

## A holocén felszínfejlődési folyamatok rekonstrukciója Magyarországon<sup>1</sup>

LOVÁSZ GYÖRGY<sup>2</sup>

### The reconstruction of holocene geomorphologic processes in Hungary

#### Abstract

On the basis of Hungarian climatic and vegetation history research and meteorological observations having started in 1841, the author focuses on the fact that the second half of the boreal was the optimal period for drift sand formation. The small ice age and the climatic extremities of the following cold and wet winter periods were favourable for landslides. Precipitation generated erosional and accumulational processes dependent on the humidity level of the summer season.

#### Bevezetés

A holocén földtörténeti események kutatása hosszú múltra tekint vissza. Szerteágazó tematikája miatt szinte lehetetlen hiánytalanul felsorolni az egészet.

Az eredmények egyrészt a klíma- és vegetációtörténet kutatásának területén születtek palinológiai, valamint faunisztikai módszerrel. Ezek sok esetben felszínfejlődéssel kapcsolatos információkat is adtak, többnyire azonban csak egyes területre, ill. néhány felszíninformáló folyamatra vonatkozóan.

A szerteágazó vizsgálatok között ismerünk olyan elemzéseket is, amelyek történeti korok általános természeti viszonyai megismeréséhez nyújtottak adatokat (ANDREÁNSZKY G. 1954; BORSY Z.–NÉ–BORSY Z. 1955; BORSY Z. 1964; CSINÁDY G. 1954; CZIGÁNY SZ. 1999; JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1966, 1969; KORDOS L. 1977, 1979, 1988; NAGYNÉ BODOR E. 1999; SOMOGYI S. 1984, 1989; SOÓ R. 1965; ZÓLYOMI B. 1952 stb.).

A másik kutatási irányt, ill. módszert az éghajlattörténeti vizsgálatok képviselik (RÉTHLY A. 1962, 1970, 1988; RÁCZ L. 1990, 1993, 1995, 1998). Ezeket az 1940-es évek óta hazai viszonylatban a dendrológiai, ill. dendrokronológiai (pl. GRYNÆUS A. 1997), valamint a környezetregészeti szemlélettel végzett tanulmányok (pl. PÁLÓCZI HORVÁTH A. 1993) sokoldalúbbá teszik.

---

<sup>1</sup> A dolgozat a Pro Renovanda Hungariae Alapítvány „Tudomány az oktatásban” szakalapítvány anyagi támogatásával készült.

<sup>2</sup> Pécsi Tudományegyetem, Természetföldrajzi Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

## Célkitűzések

A vegetáció- és éghajlattörténeti vizsgálatokra (rekonstrukciókra) támaszkodva *lehetőség mutatkozik a holocén felszínfejlődési folyamatok klimatikus működési feltételei szakaszosságának elemzésére.* Ezek nagymértékben hozzájárulnak a komplex természeti környezet változásának feltáráshoz.

*A holocén éghajlat ingadozásain (kilengésein) nyugvó felszínformáló folyamat-rekonstrukció azért látszik elfogadhatónak, mert mindegyik folyamat, ill. annak intenzitása klímafüggő.* Nyilvánvaló azonban az is, hogy azonos klímaindikáció esetén egyéb tényezőktől (pl. geológiai, lejtő-, művelési ág stb. viszonyok) is függnék. Intenzitásuk konkrét megítélését tovább bonyolítja az, hogy egyes tényezőknek (pl. a társadalmi hatások) a történelem során egyre jelentősebb a szerepük.

Nehezen található szoros kapcsolat a klímakilengések tükrében valószínűsített folyamat-aktivizálódás (vagy éppen mérséklődés) és a terepi megfigyelések között. Ez többek között azért sem mutatható ki, mert nincs hosszú sorozatú megfigyelő-hálózatunk. Ezenkívül figyelembe kell venni azt is, hogy a tendenciák jelentős szélsőségeket takarnak. Több éves (évtizedes) száraz tendenciájú nyári időszakban pl. előfordulhat nagycsapadékból származó areális felszínleöblítés is.

