

A MAGYARBAGÓI TÖZEGMOHALÁP NEGYED- IDŐSZAK VÉGI KÖRNYEZETTÖRTÉNETE

QUATERNARY ENVIRONMENTAL HISTORY OF THE SPHAGNUM PEAT BOG OF MAGYARBAGÓ

VÁRI TAMÁS ZSOLT³⁶ – MOLNÁR DÁVID¹ – SÜMEGI PÁL^{1,37} –
SÜMEGI BALÁZS PÁL¹ – TÖRŐCSIK TÜNDE¹ – TAPODY RÉKA
ORSOLYA¹ – BENYÓ-KORCSMÁROS RÉKA¹

Abstract

The mires and peatlands not only carry information about their environment but also reveal geological and cultural history facts and eras after their formation. The Bottomless Lake sphagnum peat bog in Băgău, Romania carries important historical environmental and paleoclimatic information from the past 8600 years, which is why the primary purpose of the study is to study the evolution and transformation of the sediments developed at the end of the Quaternary. The accumulation of the peat bog depends on both the climatic effects and the human activity nearby. Disturbing the forest vegetation fundamentally influences humidity and the amount and type of sediment entering the catchment basin by erosion. The peat bog is formed on a carbonate bedrock in a closed forest with a hilly position and a valley within it. We used a Russian peat corer to extract 8.6 meters of core from the middle of the bog. The field stratigraphy description was made with the help of the Munsell colour chart and the Troels-Smith classification. The analyses used were loss on ignition method, magnetic susceptibility analysis, grain size analysis, and water-soluble geochemical analysis. The bottom two meters are heavily bedrock-like, which is closed by an intense clay deposit. The result of the excellent environmental condition is that it has an average organic matter content of 80-95%, and the bog is regenerated after every erosion event. During the Bronze Age and the Árpád Age, the water level of the bog increased significantly during the rainy and cold period. Therefore, two layers of water formed, and after hundreds of years, a peat mat formed on top of it and continued the accumulation of peat.

Keywords: Transylvania, peat bog, Quaternary, environmental history

³⁶ Szegedi Tudományegyetem Földtani és Őslénytani Tanszék

³⁷ Magyar Tudományos Akadémia, Régészeti Intézet

1. Bevezetés

A lápok nem csak a saját élővilágukról hordoznak információt, hanem a keletkezésüket követő földtörténeti és kultúrtörténeti tényekről, korszakokról is árulkodnak. A magyarbagoi tőzegmohaláp fontos öskörnyezeti és paleoklimatikus információt hordoz az elmúlt 8600 évről, ami miatt a vizsgálat legfontosabb célja, hogy megismerjük a negyedidőszak végén kifejlődött rétegek ki- és átalakulását. A láp feltöltődése egyrészt éghajlati hatásoktól, másrészt a láp környezetében kialakított emberi tevékenységtől, mindenekelőtt a páratartalmat alapvetően befolyásoló erdei növényzet borításának megbontásától, illetve az erózióval az üledékgyűjtő medencébe bejutó üledék mennyiségétől és típusától függ.

2. A vizsgált terület

A vizsgált terület Romániában, Erdélyben, a Küküllők-dombságban (Podișul Târnavelor, Târnavelor Hills), a Kis-Küküllő-menti-dombságban (Podișul Târnavei Mici), azon belül is a Magyarlapádi-dombságban (Podișul Lopadei, Lopadei Hills), Magyarbago (Băgău) községében helyezkedik el. A Feneketlen-tó (Tăul fără fund, Bottomless Lake) egy tőzegmohás láp egy tószemmel a közepén. Az erdélyi Fehér vármegyében található Bagoly szóból származtatható Băgău elnevezésű község nevét hatszor említik középkori források: Bogo 1296-ban, Bogou 1319-ben, Bogov 1332-ben, Bagow 1376-ban, Bogo 1390-ben és 1600-ban (Lestyán, 2000).

A láp 2,5-3 hektár kiterjedésű napjainkban, de nedvesebb években az 5-6 hektárt is elérheti (László, 2006). A völgy jelentős részét holocén tőzegláp borítja. A tőzegréteg a láp közepén mérve 4-5 méter a korábbi romániai elemzések alapján (Pop, 1960). Saját fúrásaink alapján a tőzeg vastagsága meghaladhatja a 8 méteres vastagságot is.

