

A beremendi löszfeltárás vizsgálata

CZIGÁNY SZABOLCS¹

Bevezetés

A feldolgozott hazai löszeink feltárásainak térképén DK-Dunántúlon fehér folt rajzolódik ki, jelezvén, hogy a térség feltárásai kevésbé feldolgozottak. A terep részletes ismeretében viszont állítható, hogy több feltárás – mérete és benne található argumentumok alapján – „méltpó” a részletes feldolgozásra. Remény van arra, hogy vizsgálatokon keresztül újabb pleisztocénbeli folyamatok tárhatók fel. Ilyen feltárások találhatóak a Mecsekben a Bükkösdi-patak völgyében, a Villányi-hegység É-i peremén a villánykövesdi téglagyár fejtőjében Villány MÁV állomása mellett. A Mecsek és a Villányi-hegység közötti, a pleisztocénban gyengén kiemelt dombvidéken pedig Görcsöny és Ócsárd kisebb, de színes felszínfejlődésre utaló feltárásai említhetők. A Villányi-hegység D-i előterében a Beremendi mészkőhegy É-i peremén található viszonylag nagy feltárás, amelynek alábbi vizsgálata hiánypótlónak is nevezhető a régió löszeinek vizsgálatát illetően.

A jelen tanulmányban részletesebben elemzett feltárás a BCM (Beremendi Cement- és Mészművek) által kitermelés alatt álló hatalmas bányaudvar É-i részén helyezkedik el az ipari út közelében.

A mesterséges eredetű fal, mintegy 130–140 m hosszú, magassága pedig 10–13 m között változik. Öt jól kirajzolódó paleoszol réteg (foszilis talaj) tagolja, amelyek közül a felülről számított negyedik delle-kitöltés, és nem húzódik végig teljes hosszában a löszfeltárásban. Ez a sajátos pleisztocénbeli felszínfejlődésre utal, amelynek során a löszképződés közben némi eróziós folyamatok is lejátszódtak minden bizonnyal a már akkor is a tájban pozitív formaként megjelenő beremendi mészkőhegy É-i lejtőjén. Az egyes rétegek vastagságát az *1. ábra* szemlélteti.

Céltűzések

Vizsgálati módszer

Kutatásaink során a terepen végzett megfigyeléseinket a JPTE Természetföldrajz Tanszékének laboratóriumában végzett vizsgálatokkal egészítettük ki, ill. következtetéseinket ezek tükrében tettük. Céltűzéseink megvalósítása érdekében az alábbi mutatókat határoztuk meg az egyes rétegekben: karbonát- és humusztartalom, Hy érték, foszfor (P) tartalom, és szemcseeloszlás.

1 JPTE, Természetföldrajzi Tanszék, Pécs, Ifjúság u. 6.

Az elemzések tükrében elsődlegesen arra kerestünk választ, hogy *miként alakulhatott a lösz keletkezése idején a paleoklíma, ill. hogy a fenti mutatókból és a lösz fenotípusából hogyan lehet erre következtetni.*

Az alábbiakban részletesebben vázoljuk azt, hogy az egyes mutatók vizsgálatából milyen következtetéseket lehet tenni a paleoklimát és a korabeli természeti-ökológiai, ill. környezeti viszonyokat illetően.

A *mész*tartalom (CaCO_3) a lösznek az egyik legjelentősebb és legjellegzetesebb alkotórésze. Meghatározott mennyisége tulajdonképpen egyik kritériuma a lösznek, bár léteznek teljesen karbonátmentes löszök is (pl. Alaszkában, Új-Zélandon). A karbonáttartalom mennyiségének és minőségének térbeli változása főként a természeti környezettől, azaz a klimatikus, a domborzati, a talaj- és a növényzeti viszonyoktól függ. Sok vonatkozásban paleogeográfiai és a jelenlegi ökológiai viszonyok is befolyásolják a mész tartalmat.

Ismert, hogy a löszben szignifikánsan magasabb a mész aránya, mint a paleoszol rétegekben. Ez érthető, hiszen a löszkötegek hideg és száraz (szemiárid, ill. arid) éghajlat alatt képződnek. Ennek következményeként nem lúgozódnak ki a karbonátok.

Az elemzést SCHEIBLER-féle kalciméterrel végeztük.

A *humusztartalom* vizsgálatát csak a paleotalajokra terjesztettük ki. A löszkötegek szervesanyag-tartalma a keletkezési körülmények következtében elenyésző, ill. elhanyagolható. Mennyisége szoros összefüggésben van az agyagfrakció arányával, ill. az agyagásványok mennyiségével. A löszben előforduló legjelentősebb agyagásványok a montmorillonit, az illit, a kaolinit, a klorit és a vermikulit.