Nyilvánvaló, hogy a holocén klímaindikációra aktivizálódó folyamatok felszínformáló szerepe meg sem közelíti a pleisztocén hosszantartó klímaváltozásainak geomorfológiai hatását. A holocénban keletkezett formák némelyike gyorsan pusztul, és gyakran felújul. *A rekonstrukció tehát némi támpontot adhat ezekhez a folyamatokhoz.*

### Preboreális idő (10 200–9000 év B. P.)

A Würm utáni felmelegedés első fázisának kezdetét és végét különböző szerzők eltérő időpontokban határozzák meg (SOÓ R. 1965; JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1969). Az időtartam azonban mindkét esetben gyakorlatilag 1000 év. A fenyő-nyír fázisként is ismert időben az éghajlat hűvös és száraz volt. Az évi középhőmérséklet 8–9 °C körül mozgott, az évi csapadék pedig 400 mm lehetett. Hazánk területén a mai tajga- és sztyepéghajlat kombinálódott (JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1969).

E klimatikus körülmények között *a csapadék okozta areális lepusztulás valószínűleg gyenge volt.* Erre elsősorban a csekély mennyiségű évi átlagos csapadék utal. Az átmeneti évszakok a mainál hosszabbak lehettek, a tél szigorúbb volt. Karsztos területeinken a talaj alatti *karsztosodás folyamata is a mainál gyengébb lehetett,* hiszen az alacsony hőmérséklet következtében csökkentek a talajbiológiai folyamatok, azaz mérsékelt volt a CO<sub>2</sub> termelés. Végző soron a csapadékvíz kisebb agresszivitása következtében volt lassúbb az oldódás.

*Rendkívül mérsékeltek lehettek a lejtős tömegmozgások is,* hiszen a mindössze átlagosan 400 mm évi csapadékösszeg túlnyomó része nyáron hullott le, amikor a beszívargás mértéke lényegesen kisebb, mint a téli évszakban. Futóhomok felszíneinken *a deflációs tevékenység közepes mértékűnek minősíthető.*

## Boreális idő (9000–7500 év B. P.)

Az időszak időtartamát a különböző paleobotanikai kutatások egységesen 1500 évben valószínűsítik. A legújabb vizsgálatok szerint *folyamatos klímamódosulás állapítható meg a klímajelző növények tükrében* (JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1969). A fázis első felére még a hűvös-száraz, a második felére a meleg-száraz klíma volt a jellemző. Ez utóbbi már bizonyíthatóan meleg-száraz sztyepeg-hajlat volt. A telek is enyhébbek voltak. Az átlagos januári középhőmérséklet  $0^{\circ}\text{C}$  lehetett.

A pollenanalitikai vizsgálatok egyértelműen igazolják az erdő általános térszűkítését. Ez elsősorban a rossz vízgazdálkodású homokfelszíneken lehetett jelentősebb. A meleg-száraz klímában, azaz *a boreális szakasz második felében* a fedetlenül maradt homokfelszíneken nagyobb lehetőség volt a futóhomok képződés felújulására.

A mérsékelt talajbiológiai aktivitás elsősorban a csapadékviszonyok miatt valószínűsíthető. Ezért a boreálisban *a talaj alatti karsztosodás folyamata is fokozatosan lassult*.

*A csapadék okozta felszínlepusztulás* (areális vízfilm lemosás) mértéke *is csökkent*. Az időszak második felére jellemző sztyepeklímában barázdás eróziós folyamatokat feltételezhetünk hazánk egyes (hegy- és dombvidéki) térségeiben, ott, ahol nem fedte a felszínt erdő.

## Atlantikus idő (7500–5000 év B. P.)

A 2500–3000 éves időtartamra (JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1969; SOÓ R. 1965) datált szakaszban általános a felmelegedés és a csapadéknövekedés. Ezt többek között a kocsánytalan tölgy nagyarányú elterjedése is igazolja. Ebben az időszakban további éghajlat-ingadozások rajzolódnak ki a klímajelző növények tükrében.

