

## A PESTISJÁRVÁNY ÉS AZ ÉGHAJLATVÁLTOZÁS A XIV. SZÁZADBAN

## THE PLAGUE AND THE CLIMATE CHANGE IN THE 14TH CENTURY

Hágen András

Újvárosi Általános Iskola, 6500, Baja, Oltványi u. 14. *hagen13@freemail.hu*

**Összefoglalás.** A környezet történeti kutatások során sok olyan korabeli feljegyzést találtak, melyek a „kis jégkorszak” jeleit őrzik. A középkor eleji klímaoptimumot követően egy másfél évszázados (kb. 1300-1450) átmeneti időszak következett, extrém időjárási eseményekkel. Az éghajlat változékonysága a mezőgazdaságra nem volt pozitív hatással, különösen az adott kor alkalmazott mezőgazdasági technikájában. Súlyos hiányok léptek fel az élelmiszerellátásban. Ez különösen akkor fontos, ha a népességszám a korábbi klímaoptimumnak köszönhetően megsokszorozódott. Tehát minél kevesebb élelmiszer jut a megnövekedett népességnek, annál alultápláltabb lesz a társadalom. Ennek következménye pedig a középkori pestisjárvány. A tanulmányban rámutattam az éghajlat változékonysága – és az ennek hatására kevesebb élelmiszer – és a járványok közötti kapcsolatra. A kutatásnak köszönhetően nyolc ciklust sikerült elkülönítenem. Ezeknek a ciklusoknak a záróakkordja az egymást követő rossz termésű évek után minden esetben pestisjárvány volt.

**Abstract.** Many historical records have found that the "little ice age" signs kept. In the early Middle Ages after the climate optimum with a century and a half (about 1300-1450), there was a transitional period with extreme weather events. Climate variability on agriculture did not have a positive effect, owing to the primitive agriculture technique of that age. Serious food shortages have occurred. This is particularly important when the population has multiplied in the past due to climate optimum. So, the less food enters the population increased, the more they will starve to society. As a consequence medieval plagues broke out. The study pointed out the variability of climate - and the result is less food - and the relationship between epidemics. Thanks to the research of eight cycles were identified. At the end of these cycles, yielding successive bad years a plague was in any case.

**Bevezetés.** Mint szót, vagy kifejezést, a *betegséget* gyakorlatilag minden rosszullet, gyengélkedés vagy az egészségéstől eltérő állapot jelölésére használják. A legtöbb esetben ez valamelyik szerv (pl. szív) elégtelenségét, vagy egy idegen anyag által előidézett rendellenességet jelent. Az elmúlt századok legjelentősebb betegségei a ragályos betegségek. Ezek többsége hosszú múltra tekinthet vissza. Ha visszatekintünk a történelemben, láthatjuk, hogy majdnem minden kornak megvolt a maga betegsége. A VI. és a XVII. századnak a pestis, a XIX. századnak a kolera, a XX. századnak a spanyolnátha és még lehetne sorolni. Ezek közül sok még ma is meghatározó betegség, a két legjelentősebb a tuberkulózis és a malária, melyek közül az előbbi közel négymillió ember életét követeli évente, míg az utóbbi 2,5 millió emberét (Haggett 2006). A tanulmány szempontjából indokolt azzal a kifejezéssel is megismerkedni, hogy mi is pontosan a *járvány*? A járvány ugyanazon betegségnek sokszoros, egyidejű fellépése, bizonyos, kisebb-nagyobb terület lakói között. Olyan vírusos, bakteriális megbetegedések, melyek gyorsan és könnyen képesek emberről emberre terjedni. Léteznek olyan járványszerűen fertőző betegségek, melyek nemcsak hogy nem különösképpen veszélyesek, de azok akár az életünk szerves részei is lehetnek. Járványnak nevezünk minden olyan megbetegedési hullámot, mely egyszerre, gyorsan képes, akár nagy területen is elterjedni. Napjaink társadalmának egészségét is meghatározza az, hogy elegendő élelmiszer és ivóvíz álljon az emberek rendelkezésére, ugyanis tudományosan bizonyított tény, hogy az alultáplált, legyengült szervezet könnyebben fertőződik meg és kap el valamilyen végzetes betegséget. A XX. század éhínségkríziseivel foglalkozó ENSZ publikációk rámutattak a járványbetegségekre (tuberkulózis, a tífusz és a vérhas) és az éhe-