A melegebb és csapadékosabb klíma hatására magasabb arányú agyagfrakciónak ($<5\mu\text{m}$ = kolloidtartomány) kellett képződni, ami a nagyobb fajlagos felület hatására magasabb humusztartalmat jelent. Így a *humusztartalom révén viszonylag objektíven következtethetünk a paleoklimára.*

Méréseinket króm kénsavas ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{cc H}_2\text{SO}_4$) roncsolás után spektrofotométeren végeztük 2,5%-os glükóz oldatsor mint kontroll segítségével.

A *foszfor (P) tartalom* szoros pozitív korrelációban van a humusztartalommal és az agyagfrakció arányával. A magasabb P tartalom szignifikánsan magasabb szerves anyag-tartalmat, ennek következtében pedig nagyobb humusztartalmat tételez fel. Ez a vizsgálat a humusztartalom mérési eredményeinek megerősítésére szolgál. Ezt a mérést szintén csak a paleotalajok esetében végeztük el.

A mérési módszer a következő volt: kénsavas molibdenáttal végzett roncsolás, aszkorbinsav *reducens* hozzáadása, ammóniummolibdenát hozzáadása, spektrofotométeres mérés P_2O_5 kontrollsor felhasználásával.

A *Hy érték* mint vízmegkötő képesség szoros összefüggésben áll a fajlagos felülettel. Egy adott talaj- vagy löszminta pedig akkor rendelkezik nagyobb felülettel, ha benne magasabb a két, ill. háromszintű agyagásványok aránya, ill. a kolloidális szemcsetartomány. Mérettartomány keletkezésnek viszont feltétele a melegebb és csapadékosabb klíma. Így elemzésének klímajelző szerepe is van. A fenti alkotók mérési eredményeit az *1. táblázat* tartalmazza.

Szemcseeloszlás meghatározásával elsősorban a közeli Dráva-ártér homokos fel színével való esetleges kapcsolatot szándékoztunk feltárni. A vizsgálat során készült görbék bemutatásától helyhiány miatt eltekintünk, helyette néhány erre vonatkozó jellemző adatot közlünk a *2. táblázatban.*

1. táblázat. A beremendi löszfeltárás rétegeinek néhány paramétere

Rétegsorszám	Rétegvastagság (cm)	Karbonát (%)	Humusz (%)	Foszfor (%)	Hy
1.	0–55	10,80	1,51	0,4	0,083
2.	55–315	13,34	–	–	0,036
3.	315–390	4,69	0,4	0,22	0,085
4.	390–450	17,61	–	–	0,030
5.	450–575	3,11	0,2	0,17	0,052
6.	575–690	16,11	–	–	0,042
7.	690–780	4,4	0,42	0,25	0,062
8.	780–940	21,42	–	–	0,036
9.	940–1035	1,42	0,53	0,2	0,056
10.	1035–1130	36,28	–	–	0,032
11.	1130–1195	1,55	0,34	0,18	0,057
12.	1195–	38,0	–	–	0,028

2. táblázat. A beremendi feltárás löszrétegeinek szemcseösszetétele (%)

Szemcseátmérő (mm)	Rétegsorszám					
	2.	4.	6.	8.	10.	12.
>0,025 mm	15	20	5	25	1	2
0,025–0,125 mm	38	36	58	30	53	67
0,125–1,000 mm	47	44	37	45	46	31
<i>Összesen:</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>

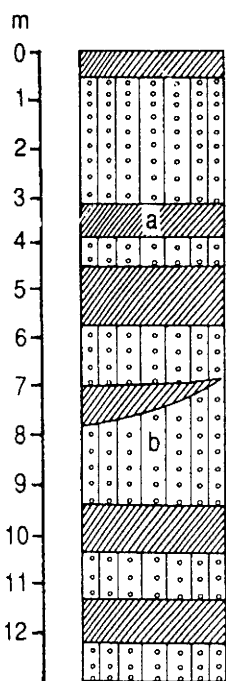
Vizsgálati eredmények

A felszínen található barna erdőtalaj (1. ábra 1. réteg) jó szerkezetű, jól morzsolható, viszonylag magas humusz-, és elég jelentős karbonáttartalmú. Vastagsága 50–60 cm között változik.

Alatta kissé sötétebb tónusú, barnás fakósárga lösz fekszik. Karbonáttartalma a feltárás többi löszéhez viszonyítva alacsony (13,34%). Ez a feltárás legvastagabb (250–270 cm) rétege. Ennek alapján hosszú löszképződésre alkalmas időszakot valószínűleg feltételezünk, amikor a térség denudáció mentes volt.

