

## Granulometriai módszerek alkalmazása a magyarországi löszök összehasonlító vizsgálatában<sup>1</sup>

KIS ÉVA

### Bevezetés

Az MTA Földrajztudományi Kutató Intézetben 4 évtizede működik egy régebbi hagyományokon elinduló Löszkutató Munkaközösség (az intézet Talaj- és Üledékvizsgáló Laboratóriumával közösen), melynek munkája keretében Magyarország különböző löszvidékeinek szelvényeit szemcseösszetételi szempontból vizsgáltam. A szelvények feldolgozása során természetesen történtek más jellemző ásványtani, közettani és pedológiai elemzések is. Adattárunkban több ezerre tehető azon granulometriai adatoknak a száma, melyeknek kiértékelése, vertikális és horizontális összehasonlítása csak részletekben történt meg. Főként a szemcseeloszlás %-os minősítésére került sor 1-1 szelvényen belül. Az elmúlt évtizedek során mind külföldön, mind belföldön egyre inkább újabb és újabb paramétereket alkalmaznak az egyes löszrétegek belüli és a löszrétegsorok közötti szemcsenagyság-változások minősítésére.

Az intézet löszkutató programja keretében azt a feladatot kaptam, hogy egyes fontos löszszelvényekben – a megfelelő gazdag adatbázis felhasználásával – többféle ábrázolási módszerrel (FG, K<sub>d</sub>, S<sub>o</sub>, K, S<sub>k</sub>, M<sub>d</sub>) jellemezzem a szemcseösszetételi vizsgálati adatokat, s fly módon következtetéseket kíséreljek meg levonni az üledékfelhalmozódás dinamikájának változásaira, illetve a hasonló módon jellemezhető rétegek egymással történő lokális párhuzamosítására vonatkozóan.

Gyakori az a felfogás, hogy a löszök meglehetősen jól osztályozott szemcseösszetétellel rendelkeznek, globális, ill. regionális léptékben is közel hasonló szemcseeloszlásarányt mutatnak. Ez a nézet bizonyosan túl általánosított megállapítás (PÉCSI M. 1967, 1992). Gyakorlatilag arról van szó, hogy a löszök granulometriai összetétele 1 feltárás 1 rétegén belül is számottevő különbséget mutat. Ezen különbségekből természetesen további fontos löszrétegtani tagolási lehetőségek állapíthatók meg, olyanok is, amelyekre eddig csupán néhány paraméter kiértékelése alapján nem számíthattunk.

### A vizsgált szemcsetartományok

A löszgranulometriai elemzések eredményei bizonyos tekintetben attól is függenek, hogy a laboratóriumok milyen szemmagysághatárok között vizsgálják a rétegsorokat, ill. az elemzést milyen eljárási módszerrel végzik. A löszöket az egyes laboratóriumok Magyarországon és külföldön is más-más szemmagyságtartományban vizsgálják (*I. táblázat*).

A Földrajztudományi Kutató Intézet a löszfeltárások lösz, őstalaj és más közberétegzett homokos üledékei vizsgálatára több évtized óta 9 szemcsetartományt vizsgált (1. 0,002 mm alatt; 2. 0,002–0,005 mm; 3. 0,005–0,01 mm; 4. 0,01–0,02 mm; 5. 0,02–0,05 mm; 6. 0,05–0,1 mm; 7. 0,1–0,2 mm; 8. 0,2–0,5 mm; 9. 0,5 mm fölött). A szűkebb értelemben vett löszfrakciót a szelvények jelentős részében 20 és 50 mikron

<sup>1</sup> A Paks 1971-es, a Paks 1977-es és a postavölgyi szelvény alapján végzett vizsgálatok tapasztalatai.

I. táblázat. Az agyag-, iszap-, lösz és homok üledékek frakciótartomány határai különböző nevezéktanok alapján  
(Összeáll.: KIS É. 1988)

| A SZILÁRD-féle minősítési mpt <sub>u</sub> , pl. L <sub>1, 2</sub> -a | A BÁRDOSSY-féle háromszögdiagramon elfoglalt helye szerint |                               |                               |                               | A RÓNAI-féle nevezéktan szerint                 |                |               |              | A TALAJTANI háromszögdiagram alapján   |               |              |               | A PÉCSI-féle minősítés szerint    |               |              |                |           |
|---|--|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|----------------|---------------|--------------|--|---------------|--------------|---------------|-----------------------------------|---------------|--------------|----------------|-----------|
|   | D <sub>1</sub> tartomány                                   | D <sub>2</sub> tartomány      | D <sub>3</sub> tartomány      | D <sub>4</sub> tartomány      | <0,005 mm                                       | 0,005-0,02 mm  | 0,02-0,06 mm  | 0,06-2,0 mm  | <0,002 mm                              | 0,002-0,01 mm | 0,01-0,02 mm | 0,02-2,00 mm  | 0,002-0,005 mm                    | 0,005-0,02 mm | 0,02-0,05 mm | 0,05-0,5 mm    |           |
|   | agyag+   | agyag+                        | agyag+                        | agyag+                        | agyag   | iszap          | homokliszt    | homok        | agyag                                  | agyag         | por          | homok         | agyag                             | iszap         | löss         | homok          |           |
|   | agyag  | agyag                         | agyag                         | agyag                         | agyag   | iszap          | homokliszt    | homok        | agyag                                  | agyag         | por          | homok         | agyag                             | iszap         | löss         | homok          |           |
|   | D <sub>1</sub> tartomány                                   | D <sub>2</sub> tartomány      | D <sub>3</sub> tartomány      | D <sub>4</sub> tartomány      | <0,001 mm                                       | 0,001-0,005 mm | 0,005-0,01 mm | 0,01-0,05 mm | 0,05-0,25 mm                           | 0,25-1,00 mm  | <0,005 mm    | 0,005-0,01 mm | 0,01-0,05 mm                      | >0,05 mm      | <0,005 mm    | 0,005-0,063 mm | >0,063 mm |
|   | A HAHN-féle minősítés szerint                              | A HAHN-féle minősítés szerint | A HAHN-féle minősítés szerint | A HAHN-féle minősítés szerint | A VELICHKO-ZYKINA-VOLKOV-féle minősítés szerint |                |               |              | A LIU TUNGSHENG-féle minősítés szerint |               |              |               | A SAJGALIK-féle minősítés szerint |               |              |                |           |
|   | agyag+ iszap   | finom kőzetliszt (löss)       | durva kőzetliszt+homok        | agyag                         | agyag   | iszap          | iszap         | löss         | homok                                  | homok         | agyag        | iszap         | löss                              | homok         | agyag        | kőzetliszt     | homok     |

közötti tartománnyal jellemeztük. Az 5 és 20 mikron közé eső szem-nagyság-tartományt iszapfrakció néven másik frakcióba különítettük. Tudjuk, hogy van olyan osztályozási gyakorlat is, mely szerint az utóbbi frakciót a szorosabb értelemben vett lösztartományhoz sorolják, vagyis a löszöket 5 és 50 mikronnal jellemzik (1. agyag: 0,002–0,005 mm; 2. lösz: 0,005–0,05 mm; 3. homok: 0,05–0,5 mm).