A Magyarlapádi-dombság területén vízhatású, savanyú kémhatású tőzegtalajok, a World Reference Base besorolása szerint histosol (IUSS Working Group WRB, 2006), az erdővel borított területeken barna erdei talaj, cambisol, és a legeltetés, szántás, kertművelés nyomán anthrosol talajtípusok fejlődtek ki. A terület alapkőzete miocén márga és agyagos, aleuritos beltengeri üledék dácit tufit betelepülésekkel (Stefanescu, 2006).

A vizsgált terület az Erdélyi medence centrumában, medence helyzetben, de relatíve kiemelt, dombsági helyzetben van (Bagoi dombok). Ennek nyomán a kontinentális éghajlati hatás és a szubkárpati éghajlati hatás jelentkezik a területen. A kontinentális éghajlati hatás mindenekelőtt a szárazabb és melegebb nyár végékben mutatható ki, míg a jelentősebb csapadékmennyi-

ség, a téli hó mennyiség, hó magasság, hidegebb középhőmérséklet egyértelműen a szubkárpáti éghajlati hatással mutathat összefüggést. A ritkábban jelentkező nyári magasabb hőmérsékleti hatásokat leszámítva a lápképződés és tőzegfejlődés feltételei egész vegetációs periódusban rendelkezésre állnak napjainkban, elsősorban azért, mert a lápot a páratartalom megőrzése szempontjából kiemelkedő jelentőségű zárt erdő övezi és a láp jelentős részét is nyír-, fűz- és égererdő fedi.

A zavartalan fűrásszelvényt 2015 szeptemberében az északi szélesség: $46^{\circ} 19' 51,57''$ és a keleti hosszúság: $23^{\circ} 48' 32,45''$ koordinátákon 439 tszf. magasságban alakította ki a Magyar Tőzegkutató Társaság terepi csapata: Szegedi Tudományegyetem, Magyarország: Prof. Dr. Sümegi Pál, intézetvezető egyetemi tanár, Sümegi Balázs Pál intézeti mérnök, Rovó János, tanzéki mérnök; Sapientia Egyetem, Románia: Tóth Attila, PhD hallgató.

3. Módszerek

A 860 cm-es magfűrész egy 90 cm hosszú és 5 cm átmérőjű Orosz-fejes fűrész használatával történt átlapoló módszerrel (Aaby & Diegerfeld, 1986). A litológiai leíráshoz a Munsell-féle színskálát (1954) és a Troels-Smith-féle leírást (1955) alkalmaztuk. A radiokarbon mérések a seattlei DirectAMS laboratóriumban és a debreceni MTA ATOMKI Hertelendi Ede Környezetfizikai Laboratóriumban készültek. OxCal segítségével kiszámítottuk a vízrétegek valószínű időbeli kezdő- és végpontját. izzításos tömegvesztés (LOI) eljárás Dean (1974) módszerén alapult, 2 cm-es mintaközzel. A szedimentológiai vizsgálatot Easy Laser Particle Sizer 2.0. 42 csatornás lézerszedigráf műszerrel végeztük el, 4 cm-es mintaközzel (Sümegi et al., 2015b). A mágneses szuszceptibilitás (MS) méréshez a Bartington MS2 Magnetic Susceptibility Meter nevű mobil, terepi és laborvizsgálatra egyaránt használatos mérőműszert használtuk 2,7 MHz-en, 4 cm-es mintaközzel (Sümegi et al., 2018). A Dr. Dániel Péter által kifejlesztett geokémiai módszert, az ún. extrakciós és szekvens geokémiai elemzést (Dániel, 2004, Dániel in Sümegi et al., 1999) használtuk fel a vízdoldható elemtartalom vizsgálatokhoz, 4 cm-es mintaközzel.

4. Eredmények

A radiokarbon vizsgálatok alapján a szelvény kialakulása mintegy 8600 évvel ezelőttire tehető (1. táblázat), akkor indulhatott meg a Bagói dombság völgyében a tavi, majd lápi üledék felhalmozódása. A mélység és a kor összefüggése a polinomiális illesztés alapján rendkívül szoros korrelációt mutat ($R^2 = 0,9923$), de a lineáris ülepedési rátát figyelembe véve is igen szoros

korrelációt kaptunk ($R^2 = 0,9894$). Ez azt jelenti, hogy ~8600 év alatt mintegy 8600 mm üledék halmozódott fel, ami átlagosan évi 1 mm szedimentációs rátát jelent (1. táblázat).

