket rendeltünk. Amennyiben nem rendelkezünk értékelhető adatokkal, a vizsgált időszakhoz nem rendeltünk értéket. Rekonstrukciónk térbeni keretét a Kárpát-medence makrorégiói (Felvidék, Dunántúl, Alföld, Erdély) jelentették, az időbeni keretet pedig a hónapok és az évszakok.

⁴ LAMB 1995. 223–229.; BEHRINGER 2010. 31–32., 86–92.

⁵ A budai hőmérsékleti adatok az Országos Meteorológiai Szolgálat adatbázisának részét képezik, melyek elérésében Szentimrey Tamás nyújtott segítséget.

⁶ SZAKÁL VERONIKA: *Gelencei plébánosok feljegyzései időjárásról és természeti csapásokról*. Libelli Transsilvanici. Kecskemét, 2011.

⁷ PFISTER 1999.: *Wetternachhersage, 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496–1995)*.

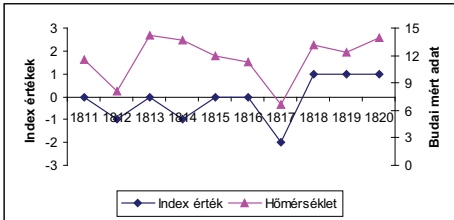
A Kárpát-medence éghajlati változásai az 1810-es években

Klímatörténeti áttekintésünkben a nyári félév hónapjainak (áprilistól szeptemberig) időjárását vizsgáltuk meg, s megkíséreltük tetten érni a klímaromlást, mindenekelőtt a Tambora vulkáni fátvolának hűtő hatását.

A hónapok hőmérsékleti és csapadék jellemzése 1810 és 1820 között

ÁPRILISOK HŐMÉRSÉKLETI ÉS CSAPADÉK JELLEMZÉSE ✧ 1811-ből ismert, hogy az első néhány napon fagyott Budán.⁸ A következő évben, áprilisban az enyhébb és fagyosabb napok váltakoztak.⁹ A Székelyföldön viszont végig hideg volt, és azt írták a hó végén, hogy „egész SZÉKELY Országunk április 6-ikától fogva, még máig is térdig erő hó alatt didereg”¹⁰. Az 1813-as, áprilisi időjárás enyhe volt, de a hónap második felében egy-két napig fagypontra süllyedt a hőmérséklet.¹¹ 1814-ben a hó végén, hidegre fordult az idő, Komáromtól kezdve, Ráckeven és Kecskeméten át, egészen Kolozsvárig.¹² 1816-ban, az áprilisi időjárás az átlaghoz képest enyhén telt, és Budán 11-én már 19,6 °C-ot mértek.¹³ 1817-ben, az április második felében hidegre fordult az idő, amit az is bizonyít, hogy „A szép tavaszi napok után már 8 nap óta nagy hidegek vannak”¹⁴. 1818 áprilisát tavaszi idő jellemezte, sőt 24-én már Budán 27,5 °C-ot mutatott a hőmérő. 1819 áprilisában is mérsékelt meleg idő volt Pest-Budán.¹⁵ 1820-ban Debrecenben és Deákiban tavaszi, meleg idő volt, azonban a hó végén lehűlt a levegő, ahogy Kenderesen is.¹⁶

Az 1810-es évek első felében jelentős eltérések nem történtek az indexértékekben, mivel az átlagnak megfelelően, vagy annál hűvösebben alakult az időjárás. Változás 1817-ben kezdődött, amikor rendkívül hideg volt. Ezután már emelkedett egészen az enyhe mértékig, ami megmaradt az évtized végéig. A budai adatok vonala követi az indexét, és itt is megfigyelhető két mélypont, 1812-ben és 1817-ben, és a legmagasabb adatok az utolsó években voltak.



1. ábra Áprilisi hőmérsékleti index értékek és észlelések

Májusok hőmérsékleti és csapadék jellemzése

1811-ben az átlagosnál melegebb hónap lett Deákiban és Kecskeméten egyaránt.¹⁷ 1812 május eleji tavaszi időt hideg idő követte Pest-Budán.¹⁸ 1814 május elején tovább folytatódott az április végén kezdődött hideg, ami az ország egész területén előfordult. Ez egészen a hónap végéig megmaradt, sőt fokozódott, ugyanis az utolsó

⁸ RÉTHLY 1998. 89.

⁹ HKT 1812. 04. 10.; RÉTHLY 1998. 93.

¹⁰ HKT 1812. 04. 29.; RÉTHLY 1998. 93.

