

A löszfeltárások üledékeinek genetikai osztályozása a Kárpát-medencében

DR. PÉCSI MÁRTON

akadémiai levelező tag

I. Löszösszet, löszsorozat, löszfácies

A löszrel foglalkozó igen gazdag szakirodalomban mintegy évszázadra visszanyúló vita a lösz és löszszerű üledékek keletkezéséről és osztályozásáról újra felélénkült. E kérdésben a véleménykülönbségek okai alapvetően három tényezőre vezethetők vissza: *a)* a kutatók többnyire különböző földrajzi környezetben keletkezett löszöket vizsgáltak; *b)* a lösz és löszszerű üledékek közötti határ értelmezése nem egyértelmű; *c)* a löszfeltárások rétegeinek vertikális tagolása, osztályozása az összehasonlító regionális kutatással együtt a legutóbbi évekig háttérben maradt. Kutatásaink során főként e harmadik tényező elemző vizsgálatát helyeztük előtérbe.

A több tíz méter vastag lösztakaró feltárásainak három dimenziós, részletes rétegtani elemző vizsgálata alapján kitűnt, hogy a Kárpát-medence löszfeltárásait 1–3 m-es — esetenként maximálisan 5 m-es — különböző típusú és genezisű rétegek tagolják. A lösztakaró topográfiai helyzetének és korának megfelelően különböző számban és vastagságban fordulnak elő rétegtelen és rétegzett lösz, ill. löszszerű kötegek, közbe ékelődött homok, homokos lösz, autochton és allochton fosszilis talaj rétegekkel.

A löszvidékeknek ezt a változatos rétegsorát *löszösszetnek* nevezhetjük, melyen sajátos löszformakincs alakul ki.

A különböző feltárások löszösszetében az ún. „típusos lösz” csak egyes rétegeket alkot és ezek együttese általában csak a löszösszet egyharmadát teszi ki. A löszösszetekben előforduló típusos löszrétegek és a tőlük többé-kevésbé eltérő tulajdonságú ún. löszszerű rétegek — homokos vagy gyengén talajosodott löszös üledékekkel — együtt alkotják a *löszsorozatot* (löszszériest). A löszsorozat egyes típusai nemcsak a szemcsefrakciókban és ásványos összetételben, üledékszerkezetben stb. különbözhetnek egymástól, hanem abban is, hogy többnyire különböző — eolikus, deluviális, proluviális — folyamatok halmozták fel őket jelen helyzetükbe. Ezek értelmezésénél, osztályozásánál tehát nem azt tekintjük döntőnek, hogy az alapanyagot képező löszfrakció eredetileg miként és honnan származott, hanem a jelen helyzetbe milyen folyamat halmozta fel. A felhalmozódás dinamikájára a réteg mikroszerkezetéből, a réteg és az elemi részek térbeli elhelyezkedéséből, összetételéből és több más helyi jelenségből következtethetünk.

A löszösszetekben előforduló löszsorozatnak a földrajzi környezet adottságaitól — horizontális és vertikális klímazónáktól — függően szingenetikus regionális elválásai, löszfáciesei is kialakultak. A Kárpát-medence csapadékosabb peremvidékén köröskörül, főként Nyugat-Dunántúlon, továbbá a

medencét DNy—ÉK-i irányban átszelő Magyar-középhegységben, szintén a csapadékosabb zónában a lözsorozat *aggyagosabb fáciesei* fordulnak elő (l. Pécsi M. Földr. Közl. 1965., 1. táblázat), szemben a medencebeli domboságok típusos és homokos lözsorozatával, ahol az éghajlat ma is és korábban is szárazabb volt. Az Alföld ártéri szintben fekvő nagykiterjedésű síkságán pedig a lözsorozat sajátos nedves térszíni — folyóvízi-ártéri — ún. *hidrocolitos fácies*e képződött.

Vizsgálataink szerint a Kárpát-medencebeli lözsorozat poligenetikus eredetűnek bizonyult. A lösz fogalmát nem lehet pusztán az ún. „típusos lösz”-re korlátozni, mivel az csak egyes rétegeket alkot a *löszösszleten* belül. A lözsorozatból a löszszerű üledékeket pedig nem lehet kirekeszteni, nemcsak azért, mert ezek együttese alkotja — térben erősen kombinálódva — a löszösszletet, hanem azért sem, mert a lözsorozat egyes típusai között éles határt megvonni, ill. találni gyakran nem lehet. A lösz, löszösszletet közetgenetikailag olyan szárazföldi üledéksorozatnak kell tekintenünk, melynek alapanyaga, a kőzetliszt (silt), különböző folyamatok által halmozódhatott fel és az meghatározott földrajzi környezetben diagenézissel vált kőzetté; az eltérő feltételektől függően a fáciesek egész sora jött létre.

II. A Kárpát-medence löszének genetikai osztályozása

A Kárpát-medence valamennyi jelentősebb löszfeltárásainak, löszösszletének számbavétele alapján a lözsorozat alábbi típusait és jelenségeit különítettük el.

1. Rétegzetlen löszkötegek

a) A vizsgálat tárgyává tett számos feltárásban a rétegzetlen löszkötegek, amelyek az irodalomban típusos lösz, valódi lösz, eolikus lösz neveken szerepelnek, a teljes rétegzetlennek általában egyharmadát teszik ki (1., 2. ábra). Hasonló szelvényeket tettek közzé újabban KUKLA (1961), LOZEK (1964), STEFANOVITS—RÓZSAVÖLGYI (1962), RÉMY (1960), GÜNTHER (1961) is.

E lösztípus szemeloszlásában a 0,02—0,05 mm Ø-jű frakció 45—60 súlyszázalékot képvisel. A szemcséket mészkéreg vonja be. A kalciumkarbonát tartalma 20—25%, de emellett van benne MgCO₃ is. A szénadtartalom 15—20%. A porozitásuk 50—55%, szemben az aggyagos, vályogos löszszel, melyé 35—45%, a homokos löszé pedig 60% (MIHÁLYINÉ LÁNYI I. 1953, RÓNAI A. 1961, ÜNGÁR T. 1964, MOLDVAY L. 1961, PÉCSI M. 1965).

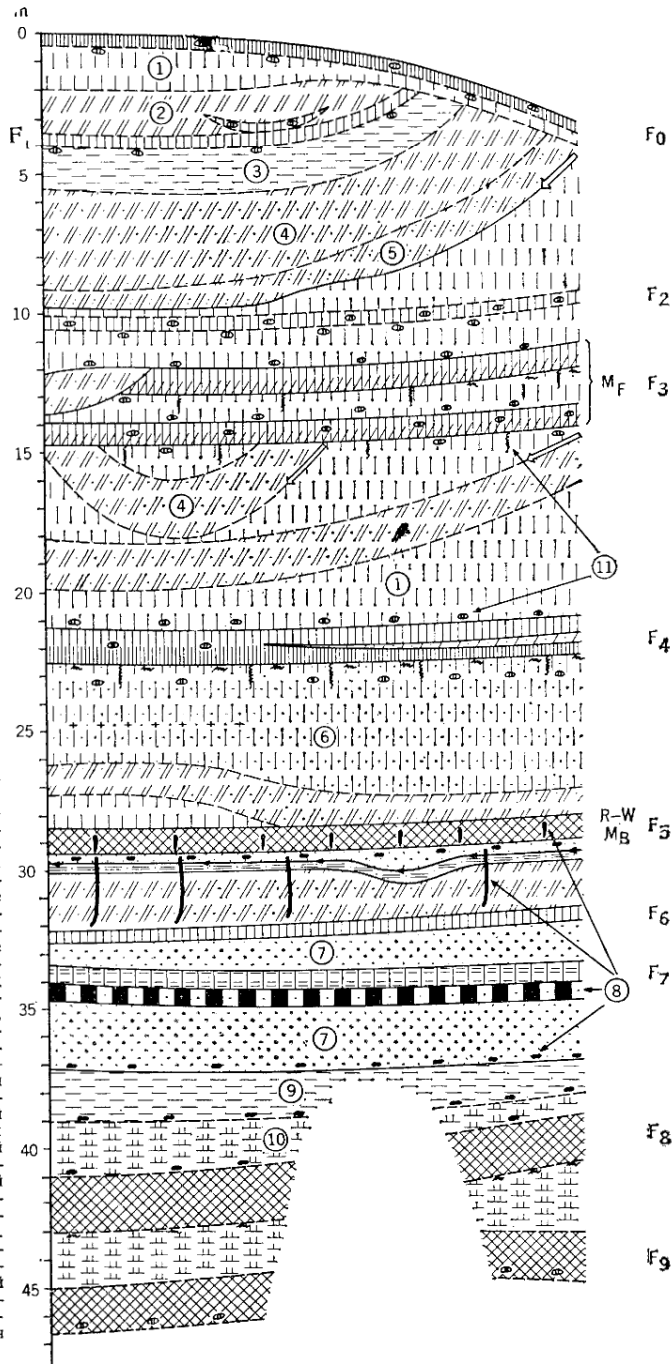
b) Gyakran helyettesíti a rétegzetlen löszköteget a rétegzetlen *homokos lösz* is, mely csak a szemösszetétel alapján különbözik az előbbi típustól.

Az egynemű rétegzetlen löszkötegek maximális vastagsága rendszerint nem haladja meg a 4—5 m-t, de ennél gyakran vékonyabb, csak 1,5—4 m. Vastagabb, 4—5 m-es köteg a feltárások felső harmadában jellemző (würm maximum). Fizikai—kémiai jellegüket, ásványtani összetételüket az 1., 2., 3. táblázatok szemléltetik.