Kezdetben az ún. atlanti-mediterrán éghajlat uralkodott (NAGYNÉ BODOR E. 1999). A legújabb vizsgálatok a január átlagos hőmérsékletét  $5^{\circ}\text{C}$ , a július átlaghőmérsékletét pedig  $25^{\circ}\text{C}$  körül becsülik. Az évi középhőmérséklet valószínűleg  $15\text{--}16^{\circ}\text{C}$  körül mozgott (JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1969). Ezekben az enyhe, és valószínűleg nedves téli félévekben minden bizonnyal *felerősödtek a csuszamlásos folyamatok*.

Az egész időszakra jellemző csapadékbőség következtében a felületi vízfilm lemosás, az *areális lepusztulás jelentősen felerősödött*. Ez elsősorban dombvidékeinken valószínűsíthető, hiszen az erdő előretörése következtében hegyvidékeinket feltehetően nagy területű zárt erdő borította. Lössfelszíneinken a völgytalpak peremein *az eróziós árokképződés, az eróziós-deráziós völgykapukban pedig a hordalékkúp-képződés* lehetett igen gyakori.

A nagymennyiségű csapadék az év túlnyomó részén nedves állapotban tartotta a homokfelszínt, így *a futóhomokmozgás valószínűleg teljesen szünetelt*. A legújabb kutatások azonban az atlanti fázis második felében szárazodást, és ezzel együtt járó homokmozgást valószínűsítene. Termo- és optikai lumineszcens vizsgálatok segítségével sikerült igazolni a Dunavarsány melletti futóhomokminták atlanti korát (kb. 6000 év B.P.) (ÚJHÁZSIY K. 1999; GÁBRIS GY. et al. 2000).

A jelentős mértékű felszíni lefolyás hatására a *völgyképződés, ill. völgyszélesedés igen jelentős intenzitású lehetett.*

Az atlantikus fázisban *a karsztosodás feltételei is igen kedvezőek voltak.* A nagymennyiségű évi csapadék, valamint a mainál magasabb levegőhőmérséklet következtében a talajok biológiai élete jelentősen aktivizálódott. Így a csapadék, mint igen agresszív víz, szivárgott a karbonátos kőzetekbe.

### Szubboreális idő (5000–2500 év B. P.)

A 2500 éves időtartamra becsült szakaszban több kisebb klímaingadozás, ill. módosulás rajzolható meg (KORDOS L. 1977).

Az első, és valószínűleg a leghosszabb szakaszt a lehülés jellemzi. A fenyők ui. egyre gyakoribbá válnak hazánk síkvidéki területein (NAGYNÉ BODOR E. 1999). A telek ugyan még enyhéknek ítélték, de az évi csapadékmennyiség valószínűleg mérséklődött.

Ebből következően a legjelentősebb változás a felszínformáló folyamatok között *az areális felszínle mosás mérséklődésében* valószínűsíthető. Ugyanakkor a társadalmi hatás is megkezdődik, ami elsősorban az erdőirtásban nyilvánul meg. Így feltételezhető *az areális felszínle mosódás némi, bár kis mértékű térnyerése.*

Az évi csapadékmennyiség csökkenése és a lehülés következtében *a karsztosodás klimatikus feltételei is romlottak.* A beszivárgó víz agresszivitása is feltehetően mérséklődött, a vegetációs időszak kisebb csapadéka, és kevésbé élénk talajbiológiai folyamatok következtében. A lejtős tömegmozgások intenzitása az évi csapadékmennyiségek mérséklődése következtében csökkenő tendenciájúnak feltételezhető.

A 3000 év B. P. környékén – azaz a szubboreális időszak második felében – felmelegedést és csapadéknövekedést jeleznek a klímajelző növények, csakúgy, mint a pocokhőmérő, ill. a radiokarbon vizsgálatok (NAGYNÉ BODOR E. 1999). Ebben a rövid periódusban az alábbi módosulások valószínűsíthetők a felszínformáló folyamatokban:

– *A karsztosodás általános feltételei javultak,* hiszen a talajélet szempontjából mindkét alapvetően döntő klimatikus elem kedvező irányban változott.