Eredet szerint ezt az anyagot (1. ábra 2. réteg) hideg löszként is felfoghatjuk az OBRUCSEV-féle értelmezésben. *Képződésekor hideg száraz paleoklíma valószínűsíthető, lösztyep vegetációval.*

A 3. réteg mintegy 70–80 cm vastag, sötétbarna, magas karbonát és humusztartalmú paleotalaj (1. táblázat). A magas Hy érték az agyagásványok és a kolloidok nagyobb mennyiségét valószínűsíti. Ezek alapján feltételezhető, hogy kialakulásakor talajképződési szempontból „ideális” klíma uralkodott. A magas karbonáttartalom a kilúgozódás kis mértékére utal. A jelentős humusztartalom is ezt erősíti meg, ill. sztyep vegetációt és lassú lebontást, ill. intenzív humifikációt valószínűsít. *Képződése során valószínűleg meleg, száraz sztyep éghajlat uralkodott.* A következő réteg (4. sz.) vékony, mindössze 60 cm



1. ábra. A beremendi löszprofil szelvénye. – 1–12 = rétegek; a = paleotalaj; b = lösztalaj

The loess profile of Beremend exposure. – 1–12 = layers; a = paleosol; b = loess layer

vastag és világos fakósárga. Karbonáttartalma viszonylag magas, ezért gyenge kilúgozódás és arid–szemi arid klíma tételezhető fel diagenézise (lösszéválása) folyamán. A Hy érték alacsony volta kevésbé intenzív aprózódásra utal.

Színe alapján már nem valószínű, hogy meleg száraz félsivatagi körülmények között képződött. Helyette inkább hideg sztyepi, ill. löszsztyepi paleoökológiai és éghajlati körülmények valószínűsíthetők.

Az 5. réteg erősen vöröses, terra rossa jellegű vastag zóna. Valószínűleg azonos a postavölgyi feltárás P 10 jelű paleotalajával (PÉCSI M.–GEREI L.–SCHWEITZER F.–SCHEUER GY.–MÁRTON P. 1988). Karbonáttartalma közepes, az alsó rétegeiben kisebb mészkonkréciók találhatóak. Vastagsága 120–130 cm között változik. Karbonáttartalma (3,11%) miatt nem feltételezhető a sztyepi körülmények közötti képződése. Ezt látszik megerősíteni az a tény is, hogy a vizsgált minták között ennek a rétegnek van a legalacsonyabb humusztartalma.

A laboratóriumi és fenotípusos vizsgálatok alapján arra lehet következtetni, hogy *képződésekor szubtrópusi száraz mediterrán éghajlat uralkodhatott*. Ez a tény is erősíteni látszik azt, hogy idős löszről van szó. Terra rossa jellegű mediterrán talajok ui. csak az alsópleisztocén interglaciálisokból ismeretesek (PÉCSI M. 1993).

A következő 90–120 cm vastag réteg (6. sz.) mint önálló löszköteg csak a 7. paleotalaj (dellekitöltés) és az 5. sz. paleoszol réteg között jelenik meg. Ez sötétbarnás-sárgás agyagos lösz, közepes karbonáttartalommal és átlagos Hy értékkel. Enyhe rózsaszínes beütés ebben a rétegben is megfigyelhető. *Képződése valószínűleg félig száraz, meleg sztyepi éghajlati körülmények között játszódhatott le.*

A következő 60–80 cm vastag réteg feltehetően azonos a postavölgyi feltárás P 11-es szintjével. Sötétbarna tipikus csernozjomszerű talaj (7. réteg). Karbonáttartalma a feltárás paleotalajai között nagy, ami a csapadék kevesebb mennyiségére utal. Humusztartalma is jelentős a többi mintákhoz viszonyítva. Csernozjom jellegét erősíti meg a Hy kiemelkedő értéke és nagy foszfortartalma is.

A talaj egy medenceszerű mélyedést (dellét) tölt ki. Ez az utólagosan kitöltött meder valószínűleg konkrekvens közel É–D-i irányú lehetett a beremendi mészkőszirt É-i lejtőjén. Minden bizonnyal egy pleisztocénbeli nedves klímájú időszakban jött létre.

A 8. réteg vastagsága kb. 160 cm-ben határozható meg. A felette és alatta fekvő zóna felé fokozatos az átmenet, tehát az anyag in situ keletkezhetett.