E rétegek — feltehetőleg — elsődlegesen eolikus úton lerakódott porból képződtek. Az ilyen rétegekben fordul elő vulkáni tufit betelepülés is (KRIVÁN—RÓZSAVÖLGYI 1964), ill. a nehézasványi alkotórészek között helyenként igen magas (30—50%) a biotit százalékos aránya. E kategóriával kapcsolatban vitás kérdések is gyakoriak. A löszköteg rétegzetlensége ui. egyedül még nem

1. ábra. A paksi téglagyár löszfeltárásának szelvénye (1962-ben), hosszanti löszdomb heggyesszögű metszetében. — A feltárást számos fosszilis talaj és humusz felhalmozódás rétegei (F₁—F₉) tagolják, melyek között rétegzetlen löszök és rétegzett löszszerű kötégek fordulnak elő. A felső részben gyakoriak delle kitöltődések, míg az alsó részben proluviális-eolikus homokrétegek, ezek alatt pedig idősebb agyagos löszök fekszenek. Az R—W jelzésű fosszilis erdőtalaj feletti rétegből számos würm jellegű fauna maradvány került elő. — 1 = rétegzetlen valódi lösz; 2 = rétegzett lejtőlösz; 3 = rétegzett agyagos lösz; 4 = rétegzett homokos lejtőlösz; 5 = rétegzett löszös homok; 6 = homokos lösz; 7 = proluviális rétegzett homok; 8 = mészkonkréciós réteg ill. mészelt kitöltött repedés; 9 = agyagos löszvályog; 10 = elváltozott idősebb lösz, barnássárga löszvályog; 11 = állatjáratok; F₀ = recens csernozjom talaj

Профиль лёссового обнажения у кирпичного завода в с. Пакши. Он нарисован острым углом вдоль холма (1962). В разрезе несколько слоёв (F₁—F₉) погребённых почв и слоёв, обогащённых гумусом, а между ними встречаются неслоистые лёссы и слоистые лёссовидные пласты. В верхней части обнажения часто встречаются делла (заполненные долины), под ними пролувиально-золотые песчаные пласты, а выше пролегают более древние по возрасту глинистые лёссы. В пластах над погребёнными лесными почвами, обозначенными R—W, были найдены многочисленные остатки ископаемой фауны вюрмского периода. — 1 = неслоистый типичный лёсс; 2 = слоистый лёсс склона; 3 = слоистый глинистый лёсс; 4 = слоистый песчаный лёсс склона; 5 = слоистый лёссовый песок; 6 = песчаный лёсс; 7 = слоистый песок пролувиального происхождения; 8 = пласт с известковыми конкрециями, т. е. трещинами, заполненными известью; 9 = глинистый суглинок; 10 = видоизмененный древний лёсс, коричнево-желтый суглинок; 11 = кротовины; F₀ = современная черноземная почва



1. táblázat a) Rétegzetlen lősz
(vizsgálta: MIHÁLYINÉ)

Lelőhely	Minták száma	Szemmagyság		
		0,002 mm alatt	0,002–0,005 mm	0,005–0,01 mm
1. Paks, téglagyár 16,10–19,40 m...	16	2,9	3,1	4,7
2. Paks, téglagyár 24,7–24,9 m ...	1	5,3	3,6	5,2
3. Mende, téglagyár 12,5–13 m ...	1	9,3	5,1	5,8
4. Mende, téglagyár 15,8–18 m ...	4	12,8	4,6	7,1

b) Rétegzett lejtőlősz
(vizsgálta: MIHÁLYINÉ)

Lelőhely	Szemmagyság			
	0,002 mm alatt	0,002–0,005 mm	0,005–0,01 mm	0,01–0,02 mm
1. Paks, téglagyár cca 8,5 m	7,7	6,8	17,5	14,3
2. Paks, téglagyár cca 38 m	7,3	9,1	9,0	18,6
3. Mende, téglagyár 7,60 m	15,9	9,1	10,8	16,1
4. Bakonybél, medence	7,5	11,0	8,2	16,1

2. táblázat. A lősz
(vizsgálta: MIHÁLYINÉ)

Lelőhely	SiO ₂	FeO	Fe ₂ O ₃	TiO ₂
	száz-			

A) Rétegzetlen				
1. Mende, téglagyár 12–12,5 m ..	45,68	0,75	1,77	0,28
2. Mende, téglagyár 12,5–13 m ..	49,36	0,85	2,34	0,39
3. Mende, téglagyár 24–24,5 m ..	41,32	0,35	2,45	0,35
B) Rétegzett				
1. Paks, téglagyár cca 8,5 m	56,94	1,11	2,00	0,36
2. Mende, téglagyár 7,6 m	54,92	1,11	3,00	0,98
3. Mende, téglagyár cca 29 m	60,38	1,13	2,79	0,36
4. Bakonybél	57,10	1,07	3,10	0,36

3. táblázat. A lősz nehézsásványtani
(vizsgálta: MIHÁLYINÉ)

Lelőhely	Magnetit	Biótit	Amfibol	Angit	Ensztraktit	Hyer-szén	Apatit	Titanit
	A) Rétegzett							
1. Mende, téglagyár 12–12,5 m ..	—	11	12	2	—	—	2	—
2. Mende, téglagyár 12,5–13 m !..	—	30	12	—	—	—	1	—
3. Mende, téglagyár 24–24,5 m ..	5	20	10	—	—	—	—	—
B) Rétegzett								
1. Mende, téglagyár cca 7,6 m	2	12	13	—	—	—	—	—
2. Mende, téglagyár 29 m	—	10	16	—	—	1	—	1
3. Bakonybél	3	15	9	—	5	—	2	—

szemcsenagyság eloszlása %-ban
LÁNYI ILONA)

eloszlása %-ban

0,01–0,02 mm	0,02–0,05 mm	0,05–0,1 mm	0,1–0,2 mm	0,2–0,5 mm	0,5 mm fölött	Összesen
15,2	49,7	20,6	0,9	0,4	0,0	97,5
13,1	53,2	16,1	0,6	0,2	0,0	97,3
14,3	44,6	16,1	0,6	0,0	0,0	95,8
19,6	44,0	9,1	1,4	0,0	0,0	98,6

szemmagyság eloszlása %-ban
LÁNYI ILONA)

eloszlása %-ban

0,02–0,05 mm	0,05–0,1 mm	0,1–0,2 mm	0,2–0,5 mm	0,5 mm fölött	Összesen	CaCO ₃ tartalom %-ban
44,6	7,4	0,9	0,3	0,0	99,5	16,69
36,6	14,3	1,5	0,6	0,4	97,4	6,11
36,9	6,6	3,0	0,0	0,0	98,4	15,87
34,7	18,8	2,2	0,0	0,0	98,5	16,73

kémiai vizsgálatának eredményei
LÁNYI ILONA)

Al ₂ O ₃	CaO	MgO	Égésmaradék	Nedvesség (–H ₂ O)	MnO
--------------------------------	-----	-----	-------------	----------------------------------	-----

lékban

lőszkőtegek

5,48	16,82	4,60	19,28	0,82	0,07
8,28	14,58	4,96	16,14	0,29	0,09
6,70	17,38	5,38	19,58	0,25	0,07

lőszők

9,02	12,75	3,48	12,08	0,34	0,09
10,72	11,49	2,36	12,17	0,77	0,10
9,16	9,30	3,82	12,05	0,77	0,11
10,02	8,41	4,10	10,33	0,33	0,11

megoszlása (szemcsék %-ban)
LÁNYI ILONA)

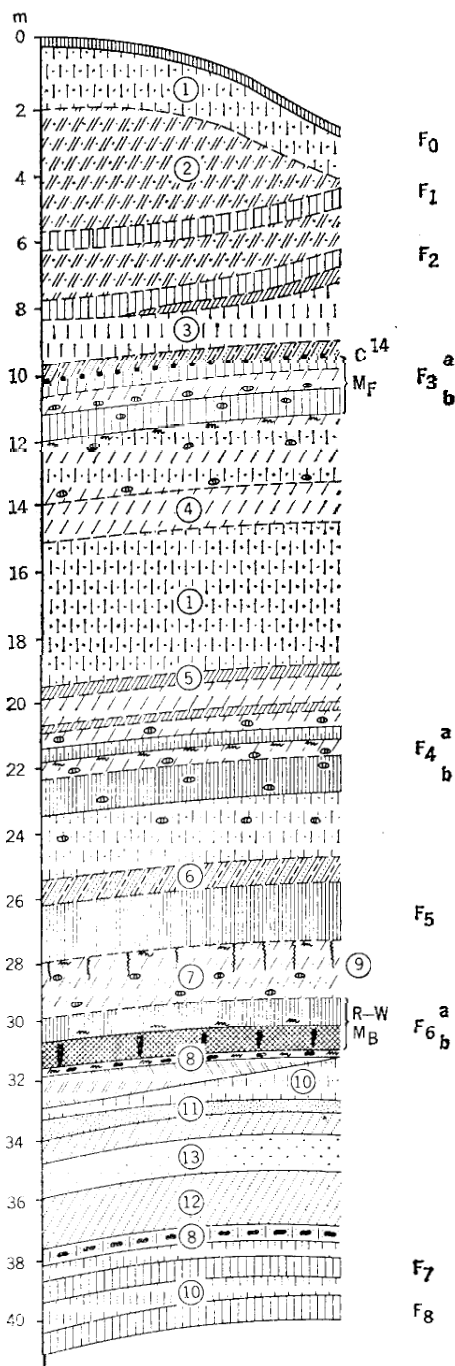
Zirkon	Turmalin	Andaluzit	Diszitén	Epidot	Zoisit	Gránát	Klorit	Turmalin kvarec	Pirit	Limonit	Leucozen	Összesen
--------	----------	-----------	----------	--------	--------	--------	--------	--------------------	-------	---------	----------	----------

len lősz

—	—	—	—	8	4	32	17	—	9	3	—	100
—	—	1	2	7	—	16	24	—	2	5	—	100
—	4	—	5	5	—	12	39	—	—	—	—	100

lősz

—	—	—	4	13	—	23	18	—	—	—	15	100
—	2	5	5	10	—	26	13	—	—	11	—	100
—	—	—	4	6	—	29	15	2	—	10	—	100