– *A csapadék okozta felületi lemosás is felélénkült* a csapadékmennyiség növekedése következtében.

– *A lejtős tömegmozgások klimatikus feltételei továbbra is kedvezőnek ítélték.*

– *Miután valószínűsíthető, hogy a csapadék növekedése a nyári félévben is végbement, a futóhomok képződés elenyésző jelentőségű lehetett.*

– *Amennyiben az évi csapadékösszegek lényegesen nem csökkentek, továbbra is élénk lejtős tömegmozgások tételezhetők fel.*

– *A hőmérséklet csökkenése következtében a vegetációs időszak talajbiológiai élete mérséklődött, így a talaj alatti karsztosodás klimatikus feltételei is csökkentek.*

## Szubatlanti idő (2500–0 év B. P.)

Ennek a fázisnak a klímátípusát korábban általában hűvös-nedvesnek ismerték. Az újabb kutatási eredmények tükrében árnyaltabb a kép. Ma már ebben az időszakban három klímaváltozást ismerünk.

Az időszámításunk utáni 400 év a történeti és dendrokronológiai vizsgálatok egybehangzó eredményei szerint enyhe klímájú volt (ún. római optimum) (GRYNAEUS A. 1997; RÁCZ L. 1993). Az enyhe és csapadékos teleken *fokozódhatott a lejtős tömegmozgások aktivitása*. Ha azonban a mediterrán hatás előtérbe kerülését feltételezzük, jogosnak tűnik a száraz-meleg nyarak valószínűsítése is. Ez pedig a *futóhomok mozgás felélénkülését* jelentheti. A nedves félévben kétségtelenül nagy lehetett a karsztos beszivárgás, de a téli félév biológiai szempontból nyugalmi állapota következtében a víznek igen csekély lehetett az agresszivitása. Ez pedig a *karsztosodási folyamatok jelentős csökkenését* eredményezhette.

Az első évezred második felében, ill. végén, a 7–12. sz. között jelentős felmelegedés játszódott le (ALEXANDRE, P. 1987; LAMB, H. H. 1982; RÁCZ L. 1993). A szubatlanti-mediterrán jellegű kilengés – elsősorban a nyár csapadékoságának növekedése következtében – a növényzet térnyerésének kedvezhetett. Ez homokos tájainkon *fékezte a futóhomok mozgását*. Az általános felmelegedés enyhe teleket valószínűsít, ami pedig – átlagos csapadékoságot feltételezve – a *lejtős tömegmozgások intenzitását növelte*. Ebben a klímátípusban – amely enyhe-nedvesként fogalmazható meg – a *karsztosodás feltételei általában az előző időszaknál kissé kedvezőbbnek ítéltethők*. Az évezred második felében a beszivárgó víz mennyisége növekedett és agresszivitása is fokozódott, a talajélet számára kedvezőbb hőmérsékleti viszonyok következtében.

Ezt követően a holocén egyik legjellegzetesebb klímaromlása következett. Az ún. kis jégkorszak kezdetét a különböző kutatások eltérő időpontokra helyezik. A jelentős lehülés a 14. sz. elején, ill. a 16. sz. közepén kezdődött és a 19. sz. közepén fejeződött be. Ebben, egyes kutatók szerint 560 (PFISTER, CH. 1984), mások szerint pedig 300 évig (pl. LAMB, H. H. 1982) tartó periódusban a hőmérséklet jelentős mértékben csökkent. Ezt az Alpok gleccsereinek előrenyomulása is igazolja. A hűlés általánosan jellemző folyamatát rövid időre melegedések, ill. éghajlati szélsőségek tarkították, attól függően, hogy hazai klímánk óceáni vagy kontinentális befolyásolás alatt állt éppen.

A klímátörténeti kutatások szerint a *kisjégkorszak századaiban tendenciózus éghajlat módosulás figyelhető meg az egymás utáni 50 évek középhőmérsékleteinek, és csapadékösszegeinek tükrében*. Az 1550–1800 közötti időszakban az évi középhőmérséklet emelkedő irányzatú volt, az évi csapadékösszegek pedig csökkentek.