Fakósárga, nagyon halvány rózsaszínes árnyalatú, tehát viszonylag alacsony vas- és mangánoxid tartalom jellemzi. *Szemcseeloszlási görbéje alapján* típusos lösznek minősülhet, kissé az agyagos lösz felé eltolódva. Ezt erősíti meg a többi löszköteggel viszonyított magas Hy értéke is. Emiatt feltételezhető, hogy *képződésekor az „átlag interglaciálisokhoz” képest nedvesebb éghajlat uralkodott*. Ezt látszik megerősíteni alacsonyabb mésztartalma is, ami az intenzívebb kilúgozódási folyamatokra utal.

A következő paleotalaj (9. réteg) valószínűleg azonos a postavölgyi feltárás P 12-es zónájával A feltárás legalacsonyabb karbonát tartalmú rétege. Barna színű, viszonylag magasabb humusztartalmú és közepes foszfortartalmú. A kb. 100–120 cm vastagságú réteg magas Hy értéke az agyagásványok jelentős arányát jelöli, ami jól korrelál a humusztartalommal.

Keletkezési körülményeit illetően feltételezhetjük, hogy *melegebb, közepesen nedves éghajlat alatt képződhetett*. Fenotípusosan erdős-sztyep vagy barna erdőtalaj. Ez feltehetően megegyezik a Paks - dupla 1-es talajjal. A kora valószínűleg a BRUNHESMATUYAMA-határ körül van (PÉCSI M.–GEREI L.–SCHWEITZER F.–SCHEUER GY.–MÁRTON P. 1988).

A következő 80–100 cm vastagságú 10. réteg rózsaszínes homokos lösz. Keletkezése valószínűleg futóhomok terület határán ment végbe. Erre utal a viszonylag alacsony Hy értéke, ami az agyagfrakció alacsony arányát jelöli. Figyelembe véve a tágabb környezet mai vízhálózatát és a terület pleisztocénbeli felszínfejlődését a feltárásban valószínűleg a Dráva-ártér homokmozgásai tükröződnek.

Karbonáttartalma a legmagasabb a feltárás rétegei között. Ez ideális löszképződési körülményekre utal. A magas karbonáttartalom cementálta a szemcsét így, durva tömbökké állt össze a lösz. Mivel a kilúgozás mértéke igen kicsi, ezért *száraz klímát kell feltételeznünk kialakulásának idején*. Valószínűleg ennek a rétegnek a karbonátja vándorolt át részben az alatta levő zónába.

Az ez alatt fekvő kb. 80–100 cm vastag paleotalaj (11. réteg) valószínűleg azonos a postavölgyi feltárás P 13-as zónájával. Nagyon gyengén humifikálódott, viszonylag magas karbonáttartalmú. A Ca^{++} erősen összecementálta a talajszemcséket, aminek eredményeként nagyméretű rögök jöttek létre. Általánosán elmondható, hogy durva szemcsészettségű zóna, viszonylag alacsony Hy értékkel. Enyhe vöröses színű beütés figyelhető meg benne, amiből arra következtethetünk, hogy *valószínűleg mediterrán klíma alatt képződött terra rossa jellegű talaj*. Színe nagyon világos, ami az alacsony humusztartalomra utal.

Feltételezhető, hogy a keletkezésekor viszonylag meleg, mediterrán éghajlatú interglaciális időszak volt. Valószínűleg megegyezik a Paks – dupla 2-es talajjal. Mivel jellemzően magas a karbonáttartalma, *ennek a rétegnek a segítségével történt meg a párhuzamosítás a postavölgyi feltárással*.

A legalsó szint erősen karbonátosodott löszköteg (38% $CaCO_3$). Színében enyhe pink-colour (rózsaszínes) beütés észlelhető. A magas Hy értékből az agyagfrakció és finom sziltfrakció magasabb arányára lehet következtetni. A szemcseeloszlási görbe futása és meredeksége is megerősíti ezt a feltételezést.

Ezek ismeretében *feltételezhetjük, hogy arid-szemiarid körülmények között képződött* (Fe és Mn oxidok felhalmozódása), a gyenge kilúgozottság is erre utal. Idős, meleg lösz, poranyaga valószínűleg inszolációs aprózódás eredménye. Igen nagy méretű mészkonkréciók (lőszbabák) találhatóak a réteg alsó részében. Ebből arra lehet következtetni, hogy a felette levő rétegből átlúgozódott a mésztartalom.