¹¹ HKT 1813.04.17.; PZ 1813.04.17.; BRUCKNER; Historia Domus Agriensis.(HDA); MAGDICS 1888. 167.; WAGNER 1931. 36.; RÉTHLY 1998. 102., 113–115.

¹² HKT 1814.05.17.; JÓKAY 52.; MOL-E; DPIJ 1822.; MAGDICS 1888. 168.; WAGNER 1931. 36.; RÉTHLY 1998. 128., 134–138.

¹³ HKT 1816.05.11.; RÉTHLY 1998. 179–180.

¹⁴ HKT 1817.04.19.; RÉTHLY 1998. 182.

¹⁵ HKT 1818. 1819. április, május, RÉTHLY 1998. 196–200.

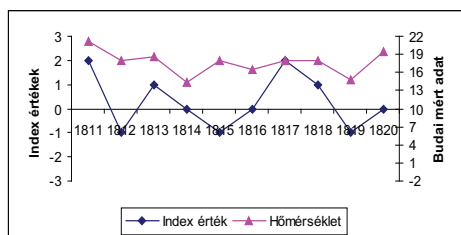
¹⁶ MOL-E; DMK 1831.; RÉTHLY 1998. 212–213., 638.

¹⁷ MOL-E; WAGNER 1931. 36.; Réthly 1998. 88–90.

¹⁸ HKT 1812.05.09., 30.; RÉTHLY 1998. 93–94., 96–99.

napokban Tiszaugon fagyott.¹⁹ 1815 májusában dér és fagy is előfordult Kőszeg és Komárom térségében.²⁰ 1816 május első hetében enyhe, tavaszi időjárás, míg Kecskeméten hideg volt.²¹ 1817-ben a meleg napról napra erősebb lett az ország több területén, és Budán már 19-én 26,5 °C-ot²² mértek.²³ 1818 május első hetét is a meleg időjárás határozta meg Nagybányán.²⁴ A következő évben viszont hidegebb volt, 2-án csak 5,9 °C-ot²⁵ mértek Budán. 1820 május elején a hűvös idő volt, még fagyott is Debrecenben, de később melegezés kezdődött, ellenben Deákival, ahol végig hűvös volt.²⁶

1811-ben az indexértékek alapján nagyon meleg volt, de a következő évben már az átlagosnál hűvösebb volt. Ez a hullámozás végig megfigyelhető, mivel 1813-ra újra emelkedett a hőmérséklet, majd lassan csökkenni kezdett. Az évtized közepétől viszont ismét melegezni kezdett, és 1817-re elérte a 2-es értéket. Ezt újabb csökkenés követte, egészen a hűvös szintig, de ennél kisebb értékig nem süllyedt. A budai adatok is követik az index vonalának mozgását, a leghidegebb az utolsó előtti évben lehetett.



2. ábra Májusi hőmérsékleti index értékek és észlelések

Júniusok hőmérsékleti és csapadék jellemzése

1811-ben és 1812-ben kimondottan meleg idő volt júniusban.²⁷ Viszont egy évvel később már hűvösen kezdődött, viszont a hónap közepén már Gyulán mérték a legmelegebbet 25,4 °C-ot.²⁸ 1814 júniusában a kecskeméti időjárást a meleg jellemezte.²⁹ A következő év is hasonlóan meleg volt, Budán 13-án 29,6 °C-ot³⁰ mértek, ami az év legmelegebb napjának számított. 1816 júniusa viszont hűvösnek számított Kecskeméten, viszont

Budán a legmagasabb hőmérsékletet, 26,8 °C-ot³¹ mutatott a hőmérő.³² 1817 júniusában is a meleg időjárás játszott meghatározó szerepet, ugyanis a hó közepén a hőmérők 27,5 °C-ot³³ mutattak. 1818. június elején néhány napra hidegebbre fordult az idő, de ezt követően már jelentős javulás kezdődött, és 26-án már 30,5 °C-ot mértek Budán.³⁴ 1820-ban viszont a hőmérséklet hidegebb volt a megszokottnál.³⁵

¹⁹ HKT 1814.05.11., 06.08., BRUCKNER; MOL-E; JÓKAY 52.; DPIJ 1822.; DMK 1831.; WAGNER 1931. 36.; RÉTHLY 1998. 128–130., 134–137.

²⁰ VISNYA 1935.; RÉTHLY 1998. 140.

²¹ LF 1962; Réthly 1998. 171.; Szilágyi 1999. 76.