A fentiek függvényében valószínűsíthető, hogy a kisjégkorszakban a csapadékvíz hatására kialakuló *areális felszínlemosás csak a rövid és csapadékos nyári félévekben volt jellemző*. Az időszak második felében bekövetkező klímajavulás azonban feltételezi a lineáris folyamatok nyári fölélnkülését.

A *lejtős tömegmozgások* elsősorban az átmeneti évszakokban működtek a legjelentősebben. Amint azonban a téli hőmérséklet, és csapadékösszeg emelkedni kezdett, ennek a folyamatnak a szerepe egyre inkább a téli félévekben volt jellemző.

A *karsztosodás* kezdetben elsősorban a rövid, csapadékos nyári évszakra korlátozódott. Az üteme ekkor sem lehetett különösen nagy, hiszen az alacsony léghőmérséklet fékezte a talajok biológiai életének intenzitását. Az időszak végén a klíma javulásának függvényében ez a folyamat is jelentősebbé vált, többek között azért, mert hosszabb időszakon keresztül működött.

A *futóhomok mozgása* valószínűleg ekkor volt a legkisebb a holocén folyamán, hiszen a nedves nyarak gátolták a homok mozgását. Felélénkülésére csupán a korszakot tagoló szélsőségesen meleg évjáratokban gondolhatunk.

Az elmúlt 150 év klímájának legfőbb jellemzői, a levegőhőmérséklet és a csapadékkennyiség már az OMSZ közzétett adatainak tükrében tanulmányozhatók. Ismeretükben levonhatók némi következtetések a domborzatformáló folyamatok valószínűsíthető aktivitásával kapcsolatban.

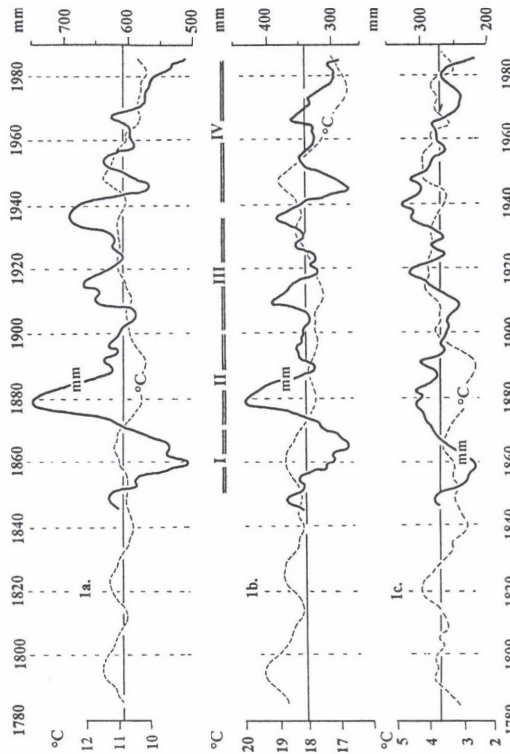
Az 1840–1990 közötti időszak hőmérséklet- és csapadéktendenciák (1a,b,c. ábrák) jól utalnak a hosszabb-rövidebb, ill. kisebb-nagyobb klímakilengésekre. Négy különböző sajátosságú időszak ismerhető fel, amelyek némelyike további szakaszokra bomlik a két félév eltérő sajátosságainak tükrében.

Az *első időszak meleg-száraz nyarú, és kissé hideg-száraz telű* (1b, 1c. ábrák). Ebben a kontinentális jellegű klímakilengésben a *futóhomok képződés aktivizálódása feltételezhető*. Felélénkülése különösen az 1850-es évek végén, ill. az 1860-as évek elején valószínűsíthető, amikor a nyári félévi középhőmérséklet a maximumhoz, a csapadékösszegek pedig a minimumhoz közelítettek. A csapadék okozta felszínlepusztulási folyamatok közül elsősorban a *lineáris (barázdás) erózió számára voltak kedvező klimatikus adottságok. Ez a két évtized a csuszamlások nyugalmi időszakának minősíthető. A karsztosodás klimatikus feltételei viszont e rövid időszak elején és végén lehettek viszonylag kedvezők. Az 1870-es évek elejétől az 1900-as évek elejéig kirajzolódó 30 éves periódus többnyire hűvös és rendkívül csapadékos volt* (1a. ábra).