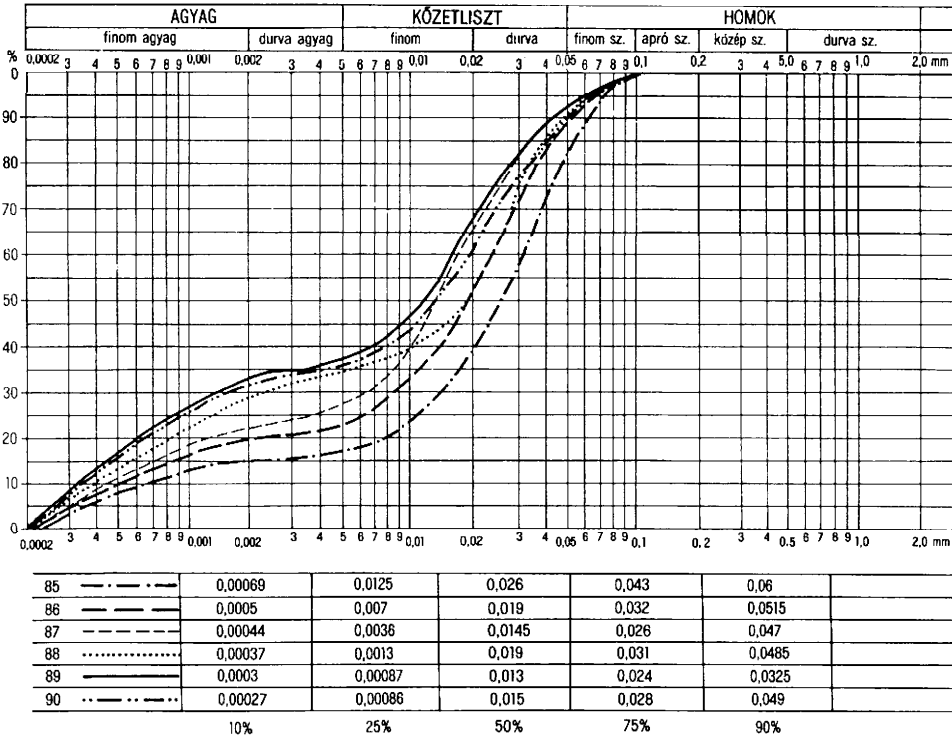
Az általunk alkalmazott szemcseeloszlást vizsgáló paraméterek kiszámításához szükséges mind a 9 frakció tartományonkénti értéke.

### A löszszemmagyság jellemzése

A löszszemcsék tulajdonságainak meghatározására alkalmazott eljárás menete a következő:

1. *A laboratóriumi vizsgálati adatok szemcsetartományonkénti értékeinek 100 %-os összértékre történő arányos kiegészítése* (mivel ezen értékek nem teszik ki a 100 %-ot, az alkalmazott mutatók képleteibe azonban csak 100 %-os összértékek helyettesíthetők be).

2. *Minden mintában mind a 9 szemcsetartomány értékét tartalmazó szemcseösszetételi görbe megrajzolása és kiértékelése* (1. ábra). A szemcseösszetételi vizsgálatok logaritmikus ábrázolása során 1, 2 vagy több maximumos eloszlási görbét kapunk. Az 1 maximumos görbe azt jelenti, hogy a szállító közeg homogén, a 2 vagy több maximumos görbe



1. ábra. A szemcseösszetételi görbékről leolvasható 10, 25, 50, 75 és 90 %-hoz tartozó logaritmus értékek a Paks 1971-es (INQUA-fal) szelvény mintái alapján (Szerk.: KIS É. 1988).

Logarithmic values from granulometric curves belonging to 10, 25, 50, 75 and 90 per cent as to the samples from Paks INQUA' 1971 profile (by É. KIS 1988).

pedig azt, hogy a szállító közeg eléggé heterogén anyagutánpótlást kap.

3. A megrajzolt görbékről a 10, a 25, a 50, a 75 és a 90 %-hoz tartozó ( $P_{10}$ ,  $Q_1$ ,  $M_d$ ,  $Q_3$ ,  $P_{90}$ ) értékek leolvasása (1. ábra).

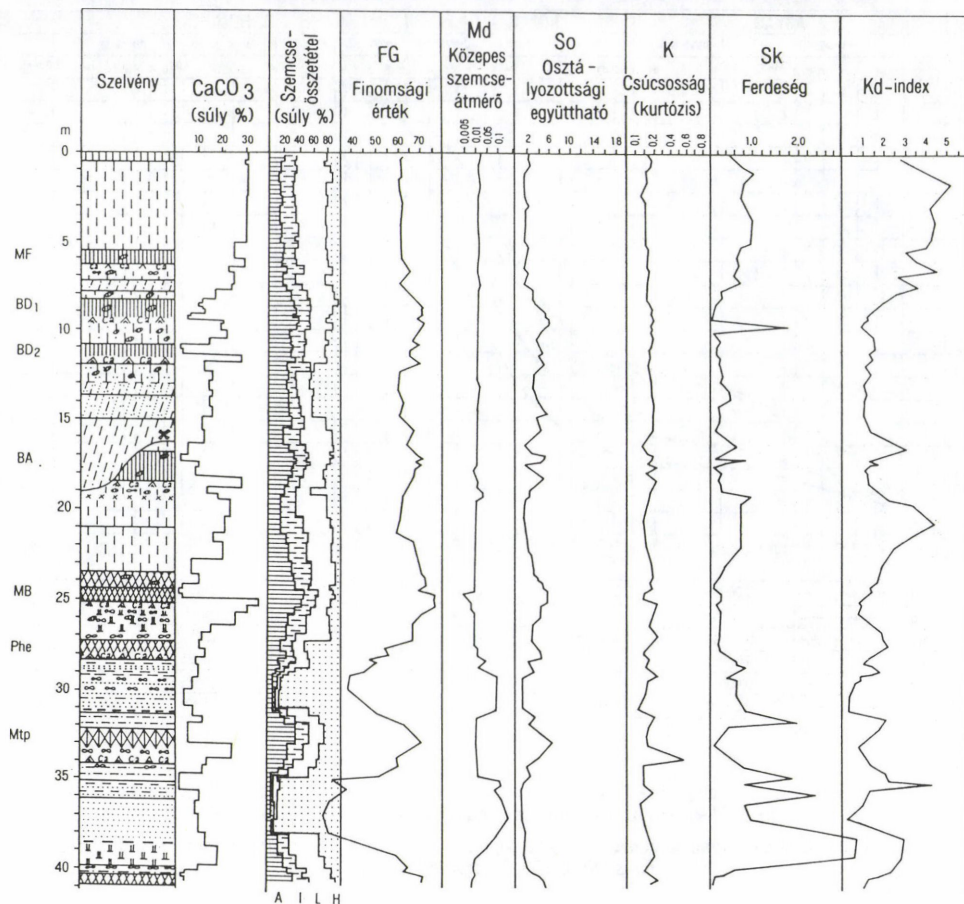
4. A fenti értékek ismeretében az  $FG$ , a  $K_d$ , az  $S_o$ , a  $K$  és az  $S_k$  paraméterek egyenlétel történő kiszámítása.

5. A kiszámított statisztikai paraméterek, a szemcseösszetétel %-os változásai, valamint a  $CaCO_3$  értékek együttes ábrázolása (2., 3., 4. ábra).

6. Egy szelvény rétegei granulometriai értékeinek egymás közötti összehasonlítása, valamint a rétegeken belüli különbségek kimutatása a 4. pont paramétereinek alapján.

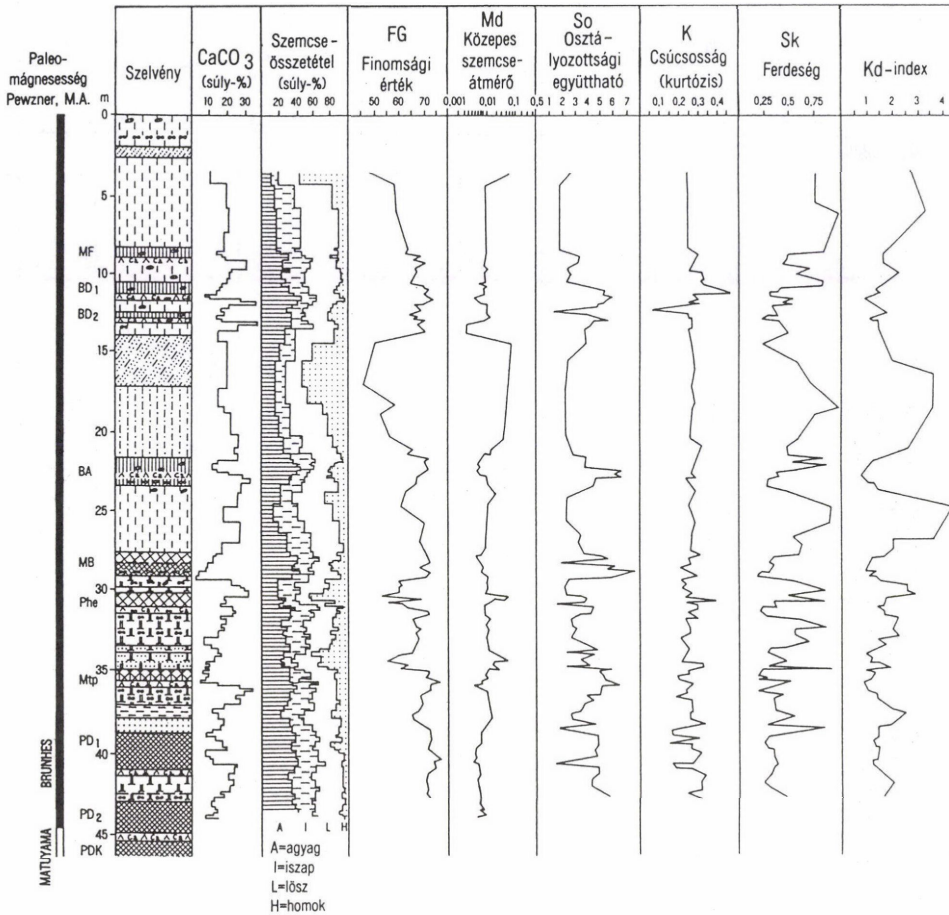
7. Különböző szelvények paramétereinek összehasonlítása és paraméter-kategóriák felállítása.