zések közötti kapcsolatra. Az még a jövő titka, hogy a tudományos tényekkel alátámasztott globális klímaváltozás milyen hatással lesz a mezőgazdaság alakulására, de hogy a történelmi múltban milyen hatással volt a szélsőséges időjárás a mezőgazdaságra, és ebből következően az emberiségre, azt már közvetve tudjuk korabeli feljegyzésekből. Történelemóráinkon már tanultunk arról, hogy a XIV. században (1348-50 között) a végzetes „fekete halál” söpört végig Európa országain. A következőkben ennek a századnak a bemutatása következik abból a szempontból, hogy az éghajlat és mezőgazdaság változásai milyen szerepet játszottak a betegségek kialakulásában.

**A középkori agrárkultúra.** A középkori klímaoptimum (900-1300-ig) idején kialakult kezdetleges agrárkultúra elegendő élelmet biztosított a lakosságnak. Kiugróan magas termelés jellemezte Észak-Itáliát, Flandriát, Ile-de-France-t, Artois-t és Norfolkot, de Európa többi része is bőségesen megélt ebben az időszakban. A lakosság nem volt rákényszerítve a fejlesztésekre, így a földesuraknak sem állt érdekükben az innováció. A következő kép jellemezte a feudális társadalmat: a földesurak alanyi jogon elvették a rájuk eső részt, a többi pedig megmaradt a termelőnek, a jobbágnak. A középkori klímaoptimumnak köszönhetően jelentős többletet tudtak termelni a jobbágyok, mely „demográfiai robbanást” indukált, vagyis a szülők már el tudták tartani gyermekeiket (Epstein 2000).

Ez a folyamat egészen 1315-ig tartott, amikor is egy hétéves ínséges periódus köszöntött Európa lakosaira. Az éhínség különösen a Brit-szigetek, Oroszország, Skandinávia és a Földközi-tenger lakosait tizedelte meg. E népességcsökkenés egyik oka a klímaoptimum idején fel-

duzzadt lakosság volt, ugyanis a kezdetleges agrárkultúra nem tudta táplálékkal ellátni a társadalmat. A másik ok a raktározás hiánya volt, a harmadik pedig az élelmiszer elosztásból eredő különbségek, vagyis az, hogy a háborúk és polgárháborúk főszereplőinek – a katonáknak – ellátására fordították a legtöbb terményt (*Behringer* 2010). Mindezen tényezők együttesen járultak hozzá az éhínség kialakulásához, amelyet a XIV. században egy régi-új járvány felbukkanása tetézett: a „fekete halál”.