1. táblázat: Radiokarbon és ülepedési ráta eredmények
Table 1. Radiocarbon and sedimentation rate results

cm	Uncal BP	σ	Cal BP	σ	Mérés helye	mm/1 év	év/10 mm
0	100 % + 0.4 pM		5	5	HEKAL-2017	1,46	6,85
60	368	57	408	100	D-AMS-2016	1,05	9,54
255	2286	29	2268	104	D-AMS-2016	1,05	9,51
360	3069	32	3263	101	D-AMS-2016	1,16	8,63
460	3800	20	4169	74	D-AMS-2016	1,6	6,25
559	4144	24	4700	121	D-AMS-2016	0,58	17,39
658	5665	49	6456	142	D-AMS-2016	1,79	5,58
829	6443	38	7358	70	D-AMS-2016	0,24	42,22
846	7709	44	8498	83	D-AMS-2017	-	-

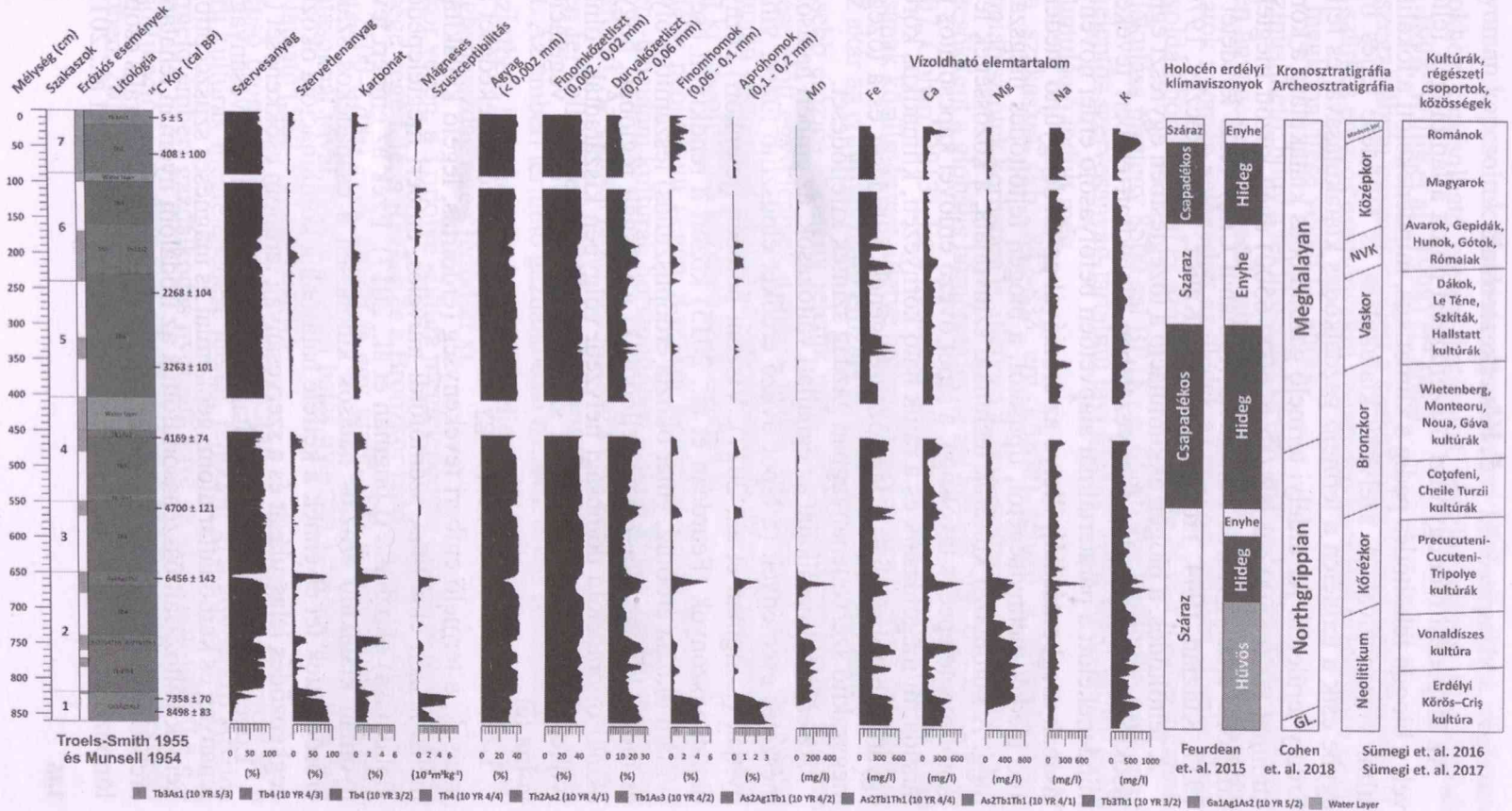
A 2 cm-es és 4 cm-es mintaközök lehetővé tették, hogy évtizedes felbontásban vizsgáljuk a láp környezetének változásait. A szervesanyag-szervetlenanyag %-os arányváltozásai eltérő tendenciát mutattak a szelvényben (1. ábra). A karbonáttartalom növekedése minden esetben a szervetlenanyag növekedéséhez kapcsolódik. A karbonáttartalom és a szervetlenanyag tartalom összekapcsolódása nem véletlenszerű, mivel a Bagói dombokat, így a Feneketlen-tó fekjét és a lapot övező völgyoldalakat is miocén tengeri mészszip (marl), karbonátban gazdag agyagos kőzetliszt-kőzetlisztes agyag alkotja.