²² HKT 1817.06.11.; Réthly 1998. 183.

²³ HKT 1817.06.11.; BRUCKNER; MOL-E; RÉTHLY 1998. 182–183., 187–189.

²⁴ BENCsik 1906. 193.; RÉTHLY 1998. 196.

²⁵ HKT 1819.06.; Réthly 1998. 200.

²⁶ MOL-E; DMK 1831.; RÉTHLY 1998. 207–208., 212–213.

²⁷ HKT 1812.07.04.; Réthly 1998., 85., 94.

²⁸ Érkövy 1863. 97–98.; Réthly 1998. 112.

²⁹ WAGNER 1931, 36.; RÉTHLY 1998. 134–137.

³⁰ VOPZ 1816.01.07.; Réthly 1998. 144.

³¹ HKT 1816.07.06.; Réthly 1998. 174.

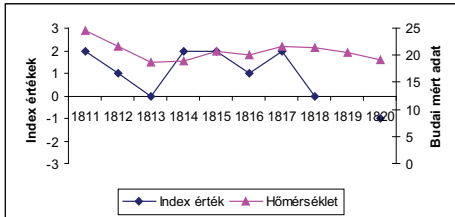
³² PZ 1816.07.09. 26.; HKT 1816.07.13.; LF 1962. 170.; Réthly 1998. 173–174., 180.; SZILÁGYI 1999. 77.

³³ HKT 1817.09.10.; Réthly 1998. 185.

³⁴ HKT 1818.06.11., 13., 07.11.; Réthly 1998. 194.

³⁵ DMK 1831.; Réthly 1998. 208–210., 212–214.

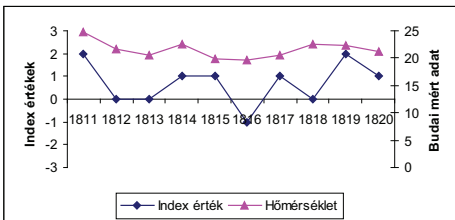
A budai mért adatok jól tükrözik az első három év hőmérsékletének alakulását, a rendkívüli magas értékről az átlagosig. Az évtized közepső részét is ez rendkívüli időjárás jellemezte, és itt is nagyon magas hőmérsékleteket mértek. Ezután 1818-ban újra lecsökkent az átlagnak megfelelő szintre, míg az utolsó évre már hűvösebb lett, és Budán is ekkor mérték a legkisebb értéket.



3. ábra Júliusi hőmérsékleti index értékek és észlelések

1811-ben a júliust nagy hőség jellemezte Pozsonyban és Deákiban.³⁶ 1812 júliusát Kecskeméten a meleg, míg Zólyomban a hűvösebb idő jellemezte.³⁷ A következő évben kezdetben hideg, majd meleg idő volt Kecskeméten.³⁸ 1814-re újra visszatért a meleg, és Vácott mérték a legmelegebbet, 31,3°C-ot³⁹ mutatott a hőmérő. A meleg 1815 júliusában is meghatározó volt, mivel Gyulán 21-én 31 °C-ot⁴⁰ mértek. 1816-ban komoly visszaesés következett be, ugyanis 14-én itt mérték a leghidegebbet, 12,5 °C-ot, és a hideg továbbra is meghatározta ezt a hónapot.⁴¹ 1817 júliusában ismét meleg időjárás volt Budán, ahol 12-én mérték a legmagasabb hőmérsékletet, 29,6 °C-ot.⁴² 1818 júliusában végig megmaradt a meleg, hiszen Budán, 26-án 30 °C-ot⁴³ mértek. A meleg tovább fokozódott, ugyanis 1819 július elején már forró idő volt Budán, itt mérték a legmelegebbet, 34,4 °C-ot⁴⁴. 1820 júliusában meleg idő volt Pest- Budán, Debrecenben, majd a hó közepén igazán forró időjárás uralkodott Deákiban és Kenderesen.⁴⁵

A budai adatokhoz hasonlóan, rendkívül meleg volt 1811 júliusában, ami a következő két évben mérséklődött, de 1814-ben újra meleg lett. Ez a meleg a következő években is megmaradt, kivéve 1816-ban, amikor a nyár hűvös volt. Az utolsó évekre azonban újra visszatért a meleg idő.