2. ábra. A mendei téglagyár löszfeltárásának a szelvénye, Budapesttől 40 km-re DK-re a Gödöllő—Monoridomboságon, egy löszdomb hosszanti metszetében. Jellemző talajkomplexumai: a „Mendei bázis talajkomplex” (M_B) erdőtalaj (F_{ab}), melyre közvetlenül sztyeptalaj (F_a) települ; a feltárás felső harmadában fekszik az ún. „Mendei felső talajkomplex” (M_F). Az erdősztyep típusú talajra vékony rétegben lejtőlész települ, erre következik a talajkomplexum felső tagja, egy humuszos vázталaj (F_{3a}), melyben faszén-darabok találhatóak (kora 29 800 ± 600 radiocarbon év [Lab. N° Mo 422]). A többi talajszint (F₀, F₁, F₂, F₄ a, b és F₅) szintén sztyep típusú. — 1 = homokos lösz; 2 = rétegzett homokos lejtőlész; 3 = rétegzetlen lösz; 4 = lejtőlész; 5 = löszös lejtőhordalék talaj; 6 = vályogos lejtőhordalék talaj; 7 = homokos lejtőlész; 8 = mészfelhalmozódási szint; 9 = állattáratok; 10 = löszös homok; 11 = futóhomok; 12 = proluviális homok; 13 = durvább futóhomok

Профиль лёссового обнажения у кирпичного завода в д. Мэнде. Деревня находится к ЮВ-у от г. Будапешт в Геделле—Цегледском холмистом районе. Профиль нарисован вдоль холма из лёсса. Характерные комплексы почв: «Мэндейский комплекс базисных почв» (M_B) лесная почва (F_{ab}), на которую непосредственно налегает почва степи (F_a); в верхней третьей части обнажения находим т. н. «Мэндейский верхний комплекс почв» (M_F). Над почвой лесостепного типа тонким слоем расположен лёсс склонового происхождения, над которым следует верхний член комплекса — гумусовая скелетная почва (F_{3a}), в которой встречаются куски угля (Возраст их 29 800 лет ± 600 лет, радиоакarbon, лаб. № Мо 422). Остальные горизонты почв (F₀, F₁, F₂, F₄ a, b и F₅) также принадлежат к степным типам. — 1 = песчаный лёсс; 2 = слоистый песчаный лёсс склонового происхождения; 3 = неслоистый лёсс; 4 = лёсс склона; 5 = почва из лёссового наносного материала склона; 6 = почва из суглинистого наносного материала склона; 7 = песчаный лёсс склона; 8 = горизонт обогащён известью; 9 = кротовины; 10 = лёссовый песок; 11 = сыпучий песок; 12 = пролювиальный песок; 13 = грубый сыпучий песок

bizonyíték az eolikus származás mellett. Ugyanakkor a medenceperemeken, vagy hegységközi medencékben az eolikusan felhalmozódott porból vályogosabb karakterű, de egynemű anyagból álló löszök képződtek.

A rétegzetlen löszkötegek száma a felsőpleisztocén szelvényekben 2 és 5 között váltakozik.

2. Rétegzett lejtőlöszök és löszszerű lejtőüledékek

a) A rétegzett lejtőlöszök *homogén* típusánál makroszkóposan is feltűnő vékony réteglapocskák (1–15 mm \varnothing) figyelhetők meg, melyek önmagukkal és a lejtővel párhuzamosan dőlnek. Az ilyen rétegzett lejtőlöszkötegek dőlése (3–15°) általában a mai felszín orográfiai karakterét követi, de előfordul az is, hogy hajdani — időközben feltöltött — völgyek (dellék) lejtésvizonyaihoz igazodik. Bár a rétegzett lejtőlösz anyaga helyenként nagyon egyneműnek látszik, mégis behatóbb megfigyelés után, talajnedves állapotban egymástól eltérő szemcsenagyságú réteglapocskákra bontható. Szemszerkezeti összetételében a 0,02–0,05 mm \varnothing -jú por frakció 45% alatt marad; helyenként a homokos, máshol az agyagos frakció, vagy mindkettő jelentősebb mennyiségű (1., 2., 3. táblázat). A csapadékosabb medenceperemeken mindenfelé, de főleg a Dunántúli-domság Ny-i részén egészen az Alpok K-i nyúlványáig a rétegzett löszben az agyagos frakció egyre jobban feldúsul és a *rétegzett agyagos lösz (lössvályog)* váltja fel, melynek többféle variánsa ismeretes. E peremi fácieseknél az egyes homokos és agyagos réteglapocskák közötti szemcsenagyság differencia egyre feltűnőbb.

A rétegzett lejtőlöszök viszonylag homogén típusát *domsági lejtőlöszöknek* nevezzük.

b) Az előbbi altípussal szemben a középhegységek peremi lejtőin és hegylábi felszínén a *rétegzett lejtőlösz heterogén* anyagú típusa figyelhető meg. A lösz és a löszszerű réteglapocskák alkotta kötegeket, ritmikusan váltakozva, kőzettörmelékkel álló rétegek is tagolják. A kőzettörmelék a hegységtől távolodva egyre apróbb szemnagyságú, a kőzettörmelékes réteg közbetelepülések száma pedig egyre ritkul. A heterogén anyagú rétegzett lejtőlöszök különböző regionális típusait *hegységi rétegzett lejtőlöszök* néven foglaltuk össze. A hegységi löszfeltárásokban a rétegzetlen — „típusos” — löszkötegek alárendelt szerepet játszanak.¹

c) A dombsági és hegységi rétegzett lejtőlöszöknek számos, egymástól gyakran nehezen elkülöníthető fáciese van, melyek közül néhány altípus már lösznek nem minősíthető, ún. „*löszszerű lejtőüledék*”. Ezek lehetnek vályogos, agyagos, de homokos habitusúak is.

A rétegzett löszszerű lejtőüledékeknek egyik gyakran előforduló típusa a *lössös lejtőhordaléktalaj* (lössös talajszediment).

Az áttelepített talaj, ill. humuszanyag olyan erős feldúsulásban is előfordul, hogy a lejtőhordaléktalaj réteglapocskái között a lösz vagy homokos lösz gyengén vagy alig vehető észre. Ilyen esetben már *rétegzett talajszedimentről* van szó („szemipodolit”).

¹ A rétegzett lejtőlöszök és a rétegzetlen „típusos” löszkötegek egy feltáráson belüli váltakozása, ill. aránya nemcsak regionális, hanem helyi adottságtól is függ. Egyazon löszvidéken pl. a D-i kitettségtől a rétegzett lejtőlösz egyedül uralkodó is lehet.

A rétegzett lejtőlöszök és rétegzett löszszerű lejtőüledékek geomorfológiai, mikrorétegtani és kőzettani vizsgálatából megállapítható volt, hogy az *anyag felhalmozódása* az állandóan vagy időszakosan fagyott talajon működő *lejtőleemosás* (hóolvadékvizek és csapadékvizek) *hatására történhetett*. Az anyagfelhalmozódás nagyobb részben stadiális klímazakaszban mehetett végbe, mivel a rétegzett lejtőlösz-kötegeken belül többször szingenetikus krioturbáció nyomai és jégkorvégi paleolit eszközök is találhatóak.² Úgy tűnik, hogy az anyagszállítás és -felhalmozás aránylag lassú és szakaszosan váltakozó energiájú volt, közbeiktatott pihenő fázisokkal: embrionális talajképződéssel, humuszosodással (2. ábra).

3. Rétegzetlen lejtőlöszök és löszszerű üledékek, glaciális vályogok

Előfordulásuk és altípusaik az előző csoportéval általában megegyeznek. Számos átmeneti fáciesük van, a teljesen egyneműnek látszó lejtőlöszről egészen a lösznek már nem is nevezhető glaciális vályogig.

a) *A rétegzetlen deluviális lejtőlösz* a rétegzetlen eolikus löszöktől többnyire csak beható helyszíni és kiegészítő laboratóriumi vizsgálattal különíthető el. De olykor már a helyszíni makroszkópos vizsgálatnál különböző zárványokat találunk elszórtan a löszrétegekben. Kisebb-nagyobb kőzetdarabok, kavicsok, fosszilis talajrögöcskék vagy sávok, elmosódó agyagos, vályogos vagy homokos lencsék jelenléte kétségtelenül teszi a löszkötegek lejtőn való áttelepítését, deluviális eredetű felhalmozásukat. Az elemző vizsgálatok alapján pedig a szemösszetétel erős szóródása, a magasabb humusz-, ill. szervesanyag tartalom, a tömöttebb szerkezet és a mikroszkópos kép nyújtanak támpontot az elkülönítésre.