A szelvényt jellemző üledéktartományok közül az agyag (<0,002 mm, 23-45%) és finomkőzetliszt (0,002-0,02 mm, 34-46%) frakciók jellemzik legjobban a tőzeges üledéket. A nagyobb szemcseméretűk az eróziós események által jellemzett szintekben jelennek meg: a durvakőzetliszt (0,02-0,06 mm, 10-32%), a finomhomok (0,06-0,1 mm, 0-6%) és az apróhomok (0,1-0,2 mm, 0-3,6%) (1. ábra).

A mágneses szuszceptibilitás értékek szintén jól korrelálnak a karbonát- és szervetlenanyag változása (1. ábra).

Az vízoldható elemek változásai szintén jól korrelálnak a szervesanyag, szervetlenanyag és karbonáttartalom, szemcseméret, illetve MS értékekkel. A felszínhez közeli rész már antropogén hatásokkal jelentősen befolyásolt, így az értékek ott változékonnyabbak, de hasonló trendeket mutatnak (1. ábra).

1. ábra: A zavartalan magfúrás vizsgálatainak eredményei
 Figure 1.: The results of the analyses of the undisturbed core sequence



5. Következtetések

Az ülepedési ráta egyrészt összefüggést mutat a láp biogén feltöltődésével, a biogén feltöltődés pedig a klimatikus, mindenekelőtt a lokális páratartalmi viszonyaival. A szelvény kialakulása és fejlődése teljes mértékben egybe esik a területen a termelő gazdálkodás kialakulásával és fejlődésével Erdély területén. Az erdélyi termelő gazdálkodás kialakulása a kora neolitikummal 8000-8500 cal BP (Kr.e. 6000-6500) évek között megtelepedő és kifejlődő erdélyi Körös kultúrával (románul Criș) veszi kezdetét (Banner, 1937, Kutzián, 1944, Trogmayer, 1966, Kalicz, 1970, Raczky, 1976).

A feltöltődés, a biogén akkumuláció a tőzegtestben egyrészt éghajlati hatásoktól, másrészt a láp környezetében kialakított emberi tevékenységtől, mindenekelőtt a páratartalmat alapvetően befolyásoló erdei növényzet borításának megbontásától, illetve az erózióval az üledékgyűjtő medencébe bejutó üledék mennyiségétől, típusától, a biogén feltöltődés megszakadásától függ. A különböző kultúrák technikai színvonala, a közösségek létszáma, a láptól megtelepedés távolsága, a lápot övező erdővel kapcsolatos technikai, társadalmi megoldásaik és a rájuk ható környezeti, klimatikus körülmények egyaránt befolyásolják a láp tőzegrétegének fejlődését és a tőzegrégeket megszakító szervesanyagban gazdag szintek kifejlődését.