4. ábra Júliusi hőmérsékleti index értékek és észlelések

Júliusok hőmérsékleti és csapadék jellemzése

1811-ben a júliust nagy hőség jellemezte Pozsonyban és Deákiban.³⁶ 1812 júliusát Kecskeméten a meleg, míg Zólyomban a hűvösebb idő jellemezte.³⁷ A következő évben kezdetben hideg, majd meleg idő volt Kecskeméten.³⁸ 1814-re újra visszatért a meleg, és Vácott mérték a legmelegebbet, 31,3°C-ot³⁹ mutatott a hőmérő. A meleg 1815 júliusában is meghatározó volt, mivel Gyulán

Augusztusok hőmérsékleti és csapadék jellemzése

1811-ben, augusztus 10-én, októbernek megfelelő hideg idő kezdődött Pest-Budán, amely közel 6 napon át tartott.⁴⁶ 1812-ben viszont az egész hónapot hűvös idő jellemezte Kecskeméten.⁴⁷ 1813-ban, egészen 21-ig nem változott a nyári idő, ezután azonban hidegebbre fordult az idő, és több mint egy hétig tartott. A hideg egyre keményebb lett Arad környékén, ahol a hegyekben többször

³⁶ HKT 1811.07.14. 25.; PZ 1811.07.19., 08.02.; MOL-E; RÉTHLY 1998. 85–86., 88–89.

³⁷ HKT 1812.07.18.; WAGNER 1931. 36.; RÉTHLY 1998. 94., 97–99.

³⁸ WAGNER 1931. 36.; RÉTHLY 1998. 113–115.

³⁹ HKT 1815.01.21.; RÉTHLY 1998. 138.

⁴⁰ ÉRKÖVY 1863. 97–98.; RÉTHLY 1998. 112.

⁴¹ HKT 1816.08.03.; RÉTHLY 1998. 176.

⁴² HKT 1816.09.10.; RÉTHLY 1998. 185.

⁴³ HKT 1818.08.; RÉTHLY 1998. 194.

⁴⁴ HKT 1820.01.05.; RÉTHLY 1998. 204.

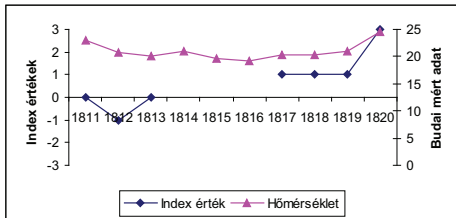
⁴⁵ HKT 1820.08.12., BRUCKNER; MOL-E; DMK 1831; RÉTHLY 1998. 210., 212–213., 638.

⁴⁶ HKT 1811.08.17.; RÉTHLY 1998. 86.

⁴⁷ WAGNER 1931. 36.; RÉTHLY 1998. 97–98.

fagyott.⁴⁸ Az előző évektől eltérően, 1817-ben az augusztus nagyon meleg hónapnak számított, és az Alföldön, Gyulán, 25-én 31,3 °C-ot⁴⁹ mutattak a hőmérők. A meleg folytatódott a következő évben, ugyanis 31,5 °C-ot⁵⁰ mértek Budán. 1819 augusztusát is a meleg, nyáriás idő jellemezte, ekkor Budán 28,4 °C-ot⁵¹ mértek. Az utolsó évben, egyértelműen forró idő volt augusztusban Deákiban, Komáromban, Pest-Budán, és Debrecenben.⁵²

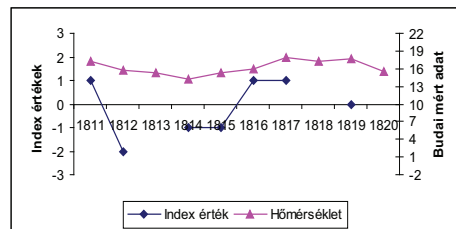
Az augusztusi indexértékek az évtized középső részében nem meghatározhatóak. Az első három évben viszont az átlagnak megfelelően alakult, kivéve 1812-ben, amikor az átlaghoz képest hűvösebb volt. 1817-től azonban már melegebb nyarak alakultak ki, ami az utolsó évben erősödött, elérve ezzel a szélsőségesen meleg értéket.