Összefoglalás

A feltárás anyagvizsgálata alapján a löszök és paleotalajok fizikai-kémiai jellege a következő klímátípusokat, ill. természeti környezeti viszonyokat valószínűsíti:

A BRUNHES–MATUYAMA határ közelében a lösz (1. ábra 12. réteg) szemiarid körülmények között képződhetett. Ezután mediterrán klíma következett, amelyben terra rossa jellegű talaj (11. réteg) jött létre. Ezt az időszakot a száraz klíma követte löszképződéssel és gyenge kilúgozódással (10. réteg). Az ezt követő klíma közepesen nedves volt és az előzőnél melegebb éghajlati típus alakult ki, barna erdőtalaj képződött (9. réteg). A 8. réteg löszének alacsonyabb karbonáttartalma az átlaghoz viszonyítottan nedvesebb löszképződési időszakokra utal, amit kiegyenlített vízháztartású klíma követett csernozjom jellegű talajképződéssel (7. réteg). Ezt követően a klíma szárazodott meleg-sztyep típusúvá alakult (6. réteg). A klíma fokozódó szárazodását az e feletti paleotalaj (5. réteg) feltűnően alacsony humusztartalma igazolja. Ezután a löszképződés hideg-száraz körülmények között ment végbe (4. réteg). Az e feletti paleotalaj sötétbarna színe, magas karbonát- és humusztartalma meleg sztyep klímára utal. A jelenkorhoz legközelebbi időszakban hideg-sztyep klímában ment végbe a löszképződés.

Az 1. és 2. táblázat adatai sajátos törvényszerűségeket igazolnak abból az időszakból, amelyekben a feltárukt lösz képződött: azaz valószínűleg a BRUNHES–MATUYAMA határközeli időszakától a holocénig.

Az 1. táblázatból látható, hogy a löszkötegek Ca tartalma alulról felfelé tendenciászerűen csökken. Ezek tükrében úgy tűnik, hogy a löszképződés klímái a holocén felé közeledve egyre nedvesedtek, aminek következtében a mésztartalom, ha kismértékben is, de csökkent.

A 2. táblázat adatai igazolják, hogy az említett időszakban a holocén felé közeledve a löszök egyre homokosabbak. A homok minden valószínűség szerint a közeli Dráva ártérről származik. Az ártér geomorfológiája viszont igazolja, hogy a Würm végén, ill. a holocénban tartózkodott a Dráva a beremendi mészkőhegy közvetlen közelében.

IRODALOM

PÉCSI M. 1993. Negyedkor és löszkutatás. – Akad. Kiadó, Budapest 376 p.

PÉCSI M.–GEREI L.–SCHWEITZER F.–SCHEUER GY.–MÁRTON P. 1988. Ciklikus éghajlatváltozás és roszabbodás visszatükröződése a magyarországi löszök és eltermetett talajok sorozatában. – *Időjárás* 92. pp. 75–86.

THE EXAMINATION OF THE BEREMEND LOESS EXPOSURE

by Sz. Czigány

S u m m a r y

The 10–13 meter high and 130–140 meter long exposure can be found at the northern foot of the lime hill situated in the southern neighbourhood of Villány Hills in South Hungary. Its profile is shown in *Fig. 1*.

Tables 1 and *2* shows the result of physical and chemical analysis.

The formation of the series of strata found in the exposure is likely to have started in the era close to the BRUNHES–MATUYAMA limit, and continued until the end of Pleistocene.

The Ca content of the loess layers decreases upward. This indicates that the climates of loess formation gradually became increasingly humid. Consequently, the Ca content weakens.

The sand content of the loess layers waxes towards the surface. This phenomenon is in close correlation with the pleistocene development of the flood plains of the near River Dráva. Because River Dráva did accumulation activity in the middle and end of the pleistocene, near to the exposure (5–8 km). The sand originates from there.

Traslated by the author

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLDRAJZTUDOMÁNYI KUTATÓ INTÉZET
GEOGRAPHICAL RESEARCH INSTITUTE HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES
GEOGRAPHISCHES FORSCHUNGSINSTITUT DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN
BUDAPEST VI., ANDRÁSSY ÚT 62.
BUDAPEST H — 1388 P.O.B. 64. HUNGARY
TELEPHONE: (36-1) 131-73-25
TELEFAX: (36-1) 131-79-91

Megrendelem Önöknél a FÖLDRAJZI ÉRTESÍTŐ című szakfolyóiratot 1997 évre példányban. Előfizetési díj 1997-re 960,-Ft, amely összeget átutalással/posta utalványon fizetem (a nem kívánt szöveg törlendő)

Megrendelő (intézmény) neve:

Címe:

Ügyintéző neve:

Bankszámla száma:

..... 1997. hó nap

.....
aláírás-bélyegző