Egyes esetekben megfigyelhető, hogy a homogén lejtőlösz eredetileg rétegzett volt, de a lerakódást követő diagenezis során — helyenként a fosszilis vagy recens talajréteg alatt — vált részben vagy egészen rétegzetlenné.

b) *A löszszerű lejtőüledékek* (rétegzetlen) alcsoportja igen tág kategória; értelmezése is igen különböző az irodalomban. Egyesek egyáltalán nem, vagy csupán egyes változatait sorolják a löszszerű üledékek közé, más szerzők áttelepített lösznek, vagy egyes típusait a lösz hegységi fáciesének tartják.

Ha a löszszerű lejtőüledékekben szabálytalan elrendezésben finomabbdurvább kőzettörmelék vagy kavics található, azokat 1. a *kőzettörmelékes lejtőlöszök* közé soroltuk. A magyar középhegységek D-i kitettséű hegylábi felszínein gyakori 2. a *fosszilis talajjal kevert kőzettörmelékes lejtőlösz*. A csapadékosabb nyugati medence-peremen nagy összefüggő foltokban fordul elő a 3. *vályogos lejtőlösz*.

c) A vályogos lejtőlösz eléggé elterjedt variánsa a löszkaraktert már alig vagy egyáltalán nem mutató *lejtőüledékes glaciális vályog*.³ Ez utóbbi is helyenként többé-kevésbé kőzettörmelékes.

² Ezzel szemben a dombságok területén a lejtők alsó szejletében, árterek peremén és kisebb völgytalpakon a völgyoldalakról lemosott proluviális eredetű rétegzett löszkötegek kerülnek uralomra. Ezek az üledékek részben vagy egészen a posztglaciálisban és a jelenkorban rakódtak le.

³ Ez a képződmény megfelel a németnyelvű irodalomban Staublehm (FINK), az oroszban szuglinok (MOZKVIN, GERASZIMOV), a magyarban nyirok (KEREKES), barna föld (SÜMEGHY) vagy glaciális vályog (BULLA) néven tárgyalt pleisztocén üledékek lejtőn áttelepített változatának.

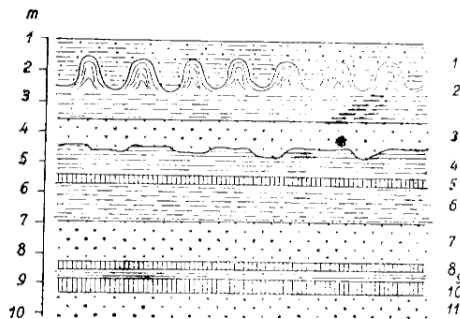
A szóban forgó löszös lejtőüledékek felhalmozását — a csapadék- és hóolvadékvizek lemosó hatása mellett — elsősorban a periglaciális szoliflukcióval és nivációs lemosással hoztuk kapcsolatba (PÉCSI 1961, 1962, 1964). Ez üledékcsoport agyagos típusainak kialakulását hazánkban már régebben is szoliflukcióval, lejtőtundra jelenséggel magyarázták (SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1936, KERÉKES 1941, BULLA 1939, 1960, PEJA 1959, SZÉKELY A. 1964 és sokan mások). Ezekben az üledékekben vagy rétegekötegekben gyakran felismerhetők geliszoliflukciós jelenségek (Streifenboden, involúciók és általában krioturbációs jelenségek).

4. Rétegzett és rétegzetlen ártéri löszök, löszszerű képződmények

Az Alföld felszínének nagy részét, főként a Tisza hatalmas kiterjedésű ártéri síkságát a lösznek és löszszerű üledékeknek sajátos fáciasei borítják.

3. ábra. A békéscsabai téglagyár I. feltárásának részlete. — 1–4 = folyóvízi homok, homokos agyag és löszös iszaprétegek; 5 = réti agyag talaj; 6 = löszös iszap; 7 = finom homok; 8 = mocsári agyag talaj; 9 = sötétkék agyag; 10 = szurokfekete, lápos réti agyag talaj; 11 = folyóvízi homok (sötét színű)

Часть обнажения у кирпичного завода № 1 г. Бекешчаба. — 1–4 = песок, песчанистая глина речного происхождения и лёссовые илстые слои; 5 = луговая глинистая почва; 6 = лёссовый ил; 7 = тонкий песок; 8 = глинистая почва болота; 9 = темносиняя глина; 10 = чёрная полуболотистая почва; 11 = песок тёмного цвета речного происхождения



Ezeknek az ártéri, nedvestérszíni löszszerű képződményeknek csak a legfelső 1,5–2 m-es rétege mutat lösz jelleget a sztyepesedő talajszelvények alatt. A mélyebben fekvő rétegek, amelyek a nagy építkezések és a téglagyárak feltárásaiban 6–10 m-ig tárulnak fel, határozottan ártéri–vízi lerakódású, sűrűn rétegzett, finom homok, silt és agyag összetételűek. A nagyobb feltárásokban ezt az üledéksort 2–3 eltemetett ártéri talaj, ill. réti talaj tagolhatja (3. ábra). Az alföldi folyók árvizek idején nagy mennyiségben szállítanak lebegtetve porszem nagyságú iszapot.⁴ Az évente megismétlődő árvizek idején a nagy iszaptartalmú víztömeg az ártérre kilépve veszített sebességéből, ezáltal iszaptartalmának nagy része lerakódott. A végeleáthatatlan alföldi folyók árterein a főmedrek is gyakran váltogatták futásukat. Ennek következtében a felsőpleisztocén és a holocén folyamán a gyengén süllyedő Alföldet nagy kiterjedésű lösziszap borította be. Az Alföld árterei löszének szemcseösszetétele horizontálisan, de főleg vertikálisan egy feltáráson belül is gyakran változik. A homokos és az agyagos lösz között számos átmenet mutatkozik. A mésztartalom általában magas. E képződmény genetikája sok vitára adott alkalmat. Ezt tükrözi típusainak eddig használt megnevezése is: infúziós lösz (nedves

⁴ A Tisza pl. jelenleg évente kb. 20 millió m³ lebegtetett hordalékot szállít. Árvíz idején a lebegtetve szállított iszap mennyisége m³-enként meghaladja az 1 kg-ot is. A lebegtetett hordalék 40–55 százalékban 0,01–0,06 mm ø-jú frakció (Mezősi J.—DONÁTH É. 1952).

térszínre hullott por-), mocsári lösz, tavi lösz, vízi lösz, ázott lösz, átmosott lösz, ártéri lösziszap, hidrocolit stb.

A korábbi és újabb részletes elemzések alapján, megegyezve ebben számos magyar löszkutatóval, a szóban forgó löszszerű üledéket folyóvízi-ártéri képződménynek tartjuk (HORUSITZKY, TREITZ, CHOLNOKY, SCHERF, KÁDÁR, PÉCSI és részben ilyennek minősítették FÖLDVÁRI, MIHÁLTZ, SÜMEGHY, MAROSI, RÓNAI, ERDÉLYI, MIHÁLYINÉ LÁNYI I. és sokan mások).

5. *Epigenetikusan elváltozott löszök*

A Kárpát-medencében mind regionálisan, mind pedig a löszfeltárások kötegei között vertikálisan előfordulnak olyan löszfajták, amelyekről bizonyos bélyegek alapján megállapítható, ill. feltételezhető, hogy a lösztől eltérő sajátosságukat nem a közettéválás szingenetikus folyamatában, hanem azt követően, később nyerték el. Az *elváltozott lösz* fogalmát és a mögötte levő tartalmat azonban az irodalom meglehetősen különbözőképpen értelmezi.

A magunk részéről nem soroljuk az elváltozott löszök kategóriájába a lösz különböző regionális fáciéseit, amelyek a lösztől többé-kevésbé eltérő sajátosságukat az anyag felhalmozódásával lényegében egyidejű, szingenetikus közettéválás során nyerték, a sztyeplimánál nedvesebb körülmények hatására.

Két nagyobb csoportra kell bontani az ellöszösödés — löszzévalás — szüneteiben epigenetikusan elváltozott löszkötegek különböző típusait.

Az egyik csoportba a *szorosabb értelemben vett elváltozott löszök* — löszvályogok, redukeiós szürke löszkötegek, oxidációs rozsdás löszrétegek, elmész-telenedett löszök, mézskonkréciós löszrétegek és az elvályogosodott ún. „idősebb löszök” tartoznak. Ezek kialakulása a földrajzi környezet megváltozásával részben a talajvíz, ill. a csapadékvíz mozgásával, kémiai és fizikai folyamataival, továbbá a fedőrétegek kompakciós hatásával állt összefüggésben. Ezeket az elváltozásokat többnyire nem tudjuk egy-egy meghatározott klíma hatására visszavezetni.

A másik csoportba a löszfeltárásokat tagoló *különböző fosszilis talajokat* soroljuk, amelyek kialakulása rendszerint meghatározott klímátípussal hozható kapcsolatba.