5. ábra Augusztusi hőmérsékleti index értékek és észlelések

napokat hűvösebb idő követte.⁵⁴ 1816 szeptemberében kellemes, meleg idő volt Szepes vármegyében, de Budán is 23,1 °C-ot mértek az első héten. Viszont nem maradt meg végig, mert 27-én már csak 6,5 °C volt.⁵⁵ 1817 szeptemberében is hasonlóan alakult a hőmérséklet, ugyanis a legmelegebbt 3-án mérték, 25,6 °C-ot, de a hónap második felében nem volt melegebb 9,1 °C-nál.⁵⁶ 1819 szeptember elején még kellemes idő volt Kecskeméten és Budán, ekkor még 24 °C volt.⁵⁷

A szeptemberi hőmérséklet teljes ábrázolásához néhány hiányos év van, azonban az első év még enyhén kezdődött. 1812-re viszont csökkent egészen a nagyon hideg értékig. Az évtized közepén az átlagnál hűvösebb volt, majd 1816-ra és 1817-re visszatért az enyhe idő. Az utolsó előtti évben az átlagnak megfelelő időjárás volt.



6. ábra Szeptemberi hőmérsékleti index értékek és észlelések

⁴⁸ PZ 1813.09.07., 14., 21.; HKT 1813.09.04., 18., 22.; WAGNER 1931. 36.; RÉTHLY 1998. 104–109.

⁴⁹ Érkövy 1863. 97–98.; Réthly 1998. 112.

⁵⁰ HKT 1818. 09.19.; Réthly 1998. 194–195.

⁵¹ HKT 1819.09.; Réthly 1998. 202.

⁵² PZ 1820.09.15., JÓKAY 63.; DMK 1831.; Réthly 1998. 210–211.

⁵³ WAGNER 1931. 36.; Réthly 1998. 88–89., 95., 660.

⁵⁴ HKT 1814.10.01.; 1815.09.13.; 11.08.; Réthly 1998. 134–137., 142.

⁵⁵ HKT 1816.10.09.; PZ 1816.12.27.; Réthly 1998. 177–178.

⁵⁶ HKT 1817.10.15.; Réthly 1998. 186., 188.

⁵⁷ HKT 1819.09.27.; 10.06.; Réthly 1998. 202., 671.

Az éghajlati változások összehasonlítása

A Kárpát-medence és Svájc éghajlati változásainak az összehasonlítása az 1810-es években

Christian Pfister 1999-es összefoglaló munkájában Svájc történelmének jelentős anomáliáit gyűjtötte össze,⁵⁸ és több ok miatt lehetséges az összehasonlítása a magyarországi adatokkal. Egyrészt mindkét ország ugyanabban a klímarendszerben helyezkedik el, másrészt a Kárpát-medencéhez hasonló indexelési technikával történt az elemzése. Emellett már korábban bebizonyosodott, hogy a két ország között végzett korrelációs vizsgálatok sok hasonlóságot mutatnak.⁵⁹

1811 márciusa az átlagosnál melegebb lett Svájcban, és különösen száraz volt, mint a középső területeken, ahol semmi hó nem hullott. Magyarországon hasonlóan kevés csapadék esett, itt havazás és esőzés egyaránt előfordult. A hőmérséklet azonban szintén a tavaszi időnek megfelelően alakult. A következő hónapban Svájc középső területének nyugati részén, a csapadék átlag feletti mennyiségben esett, illetve északon 18 nap alakult ki eső. A hónap közepén azonban a sík területeken elkezdett havazni. Az idő változékonyan alakult, hol csapadékos, hol meleg idő volt. A Kárpát-medence területén csapadékosan alakult az időjárás, nemcsak esett, hanem még havazott is. Májusban Svájc nyugati területein és az Alpok völgyeiben száraz volt, ezzel szemben északon 16 nap esett eső. Magyarországon inkább szárazabban telt el ez a hónap, emellett a hőmérséklet egyre melegebb lett. A hónap végén, a középső területeken és Marschlinban (Graubünden) olyan meleg volt, hogy elkezdett a szőlő virágozni, elég korán, és három hétig tartott.⁶⁰