8. Következtetés az ösföldrajzi viszonyokra.



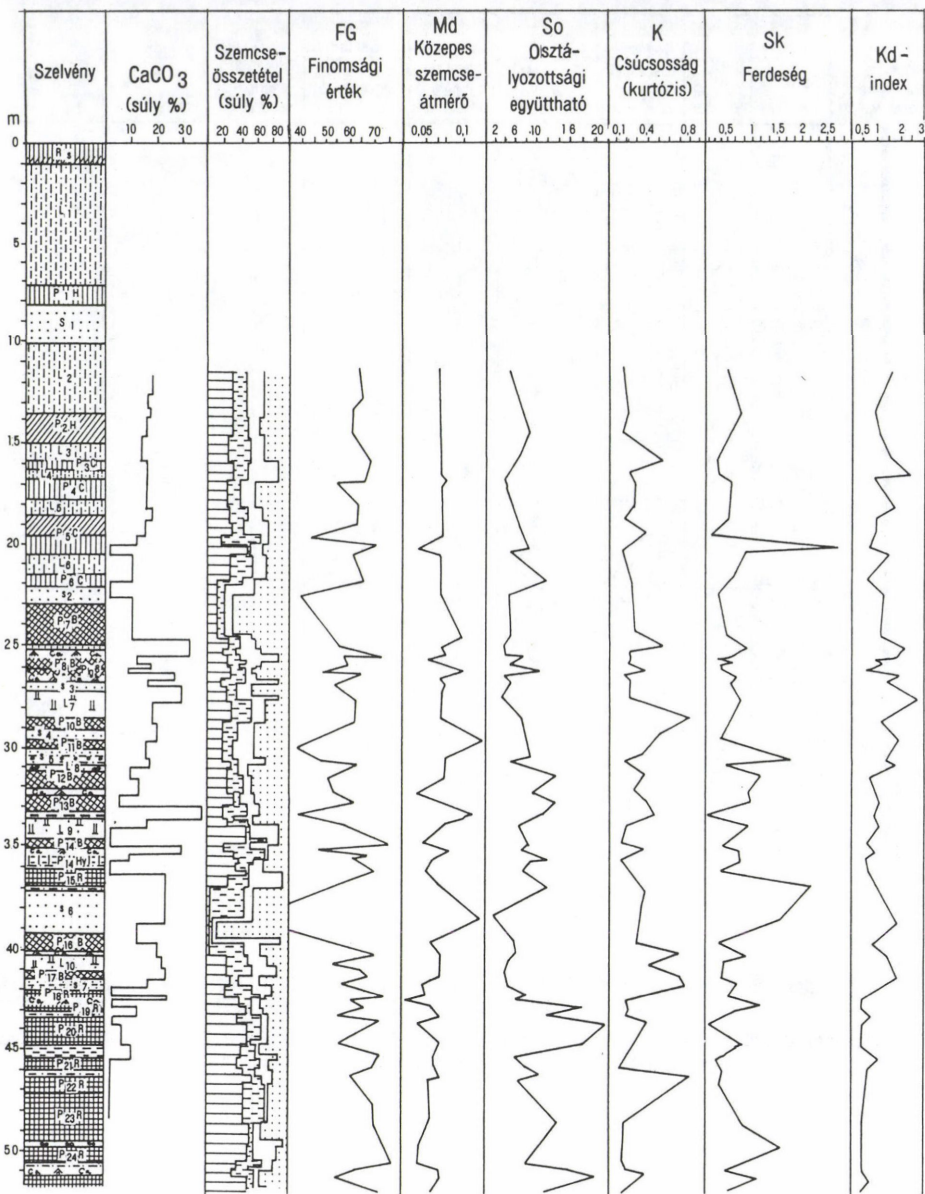
2. ábra. A paksi INQUA-fal (1971) mintáinak granulometriai feldolgozása (KIS É. 1989). Rétegtani feldolgozás: PÉCSI M., SZEBÉNYI E., SCHWEITZER F. et al. 1972.

Granulometric analyses of samples from Paks' 1971 profile (by É. KIS 1989). Stratigraphical analyses by M. PÉCSI, E. SZEBÉNYI, F. SCHWEITZER et al. 1972.



3. ábra. A paksi É-i fal (1977) mintáinak granulometriai feldolgozása (KIS É. 1989). Rétegtani feldolgozás: PÉCSI M., SZEBÉNYI E., SCHWEITZER F. et al. 1978.

Granulometric analyses of samples from Paks' 1977 profile (Northern wall) (by É. KIS 1989). Stratigraphical analyses by M. PÉCSI, E. SZEBÉNYI, F. SCHWEITZER et al. 1978



4. ábra. A postavölgyi fúrás (1985) mintáinak granulometriai feldolgozása (KIS É. 1990). Rétegtani feldolgozás: PÉCSI M., SCHWEITZER F. 1987.

Granulometric analyses of samples of Postavölgy (1985) borehole (by É. KIS 1990). Stratigraphical analyses by M. PÉCSI, F. SCHWEITZER, 1987.

## A szemcseeloszlás vizsgálatok során alkalmazott paraméterek és geomorfológiai szempontú kiértékelési lehetőségeik

E tanulmány keretében kerül először sor az általam alkalmazott hatféle szemcseeloszlást értékelő mutató<sup>2</sup> közül kettőnek – a finomsági értéknek és a  $K_d$ -indexnek – a bemutatására és alkalmazására a magyarországi löszök jellemzése során. E két mutatót együtt értékeltem ki és ábrázoltam a hazánkban már ez ideig is alkalmazott (MOLNÁR B. 1966; BÉRCZI I. 1971) paraméterekkel ( $S_0$ ,  $K$ ,  $S_k$ ,  $M_d$ ), kiegészítve az agyag-, iszap-, lösz- és homok %-os részesedéssel, valamint a  $CaCO_3$  tartalom változásával.

### 1. A finomsági érték ( $FG = \text{Feinheitsgrad}$ )

$$FG = \sum^n a(i),$$

ahol  $n$  = a frakciók száma, és  $i = 1/n$ .

A vizsgált paraméterek közül az  $FG$  (2. táblázat) az az érték, melynek segítségével különösen sok üledéktani és ősföldrajzi kérdésre kaphatunk választ, ezért az  $FG$

2. táblázat. A finomsági érték ( $FG$ )\* kiszámításának menete az 1985-ös postavölgyi fúrás 11,50–11,70 m-es mélységből származó mintája alapján  
(Szerk.: KIS É. 1988)

|    | Frakciótartomány<br>mm |      | Részesedés<br>% | Összrészesezés<br>% |
|----|------------------------|------|-----------------|---------------------|
| 1. | > 0,5                  | (a9) | 4,2             | 100,0               |
| 2. | 0,2 — 0,5              | (a8) | 6,0             | 95,8                |
| 3. | 0,1 — 0,2              | (a7) | 5,1             | 89,8                |
| 4. | 0,05 — 0,1             | (a6) | 15,7            | 84,7                |
| 5. | 0,02 — 0,05            | (a5) | 23,4            | 69,0                |
| 6. | 0,01 — 0,02            | (a4) | 15,1            | 45,6                |
| 7. | 0,005 — 0,01           | (a3) | 6,2             | 30,5                |
| 8. | 0,002 — 0,005          | (a2) | 4,6             | 24,3                |
| 9. | < 0,002                | (a1) | 19,7            | 19,7                |

\*A finomsági mutató értéke az összrészesezési értékek számtani átlaga ( $FG = 558,7:9 = 62,08$ ), amely nem abszolút érték, hanem összehasonlító számként szolgál nem csak a hasonló, hanem az egymástól lényegesen különböző szemcseösszetételű üledékek egybevetése során is.