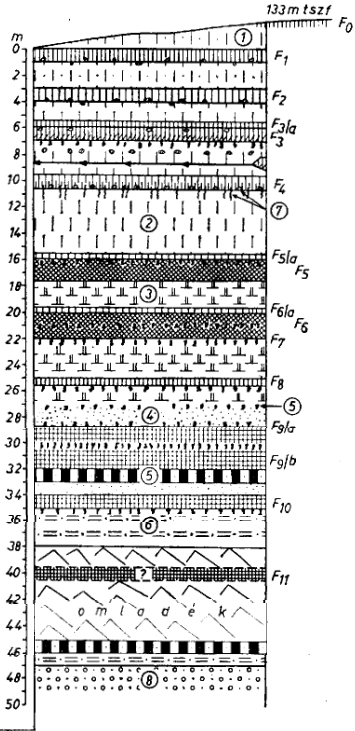
6. *A löszösszletek fosszilis talajszintjei*

Ismeretes, hogy a löszfeltárásokat tagoló fosszilis talajszintek pontosabb genetikai típusainak a meghatározása az átmeneti típusoknál még a talajelemző módszerek alkalmazásával is eléggé bizonytalan. Éppen ezért tipizálásukat elsősorban a *főbb csoportok* elkülönítésére korlátozzuk. A csoportbeosztás elkészítéséhez nagy területre kiterjedő összehasonlító anyagra támaszkodtunk.

Ennek alapján megállapítható volt, hogy a Kárpát-medence felsőpleisztocén löszfeltárásai fosszilis talajokkal sokkal jobban tagoltak, mint az ausztriai, cseh-morva medencebeli vagy a németországi és lengyelországi löszök. A fosszilis talajzónák számát tekintve az Alsó-Duna-medence löszeivel viszont sok tekintetben egyezések mutatkoztak. Továbbá lényeges körülménynek tartjuk, hogy a felsőpleisztocén löszkötegek között nagyobb számban fordulnak elő a sztyep és erdőssztyep talajok. Ezek mellett, főként a feltárások felsőbb

ösztetében gyakori a gyengén humuszos, ill. talajosodott szintek szoros egymásutáni megismétlődése. Az ilyen talajosodott löszkomplexumok több méter vastagságúak is lehetnek.

a) *Váztalajok, gyenge humusz-felhalmozódások, elhumuszosodott löszök.* Vastagságuk néhány decimétertől egy méterig terjed. Gyakran mint humusz-karbonát talajok jelennek meg. Értékelésüknél figyelembe kell venni, hogy nem minden esetben autochton képződmények, hanem deluviális talajszedimentek is lehetnek. Erre részben vastagságuk és réteges településük utal.



4. ábra. Löszfeltárás Nestin közelében a Duna-parton, Jugoszláviában, a Fruskağora É-i előterében. — F_0 = recens csernozjom; F_1, F_2, F_3 = fosszilis sztyeptalajok; F_3 = csernozjom barna erdőtalaj; F_4 = halvány rózsaszínű száraz sztyep talaj; F_5, F_6, F_7, F_8 = vörös agyagos erdőtalajok; F_{10} = vörös agyag talaj. 1 = homokos lösz; 2 = valódi lösz; 3 = elváltozott, idősebb löszvályog; 4 = proluviális homok; 5 = mészkonkréciós réteg, ill. löszbaba réteg; 6 = homokos agyag, agyagos homok; 7 = átaljzatok; 8 = folyami homok, homokos kavics

Обнажение лёсса по берегу р. Дунай вблизи г. Нештин (Югославия, в С-ом предрайоне Фрушкагора). — F_0 = современная чернозёмная почва; F_1, F_2, F_3 = погребенные почвы степи; F_4 = чернозём, лесная бурая почва; F_5, F_6, F_7, F_8 = почва сухой степи, слегка розового цвета; F_9, F_{10}, F_{11} = красные глинистые лесные почвы; F_{10} = красная глина почва; 1 = песчаный лёсс; 2 = типичный лёсс; 3 = видоизменённый древний суглинок; 4 = пролувиальный песок; 5 = известковые конкреции, т. е. слой из лёссовых кукол; 6 = песчаная глина, глинистый песок; 7 = кротовины; 8 = песок, песчаные галки речного происхождения

b) A sztyep és erdőssztyep talajok közül a medence középső részében — a száraz térszíni löszök nagy feltárásaiban 1. a csernozjom talajféleségek többször is megismétlődhetnek egy alsóbb és egy felsőbb zónában (2. ábra). Az Alföld D-i felében, a jugoszláviai Vajdaságban (Vojvodina) a csernozjom talajtípust 2. egy halvány barna sztyeptalaj is helyettesíti. Mindkét talajtípus mésztartalmú és krotovinák tagolják, melyek a sztyeptalajokra jellemzőek. Ezenkívül a talajrétegből 1—2 m mélységig lenyúló függőleges, ujjnyi vastagságú giliszta járatok is nagyon gyakoriak. 3. Az erősen humuszos csernozjom barna erdőtalajokat rendszerint az előbbi sztyeptalajok erdőssztyep fáciseként foghatjuk fel.

A feltárások mélyebb szintjében levő csernozjom talajokat kialakulásuk után deluviális folyamatok több rétegre is áttelepítették, tehát allochton formában mint csernozjomos lejtőhordaléktalajok (szempedolitok) is előfordulnak.

c) A Kárpát-medence löszfeltárásaiban jól kifejlett fosszilis *erdőtalaj B szintek* fordulnak elő. Többnyire a *barna erdőtalajok* maradványai, de az agyag-bemosódásos barna erdő talaj típus is megtalálható. Ez utóbbi két talajtípus többnyire, de nem kizárólagosan a felsőpleisztocén löszköteg alsó határát, az utolsó interglaciális szintjét jelzi. Egyes feltárásokban az utolsó interglaciális kori erősen fejlett erdőtalajra közvetlenül csernozjom talaj telepszik és együtt egy talajkomplexumot alkot (2. ábra).

A barna erdőtalajokon kívül *vörös agyagtalaj*, ill. *vöröses vályogtalajok* is előfordulnak a löszfeltárások alsóbb szintjében. A medence D-i felében, az utolsó interglaciális talajzóna szintjében vagy annál mélyebb fekvésben (mindel-riss?) figyelhető csak meg (4. ábra). A vörös (agyag) talajok kialakulását — az interglaciálisok egy része alatt — erős mediterrán klímahatás képződményeként magyarázhatjuk. Erre utal a talajok kaolinos agyag ásványtartalma és a talajzóna alsó részében erőteljes mészfelhalmozódás, esetenként vékony mészkőpad.

d) A *nedvestérszíni talajok* az Alföldön mély fekvésű, fluviatilis lerakódású, felsőpleisztocén löszszerű agyagos, homokos rétegek között fordulnak elő (3. ábra). A 6—8 m mély feltárások bázisán egészen fekete földeket, *lápos réti agyag* talajokat tártak fel, majd a magasabb szintekben markánsan fejlett, 1—2 réti agyag talajszint és több *ártéri jellegű réti öntés talajszint* figyelhető meg. E talajok klimatikus feltételeinek értékelését megnehezíti, hogy jobbára nedves térszínen létrejött intrazonális képződményekkel állunk szemben. De arra mégis felhívják a figyelmünket, hogy az üledékfelhalmozódás gyakran megszakadt és a talajképződés ritmikus szakaszokban többször újra éledt, s ezek a talajképződési szakaszok viszonylag rövid ideig tartottak. Ezt a megállapításunkat megerősíti a holocén ártéri lösziszapokban is többször megismétlődő *ártéri réti öntéstalajok* és *réti talajok* jelenléte.

7. A löszösszlet szemipedolit rétegei

Magyarországon a pleisztocén periglaciális klímafázisok alatt a — löszön kialakult — talajoknak egy része geliszoliflukcióval és pluvionivációval a lejtőn többszörösen áthalmazódott, eközben lejtőlöszökkel vagy más anyaggal (pl. vályoggal, homokkal, kőzettörmelékkel stb.) keveredett. A löszösszlet egyes rétegeiben helyenként nagyon sok fosszilis talajrészecske halmozódott fel vagy egyes rétegek teljesen áthalmazott talajüledékből állnak. Ezeket már nem is lehet sem lejtőlöszöknek, sem löszszerű lejtőüledékeknek nevezni, de mivel legtöbbször nem csupán áthalmazott talajból állnak, javasoltuk a szemipedolit elnevezést. E deluviális szemipedolitok esetenként lejtőlösszel és eltemetett autochton talajrétegekkel váltakozva telepsznek. Domsági tájainkon az így felépített lejtők voltak a jelenkori talajképződés kiinduló bázisai.

Azok a löszösszletek, melyek szemipedollal és eltemetett talajrétegekkel tagoltak, igen előnyös feltételeket nyújtanak a mezőgazdasági termelés számára is. Az egymás alatt fekvő eltemetett talajokban és a korábbi talajok humuszanyagával, talajsókkal és mállott kőzettörmelékkel kevert deluviális rétegekben jelentős mennyiségű tápérték halmozódott fel. Kedvező, hogy a fosszilis talaj és szemipedolit rétegekkel tagolt lejtőlösszöket tömörebb felépítésük miatt a talajerózió nehezebben pusztítja le. Sőt, ha a talajerózió egyes helyeken el is pusztította a jelenlegi termőtalajt, az eltemetett talajok és

fosszilis talajmorzsákkal kevert lejtőüledékek (*szemipedolitok*) a mély gyökerzetű kultúráknak továbbra is biztosítanak termőképességet.