1813 júniusa a megszokottnál hidegebben alakult Svájcban, ahol különösen 22-től 26-ig esős és hűvös időjárás uralkodott. Az utolsó napokban általában délutánonként fordult elő eső, de más különben meleg idő volt. Csapadék Nyugat-Svájcban valamivel az átlag felett esett, Bernben 18 nap alakultak ki esőzések. Magyarországon inkább a hónap elejét jellemezte a hűvösebb idő, de a csapadék mennyiségét tekintve megfelel a közép-európai országnak, ugyanis mind az Alföldön, mind Erdély északi részein nagyon sokat esett. Júliusban az előző hónaphoz hasonló, hidegebb időjárás volt. 3-án kezdett lehűlni a levegő, majd négy nappal később már hidegebb és esősebb lett 24-ig. Ezt követően a hőmérséklet már az évszaknak megfelelő mértékre emelkedett. Minden országrészben, nevezetesen Nyugat-Svájcban, a hónap meglehetősen csapadékos volt, Genfben 16 nap, Schaffhausenben (Schaffhausen) 20 nap esett eső. A hónap utolsó harmadában Silsben (Graubünden) már több napon havazott. Hasonlóság ebben a hónapban is mutatkozik a két ország között, ugyanis sok csapadék fordult elő az Alföld délkeleti, és a Dunántúl nyugati területein. Ezzel ellentétben az Alföld nyugati vidékein főleg szárazan telt el július. A következő hónapot is a hidegebb hónapokhoz lehet besorolni. A hónap utolsó tíz napján a hideg és borongós időjárás volt jellemző. 24-én Bernben napi középhőmérsékletnek 9,1 °C -ot mértek. Ez a hónap Genfben különösen száraz volt. Bernben 11 nap, míg Schaffhausenben 20 nap esett csapadék, ami a Svájcon belüli éles különbséget jól mutatja. 23-án a Calandaban (Graubünden) hó esett. A Kárpát-medencében főleg a hónap második felében esett sokszor, és hűvösebb lett. Érdekes, hogy itt az Arad közelében fekvő hegyekben fordult elő havazás.⁶¹

1814 szeptember elején Bernben meleg és derült volt, majd 4-től 12-ig borús és esős időjárás volt a meghatározó. Az utolsó napokban már túlnyomórészt derült volt. Genfben a szokásos

⁵⁸ PFISTER 1999.

⁵⁹ RÁCZ L. 2001.

⁶⁰ PFISTER 1999. 112, 113, 117.

⁶¹ PFISTER 1999. 156.

csapadék 15%-a esett, vagyis csak 3 nap esett. Ezzel szemben északkeleten a csapadékos napok száma elérte Bernben a 45%, Schaffhausenben a 100%. Magyarország területén, a svájci adatoknak megfelelően, főleg szeptember első felében alakultak ki esőzések, utána már szárazabb lett. A hőmérséklet eltért az ország egész területén, Pest- Budán inkább meleg, de az Alföld keleti részén már hűvösebb, hidegebb volt.⁶²

1816 júniusában csapadék Genfben valamivel a normális felett esett. Bernben és Schaffhausenben 17 nap, Genfben 12 nap volt eső. A hónap végéig a nap mindig csak néhány órára látszott, június 3-án volt az egyetlen teljesen derűs nap. A hosszú esős időszak 4-től 21-ig, és 25-től 28-ig tartott. Sőt 6–10 között, 4 napon esett hó az 1500 m alatti területeken. 6-án a hótakaró már a Rigi-hegységtől Luzernig terjedt. Ebben a hónapban az átlagnál több csapadék esett Magyarországon, Budán 22 nap esett, de a többi országrészben is ennek megfelelően alakult. A hőmérséklet az évszaktól eltérően hidegebb lett, különösen a középső vidéken. Júliusban, Genfben, a szokásosnál két és félszer több csapadékot mértek. Ott 19, Bernben 20 és Schaffhausenben közel 23 nap esett az eső. Az időjárást félig-meddig kísérte nyári hőmérséklet, csak 20 és 22 között, a többi napon hűvös volt. Az 1500–2000 m magas területen havazott, többek között Calendában és Churnál (Graubünden). A szőlő virágzása és a rozs aratásának kezdete közel 5 hetet késett. Csak úgy, mint az előző hónapban, csapadékosan alakult Magyarország augusztusa, minden egyes vidékén. Budán, a hónap közepén még a 13 °C-ot sem érte el a hőmérséklet. Augusztus 4–13-ig, a svájci középvídeken a száraz, őszi időjárás uralkodott, ezért csak ebben a tíz napban tudták az aratási munkát elvégezni. Ugyanis 14-től 21-ig újra hűvösebb lett, és emiatt a Calanada területén havazni kezdett. Három hónappal később, csapadék a középső vidék minden részén a normális feletti mennyiségben esett. Marschlinban 13 napon havazott. A hó elején még az esős és a derült időjárás váltakozott, de 10-től 18-ig többször alakult ki havazás és esőzés, egyaránt.⁶³

1817 áprilisában a csapadék mennyiségét tekintve, éles ellentét látszik Genf és Schaffhausen között. Hiszen Genfben éppen csak egy napon esett, míg a másik településen, 20 nap esett csapadék, túlnyomórészt hó formájában. Magyarországon nem esett a szokásoshoz képest több csapadék, de jelentősen csökkent a hőmérséklet. Főleg április közepén a fagy mellett, sokszor havazások alakultak ki, emiatt eső csak néhányszor esett.⁶⁴

Az 1810-es évek éghajlati változásainak jellemzői a Kárpát-medencében

Rekonstrukciónak során elsősorban a nyári félév hónapjainak időjárására fordítottunk kitüntetett figyelmet. Előnyt jelentett számunkra, hogy két, alapvetően eltérő módszerrel készült klímarekonstrukcióra támaszkodhattunk. A korai műszeres észlelések értékeinek hasznos kontroll csoportja volt a leíró történeti forrásokra számszerűsítésére alapozott idősor.