<sup>2</sup> 1. A finomsági érték ( $FG$ ), 2.  $K_d$ -index, 3. osztályozottság ( $S_0$ ), 4. csúcsosság (kurtózis) ( $K$ ), 5. ferdeség (aszimmetria fok) ( $S_k$ ) és 6. medián ( $M_d$ ,  $Q_2$ ).

*túlmutat a szemcseösszetételi görbék által nyújtott információon.* Ha csak azt akarjuk megállapítani, hogy tulajdonképpen löszről van-e szó, elegendő a szemcseösszetételi vizsgálat eredménye. De ha azt akarjuk megtudni, hogy egy több méter vastag lösz- és talajszelvényen belül, ill. különböző löszszelvények összehasonlítása során változik-e (és ha igen, hogyan) az adott lösz vagy talaj szemcseösszetétele, akkor ezen információkhoz a leggyorsabban és a legpontosabban a finomsági értékek egyetlen mutatószámával történő megadása során juthatunk el. A finomsági érték *regionális és lokális* változásaiból nyerhető információk a következők:

1. *A kifúvási (származási) terület meghatározása* a távolság logaritmusával lineárisan emelkedő FG-értékek %-os növekedéséből, ill. visszafelé a csökkenéséből, ha mintaterületünkön elegendő sűrűségű FG-értékkel rendelkezünk (SMIDT, G. 1942; SCHÖNHALS, E. 1955).

Ha egy adott távolságon belül nagyon kis finomsági értékcsökkenés következik be, akkor a származási terület már igen távol van. A löszszemcsék kb. 120 km-es szállítás után érik el legnagyobb finomsági értéküket, ennél hosszabb szállítás során a szemcsenagyság majdnem változatlan. Az emelkedés döntő része az első 20–25 km-en belül (ahol a löszvastagság is a legnagyobb) következik be, nem pedig a nagyobb távolság alatt. A származási területtől távolodva csökken a löszvastagság is (STOILOV, K. G. 1984).

2. *A szállítás közbeni „földrajzi akadályok” pl. domboldal vagy végmoréna (Német–lengyel-síkság) helyének meghatározása (5. ábra).*

A kiemelkedések a nagyobb, talajközelen szállított részecskéket visszatartották és a szél csak a finomabb szemcséket tudta áthalmazni. Ezek a legfinomabb szemcsés löszök (a legmagasabb FG értékűek) a kiemelkedések low oldalán fordulnak elő.

3. *A szélirányok paleogeográfiai rekonstrukciója* az isokatharosen (az azonos FG értékeket összekötő vonal) vonalakra merőleges irányok megadásával. Elegendő adat birtokában lehetséges a szélcsatornák kimutatása (6. ábra).

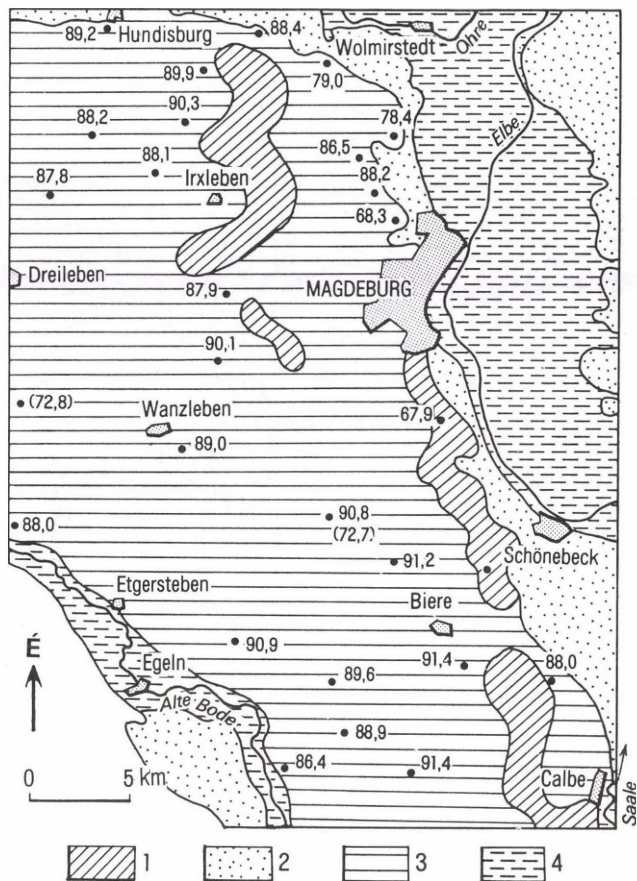
4. *Következtetni lehet a viszonylagos szélesebségre (a szélsőségekre) a határértékek egymásutánjából.* A finom anyagok dúsulása (magas FG-értéknél) csökkenő szélesebségnél következik be (6. ábra).

5. *Meghatározott FG-érték kategóriákkal egyszerűen jellemezhetők a magyarországi vizsgált szelvényeinkben előforduló különböző rétegek* (homokok, különböző löszök, eltemetett talajok, agyagok). Ezek a finomsági értékmutatók egyaránt alkalmasak a löszök és más üledékek regionális és vertikális előfordulásának számszerű megkülönböztetésére is (3. táblázat). A kapott értékekből kirajzolhatók a geomorfológiai térképek litológiai alapjai (7. ábra).

A finomsági érték *függőleges irányú* változásaiból is nyerhetők információk:

*Egy szelvényen belül – a finomsági értékek meghatározásával – lehetőség nyílik a rétegek mutatószámokkal való megkülönböztetésére. A rétegen belüli és a rétegek közötti függőleges irányú finomsági értékváltozások – a különböző szemcseösszetelű löszök, homokok és őstalajok esetében – sajátosan eltérő finomsági mutatókkal (3. táblázat) jellemezhetők.* Ezen paramétereket a paksi és más löszfeltárásokban is gyakran előforduló képződmények jellemző finomsági értékei alapján állítottam össze. Az alkalmazott módszer egy lehetséges üledékkategórizálási eljárásnak is tekinthető.