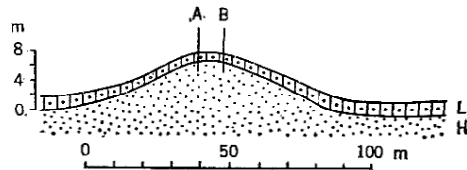
Ilyen üledékek borítják általában dombságaink délies lejtőit és közép-hegységeink hegyláb felszíneit. Ahol e képződmények jelentős vastagságban fordulnak elő — Mátra, Bükk, Tokaji-hegység, Bakonyalja, Mecsek alja, Szekszárdi-dombság stb. —, ott a szőlő- és gyümölcsstermesztésre az altalaj adottságok a legjobbak. Kiváló hegy- és dombsági szőlő- és gyümölcskultúráink területileg tehát összeesnek az említett szerkezetű és adottságú lejtőüledékekkel. A vulkáni kőzetek málladéka a lejtőüledékekben a több szintben is megismétlődő fosszilis talajok és szemipedolitok mellett csak egyik eleme a szóban forgó szerencsés természeti adottságoknak.

8. Homokrétegek löszösszletben

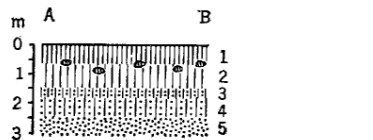
A löszrétegek között előforduló homokkötegek, ill. homokos betelepülések rétegzettség, a homokok szemnagysága és görgetettsége nagyon különböző; ennek megfelelően lerakódásuk folyamata és éghajlati körülményei is eltérők. Esetenként mikrorétegtani és szemcseelemző vizsgálatok alapján aránylag könnyen megállapítható, hogy *folyóvízi homokkal, futóhomokkal* vagy a *lejtőleemosás során felhalmozott, párhuzamosan rétegzett homokkal* van-e dolgunk.

A konkrét elkülönítést azonban az esetek többségében megnehezíti, hogy a közbetelepült homokanyag korábban már többféle szállításon is keresztül ment, ill. a szingenetikus vagy epigenetikus folyamatok az üledéklarakódás bélyegeit elhalványították. A szemcsevizsgálatok ezekben az esetekben megnyugtató eredményre nem vezetnek. E módszer mellett a mikrorétegtani vizsgálatok nyújthatnak közelebbi támpontot az üledékek felhalmozódásának folyamatára.

Ennek alapján megfigyeléseinket röviden az alábbiakban összegezhetjük: *a)* A dombságok és hegységi előterek löszkötegei között található *homokos* vagy *finomhomokos betelepülések főként a hóolvadék- és csapadékvizek lemosó és felhalmozó tevékenységétől származnak*, tehát deluviális eredetűek, kisebb részben folyóvízi-proluviális üledékek. *b)* A medence nagy hordalékkúpjain (nyírségi, Duna—Tisza közí és belső-somogyi homokhátak, Mezőföld) a löszös rétegeket horizontálisan és vertikálisan tagoló homokfoltok, ill. rétegek főként eolikus úton halmozódtak fel, de folyóvízi homokrétegek is előfordulnak közöttük. *c)* A dombsági löszfeltárásokban a folyóvízi homok alárendelt szerepet



5. ábra. Vékony löszköpennyel fedett homokbuckák általánosított szelvénye a Duna—Tisza közéről. A löszköpeny valószínűleg eluviális talajképződés során alakult ki a homokon. — L = csernozjonnal takart lösz, homokos löszköpeny; H = futóhomok; 1 = csernozjom; 2 = lösz, a felső részében krotovinákkal; 3 = homokos lösz; 4 = löszös homok; 5 = futóhomok
Обобщенный разрез песчаных бугров, покрытых тонким слоем лёсса из междуречья Дуная и Тиссы. Лёссовый покров вероятно формировался по пути элювиальных почвообразования. — L = лёсс, покрыт чернозёмом, песчаный лёссовый покров; H = сыпучий песок; 1 = чернозём; 2 = лёсс, в верхней части кротовины; 3 = песчаный лёсс; 4 = лёссовый песок; 5 = сыпучий песок



játszik. Ahol előfordul, azt az eróziós periódusok tevékenységével hozták kapcsolatba (ÁDÁM—MAROSI—SZILÁRD 1954, 1959, KRIVÁN 1955). Megfigyeléseink szerint a vastag löszösszletekben a leggyakoribb homok, ill. löszös homok betelepülések dellekitöltések, deluviális (esetenként proluviális) lejtőüledékek.

Általánosan mondható az a szabályszerűség, hogy ahol a homokra löszréteg telepszik, a két réteg között fokozatos az átmenet. A homokra vékony rétegben *löszös homok*, *homokos lösz* következik, mely észrevehető határ nélkül megy át a löszbe (5. ábra). Ez a jelenség független attól, hogy a fekvő homok milyen eredetű, megfigyelhetjük eolikus homokon, folyóvízi homokon, vagy akár pliocén homokon is. Ezt a jelenséget szoros összefüggésben találhatjuk meg országszerte, mind a mai felszíni, mind pedig az eltemetett fosszilis talajokkal, amelyek alatt ez az üledéksorrend az esetek többségében felismerhető. Ez a jelenség gyakran az ellöszösödés-talajképződés folyamatával hozható kapcsolatba (BERG 1947, GERASZIMOV 1961, KÁDÁR 1961, SZOKOLOVSKIJ 1961, PÉCSI 1962, 1965).

9. Periglaciális szoliflukciós, krioturbációs jelenségek és kiszáradási repedések a löszösszletben

A Kárpát-medence középhegységi és dombsági löszfeltárásaiban a leggyakoribb periglaciális — talajfagy — jelenség a szoliflukciósan áttelepített lösz, vagy löszszerű üledék. Bennük előfordulnak erősebben-gyengébben krioturbált szerkezetek, főként hullámos rétegyűrődések, kaotikus anyagösszekeveredés, a lejtő irányában folytatódó sávós barázdahantós talajok.

A legerőteljesebb és több szakaszban megismétlődő szoliflukciós tevékenység az utolsó interglaciális talajkomplexum kialakulását követő korai würmben, az ún. anaglaciális, nedvesebb-hideg klímaszakaszokban ment végbe, a második kevésbé jelentős szoliflukciós sorozat pedig a késői würm klímaingadozások során.

A fosszilis talajba mélyülő és löszszerű anyaggal vagy homokkal kitöltött poligonális repedéshálózat medenceperemi löszvályogokból ismeretes. A medencebeli dombsági löszök szárazak lehettek, nedvességtartalmuk nem volt elegendő a fagyékek képződéséhez sem.

A löszösszletek egyes rétegeinek kialakulási körülményeire a bennük fellelhető szoliflukciós és krioturbációs jelenségek értékelése alapján is értékes támpontokat nyerhettünk, melyet korábban már részletesen kifejtettünk (PÉCSI 1963, 1964).

10. A löszösszletet tagoló egyéb képződmények

a) Több felsőpleisztocén löszfeltárásunkban vulkáni, andezit tufit rétegecske közbetelepülését is sikerült észlelni (KRIVÁN P.—RÓZSAVÖLGYI J. 1964), a felsőpleisztocén rétegsor alsó harmadában (1. ábra).

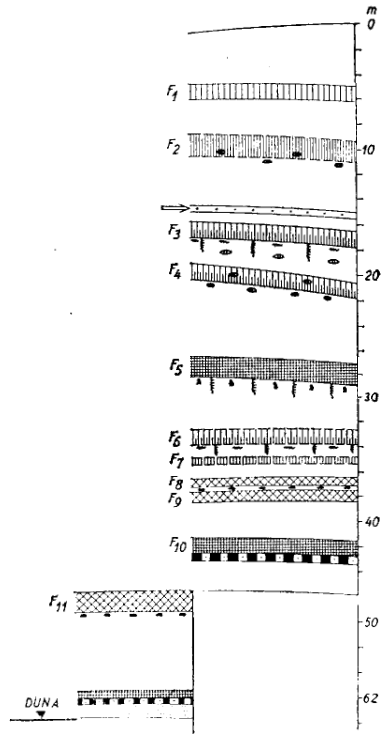
b) Hasonóképpen több feltárásban és általában azonos rétegtani fekvésben *megszenesedett fadarab maradványok* összefüggő szintben helyezkednek el (2. ábra); számos löszösszlet vezető szintjének a kora 29 800 radiokarbon év.

c) A medence D-i részében Duna-menti nagy löszfeltárások fiatalabb löszében egy erős *diskordancia* észlelhető, helyenként jelentős hiátusszal (6. ábra). E denudációs szakasz a medence belseji löszfeltárásokban is hagyott nyomokat. A lepusztulás jellege az egyes rétegtani helyzetek átlagából ítélve

areális volt; helyenként szárazvölgyek, dellék kimélyülése kísérte (PÉCSI M. 1965). Késő würmkori deráziós — delle kimélyítő — fázis nyomaira bukkanunk a legfelső fosszilis talajszintek fölött is (1., 2. ábra).