Az erózió dinamikáját az éghajlati változások, az emberi hatások és a természetes események (a lápot övező erdőket elpusztító tüzek, viharok) irányítják (Longman et al., 2017). Viszont holocén (jelenkori) környezeti-éghajlati viszonyok (Feurdean et al., 2015) között a rendkívüli eseményeket (villám okozta erdőtűz, vihar okozta erdőpusztulás) leszámítva olyan száraz és meleg klímaszakasz nem fejlődött ki a vizsgált régióban, hogy a fák az északi orientációjú dombsági helyzetű völgyben kiszáradtak volna és a helyüket lágyszárúakkal borított sztyeppei-erdőssztyeppei vegetáció váltotta volna fel.

Ezek után feltételezzük, hogy az eróziós tényező növekedését az emberi hatások, a termelő emberi tevékenység (erdőirtás, legelő kialakítás, fakitermelés-faszén előállítás, szántóföldi művelés, emberi megtelepedések, utak kialakítása) okozhatta (Longman et al., 2017). Ezek az emberi tevékenység nyomán kialakuló eróziós hatások különösen a csapadékos szakaszokban erősödhetek fel és ennek a kétféle hatásnak a kombinációja okozhatta a tőzegképződés lelassulását és a szervesanyag tartalom csökkenését (1. ábra).

Éppen ezért az üledékföldtani paraméterek, a szervesanyag, szervesanyag és karbonáttartalom, geokémiai és mágneses szuszceptibilitás értékeinek változásait összehasonlítottuk az irodalom nyomán lehatárolt erdélyi archeosztratigráfiai szintekkel és az egyes kultúrák, kulturális csoportok, különböző emberi közösségek megtelepedésével (Sümegei et al., 2015a, 2017).

Ennek nyomán kapcsoltuk össze az egyes emberi közösségekhez, régészeti periódusokhoz kapcsolható emberi hatásokat, eróziós szintek kifejlődését (Sümegei, 1998; Willis et al., 1998) (1. ábra).

Az összegző ábrán egymás mellett a szakaszokra vonatkozó beosztás, illetve egy szürkés eróziós eseményekre vonatkozó beosztás is található az értelmezés megkönnyítése végett (1. ábra).

Valószínűsíthető, hogy a feküközettel kevert talaj, a karbonátos kőzetlisztes miocén anyagcsuszamlással, talajfolyással került a völgy aljára, és a lejtőfolyamatok nyomán keveredett az üledék az egykori lejtőket, domboldalakokat, völgyoldalt borító fákkal és ezáltal záródhatott le és vált lefolyástalanná. A láp kialakulása mintegy 8500 cal BP (Kr.e. 6500) éve kezdődött csak meg és előbb jelentős szervesanyag-tartalmú tavi üledék, majd 8000 cal BP évtől tőzegakkumuláció indult meg.

Erre a szakaszra (kb. 842-833 cm között) tehető a Greenlandian-Northgrippian szintek korhatára is, illetve a 8.2kyr esemény, ami során drasztikusan lecsökkent a globális hőmérséklet az azt követő 200-400 évben (Kobashi, 2007, Cohen, 2013). Ez a hőmérsékletcsökkenés megalapozhatta a láp kialakulásának körülményeit, illetve hatással lehetett az erdélyi Körös kultúrára, és ez akár az erdőirtás utáni eróziós eseményhez is vezethetett.

Két kisebb eróziós esemény jelenik meg, az első a Vonaldíszes kultúra megjelenése előtt egy kicsivel, a másik pedig megjelenése után. Az eddigi adatok alapján viszonylag jelentős megtelepedés és termelő gazdálkodási hatás alakult ki a neolitikum középső szakaszában is.

Az erdélyi neolitikum végén, a rézkor kezdetén (680-650 cm között), a Precucuteni-Cucuteni kultúrák horizontjában alakult ki egy újabb, rendkívül erőteljes erózió. Az emberi hatás annyira erőteljes, hogy a láp közvetlen környezetében fel kell tételeznünk az emberi megtelepedést és gazdasági tevékenységet. Az emberi termelő gazdálkodási hatások olyan erőteljesek voltak ebben a szintben, hogy a tőzegképződés teljesen megszakadt, és kőzetlisztben, agyagban gazdag réteg fejlődött ki.