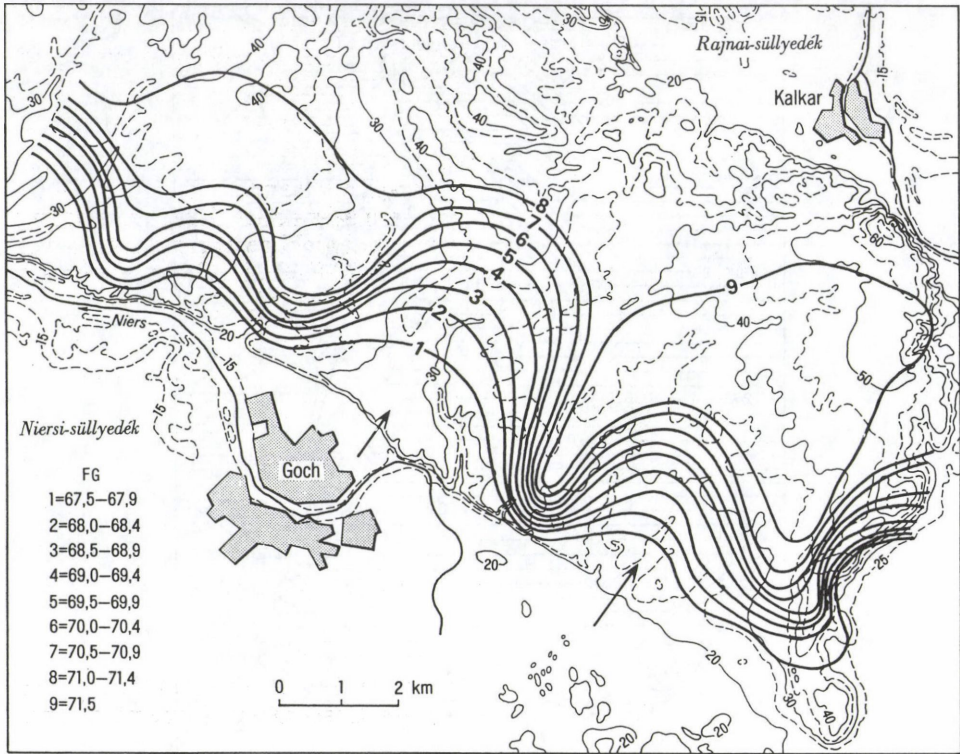


5. ábra. A finomsági érték – mint geomorfológiai kiértékelő módszer – felhasználási lehetőségei a paleodomborzat rekonstrukálásában (pl. domboldal vagy végmoréna helyének meghatározásában) a magdeburgi síkságot beborító lösz változó FG értékei alapján (SIEBERTS, H. 1980 szerint). – 1 = végmoréna; 2 = völgyi lösz; 3 = lösz; 4 = holocén

Significance of the grade of fineness, as a parameter for geomorphological assessment in reconstruction of paleorelief (e.g. of a former hillslope or end moraine) on the basis of FG values of loess cover in the Magdeburg Plain (by H. SIEBERTS 1980). – 1 = end moraine; 2 = valley loess; 3 = loess; 4 = Holocene

A táblázatból látható, hogy a legnagyobb az agyagok finomsági értékmutatója, ezt követik egyre csökkenő értékekkel a talajok, majd a löszök, a homokos löszök és a homok.

*A finomsági értékeket ábrázoló görbékről – anélkül, hogy melléjük szerkesztenénk a mintavételezéskor felvett szelvényeket – azonnal fel lehet ismerni a jobb oldali hirtelen nagy kiugrásokból az eltemetett talajokat (ill. közöttük a löszöket), a bal oldalra kilendülő csúcsok pedig jelzik a betelepült homokrétegek mélységét és vastagságát.*



6. ábra. A szélirány és a viszonylagos szélesség meghatározása a finomsági értékek felhasználásával szerkesztett isokatharosen térkép alapján (SIEBERTS, H. 1980 szerint).

Determination of wind directions and relative wind velocity based on the isokatharosen map compiled from FG values (by H. SIEBERTS 1980).

Lehetőség nyílik a más módon megállapított üledékhatárok esetleges módosítására is a finomsági értékmutató számainak a mintavételezéskor felvett szelvények réteghatáraival történő összevetése alapján. Azon esetekben, amikor csak frakciótartományértékek állnak rendelkezésre és szelvényleírás nem, a finomsági érték mutatószáma segítségével (3. táblázat) az üledékek viszonylag nagy pontossággal megnevezhetők és elkülöníthetők. Amikor viszont rendelkezünk a mintavételezéskor készített szelvényleírással, pontosíthatjuk az előzetesen szabad szemmel megállapított üledékhatárokat, módosíthatjuk bizonyos esetekben az adott üledék megnevezését és kimutathatjuk az üledékeken belüli finomabb különbségeket is. Több hasonló jellegű szelvény finomsági értékmutatója alapján összehasonlításokkal párhuzamosíthatók az egyes rétegek, nagy valószínűséggel kimutathatók az esetleges réteghiányok is.

Vizsgált 3 példánkban (Paks 1971-es és 1977-es feltárás, Postavölgy 1985-ös fúrás) (8., 9. ábra) a szelvényleírások és FG-indexek kiértékelése az alábbi pontosító korrekciókat és párhuzamosításokat tette lehetővé.

3. táblázat. Jellemző finomsági értékmutatók a magyarországi löszsorozatokban előforduló képződményekre  
(Szerk.: KIS É. 1990)

| Megnevezés                 | Finomsági érték |
|----------------------------|-----------------|
| Durvaszemcsés homok        | 27,17 – 39,99   |
| Finomszemcsés homok        | 40,00 – 52,81   |
| Iszap                      | 52,81 – 60,00   |
| Durvaszemcsés homokos lösz | 60,00 – 61,08   |
| Finomszemcsés homokos lösz | 61,02 – 62,02   |
| Lösz                       | 62,02 – 68,90   |
| Löszös agyag               | 67,28 – 69,94   |
| Talajok:                   |                 |
| MF                         | 64,38 – 70,39   |
| BD1                        | 67,18 – 74,50   |
| BD2                        | 64,70 – 70,56   |
| BA                         | 68,33 – 72,99   |
| MB                         | 69,42 – 77,00   |
| Phe                        | 55,84 – 71,60   |
| Mtp                        | 66,00 – 81,50   |
| PD                         | 68,17 – 71,48   |
| Agyag                      | 69,94 – 73,83   |

1. A Paks 1971-es feltárás (INQUA-fal) esetében (2. ábra):

– Az MF talajnak leírt üledék (a laboratóriumi szelvényleírás 11–12–13-as mintái) az FG alapján feltételezhetően nem talaj, hanem barnafoltos lösz és durvaszemcsés homokos lösz (FG = 61,33–62,20).

– Az MB és a BA talaj közötti fiatal löszrétegben üledékhány mutatkozik, onnan feltehetően hiányzik egy talajszint (FG = 71).

– Az első öreg löszköteg alatti homok alsó 71, 72, 73-as mintái nem finom, hanem durvaszemcsés homokok, a legalsó durvaszemcsés homoknak leírt réteg pedig finomszemcsés.

– Az Mtp talaj alatti 1. réteg nem rétegzett homok, hanem finom kőzetliszt.

– Lényegesen különböznek egymástól finomsági mutatószámuk alapján is az MB talaj felett lévő fiatal és az alatta fekvő idősebb löszök. (Az idős löszök mindig lényegesen nagyobb finomsági értékűek.) Ezért a módszernek különösen szignifikáns szerepe van a fiatal löszöknek (4. táblázat, 10. ábra) az öreg löszöktől (5. táblázat, 11. ábra) történő gyors és igen egyszerű elkülönítési lehetőségében.

A fiatal löszök hazai finomsági mutatószámaiból (62,02–72,28) a feltárás löszei 62,07 és 72,28 közötti értékeket, az öreg löszökből (66,86–75,63, rétegzett löszök esetén 54,21–61,03) pedig 66,66 és 67,20 közötti értékeket képviselnek.

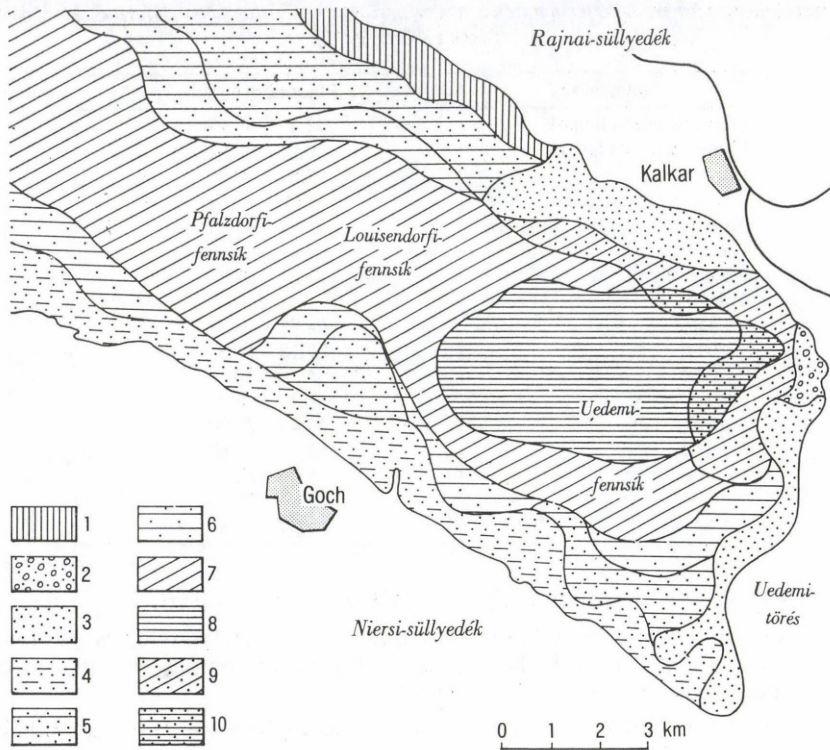
– A PD<sub>1</sub> alatti öreg löszréteg nem típusos, hanem rétegzett (62,80–64,80).