A nyári féléveknek a hozzávetőlegesen 15 évig tartó hűvös-nedves kilengésében a *futóhomokmozgás klimatikus feltételei kedvezőtlenek voltak*. A csapadék okozta lepusztulás feltehetően túlnyomórészt az *areális folyamatokban* nyilvánult meg, hiszen a csapadékbőség ezt segíthette. Ebben az időszakban a *karsztosodás is felélénkülhetett*, hiszen a talaj biológiai életének két alapfeltétele biztosított volt.

A fenti a 30 éves periódus a második felében a nyári félévi csapadékösszegek mérséklődtek, de még mindig átlag felettiak voltak. A megváltozott adottságok között az *areális lepusztulás és a karsztosodás klimatikus feltételei kedvezőtlenebbé váltak* ugyan, de még átlagon felülnek minősíthetők. Ebben a periódusban a téli félévek fokozatosan szárazodnak, de még átlag felett csapadékosak (1c. ábra). Ezek a viszonyok különösen a télelő és télutó időszakában a *csuszamlások aktivizálódásának kedvezhetnek*.

Az újabb, közel 40 éves időszak az 1900-as évek elejétől az 1930-as évek végéig rajzolódik ki. Ezt *visszaesésekkel tarkított melegedés és nedvesedés jellemzi, elsősorban a nyári félévben*. Az 1910-es évek elején kulminál az a kb. 10 éves időszak, amelyben a nyári félévek kissé átlag alatti hőmérsékletűek, de csapadékoságuk átlag feletti (1b. ábra). Ebben az évtizedben a *karsztosodás, ill. a csapadék okozta felszínlepusztulás felélénkülésének klimatikus feltételei javulnak*. Ugyanebben az évtizedben az átlagos, ill. ennél kissé enyhébb téli félévekben a *csuszamlások aktivizálódása valószínűsíthető*.



I. ábra. A közepes hőmérséklet és csapadékösszegek változástendenciája, Budapest, 1841–1985. – 1a = év; 1b = nyári félév; 1c = téli félév; I, II, III, IV = klímamódosulások

The change tendency of average temperature and precipitation. Budapest, 1841–1985. – 1a = annual average; 1b = summer period; 1c = winter period; I, II, III, IV = climate modifications

Az 1930–1940 közötti időszak számottevő évi csapadéktöbblettel tűnik ki (1a. ábra). Ez különösen a téli félévben figyelemre méltó. Mindezek tükrében feltételezhető a csuszamlásos folyamatok aktivizálódása. A csapadékos és átlagos hőmérsékletű nyári félévek viszont a talajok biológiai életének aktivitását feltehetően kissé az átlag felett tartották. Ez viszont a karsztosodás némi élénkülését jelentheti.

Hozzávetőlegesen 1940–1955 között alakult ki az elmúlt 150 év egyik legjellegzetesebb nyári félévi klímakilengése. A jelentős pozitív hőmérsékleti anomáliához mérsékelt csapadékmennyiség társult. Ez a módosulás elsősorban a homokmozgásnak kedvezett. A karsztosodás üteme a csapadékszegénység következtében mérséklődött. A téli félévek átlagon felüli nedvessége és fokozatos enyhülése következtében a csuszamlások klimatikus feltételei váltak kedvezőbbé.

Az 1950-es évektől napjainkig mindkét félévben jelentős a hőmérsékletcsökkenés és a szárazodás (1b, 1c. ábrák). Ez a tendencia egyrészt a karsztosodás, másrészt a homokmozgás számára is általában mérséklő folyamatot jelent. A téli félévek csapadékszegénysége következtében a csuszamlások klimatikus feltételei is mérséklődtek.