A Rézkor végén, a Tripolye kultúra megtelepedése és környezet-átalakító tevékenysége vége felé, a Rézkor és a Bronzkor határa körül, 4500-4700 cal BP (Kr.e. 2500-2700) évek között is egy újabb, bár a neolitikumi kezdeti emberi hatásoknál jóval kisebb emberi hatás nyomán kifejlődött kettős eróziós szint látható (570-550 cm között).

A középső bronzkor kezdete körül (450-470 cm között), a Coțofeni és a Wietenberg kultúrák megtelepedése idején, fejlődött ki a következő eróziós szint a termelő emberi gazdálkodás nyomán. Erre az időszakra tehető a 4.2 kyr BP aridifikációs esemény, ami a holocénben a Meghalayan kor kezdetét jelenti (Cohen, 2013).

Az eróziós horizont után a tőzegréteg nem regenerálódott, hanem a hűvösebb és csapadékosabb klímán a lápi (lápszem) tó kiterjedt szinte az egész völgyi üledékgyűjtő rendszerre és csak egy jelentős idő- és fáziskéséssel indult meg újra tőzégképződés. Valószínűsíthető, hogy a kiterjedő tófelszín úszólappal (Balogh, 2000a, 2000b, 2001) történő borítását követően alakult csak ki az újabb tőzegréteg, a középső bronzkor végén.

A tőzegréteg a kiterjedt tó tetején, mint úszóláp, akkumulálódott tovább az egész szakaszon belül, viszont volt egy kisebb kettős csúcs, ami főleg a szemcseméret és geokémiai vizsgálat során mutatkozott meg, ezért érdemelt külön szakaszt magának. 350-320 cm között, 3000 cal BP környékén, a Vas- és Bronzkor határánál, amikor több új kultúrák jelennek meg, jelentkezik egy minimális dupla szervesanyag tartalom csökkenés, szervesanyag és karbonattartalom növekedés, ami nem mutatkozik meg az MS értékekben.

Valószínűsíthető, hogy a császárkori római megtelepedés és építő-termelő tevékenység, valamint a gót megtelepedés nyomán alakulhatott ki az erdélyi császárkorban (és valószínűleg már a népvándorláskor kezdetén) egy hármas eróziós csúcs (240-230 cm, 197-213 cm és 177-185 cm). Erre az időszakra általánosan száraz csapadék és enyhe hőmérsékleti körülmények voltak jellemzők, amik elősegíthették az üledékek szétterjedését az antropogén hatásra megbolygatott környezetben.

Az avarkor vége felé a tavi környezet ismételten kiterjedt egy csapadékos és talán hűvösebb időszakban, és ennek nyomán a tőzégképződés ismét megszakadt. Habár az információink alapján a megtelepedő magyarság és a kiépülő középkori településhálózat nem érintette közvetlenül a láp és a lápot övező völgyet, dombokat, nem zárható ki az antropogén jelenlét a területen, illetve az esetleges halastóvá alakítás.

A középkori megmaradt írásos források alapján a Bagói dombokat övező Küküllő és Maros folyóvölgyekben történt a vizsgált régióban a honfoglalás kori megtelepedés, ide tartozik a Magyarbagó község is. Kiemelkedő tény, hogy a terület István feleségének Gizellának a tulajdonába került a Krisztus utáni XI. században. A völgyet kitöltő tavi rendszer a középkorban újra elláposodott és a tőzegréteg képződése a mai napig folytatódik, jól látható antropogén hatások mellett.

6. Összefoglaló

A vizes élőhelyek száma Európában, beleértve a Kárpát-medencét is, sajnálatos módon csökkent az elmúlt néhány száz évben, főleg a vízgazdálkodás, a vízszabályozás, illetve a mezőgazdaság miatt. Ahogy a kutatásunkból

is kiderült, a múlt természeti eseményei és emberi beavatkozásai jól megőrződnek a tőzeglápokban. A globális eseményekre is érzékeny a terület, hiszen a 8.2 kyr és a 4.2 kyr esemény is felismerhető benne, pontosabban a kultúrák reakciója a megváltozott környezetre. A láp évezredek óta ad otthont egy lenyűgöző és élővilágnak, aminek még csak egy kis szeletét tudtunk megvizsgálni, tehát még mindig vannak izgalmas és felfedezetlen részei.