Április hónap hőmérsékleti idősorát tekintve egyetlen olyan évünk van, amelynek hőmérsékletjárásában szerepe lehetett a vulkáni fátyol árnyékoló hatásának. 1817 áprilisában a havi átlaghőmérséklet a budai idősor szerint közel 2 °C-al, a történeti rekonstrukció szerint pedig ugyancsak 2 teljes index-értékkel csökkent. Viszont sem az ezt megelőző, sem pedig a következő években semmilyen érdemi lehűlés nem mutatható ki az áprilisos esetében. 1815 májusának jelentős lehűlése lehetséges, hogy a Tambora kitörésére vezethető vissza. A következő években azonban erőteljesen melegebbé vált a tavaszközép, a felmelegedés csúcsa az 1817-es esztendő

⁶² PFISTER 1999. 175.

⁶³ PFISTER 1999. 153., 154., 181.

⁶⁴ PFISTER 1999. 124.

májusa volt. Az 1810-es évek júniusainak hőmérsékletjárása a budai idősor tanúsága szerint rendkívül kiegyensúlyozott volt. Az indexértékek azonban 1818 júniusában erőteljes lehűlést mutatnak. Jelenlegi adataink birtokában nem eldönthető, hogy melyik idősor tükrözi vissza jobban az egykor volt viszonyokat. 1816 júliusa a történeti források alapján az átlagnál hűvösebb volt, 1818 nyárközepe átlagosnak mondható, s ezzel elmaradt az évtized nagyobb részére jellemző meleg időjárásról. Meglepő módon azonban a budai műszeres mérések nem mutatnak semmiféle erőteljes lehűlést. Hasonlóképpen nem mutat érdemi hőmérsékletváltozást a budai augusztusi idősor, a történeti források pedig nem nyújtanak érdemi információt a nyárutó hőmérsékletjárásáról. A történeti források szerint 1814 és 1815 szeptembere hűvös volt, de 1816-tól már erőteljes felmelegedés kezdődött. A budai idősor semmilyen kora őszi lehűlést nem mutat.

A svájci adatokkal történő egybevetés is arra utal, hogy Közép-Európa kontinentális területein a Tambora-fátyol nem befolyásolta a hőmérsékleti viszonyokat, Christian Pfister rekonstrukciója csak 1816-ban jelzett jelentős hőmérsékleti deficitet, a hátralévő években pedig egyáltalán nem.

Eredményeinket összegezve úgy tűnik a Tambora vulkán kitörése, illetve a felső légkörbe kilövelt vulkáni por és hamu árnyékoló hatása nem volt erőteljes hatással a Kárpát-medence időjárására. Egyedül a kitörés évében, 1815-ben volt két olyan hónap (május és szeptember), amelynek hőmérséklete karakteresen hűvös volt. A következő három évben pedig csak egy-egy hűvös-hideg hónapot azonosíthatunk a Kárpát-medencében, amelynek nyomán a magyar történelemben nem használhatjuk megalapozottan a „nyár nélküli évek” terminust. *