2. A Paks 1977-es feltárás (É-i fal) esetében (3. ábra):

– A 4. fiatal löszrétegnek (I<sub>4</sub>) leírt üledék alsó része valószínűleg nem lösz, hanem homok.

– Az 5. fiatal löszréteg (I<sub>5</sub>) feletti löszös homoknak leírt üledékek rétegzett homokok.

– A 2. öreg löszrétegbe (L<sub>2</sub>) nem homokos lösz, hanem finom kőzetliszt települt.



7. ábra. A finomsági érték, mint geomorfológiai kiértékelő módszer jelentősége az eolikus üledéktakaró osztályozásában az Alsó-Rajnai-palahegység példáján (SIEBERTS, H. 1980 szerint). – 1 = kavicsos homok; 2 = szandr üledék; 3 = futóhomok; 4 = glaciális homok; 5 = durvaszemcsés homokos lösz; 6 = finomszemcsés homokos lösz; 7 = enyhén homokos lösz; 8 = lösz; 9 = enyhén homokos áttelepített lösz\*; 10 = áttelepített lösz\* (\* futóhomokkal és glaciális homokkal)

Significance of the grade or fineness, as parameter for geomorphological assessment in classification of the eolian sediments example of Lower Rhenish Slate Mountains (by H. SIEBERTS, 1980). – 1 = gravelly sand; 2 = sand; 3 = windblown sand; 4 = glacial sand; 5 = coarse grain sandy loess; 6 = fine grain sandy loess; 7 = slightly sandy loess; 8 = loess; 9 = slightly sandy (redeposited) loess\*; 10 = redeposited loess\* (\*with windblown and glacial sand)

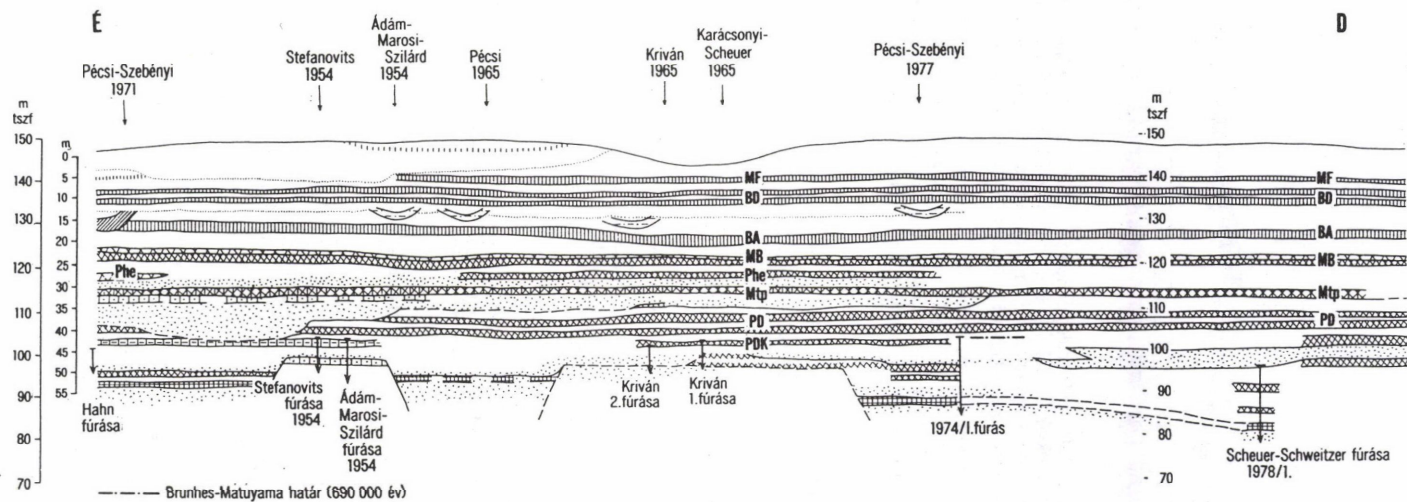
– A 3. öreg löszréteg ( $L_3$ ) alatt fekvő agyagos finom kőzetliszt nem homokra, hanem agyagos löszre és löszre települt.

– Az MB talaj alatti 1. öreg löszréteg nem típusos, hanem rétegzett (FG = 61,13–61,89).

– A feltárás fiatal löszének FG értékei 63,21 és 68,86, az idős löszéi pedig 67,71 és 71,28 között váltakoznak.

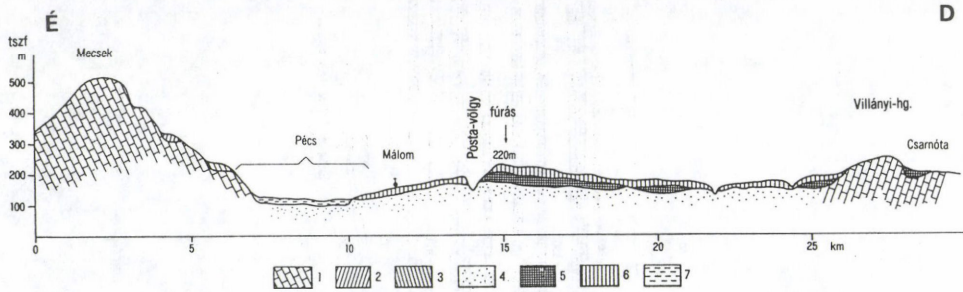
3. A Postavölgy 1985-ös fúrás esetében (4. ábra):

– A fiatal löszrétegben (a felszíntől számított 12,75 m mélyen) feltételezhető egy lehordott talajszint.



8. ábra. A Paksi téglagyári feltárás hosszszelvénye (PÉCSI M. 1979 alapján).

Longitudinal profile of the Paks brickyard exposure (after M. PÉCSI 1979).



9. ábra. A postavölgyi fúrás geomorfológiai és geológiai helyzete (PÉCSI M.–SCHWEITZER F. 1987 alapján). – 1 = mezozoos mészkő, márga, homokkő; 2 = felsőmiocén tengeri színlő szarmata mészkőben; 3 = felsőpannon tengeri színlő; 4 = felsőpannon homokos formáció; 5 = pliocén vöröses fosszilis talajok, vörös agyagok; 6 = pleisztocén lősz és fosszilis talajsorozat; 7 = felsőpleisztocén holocén alluvium

Geomorphological and geological position of the Postavölgy borehole (after M. PÉCSI and F. SCHWEITZER 1987). – 1 = mesozoic limestone, marl, sandstone; 2 = Upper Miocene abrasion terrace in Sarmata limestone; 3 = Upper Pannonian abrasion terrace; 4 = Upper Pannonian sandy formation; 5 = Pliocene reddish fossil soils, red clays; 6 = Pleistocene loess-paleosol sequence; 7 = Upper Pleistocene, Holocene alluvium

4. táblázat. A fiatal lősz három hazai előfordulásának szemcseösszetétele (mm/súly%).  
(Összeáll.: KIS É. 1990)

Paks INQUA-fal (1971) (a BA és az MB talaj között)