6. ábra. Stari Slankamen (Cot) löszfeltárásának vázlatos szelvénye. A Duna jobb partján, a Tisza Dunába való torkolatával szemben egy löszdomb keresztmetszete (Jugoszlávia). — E feltárásban is számos fosszilis talaj és humusz felhalmozódás látható, melyek között az F_5 és az F_{10} vörös agyag jellegű talaj. A löszsorozat bázisában *Corbicula fluminalis*-os homok fekszik. Analógia alapján feltehető, hogy az F_5 vörös agyagos talaj a riss—würm interglaciális melegebb szubmediterrán kiemelésében alakult ki. Az F_{10} vörös agyagos talaj pedig a mindel—riss interglaciálisba lenne sorolható. A szelvény alsó része (45—62 m között) egy közeli feltárásban csak külön figyelhető meg. — A feltárás felső harmadában egy jelentős denudációs periódus réteghiátása mutatkozik, mely a Frušakgora dunaparti löszfeltárásaiban és a Titeli-löszfennsík feltárásaiban regionálisan mindig azonos rétegtani helyzetben fekszik. A z alatta ($F_3—F_4$) és fölötté ($F_1—F_2$) elhelyezkedő fosszilis talajok sztyep ill. erdősztyep jellegűek

Схематический профиль обнажения лёсса Стари Сланкамена (Cot). Поперечный разрез холма на правом берегу Дуная, напротив устья р. Тисса (Югославия). В этом обнажении тоже много погребённых почв и горизонтов, обогащённых гумусом, среди которых F_5 и F_{10} , почвы, характерные для красных глин. В базе лёссовой серии находится песок с *Corbicula fluminalis*-ом. На основе сравнений можно предполагать, что красная глинистая почва (F_5) формировалась во время субмедитеранского климата ресс-würмского межледникового периода. Красную глинистую почву (F_{10}) можно отнести к миндел—рисскому межледникового периоду. Нижнюю часть профиля (между 45—62 м-ами) можно осмотреть только поблизости, в другом обнажении. В верхней третьей части обнажения видно отсутствие слоя значительного денудационного периода, который находится повсеместно в одинаковом положении в лёссовых обнажениях по берегу у Фрушакгора и в разрезах Тительского лёссового плато. Погребённые почвы, находящиеся под ними ($F_3—F_4$) и над ними ($F_1—F_2$) имеют степной, т. е. лесостепной характер



Idősebb és nagyobb hatású eróziós periódus előzte meg az utolsó interglaciális talajok kialakulását. Ennek nyomai a medenceperemek és a Dunántúli-dombság löszfeltárásaiban mutatkoznak meg határozottan. Ez az eróziós periódus hosszú ideig tarthatott és az interglaciális talajok kialakulása után is megismétlődhetett, mert helyenként azok is feldarabolódtak. Ennek az eróziós periódusnak csutt áldozatául az idősebb löszök túlnyomó része és ennek során vágódtak be a folyók — a hegységi szakaszokon — a második ármentes teraszukba.

IRODALOM

- ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1954. A paksi löszfeltárás. Földr. Közl. 1954. pp. 239—254. Res. Der Lössaufschluss von Paks.
- ÁDÁM L.—MAROSI S.—SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. Földr. Monogr. II. Akadémiai Kiadó, Bp. 1959. p. 514. Res. Die Geomorphologie des Mezőföld. pp. 436—459. Fiziceszkaja geografia Mезefel'da. pp. 460—484.
- BERG, L. Sz. 1947. Klimat i Zsizny. Moszkva.
- BULLA B. 1939. Die periglazialen Bildungen und Oberflächengestaltungen des ungarischen Beckens. Földr. Közl. pp. 268—281.
- BULLA B. 1960. Quelques problèmes géomorphologiques interglaciaires de la zone péri-

- glaciaire du pleistocène. Studies in Hungarian Geographical Sciences. Akadémiai Kiadó. pp. 7—16. Res. Mezslednikovje i mezstadial'ne geomorfologicseszkie problemii v periglacial'noj zone. pp. 16.
- CHOLNOKY J. 1910. Az Alföld felszíne. Surface of the Great Plains in Hungary. Földr. Közl. pp. 413—436.
- ERDÉLYI M. 1960. Geomorfológiai megfigyelések Dunaföldvár, Solt és Izsák környékén. Földr. Ért. pp. 257—276. Res. Geomorphologische Beobachtungen in der Umgebung von Dunaföldvár, Solt und Izsák.
- FINK, J. 1961. Die Gliederung des Jungpleistozäns in Österreich. Mitteilungen d. Geol. Gesellsch. Wien. pp. 1—25.
- FÖLDVÁRI A. 1956. „Hidroaeolit” kőzetek a magyarországi negyedkor lerakódásaiban. Földt. Közl. pp. 357—360. Res. „Hidroaerolitische” Gesteinen im ungarischen Quartär. /
- GERASZIMOV, I. P. 1955. Lesszü Kitaja i ih proiszhozdenie. The loess of China and its origin. Izv. Akad. Nauk. SzSzsZR. Ser. geogr. No. 5.
- GERASZIMOV, I. P. 1961. Lesszooorzovovanie i pocsvoobrazovanie. Loess- and soil formations. INQUA VI. Congr. Abstracts of Papers. Łódz. p. 153.
- GÜNTHER, W. 1961. Sedimentpetrographische Untersuchung von Lössen. Köln. p. 91.
- HORUSITZKY H. 1903. A diluviális mocsárlöszről. Földt. Közl. pp. 209—216. Res. Über den diluvialen Sumpflöss. pp. 267—274.
- KÁDÁR, L. 1956. Die Abhängigkeit der Terrassen und der Lössbildung von den quartären Klimaveränderungen in Ungarn. Biuletyn Peryglacialny. pp. 371—404.
- KÁDÁR, L. 1961. Features of the loess-plains in the regions of alluvial fans. INQUA VI. Congr. Abstracts of Papers. Poland. p. 154.
- KEREKES J. 1941. Hazánk periglaciális képződményei. Periglacial formations of Hungary. Beszámoló a Földtani Intézet vitauléseinek munkálatairól. Bp. pp. 97—142. Comments pp. 142—149.
- KRIVÁN P. 1955. A közép-európai pleisztocén éghajlati tagolódása és a paksi alapszelvény. La division climatologique du Pleistocene en Europe Centrale. Magyar Áll. Földt. Int. Évkönyve. 43. köt. 3. füz. pp. 364—512.
- KRIVÁN P.—RÓZSAVÖLGYI J. 1964. Andezittufit vezetőszint a magyarországi felsőpleisztocén (rissi) löszszelvényben. Földt. Közl. pp. 257—268. Res. Andesit-tufits stage in the Hungarian Upper-Pleistocene (Riss) loess profiles.
- KUKLA, J.—LOZEK, V.—ZABURA, A. 1961. Zur Stratigraphie der Lössen in der Tschechoslowakei. Quartärband 13. pp. 1—29.
- LÓCZY L. 1913. A Balaton környékének geológiája és morfológiája. I. rész. A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti telepedése. I. szakasz. Geology and morphology of the region of Lake Balaton. Part I. Geological formations of the region of Lake Balaton and their mode of occurrence in the different districts. Section I. A Balaton Tud. Tan. Eredm. p. 614.
- LOZEK, V. 1964. Quartärmollusken der Tschechoslowakei. Praha. p. 374.
- MAROSI S. 1954. Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld Balatontól ÉK-re elterülő részén. Geomorphological observations on the area of the Mezőföld Region extending northeastwards from Lake Balaton. Földr. Ért. pp. 433—443.
- MEZŐSI, J.—DONÁTH, É. 1952. Investigation of the Dissolved and Floating Material of the Tisza and Maros. Acta Mineralogica Petrographica Universitatis Szegediensis. Tomus VI. pp. 31—46.
- MIHÁLTZ, I. 1953. La division des sédiments quaternaires de l'Alföld. Acta Geol. Bp. pp. 109—121.
- MIHÁLYINÉ LÁNYI I. 1953. A magyarországi löszváltozatok és egyéb hullóporos képződmények osztályozása. Classification of the Hungarian Loesses and other formations of falling dust. Alföldi Kongr. pp. 5—15.
- MOLDVAY, L. 1961. On the laws governing sedimentation from colian suspensions. Acta Univ. Szegediensis. Ser. Min. — Petrogr. Tom. 14. pp. 75—109.
- MOSZKIVITYIN, A. I. 1963. Osztrojenii pokrovniih obrazovanii drevnejsih terrasz Dnyesztra. On the structure of the formations covering the oldest terrace of the Dnestr. Bjuletyn'Kom. po izucseniju csetverticsnogo perioda. No. 28. pp. 33—55.
- PEJA GY. 1959. A Miskolc—Diósgyőri-medence felszínformái. Surface forms of the Miskolc—Diósgyőr Basin. Borsodi Földrajzi Évkönyv. Miskolc. pp. 5—23.
- PÉCSI, M. 1961. Die wichtigsten Ergebnisse geomorphologischer Forschungen des Quartärs in Ungarn. Inst. Geol. Prace Tom. 34. INQUA, Warszawa. pp. 287—311.
- PÉCSI M. 1962. A magyarországi pleisztocénkori lejtős üledékek és kialakulásuk. Pleistocene slope deposits and their formation in Hungary. Földr. Ért. pp. 19—35.