## Összefoglalás

A holocén klímaingadozások, ill. kilengések viszonylag részletes elemzése felhívta a figyelmet arra, hogy az *elmúlt közel tízezer évben is voltak rövidebb-hosszabb időszakok, amikor az éghajlaton belüli változások egyes folyamatok felélénkülését, mások háttérbe szorulását eredményezték.*

Úgy tűnik, hogy a *holocén futóhomokmozgás optimális klimatikus feltételei inkább csak a boreális második szakaszában alakultak ki.* Kirajzolódtak ezenkívül a homokmozgás számára további kedvező, klimatikus feltételekkel rendelkező rövidebb időszakok is.

A korábbi kutatások (ÁDÁM L. 1967, 1969; JUHÁSZ Á. 1971; SZABÓ J. 1996) igazolták a klímaváltozással valószínűsíthető holocén eleji csuszamlás aktivizálódást. *Igen kedvezők voltak azonban ennek klimatikus feltételei a több száz éves korszakokban, és az azt követő rövid periódusokban is.* A ma még látható, ill. tanulmányozható kicsiny formák kialakulása minden bizonnyal kapcsolatba hozható ezekkel a kilengésekkel.

A nyári félévek csapadékingadozása tükrében pedig *a csapadékvíz okozta általános felszínlepusztulás szakaszait sikerült megközelítően meghatározni.* Ezeknek a periódusoknak a feltárása árnyaltabbá teszi a gyorsan kialakuló, de gyorsan is pusztuló eróziós-akkumulációs formák fejlődését.

*A karsztosodási folyamatok* legintenzívebb működése pedig az atlantikus időre, különösen annak első felére tehető. A talajélet és így a CO<sub>2</sub> termelődés legkedvezőbb feltételei ui. elsősorban a nagy csapadékmennyiséghez, és a magas levegőhőmérséklet-höz köthetők.

## IRODALOM

- ÁDÁM L. 1967. Suvadásos formák a Tolnai-dombság löszös területein. – Földr. Ért. 16. pp. 133–149.
- ÁDÁM L. 1969. A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalaktana. – Budapest.
- ANDREÁNSZKY G. 1954. Ösnövénytan. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- ALEXANDRE, P. 1987. Le climat en Europe au Moyen Âge (1000–1425). Paris
- BORSY Z. 1964. Nyírség geomorfológiai kutatásának gyakorlati vonatkozású eredményei. – Földr. Közl. 12. 294 p.
- BORSY Z.-NÉ-BORSY Z. 1955. Pollenanalitikai vizsgálatok a Nyírség északi részében. – Közl. a Debreceni KLTE Földrajzi Intézetéből 22. 10 p.
- CZIGÁNY SZ. 1999. A holocén talaj alatti karsztosodás feltételei a Villányi-hegységben. – In: VERESS M. (szerk.): Karsztfejlődés III. Szombathely. pp. 153–167.
- CSINÁDY G. 1954. A batorlígyeti láp története a pollenanalízis tükrében. – Földr. Ért. 3. pp. 684–691.
- GÁBRIS, GY.–HORVÁTH, E.–NOVOTHNY, Á.–UJHÁZY, K. 2000. Environmental changes during the Last-, Late- and Postglacial in Hungary. – In: KERTÉSZ Á.–SCHWEITZER F. (eds.): Physico Geographical Research in Hungary. Studies in Geography in Hungary 32. GRI HAS, Budapest. pp. 47–62.
- GRYNAEUS A. 1997. Dendrológiai kutatások Magyarországon. – Kand. Ért. Kézirat.
- JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1966. Palinológiai vizsgálatok a Magyar Alföldön a Würm glaciális és a holocén klíma- és vegetációtörténetére vonatkozóan. – Kand. Ért. Kézirat.