FELHASZNÁLT IRODALOM

Források, forrásgyűjtemények

- BENCsik J. 1906.: Szeszélyes májusok Nagybánya vidékén az utóbbi 80 év alatt. *Az időjárás* 10. évf. 193.
- BRUCKNER: Bruckner-Schürtz: Sopron kézirati naplója. Magyar Tudományos Akadémia kézirattára.
- DMK 1831.: *Debreceni Magyar Kalendárium*, Egy kevés az idők járásáról. Debrecen.
- DPIJ 1822.: Debreteni Pap István jegyzetei. *Hasznos Mulatságok*. Pest.
- ÉRKÖVY A. 1863.: *Az 1863. évi aszályosság a magyar Alföldön*. Pest.
- HKT: Hazai és Külföldi Tudósítások
- JÓKAY: Ásvay Jókay József naplója (1801–1837). Budapest, Petőfi Múzeum.
- LF 1962.: Helytörténeti részletek a kecskeméti Ferences Rendház Háztörténetéből (1644–1950). Fordította és válogatta: Szabó Attila. *Levéltári Füzetek* VI. Kecskemét.
- MAGDICS I.(1888): *Diplomatarium Ráczeviense*. Ráckevei Okmánytár. Székesfehérvár.
- MOL-E: *Magyar Országos Levéltár*, Budapest. Esztergom.
- PZ: *Pressburger Zeitung*
- RÉTHLY A. 1998.: *Időjárási események és elemi csapások Magyarországon, 1801–1900*. 1–2. kötet. Budapest, 1998. Országos Meteorológiai Szolgálat.
- SJ: Sényi János meteorológiai feljegyzései, 1809–1885. XIV. 32. *Bács- Kiskun Megyei Önkormányzat Levéltára*
- SZILÁGYI T. 1999.: *Időjárási események Kecskeméten a XVII–XIX. században*. Kecskemét.
- VISNYA A. 1935.: *Szőlő jövésnek könyve*. Budapest, 1935.
- VISNYA A. 1942.: *Köszeg. Az időjárás 1942*. 46.évf. 3-4. füzet. 100.
- VOPZ: *Vereinigte Ofner und Pester Zeitung*
- WAGNER R. 1931.: Kecskemét időjárása 1809-től 1814-ig. 3. rész. *Az időjárás* 1931. 35. évf. 1-2. füzet. 36.

Szakirodalom

- BEHRINGER, W. 2010.: *A klíma kultúrtörténete. A jégkorszaktól a globális felmelegedésig*. Budapest.
- BRÁZDIL – DOBROVLNÝ – LUTERBACHER – MOBERG – PFISTER – WHEELER – ZORITA (2010): European climate of the past 500 years: new challenges for historical climatology. *Climatic Change* 101. 7–40.
- LAMB, H.H. 1995.: *Climate, history and the modern world*. 2. edition, London and New York.
- MATTHEWS, J.A. – BRIFFA, K. R. (2005): The 'Little Ice Age': Re- evaluation of an evolving concept. *Geografiska Annaler* 1, 17-36.
- PFISTER, C. 1988.: *Klimageschichte der Schweiz: 1525–1860: das Klima der Schweiz von 1525–1860 und seine Bedeutung in der Geschichte von Bevölkerung und Landwirtschaft*. Bern.
- PFISTER, C. 1999.: *Wetternachhersage, 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496–1995)*. Haupt, Bern.
- RÁCZ L. 2001.: *Magyarország éghajlattörténete az újkor idején*. Szeged.

VERONIKA, SZAKÁL

„*The power of the climate is bigger than all other power*”.
Climate changes in Hungary in the 1810 years

Abstract

The object of our researches was the second decade of the 19th century introducing for the last vigorous cooling period of the little ice age. The Tambora volcano in Indonesia broke out between 6 and 9 of April 1815. The huge ash cloud was pushed up by the volcano into the atmosphere, first of all into the upper atmosphere settled and washed down for years only. In 1815, 1816 and 1817 the cooling effect of the vulcanian veil was sensed primarily in Eurpe and the eastern areas of America, these the contemporaries mentioned as "years without summer" already. The contemporaries explained the bad crops of 1816 and 1817 with the global cooling, and famines breaking out then, and the general crisis brought it about likewise typhus epidemic between 1816 and 1819. The fundamental question of our research was that the little ice age brought generally climate decay, or actually though the cooling effects of Tambora eruption was perceptible or not in the Carpathian Basin in the second part of the 1810s. We made use of two source groups in the course of our reseraches. Regular meteorological observations are proceeding about the Buda astronomical observatory since 1780, the temperature time series of which are continuous only since 1780 however, the precipitation time series after sporadic data fractions from 1841 continuous only. The second source group was the descriptive historical sources, that I was used primarily from Réthly Antal collection of sources. But I complemented this data base with my researches cocncerning Transylvanian Historia Domus collections. Summing up our results is disappearing that the Tambora eruption, concerned into volcanian dust and ash pushed up into the upper atmosphere and the screening effect did not have a vigorous effect on the Carpathian Basin's weather. Alone in the year of the volcanic eruption (1815) were two months (May and September) for which temperature were cool. We may identify only one cool-cold month in Carpathian Basin for each years though in the next three years, for which we may not use in the Hungarian history solidly the term of the "years without summer".