**Mi az a pestis?** A pestisnek négy formája ismert. Az első a legismertebb: a bubópestis, a második a szeptémiás pestis, a harmadik a tüdőpestis, míg a negyedik az enyhe tünetekkel járó pestis. A középkorban a bubópestis volt, ami megkeserítette az emberek életét. Hordozói a patkányokon élő egyszerű bolhák voltak. Némely rágcsáló immunis a pestisre (pl. az Afrikai szavannákon élő gerbil egér), de a patkány – és az ízeltlábúak osztályához tartozó – bolha nem. A bolhák elpusztulnak a pestistől, de éppen halálukkal terjesztik. Amikor a bolha megbetegszik, a szaporodó pestisbaktérium a bolha emésztőrendszerében a megalvadt vérral keveredve elzárja a bélesatorna egy szakaszát. A rovar éhezni kezd, és mindenre ráugrik és megharapja, hogy bárholonnan is, de vérhez jusson. Természetesen mindegy, hogy honnan szerzi be táplálékát, ugyanis az elzáródott bélesatorna révén, ez éhségét nem csillapíthatja. Így, ahogy egyik gazdáról a másikra költözik, csípésével terjeszti a kórt. Európában az első nagy pestisjárvány a VI. században volt, amikor is az 535-ben (az Indonéziai Szunda-szoros vulkánjának kitörése) bekövetkezett globális klímaváltozás miatt 540 után kitört a járvány (lásd. *Történelemalakító vulkánkitörések* című fejezet). Ezután Konstantinápoly 500000 lakójából 100000 maradt életben (*Keys* 2002). A járvány újból kitört a XIV. században, amikor is 1346-ban a Krímfélszigeten található Kaffa erődjébe az ostromló kipcákok katapultjaikkal pestisben elhullott katonáikat lőtték be. A járvány megjelent a városban, ahol több ezer genovai lakos is tartózkodott. A járvány miatt sokan elmenekültek Kaffa várából és így a pestis eljutott Konstantinápolyba, majd Velencébe, Messinába, Genovába és Marseille-be, és onnan szétterjedt az egész kontinensre, köztük Magyarországon is.

**Történelemalakító vulkánkitörések.** A Föld kialakulását követően a vulkáni működés az egyik legfontosabb természeti építő folyamat. A vulkáni aktivitásnak léteznek építő és pusztító hatásai. Az építő hatása többek között abban fejeződik ki, hogy kitörésével gyarapítja a földkérget, hoz létre szárazföldeket, amit gyorsan birtokba vesz az élet. Pusztító tevékenységei például elsőként a lávaömlés szárazföldekre, vagy a robbanásos kitörés során a troposzféráig jutó hamuanyag, amely visszahullva mezőgazdasági területeket tehet terméketlenné, vagy a vulkán parazita kráteréből kitörő „izzófelhő” (piroklasztár), amely Pompei városának pusztulását is okozta. A vulkáni működésnek nemcsak földtani és morfológiai tulajdonságai ismeretesek, hanem éghajlat-módosító hatásai is. Egy-egy vulkánkitörés során megbomlik a légkör kémiai és dinamikai egyensúlya, a légkörbe jutó vulkáni gázok hatására. E vulkáni gázok vízgőz, szén-dioxid,