Felhasznált irodalom

- Aaby, B., Digerfeldt, G. (1986): Sampling techniques for lakes and bogs. In Berglund B.E. (ed.) Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology, 181–194. Wiley: New York.
- Balogh, M. (2000a): Az úszóláp-szukcesszió kérdései I. *Kitaibelia*, 5(1): 9-16.
- Balogh, M. (2000b): A lápok rendszerezése. 57-65. In: Szurdoki, E. (ed.) Tőzegmohás élőhelyek Magyarországon: kutatás, kezelés, védelem. CEEWEB Munkacsoport Kiadványa, Miskolc.
- Balogh, M. (2001): Az úszóláp-szukcesszió kérdései II. *Kitaibelia*, 6(2): 291-297.
- Banner, J. (1937): Die Ethnologie der Körös-Kultur. *Szegedi Dolg.*, XIII, 33-58.
- Cohen, K.M., Finney, S.C., Gibbard, P.L. & Fan, J.-X. (2013, updated): The ICS International Chronostratigraphic Chart. *Episodes* 36: 199-204.
- Dániel, P. (2004): Results of the geochemical analysis of the samples from Bátorliget II profile. In: Sümegi, P. & Gulyás, S. (eds.) 2004. The geohistory of Bátorliget Marshland. *Archaeolingua Press*, Bp, 95-128.
- Dean, W. E. (1974): Determination of the carbonate and organic matter in calcareous sediments and sedimentary rocks by loss on ignitions: comparison with order methods. *Journal of Sedimentary Petrology*, Vol. 44, No. 1., 242-248.
- Feurdean, A., Galka, M., Kuske, E., Tantau, I., Lamentowicz, M., Florescu, G., Liakka, J., Hutchinson, S.M., Mulch, A., Hickler, T. (2015): Last millennium hydroclimate variability in Central-Eastern Europe (northern Carpathians, Romania). *The Holocene*, 25 (7), 1179-1192.
- IUSS Working Group WRB. (2006): World reference base for soil resources 2006. *World Soil Resources Reports No. 103*. FAO, Rome.
- Kalicz, N. (1970): Agyag istenek. A neolitikum és a rézkor emlékei Magyarországon. *Hereditas sorozat*. Corvina Kiadó, Bp.
- Kobashi, T.; et al. (2007): Precise timing and characterization of abrupt climate change 8,200 years ago from air trapped in polar ice. *Quaternary Science Rev.* 26 (9–10)
- Kutzián, I. (1944): Körös-kultúra-The Körös culture. *DissPann Ser. II*. 23. Bp.
- László, E. (2006): Vegetation of the „Tăul Fără Fund” peat bog from Băgău village (Alba County, Transylvania, Romania). *Contribuții Bot.*, XLI, 67-76.
- Lestyán, F. (2000): Megszentelt kövek. A középkori erdélyi püspökség templomai I-II. *Római Katolikus Érsekség kiadványa*, Gyulafehérvár.