- PÉCSI, M. 1963. Die periglazialen Erscheinungen in Ungarn. Petermanns Geogr. Mitt. pp. 161—182.
- PÉCSI, M. 1964. Ten Years of Physico Geographic Research in Hungary. Studies in Geography No. 1. Akadémiai Kiadó, Bp. p. 132.
- PÉCSI M. 1965. A Kárpát-medencebeli löszök, löszszerű üledékek típusai és litosztratigráfiai beosztásuk. Földr. Közl. pp. 324—332., A mendei löszfeltárás. F. K. pp. 344—345., A basaharci löszfeltárás. F. K. pp. 354—355. INQUA Congr. Bp.
- REMY, H. 1960. Der Löss am unteren Mittel- und Niederrhein. Eiszeitalter und Gegenwart. Bd. 11. pp. 107—120.
- RÓNAI, A. 1961. Die Bedeutung der Quartärforschung in Ungarn. Inst. Geol. Prace. INQUA VI. Congr. Tom 34. pp. 241—245.
- SCHERF E. 1935. Alföldünk pleisztocén és holocén rétegeinek geológiai és morfológiai viszonyai és ezeknek összefüggése a talajalakulással, különösen a sziktalajképződéssel. The geological and morphological conditions of the Pleistocene and Holocene strata of the Great Plain in Hungary and their correlation with soil formation, especially with „szik” soil formation. Földt. Int. Évi Jelentése 1925—28-ról. Bp.
- STEFANOVITS P.—RÓZSAVÖLGYI J. 1962. Újabb paleopedológiai adatok a paksi szelvényről. Agrokémia és Talajtan. pp. 143—160. Res. Novúe paleopedologiceszkije danúe o geologiceszkom obnazsenii okolo g. Paks. pp. 158—159. — Weitere paleopedologische Angaben über das Bodenprofil von Paks. pp. 159—160.
- SÜMEGHY J. 1953. A magyarországi pleisztocén összefoglaló ismertetése. Magyar Áll. Földt. Int. Évi Jelentése. pp. 395—404. Res. Exposé sommaire du Pléistocène de la Hongrie. pp. 403—404.
- SZÁDECZKY-KARDOSS E. 1936. Pleisztocén struktúrtalajok az alföldi és a bécsi medencékben. Földt. Közl. pp. 213—228. Res. Pleistozäne Strukturbodenbildung in den ungarischen Tiefebene und im Wiener Becken.
- SZÉKELY Á. 1964. A Mátra természeti földrajza. Földr. Közl. pp. 199—216. Res. Physische Geographie des Mátra Gebirges. pp. 217—218.
- SZOKOLOVSKIJ, I. L. 1961. Regionalnűe i geneticeszkije tipii lesszovűh prod. Regional and genetic types of loess formations. INQUA VI. Congr. Abstracts of Papers. Lodz. pp. 164—165.
- UNGÁR T. 1964. Löszfajták fizikai sajátosságai. Hidr. Közl. pp. 537—545. Res. Fiziceszkije szvojsztva lesszovidnűh gruntov. pp. 544. — Physical properties of loessial soils. pp. 544—545.

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЁССОВЫХ ОБНАЖЕНИЙ В КАРПАТСКОМ БАСЕЙНЕ

Мартон Печи

член корреспондент АН Венгрии

Резюме

Дискуссия, продолжающаяся уже приблизительно сто лет в многочисленной литературе, посвященной лёссу, снова возобновилась в связи с вопросом о генезисе и классификации лёсса и лёссовидных отложений. Мнения расходятся по следующим трём основным причинам: а) Исследователи в большинстве случаев изучали лёссы, формирующиеся при различных географических условиях, б) граница между лёссом и лёссовидными породами различными авторами подразумевается по разному, в) вертикальное расчленение и классификация пластов лёссовых обнажений до последних лет отстало наряду с сравнительными региональными исследованиями. Мы в своих исследованиях главным образом продвинули изучение последнего пункта.

На основе подробного изучения в трёх измерениях лёссовых обнажения, мощностью в несколько десятков метров, был сделан вывод, что в Карпатском бассейне лёссовые пласты состоят по типам и генезисам из различных слоёв, с толщиной 1—3 м, а в отдельных случаях до 5 м. В зависимости от топографического положения лёссового покрова, а также от его возраста, встречаются в неодинаковом количестве и разной толщины неслоистый лёсс, а также лёссовидные прослойки, вклинившиеся в них песок, песчанистый лёсс с прослойками автохтон и аллохтон, погребёнными почвами.

Такую неоднородную свиту лёссовых районов можно назвать *лёссовой толщей*, на которой могут формироваться своеобразные геоморфологические формы рельефа.

В толще различных обнажений т. н. типичный лёсс составляет в форме отдельных олёв примерно одну третью часть свиты. Типичные лёссовые слои, а также несколько

отличающиеся от них (песчанистый, или лёссовые отложения со следами почвообразования) составляют т. н. *лессовую серию*. Отдельные типы отличаются друг от друга не только по гранулометрическому и минеральному составу, а также по структуре отложений, но отличаются и те процессы (эоловые, делювиальные, пролювиальные), с помощью которых произошла их аккумуляция. Поэтому мы не считаем решающим фактором при определении и классификации то, откуда и как происходит по гранулометрическому составу материал, представляющий основу лёсса, а главное-какими процессами произошла аккумуляция. Динамика аккумуляции станет известной из микроструктуры, из расположения слоёв и элементарных частиц, из состава свиты, а также из других местных явлений.

Формируются сингенетические региональные изменения и фации лёсса в лёссовых сериях свиты, которые зависят от данных — горизонтальных и вертикальных климатических зон — географического положения. В более влажных краевых районах Карпатского бассейна, повсюду, главным образом в Западном Задунайе и далее в пересекающем ЮЗ—СВ-ом направлении и в более влажной зоне Венгерского Среднегорья встречаются *более глинистые фации* лёссовой серии. В холмистых местностях бассейна, где не только ныне, но и ранее климат был суше, встречаются типичные и песчаные лёссовые серии. На крупных равнинах, на высоте поймы Венгерской низменности формировалась своеобразная, т. н. *гидрозоличная фация*.

По нашим исследованиям лёссовая серия Карпатского бассейна имеет полигенетическое происхождение. Понятие лёсса не ограничивается т. н. «типичным лёссом» потому, что он представлен только отдельными пластами в *лессовой свите*. Из лёссовой серии не только потому нельзя исключить лёссовидные отложения, что они совместно создают лессовую свиту, но и потому, что между отдельными типами лессовой серии подчас нельзя установить, то есть найти чёткую границу. Лёсс и лёссовую свиту мы должны считать генетически по породам такой континентальной осадочной серией, основной материал которой (шиит) был накоплен при участии различных процессов и превращение которой в породу происходило диагенезом в определённых географических условиях. В зависимости от разных условий могли формироваться целые ряды фаций (М. Печи 1965).

Adria Reiseführer und Atlas. Jugoslavenski Leksikografski Zavod. Zagreb 1965.

Hozzánk a jugoszláv adriai tengerpartvidék esik a legközelebb. Évenként mind többen keresik fel ezt a valóban látványos és természeti szépségekben és adottságokban annyira bővelkedő területet. A jugoszláv adriai tengerpart — mellyel ez az ízlésesen kiállított és tartalmában is sokat felölélő útikönyv megismerteti az olvasót — nagyon változatos, tagolt. Itt a jugoszláv határ az É-i olasz határtól a D-i albán határig légvonalban mindössze 628 km, de ha a tengerpart csipkézettőségét és a 725 sziget, 426 sziklazátóny és 82 köszirt partjainak a hosszát is összeadjuk — a partvidék 6116 km hosszú.

A tenger az északibb részekben sekélyebb, a D-i részekben azonban mélyebb; itt az 55 m-t is meghaladja, a Bar—Bari közti hajóútvonalon pedig a legnagyobb mélysége 1233 m. A partvidék kedvező fekvése, változatossága és még sokféle egyéb adottsága híres kikötők, régóta látogatott fürdők kialakulását tette lehetővé, a tengerparti hajózást, nemkülönben a vízisport fellendülését is nagyban elősegítette.

Az adriai tengerpartvidék hőmérséklete a februári 12° és az augusztusi 25° között ingadozik. A tenger vize télen melegebb és nyáron mindig hidegebb, mint a levegőé, ezért télen enyhébb, nyáron pedig üdítőbb a partvidéki terület. A belsőbb területek fagyos téli hidege és a nyári kánikulák tikkasztó hőisége csak mérsékeltébb formában jelentkeznek. Ezért a tengerpartvidék kellemes, vonzó, és a növényzet színpompájának élénksége oly látványos, hogy kevés helyen láthatunk egymás közelségében a narancs és citrom ligetektől a lombhullató erdőkig emyire változatos vegetációt.

A tengeri árapály közti szintkülönbség nem nagy, Dubrovniknál mindössze 30 cm, Splitnél 40 cm, É-on Kopernél pedig 70 cm.

Az Adria uralkodó szelei a Misztrál, a Jugo és a Bora. A Misztrál ÉNY-i szél, mely a nyári szép időben 10 órától napnyugtáig csendesen fujdogál. A Jugo egy melegebb DK-i nyirkos szél, határozott irányú. Erőssége hasonló, mint a vitorlázásra nagyon kedvező Misztrálé.

A jugoszláv adriai tengerparton a Trieszt közelében levő Ankarantól az albán határ közelében levő Ulcinjig 1035 km hosszú autót húzódik, mely lehetővé teszi, hogy az egymástól távolabb levő kikötők és üdülők rövid idő alatt könnyen elérhetők legyenek.

Az útikönyv első része a jugoszláv adriai tengerpart 426 települését egymás után ábc sorrendben ismerteti. A szövegi leírásban minden településről a rávonatkozó legfontosabb és legjellegzetesebb adatok szerepelnek, a nagyobb településeknél pedig törté-

(Folytatás a 32. oldalon)