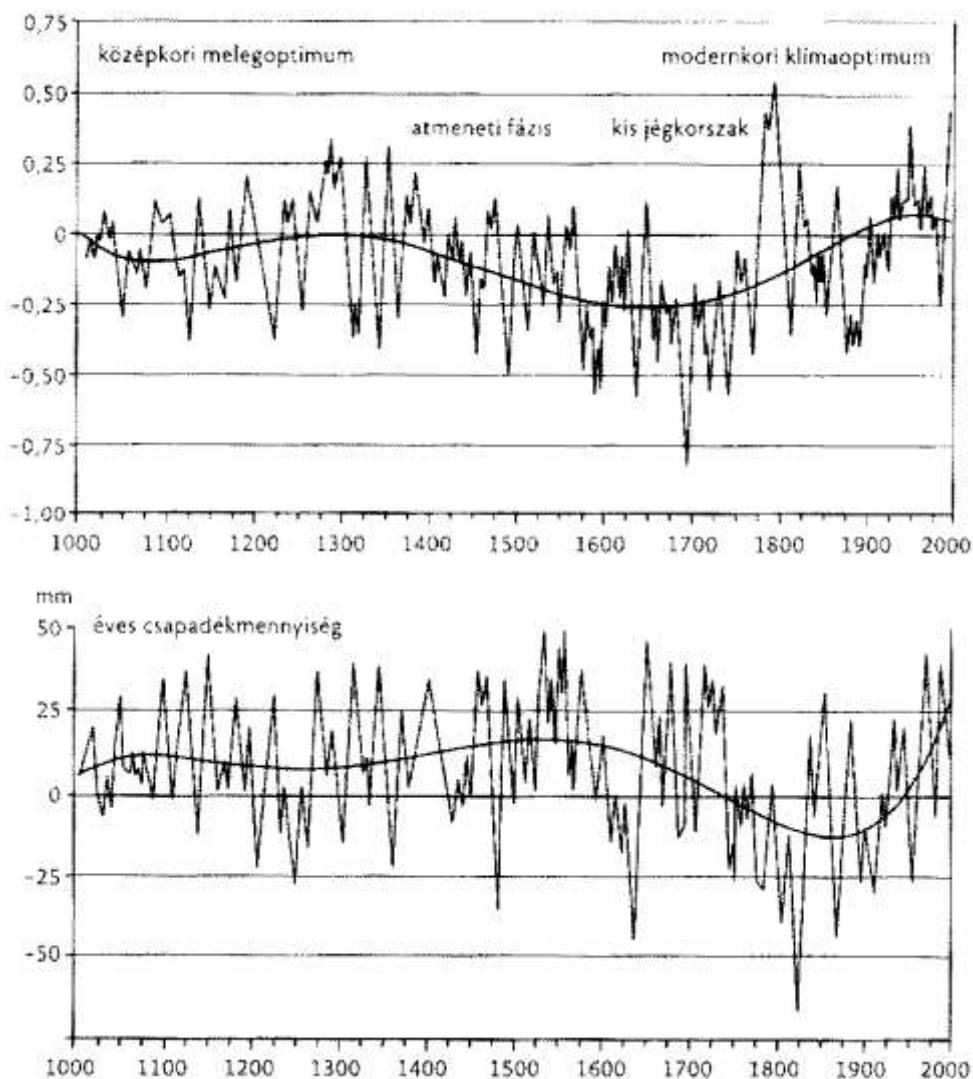
kén-dioxid, hidrogén-klorid és hidrogén-fluorid elegyből állnak. Ezek közül a kén-dioxid kémiaiilag a legaktívabb és egyben ezáltal a legpusztítóbb is. A robbanásos vulkánkitörés során a vulkáni gázok az atmoszférába jutnak, ahol a troposzférában reakcióba lépnek a vízgőzzel és kénsav-aeroszol jön létre. A kénsav-aeroszol elnyeli a földfelszínről érkező infravörös sugarakat is, ami a sztratoszféra felmelegedését idézi elő. Ennek hatására megváltoznak az Északi-sark és az Egyenlítő feletti légrétegek hőmérsékleti különbségei, ezáltal a troposzféra felső részén jelentősen gyengülnek a nyugatias áramlatok. A kiterjedt aeroszol felhők alatt kevésbé melegszenek fel a szárazföldek, így csökken a szárazföldek és az óceánok közötti hőmérséklet különbség. Ennek a folyamatnak tudható be, hogy a monszunáramlatok gyengültek, amelynek a következménye az lett, hogy nagy területeken alakult ki szárazság (*Harangi* 2010). Ennek a felhőnek a másik negatív tulajdonsága, hogy visszaveri a bejövő napsugárzást (*Harangi* 2010). Ezért van az, hogy nagyobb vulkánkitörések (Szunda-szoros vulkánjainak kitörése 535-ben) során néhány évig hőmérséklet csökkenés jelentkezik. Ezt a folyamatot nevezzük „vulkáni télnek”. A geofizikusok csoportja *Hammer* (1980, 1981) vezetésével rámutatott a jégben található két olyan rétegre, amely erős vulkanizmusra utaló jeleket tartalmaz. A késő ókor legaktívabb vulkanizmusra utaló szulfátindexet mutatták ki 1250 és 1500, majd 1550 és 1700 között ismét. A megváltozó hőmérséklet, az elmaradó csapadék miatt a termés nem érett be, ami éhínséghez vezetett, társadalmi káoszhoz.