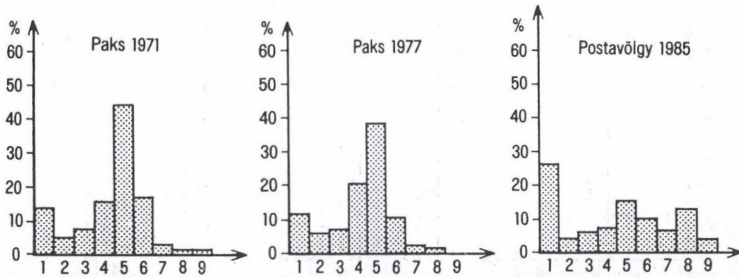
| A minta jelzése | Mélység (m) | A    | I    | L    | H    | <0,002 | 0,002-0,005 | 0,005-0,01 | 0,01-0,02 | 0,02-0,05 | 0,05-0,1 | 0,1-0,2 | 0,2-0,5 | >0,5 |
|-----------------|-------------|------|------|------|------|--------|-------------|------------|-----------|-----------|----------|---------|---------|------|
| 48.             | 19,00-19,20 | 20,0 | 15,0 | 37,2 | 27,3 | 17,1   | 2,9         | 3,7        | 11,8      | 37,2      | 25,6     | 1,3     | 0,2     | 0,2  |
| 49.             | 19,20-19,60 | 16,2 | 18,8 | 44,8 | 20,2 | 13,2   | 3,0         | 5,1        | 13,7      | 44,8      | 18,9     | 0,8     | 0,1     | 0,4  |
| 50.             | 19,60-21,00 | 13,5 | 21,7 | 44,5 | 20,3 | 11,1   | 2,4         | 4,5        | 17,2      | 44,5      | 18,9     | 0,8     | 0,3     | 0,3  |
| 51.             | 21,00-21,50 | 17,5 | 25,3 | 41,0 | 16,2 | 15,0   | 2,5         | 5,9        | 19,4      | 41,0      | 14,8     | 0,8     | 0,4     | 0,1  |
| 52.             | 21,50-22,20 | 22,6 | 28,1 | 36,9 | 12,4 | 18,5   | 4,1         | 7,3        | 20,8      | 36,9      | 11,0     | 0,8     | 0,4     | 0,2  |
| 53.             | 22,20-23,40 | 26,6 | 24,4 | 34,5 | 14,5 | 19,6   | 7,0         | 6,4        | 18,0      | 34,5      | 13,0     | 1,0     | 0,4     | 0,1  |

Paks É-fal (1977) (a BA és az MB talaj között)

|     |             |      |      |      |      |      |     |     |      |      |      |     |     |     |
|-----|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| 46. | 23,25-24,20 | 19,8 | 16,3 | 39,0 | 24,9 | 15,6 | 4,2 | 3,6 | 12,7 | 39,0 | 23,9 | 0,9 | 0,1 | 0,0 |
| 47. | 24,20-25,00 | 14,4 | 27,0 | 38,2 | 20,4 | 12,2 | 2,2 | 0,9 | 26,1 | 38,2 | 20,0 | 0,3 | 0,1 | 0,0 |
| 48. | 25,00-26,30 | 18,2 | 29,4 | 41,2 | 11,2 | 12,3 | 5,9 | 6,8 | 22,6 | 41,2 | 10,7 | 0,4 | 0,1 | 0,0 |
| 49. | 26,30-26,50 | 27,8 | 27,8 | 32,7 | 11,7 | 21,6 | 6,2 | 7,6 | 20,2 | 32,7 | 10,7 | 0,7 | 0,2 | 0,1 |
| 50. | 26,50-27,50 | 27,5 | 27,6 | 32,0 | 12,9 | 21,1 | 6,4 | 7,5 | 20,1 | 32,0 | 11,7 | 1,0 | 0,2 | 0,0 |

Postavölgy (1985) (homok és szemipedolit között)

|    |             |      |      |      |      |      |     |     |      |      |      |     |      |     |
|----|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|-----|------|-----|
| 1. | 11,50-11,70 | 24,3 | 21,3 | 23,4 | 30,8 | 19,7 | 4,6 | 6,2 | 15,1 | 23,4 | 15,7 | 5,1 | 6,0  | 4,2 |
| 2. | 13,50-13,70 | 30,2 | 15,1 | 16,2 | 38,5 | 25,4 | 4,8 | 6,6 | 8,5  | 16,2 | 10,3 | 8,9 | 14,4 | 4,9 |



10. ábra. A fiatal löszök hisztogramjainak összehasonlítása (szerk.: KIS É. 1991). – Szemcseosztályok (mm): 1 = 0,002 alatt; 2 = 0,002–0,005; 3 = 0,005–0,01; 4 = 0,01–0,02; 5 = 0,02–0,05; 6 = 0,05–0,1; 7 = 0,1–0,2; 8 = 0,2–0,5; 9 = 0,5 fölött

Comparison of the young loess histograms (by É. KIS 1991). – Grain size categories (in mm): 1 = under 0.002; 2 = from 0.002 to 0.005; 3 = 0.005 to 0.01; 4 = from 0.01 to 0.02; 5 = from 0.02 to 0.05; 6 = from 0.05 to 0.1; 7 = from 0.1 to 0.2; 8 = from 0.2 to 0.5; 9 = above 0.5

5. táblázat. Az idős lösz három hazai előfordulásának szemcseösszetétele (mm/súly%)  
(Összeáll.: KIS É. 1990)

Paks INQUA-fal (1971) (az Mtp talaj alatt)

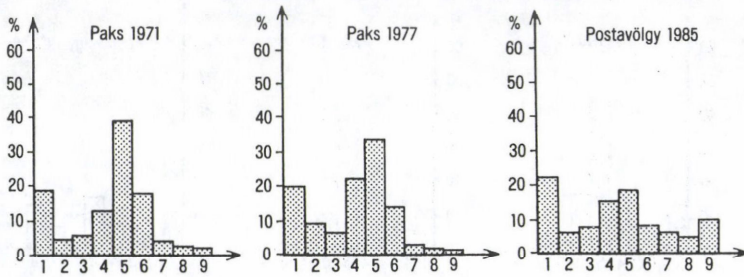
| A minta jelzése | Mélység (m) | A    | I    | L    | H    | <0,002 | 0,002-0,005 | 0,005-0,01 | 0,01-0,02 | 0,02-0,05 | 0,05-0,1 | 0,1-0,2 | 0,2-0,5 | >0,5 |
|-----------------|-------------|------|------|------|------|--------|-------------|------------|-----------|-----------|----------|---------|---------|------|
| 85.             | 38,60-39,90 | 15,4 | 13,1 | 37,3 | 34,2 | 13,6   | 1,8         | 3,4        | 9,7       | 37,3      | 30,9     | 2,3     | 0,9     | 0,1  |
| 86.             | 39,90-40,00 | 20,7 | 18,5 | 40,6 | 20,1 | 17,8   | 2,9         | 5,7        | 12,8      | 40,6      | 17,1     | 2,3     | 0,7     | 0,1  |
| 87.             | 40,00-40,30 | 25,4 | 25,2 | 36,2 | 13,2 | 21,5   | 3,9         | 6,8        | 18,4      | 36,2      | 10,2     | 2,3     | 0,6     | 0,1  |

Paks É-i fal (1977) (a Phe és az Mtp talaj között)

|     |             |      |      |      |      |      |     |     |      |      |      |     |     |     |
|-----|-------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|
| 71. | 31,55-31,80 | 28,8 | 24,1 | 33,3 | 13,8 | 22,9 | 5,9 | 6,4 | 17,7 | 33,3 | 12,2 | 1,0 | 0,3 | 0,3 |
| 72. | 31,80-32,05 | 23,6 | 24,4 | 33,8 | 18,2 | 17,8 | 5,8 | 6,4 | 18,0 | 33,8 | 16,9 | 0,7 | 0,3 | 0,3 |
| 73. | 32,05-32,30 | 26,2 | 23,0 | 34,2 | 16,6 | 18,3 | 7,9 | 5,0 | 18,0 | 34,2 | 14,9 | 1,1 | 0,3 | 0,3 |
| 74. | 32,30-32,60 | 28,8 | 21,9 | 34,4 | 14,9 | 19,0 | 9,8 | 3,3 | 18,5 | 34,5 | 12,7 | 1,7 | 0,4 | 0,1 |
| 75. | 32,60-32,90 | 26,2 | 26,2 | 32,3 | 15,3 | 18,3 | 7,9 | 5,9 | 20,3 | 32,3 | 12,8 | 2,0 | 0,4 | 0,1 |
| 76. | 32,90-33,10 | 26,1 | 27,5 | 30,7 | 15,7 | 20,0 | 6,1 | 6,7 | 20,8 | 30,7 | 12,6 | 2,1 | 0,9 | 0,1 |
| 77. | 33,10-33,40 | 28,3 | 24,2 | 28,3 | 19,2 | 23,0 | 5,3 | 6,5 | 17,7 | 28,3 | 12,0 | 3,5 | 3,5 | 0,2 |

Postavölgy (1985) (a MB talaj alatt)

|     |             |      |      |      |       |       |     |     |       |       |      |     |     |      |
|-----|-------------|------|------|------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|------|-----|-----|------|
| 23. | 27,60-27,80 | 20,5 | 29,8 | 32,5 | 17,23 | 16,92 | 3,6 | 8,1 | 21,61 | 32,41 | 13,4 | 1,9 | 0,8 | 1,3  |
| 24. | 28,60-28,80 | 27,5 | 22,7 | 17,4 | 2,1   | 1,8   | 6,0 | 7,5 | 5,2   | 7,4   | 7,6  | 6,6 | 5,9 | 12,0 |



11. ábra. Az öreg löszök hisztogramjainak összehasonlítása (szerk.: KIS É. 1991). – A jelmagyarázatot l. a 10. ábránál!