- JÁRAINÉ KOMLÓDI M. 1969. Adatok az Alföld negyedkori klíma- és vegetációtörténetéhez. II. – Bot. Közl. 18. pp. 43–55.
- JUHÁSZ Á. 1972. Sásd környékének csuszamlásos tömegmozgás jelenségei. – Földr. Ért. 21. pp. 471–474.
- KORDOS L. 1977. Holocén klímaváltozások kimutatása Magyarországon „pocok hőmérő” segítségével. – Földr. Közl. 25. pp. 222–229.
- KORDOS L. 1979. A magyarországi paleoklimatológiai kutatások módszerei és eredményei. – OMSZ. Hiv. Kiadv. L. kötet. Bp.
- KORDOS L. 1988. Az elmúlt tízezer év klímaváltozásai Európában. – Időjárás. pp. 96–100.
- LAMB, H. H. 1982. Climate History and the Modern World. – London–New York.
- NAGYNÉ BODOR E. 1999. A Tököl-II. sz. fúrás pollenanalitikai kiértékelése. – Kutatási jelentés. Kézirat.
- PÁLÓCZY HORVÁTH A. 1993. A környezeti régészet szerepe Magyarországon a középkor kutatásában. – In: R. VÁRKONYI Á.–KÓSA L. (szerk.): Európa híres kertje. Történeti ökológiai tanulmányok Magyarországról. Orpheusz Könyvkiadó, Budapest. pp. 44–66.
- PFISTER, CH. 1984. Klimageschichte der Schweiz. 1526–1860. – Bern
- RÁCZ L. 1990. Történeti korok éghajlatának reprodukálása levéltári források alapján. – Légkör. pp. 17–20.
- RÁCZ L. 1993. Éghajlati változások a középkori és korai újkori Európában. – In: R. VÁRKONYI Á.–KÓSA L. (szerk.): Európa híres kertje. Történeti ökológiai tanulmányok Magyarországról. Orpheusz Könyvkiadó, Budapest. pp. 67–86.
- RÁCZ L. 1995. A Kárpát-medence éghajlattörténete a kora újkor idején (1490–1800). A környezettörténeti források feldolgozásának módszerei. – Tört. Szemle, pp. 487–507.
- RÁCZ L. 1998. Réthly Antal éghajlattörténeti forrásgyűjteményei és a klímaváltozások rekonstrukciója. – Légkör 4. pp. 2–7.
- RÉTHLY A. 1962, 1970, 1998. Időjárási események és elemi csapások Magyarországon. – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SOMOGYI S. 1984. A Kárpát-medence természeti viszonyainak változásai a honfoglalás előtt. – In: SZÉKELY GY. (szerk.): Magyarország története I/1. Budapest. pp. 25–68.
- SOMOGYI S. 1989. Történeti földrajz – Paleogeográfia. – In: TARDY I. (szerk.): Bevezetés a magyar őstörténet kutatásának forrásaiba. IV. JATE BTK. Tankönyvkiadó Budapest. pp. 44–97.
- SOÓ R. 1965. Növényföldrajz. – Tankönyvkiadó, Budapest
- SZABÓ J. 1996. Csuszamlásos folyamatok szerepe a magyarországi tájak geomorfológiai fejlődésében. – Habilitációs értekezések. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- ZÓLYOMI B. 1952. Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. – MTA Biol. Oszt. Közl. I. pp. 491–543.

**Tóth Pál Péter: Szórványban. A magyar és a vegyes (magyar-román, román-magyar) családok helyzete Észak-Erdélyben 1942–1944 között** – Püski Kiadó, Budapest, 1999. 272 p.

Ritkán ugyan, de előfordul, hogy a recenzenst eszi a sárga irigység. A magyarázat roppant egyszerű: TÓTH PÁL Péternek megadatott az, ami csak keveseknek; elvégezhette egy rendkívül érdekes és értékes adatbázis feldolgozását, s ezzel megjeleníthette a magyar történelem egy nem kevés tanulságot hordozó szegmensét.

Az immáron közel fél évszázados történet a második bécsi döntés (1940. aug. 30.) után kezdődött, amikor a visszatért Észak-Erdély számos problémája közül az előtérbe került a szórványban élő magyarság eltűnésének riasztó veszélye. Az asszimiláció fékezése, vagy megállítása új kormányzati politikát is szükségessé tett, s ennek előkészítését és megalapozását szolgálta az a kérdőíves felmérés,