**Éghajlat-ingadozások a középkorban.** A pleisztocén jégkorszak lezárultával meglehetősen stabil éghajlat köszöntött a Földre. Az éghajlati stabilitás persze nem jelentette az éghajlat abszolút változatlanágát. Történelmet alakító tényezők a középkorban is megfigyelhetőek voltak. Ilyen volt a X-XIII. századot jellemző klímooptimum és az ezt követő átmeneti fázis a XIV-XV. században (*Behringer* 2010), amely a XVI-XIX. században, kis jégkorszakká alakult (*Haszpra* 2011). A középkori klímooptimumban a telek változatlanul zordak voltak, de a növénytársulások számára fontos tavaszi időszak 3 fokkal magasabb volt a megszokottnál. Ez az enyhe éghajlat 1310-ig folytatódott, amikor is az addigi pozitív anomália negatív előjelűvé vált át. A lehűlés az 1300-tól 1330-ig terjedő időszakban, valamint az 1342-47-es években érte el csúcspontját az átmeneti fázisban. A meleg éghajlati időszakban sem volt mentes az időjárás szélsőséges kilengésektől. 1302-ben elfagytak a szőlőtőkék Elzász-Lotharingiában. Rá egy évre hatalmas szárazság dúlta Európa földjét. Száraz lábbal lehetett átkelni a Rajnán Basel és Strassbourg között. A feljegyzésekből az is kitűnik, hogy a XIV. század kezdetén megszorodtak a kedvezőtlen aratási periódusok, és ebből következően magasabb lett az éhezők száma is. A XIV. századi középkorban Nyugat- és Közép-Európát ilyen éghajlati kilengések sokkolták, de a középkori optimum és a kis jégkorszak közötti váltást különböző európai régiókban nem azonos időpontra teszik (*Rácz* 2008). A történelmi korok klimatológiai kutatásai alapján kijelenthető, hogy az évezred első felének globális hőmérsékleti viszonyait egy

meleg periódus jellemezte (középkori klímaoptimum). Az utóbbi 500 évet a meleg ciklus utáni lehülés uralta. Megközelítőleg az 1850-es évekig húzódtott el a lehülés (1. ábra).

**Magyarország éghajlata a XIV. században.** A szélsőséges időjárási események mindig is foglalkoztatták az embereket, melynek ékes példái a ritka természeti jelenségeket megörökítő feljegyzések. Minden szélsőséges

Albert. Ő az 1340-1843 között eltelt időszakról ad feljegyzést. A XIX. század végén pedig Hanusz István és Milhoffer Sándor rendezte gyűjteményét. Végezetül pedig essen szó Réthly Antalról, aki fáradságot nem ismerő módon gyűjtötte és rendszerezte a feljegyzéseket Magyarország éghajlatáról, amelyeket az Országos Meteorológiai Szolgálat neve alatt ki is adtak négy kötetben. A cikknek Réthly (2009) által összegyűjtött és rendszerezett feljegyzései, valamint Kiss (1996) és Rácz (2001, 2008)



1. ábra: Hőmérséklet- és csapadékmennyiségek ingadozása az elmúlt 1000 évben Közép-Európában Rüdiger Glaser környezettörténetész kutatásai alapján (Behringer 2010)

időjárási eseményt és a légkörben jelentkező ritkább tüneményeket régen a bekövetkező háború előjelének tekintették. Ilyenek az üstökösök feltűnése, meteorok, erős északi fények megjelenése is, a Nap és a Hold különösen szép halojelenségei (mellékhordak, fénykereszt stb.), amelyek egykor sorscsapások előhírnökei voltak (Réthly 2009).

Régi krónikákban elszórta találunk érdekes feljegyzéseket, és akadtak szorgalmas kutatók, akik összegyűjtötték és feldolgozták őket. Magyar kutatók közül elsőként Debretzeni Papp István kenderesi református lelképásztor volt az, aki kronológiailag rendszerezte a gyűjteményét. Őt követte a XIX. században az erdélyi szász Bielz

tanulmányai nyújtották az alapot.