- Longman, J., Ersek, V., Veres, D., & Salzmann, U. (2017): Detrital events and hydroclimate variability in the Romanian Carpathians during the mid-to-late Holocene. *Quaternary Science Revi*, 167, 78-95.
- Munsell Color (1954): Munsell Soil Color Charts, M. C. C. Inc., Baltimore, Md.
- Pop, E. (1960): Mlaștinile de turbă din Republica Populară Română. Ed. Acad. Rep. Pop. Rom., București.
- Raczky, P. (1976): A Körös-kultúra leletei Tiszajenőn. *Archeológiai Értesítő*, 103, 171-189.
- Stefanescu M., Dicea, O., Butac, A., Ciulavu, D. (2006): Hydrocarbon geology of the Romanian Carpathians, their foreland, and the Transylvanian Basin. In: Grolonka, J., Picha, F.J. (2006): The Carpathians and their foreland: Geology and hydrocarbon resources: AAPG Memoir 84, p. 419 – 421.
- Sümegei, P. (1998): Az utolsó 15000 év környezeti változásai és hatásuk az emberi kultúrákra Magyarországon. 367-397. In: Ilon, G. ed. A régésztechnikusok kézikönyve. Szombathely, Savaria Múzeum Kiadványa.
- Sümegei, P., Magyarai, E., Dániel, P., Hertelendi, E., Rudner, E. (1999): A kardoskúti Fehér-tó negyedidőszaki fejlődéstörténetének rekonstrukciója. *Földtani Közöny*, 129, 479-519.
- Sümegei, P., Jakab, G., Náfrádi, K., Törőcsik, T., Gulyás, A., Bede, Á. (2015a): Antropogén és természetes üledékgyűjtő rendszerek elemzésének jelentősége a komplex archeobotanikában. In: Törőcsik, T., Náfrádi, K., Sümegei, P., (szerk) *Komplex Archeobotanika*. Geolitera Kiadó, Szeged. 23-60.
- Sümegei, P., Náfrádi, K., Molnár, D., Sávai, Sz. (2015b): Results of paleoecological studies in the loess region of Szeged-Öthalom (SE Hungary). *Quaternary International*, 372, 66 – 78.
- Sümegei, P., Törőcsik, T., Jakab, G., Sümegei, B.P., Tóth, A., Demeter, L., László, K., Györfi, Z., Bencze, Ü., Papucs, A., Ambrus, L. Frink, J., Benkő, E. (2017): The environmental history of Csíki Basin-paleoecological investigation in Székelyföld. Abstracts of the 19th Székelyföldi Geológus Találkozó, Borszék
- Sümegei, P., Gulyás, S., Molnár, D., Sümegei, B.P., Almond, P.C, Vandenberghe, J., Liping Zhou, Pál-Molnár, E., Törőcsik, T., Hao, Q., Smalley, I., Molnár, M., Marsi, I. (2018): New chronology of the best developed loess/paleosol sequence of Hungary capturing the past 1.1 ma: Implications for correlation and proposed pan-Eurasian stratigraphic schemes. *Quaternary Sciences Rev.*, 191, 144-166.
- Troels-Smith, J. (1955) Characterization of unconsolidated sediments. *Danmarks Geologiske Undersøgelse. Aarbo*g 3:1-73.
- Willis, K.J., Sümegei, P., Braun, M., Bennett, K.D., Tóth, A. (1998): Prehistoric land degradation in Hungary: Who, how and why? *Antiquity* 72, 101-113.

Összefoglalás

A lápok nem csak a saját élővilágukról hordoznak információt, hanem a keletkezésüket követő földtörténeti és kultúrtörténeti tényekről, korszakokról is árulkodnak.

A Feneketlen-tó tőzegmohalápja Magyarbagónál, Romániában található és fontos öskörnyezeti és paleoklimatikus információt hordoz az elmúlt 8600 évről, ami miatt ennek a tanulmánynak a legfontosabb célja, hogy megismerjük a negyedidőszak végén kifejlődött rétegek ki- és átalakulását. A láp feltöltődése egyrészt éghajlati hatásoktól, másrészt a láp környezetében kialakított emberi tevékenységtől függ. Az erdei növényzet borításának megbontása alapvetően befolyásolja a páratartalmat és az erózió révén az üledékgyűjtőbe jutó üledékek típusát és mennyiségét. A magyarbagói láp egy karbonátos alapkőzeten alakult ki, egy dombsági helyzetű, azon belül is völgyi helyzetű zárt erdőben.

A 8,6 méteres magfúrás a láp közepén, egy orosz-fejes fúróval történt. A terepi leírás a Munsell színskála és a Troels-Smith osztályozás alapján történt. Izzításos tömegvesztés, mágneses szuszceptibilitás, szemcseméret és vízdoldható geokémiai vizsgálatoknak vetettük alá a mintákat. A legelső két méter erősen alapkőzet-hatású, amit egy intenzív agyagos behordódás zár le. A nagyon jó környezeti körülmények eredménye, hogy 80-95% átlagos szervesanyag-tartalommal rendelkezik, és minden eróziós esemény után regenerálódik a láp. A bronzkorban és az Árpád-korban a csapadékos és hideg időszak alatt a láp vízszintje jelentősen megemelkedett, amit a tőzegképződés több száz év alatt tudott csak utolérni, ezért két vízréteg alakult ki a szelvényben.

Kulcsszavak: Erdély, tőzegláp, Negyedidőszak, környezettörténet