A kiegyensúlyozott XIII. századot a szeszélyes XIV. század követte az éghajlatot tekintve. Néhány példa ezek közül:

„1312. Magyarország. Olly későre maradt az idő sokféle viszontagságai miatt a szüretelés, hogy a szőlők tőkén fagytak; a hol elkezdték is a szüretet, a must kádakba fagyott.”

„1316/17. Magyarország. A tél hideg volt és hóban gazdag, mely márciusig tartott, egyesek szerint húsvétig (1317. április 3.). A gabona a hó alatt megfulladt. A talajvíz is igen magas volt. Drágaság és rossz bortertermés.”

„1322/23. Európa. Nagy hidegek, még a tengerek is befagytak, s azokon közlekedtek. November 30-ával kezdődött a tél. A Keleti-, az Adriai- és a Fekete-, valamint a Márvány-tengeren is jég volt.”

„1333/34. Itália. Igen kemény tél. Észak-Olaszország valamennyi folyója és tava befagyott. Április 23-25-e között Közép-Európában nagy havazások. Május 27-én is havazott Szászországban.”

És persze a klímaváltozás mellett feltűnnek még bibliai csapások is sáskajárás formájában.

„1336. Magyarország. Nagyban pusztítottak a vándorsáskák, s innen oly tömegekben vonult Morvaországba, hogy állítólag hét mérföld széles csapást foglaltak el.”

„1338. Leibicz (Szepesség). Óriási mennyiségű sáska pusztított, a termés nagy része elpusztult, - a sáskák innen Bajor-, Sváb és Frankhonba távoztak.”

„1340. Magyarország. Ebben és a következő esztendőekben a sáskák Magyar Országban nagy károkat tesznek, mindeneket megemészten.”

A sáskák mellett szeszélyes időjárás is sújtotta Európát, köztük Magyarországot is.

„1340. Európa. A Rajna és a Duna egyes részein és a Szaján és Loire-on át lehetett gyalogolni.”

1342-ben Ausztriát gyakori esőzések sújtották, aminek következtében a Duna sokszor kilépett medréből és megrongálta a szántóföldeket (lásd. Áradások Magyarországon fejezet). Ez évben Magyarországot ismét sáskajárás érte, amely tönkretette a vetést; valamint meglátták a veszély hírnökét, egy üstökös az égbolton.

„1345–47. Európa. Rettenetes ínség Európa-szerte a rossz termés, a sáskajárás és az árvizek miatt.”

„1353. Európa. Nagy szárazság és éhínség.”

„1363. Magyarország. A legszárazabb tél és nyár; oly szűk esztendő lett belőle, hogy a föld népe majd mind éhhalálra jutott.”

„1375/76. Európa. Enyhe tél, melyet igen száraz nyár és száraz ősz követ.”

„1380. Magyarország. Kegyetlen pestis, sáskák és egerék hada pusztította hazánkat.”

Az idézeteknél igyekeztem kiemelni azokat, amelyek hűen tükrözik a XIV. század éghajlati jellemzőit.

**Áradások Magyarországon.** Az áradások nagy szerepet játszottak a XIV. században. Kiss (1996) cikkében az 1338-1358-ig terjedő időszakot vizsgálta a Magyar Királyságban, és a következő eredményre jutott (1. táblázat). A táblázatban jól látszik, hogy majdnem évről évre áradások jellemezték a Kárpát-medencét. Minden évszakra jutott áradás. Tavasszal kettő, nyáron egy, ősszel négy (ez jól mutatja, hogy a nyár, esetleg az ős csapadékban gazdag volt) és télen három. A téli három áradás mind a Tiszán volt. Ez nem újdonság, ugyanis napjainkban is előfordul olyan év, hogy a Kárpátok ÉK-i részén lehullott hó enyhe hőmérséklet következtében elolvad és a Tiszán egy téli áradást indít el.

**Éghajlati ciklikusság a XIV. században.** Aprólékosan megismertük a XIV. század társadalmi és éghajlattani hátterét, amelyekben szembeűnő a természeti csapások ciklikussága. Ezek végét mindig rendszerint pestisjárvány zárta le. A XIV. században nyolc periódus figyelhető meg (2. táblázat). Ezen időszakokban valamiféle természeti csapás sújtotta a lakosságot, amely által a termés javarészt elmaradt vagy elpusztult. Így a legyengült társadalom kiváló „táptalaja” volt a bolhák által terjesztett pestisbaktériumok elszaporodásához. Az évszázadból visszamaradott húsz évben is történtek klimatikus kilengések, de azok valamilyen okból kifolyólag nem pestisjárvánnyal zárultak. Zárógondolatként megállapíthatjuk, hogy a XIV. században kezdetét vevő „kis jégkorszak” kiváló környezetet teremtett a Krím-félszigetről behurcolt pestisbaktériumoknak a klímaoptimum idején megduzzadt és a régi agrárkultúrában élelmiszerral nem biztosított, legyengült társadalom számára.

#### Irodalom

- Behringer, W. 2010: A klíma kultúrtörténete. Corvina kiadó, 343 p.
- Bielz, A., 1863: Beitrag zur Geschichte merkwürdiger Naturbegebenheiten in Siebenbürgen (Verhandlungen). – Nagyszeben 1862-63.
- Epstein, S. R., 2000: The late medieval integration crisis. *Economic History*, No. 46.
- Glaser, R., 2008: Klimageschichte Mitteleuropas. – Primus Verlag GmbH, 272 p.
- Hammer, C. U., Clausen, H. B. and Dansgaard W., 1980: Greenland Ice Sheet Evidence of Post-Glacial Volcanism and Its Climatic Impact. *Nature* 288, 234.
- Hammer, C. U., Clausen, H. B. and Dansgaard, W. 1981: Past volcanism and climate revealed by Greenland ice cores. *Journal of Volcanology and Geothermal Reserch* 11, 3-20.
- Haggett, P., 2006: Geográfia. Globális szintézis. *Typotex kiadó*, pp. 614-633.
- Hanusz I., 1892: Régi magyar időjárás feljegyzések. *Kecskeméti Főiskola 1891-92-évi értesítője*, Kecskemét.
- Harangi, Sz., 2010: Történelemformáló nagy vulkánkitörések. *História* 32(4). 10-21.
- Haszpra, L., 2011: Az éghajlati rendszer és mozgatói. *Magyar Tudomány* 2011, 570-580.
- Keys, D., 2002: Katasztrófa. *Vince kiadó*, 494 p.
- Kiss A., 1996: Some weather events from the fourteenth century (1338-1358). *Acta Climatologica Universitatis Szegediensis* 30, 61-69.
- Milhoffer, S., 1897: Elemi csapások a mezőgazdaságban. *Közgazdasági szemle*, Budapest.
- Milhoffer, S., 1899: Az elemi csapások különböző nemeinek megoszlása hazánk mezőgazdaságában. *Időjárás* 3, 110-125
- Pap, I., Debretzeni, J., 1822: A' hajdan, 's közelebb múlt esztendők' külön időjárásának jegyzéke. *Hasznos mulatságok* 1822. I. 162-166, 169-172, 193-198, 217-220, 265-269, 385-391, 393-399, 401-405., Pest.
- Rác, L., 2001: Magyarország éghajlattörténete az újkor idején. *JGYF kiadó*, Szeged. pp. 53-67.
- Rác, L., 2008: Magyarország környezettörténete az újkorig. *MTA Történettudományi Intézete*, Budapest. 262 p.
- Réthly, A., 2009: Időjárás események és elemi csapások Magyarországon. *Országos Meteorológiai Szolgálat*, 450 p.