Comparison of the old loess histograms (by É. KIS 1991). – For the explanation see Fig. 10.

– A vörös sávos tufaréteg alatti lösznek leírt üledék (16. minta) homok (FG = 55,71).

– Az MB és a Ph<sub>e</sub> talajok közötti öreg meszes lösz túlnyomó része lehordódott.

– A fúrásban a fiatal löszök finomsági értéke 62,08–65,24, az idős löszöké pedig 54,21 (rétegzett lösz) és 72,35 között váltakozik.

## 2. A $K_d$ -index

A durva szilt (homokliszt) szemcseméret súlyszázalékának és az összes agyagtartalom súlyszázalékának a hányadosa a löszök és az eltemetett talajok elkülönítésére alkalmazott mutatószám.

A  $K_d$ -index vizsgálata során következtetni lehet a löszképződés idején uralkodó éghajlati viszonyokra, továbbá segítséget nyújt a mutató a löszszelvények litosztratiográfiai egységei elhatárolásához is.

$$K_d = \frac{\text{durvasziltfrakció-tartalom (0,05–0,01 mm)}}{\text{agyagfrakció-tartalom (0,005 mm alatt)}}$$

Minél nagyobb a  $K_d$  értéke, a mutató annál szárazabb és hidegebb éghajlatot jelöl. Megmutatja az alapfrakciónak (0,05–0,01 mm) a mellékfrakcióhoz (0,005 mm alatt) viszonyított arányát. Mindkét frakció mennyisége attól függ, hogy a származási, ill. lerakódási területek éghajlata száraz, vagy nedves-e.

A származási területen uralkodó száraz-hideg éghajlat a szilt, a meleg-nedves éghajlat viszont az agyag termelődését segíti elő.



Míg a lerakódási területen a sziltfrakció aránya (0,05-0,01 mm, amely főleg kvarcból és földpátokból áll) a talajképződéssel alig változik, addig a 0,005 mm-nél kisebb másodlagos agyagfrakció<sup>3</sup> változásokra érzékeny mennyisége a mállással és a talajképződéssel növekszik, tehát a  $K_d$  érték nem csak a származási, hanem a lerakódási terület éghajlati viszonyaitól is függ (*megmutatja, hogy a lerakódás után a mállás és a talajképződés mennyire alakította át a löszöt*), ezért a  $K_d$ -index alkalmas a löszszelvények litosztratigráfiai egységeinek elhatárolására. A mutatót utal a biológiai tevékenységre és az éghajlat szélsőségeire (intenzitására) is a löszképződés idején (LIU TUNGSHENG et al. 1965, 1966; AN ZHISHENG–WEI LANYING 1978, et al. 1980).

A  $K_d$ -index alkalmazásának különös jelentősége abban áll, hogy a megrajzolt görbéről (2., 3., 4. ábra) nem csak a leghidegebb (a legmagasabb  $K_d$ -értékű /löszképződési/ helyek) és a legmelegebb (a legkisebb  $K_d$ -értékű /talajképződési/ helyek) időszakok olvashatók le, hanem az is, hogy egy több méter vastag lösz- vagy talajrétegen belül a lehülés, ill. a felmelegedés maximuma milyen mélységben következett be.

*Lehülési maximumok a Paks 77-es szelvény példáján* (számsorrendben csökkenő erősségi értékekkel):

1. Az MB talaj feletti fiatal löszrétegben (felszínétől számított 1,5 m-es mélységben).
2. A BA talaj feletti fiatal homokos löszrétegben (2 m-es mélységben).
3. Az MF talaj feletti fiatal löszrétegben (3 m-es mélységben).
4. A Ph<sub>e</sub> talaj feletti öreg löszrétegben (0,7 m-es mélységben).

*Felmelegedési maximumok a Paks 77-es szelvény példáján* (számsorrendben csökkenő erősségi értékekkel):

1. A BA talajban (1,8 m-es mélységben).
2. Az Mt<sub>p</sub> talaj és az alatta fekvő öreg lösz határán.
3. A BD<sub>1</sub> talaj és az alatta lévő fiatal lösz határán.
4. Az Mt<sub>p</sub> talaj felett fekvő 1. löszös homokszintben (0,3 m-es mélységben).

### 3. Az osztályozottság

Az osztályozottság a legáltalánosabban használt üledékkőzettani statisztikai értékmutató. Jelentősége abban áll, hogy segítségével következtetni lehet az üledékek eredetére az energia- és súrlódási tényezőknek a lerakódási körülményekkel történő összevetése során.

Minél nagyobb az üleptető közeg energiája, ill. energiaingadozása, annál osztályozottabb az üledék és szemcséi annál koptatottabbak.

Az energiaingadozás eolikus üledékek esetében a legkisebb, így ezen üledékek a legjobban osztályozottak. A súrlódás tér- és időbeli ingadozása szintén kicsi.

<sup>3</sup> Az agyag- és a vas-mangán-oxidok egy része a paleotalajok agyagos szintjeinek repedéseiben összpontosul. A jelenség az agyagkolloidok vándorlására és összegyűlésére utal.

Folyóvízi fáciesekben csak egyirányú mozgás van, ennek következtében a háromféleképpen – görgetve, ugráltatva és lebegtetve – szállított törmelékanyag egyszerre rakódik le, rendkívül osztályozatlan üledéket alkotva.

A SAHU-féle – energia- és sűrűdésviszonyokon alapuló – mezőfelosztás segítségével (SAHU, B.K. 1964) viszonylag nagy pontossággal különíthetők el az eolikus, a deltafluviális, a parti, a sekélytengeri és a turbidit üledékek. Bármely minta megfelelő adatainak felhasználásával kideríthető a minta fáciesbeli hovatartozása, ha kiszámítjuk az értékeket és felvisszük a diagramra.

A legismertebb osztályozási együtthatók közül (1. TRASK-féle /1932/, 2. INMANN-féle /1952/, 3. FOLK és WARD-féle /1957/ és 4. Mc CAMMON-féle I., ill. a Mc. CAMMON-féle II. /1962/ – In: BÉRCI J. 1971) – bár a FOLK-WARD-féle módszer a legkedveltebb, de egyben a leginkább munkaigényes is – a TRASK-félét alkalmaztam a szelvények granulometriai vizsgálatára. Képlete:

$$S_o = \sqrt{\frac{Q_3}{Q_1}}$$

Az  $S_o$  görbén az osztályozottsági együttható csúcsai (maximumok) a talajokban mutatkoznak élesen, míg a minimumok csúcsai, ill. völgyei a löszökben, ill. a homokokban jelentkeznek.

*Az értékek ábrázolása során az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:*

*A talajok tekintetében:*

1. A Paks 71-es szelvényben az MF talaj alig mutatható ki, osztályozottsági értékei inkább a barnafoltos löszre jellemzőek.
2. A recens talaj a Paks 77-es szelvényben hiányzik.
3. A BD<sub>1</sub>, a BD<sub>2</sub>, a BA és az MB talajok értékei a két paksi szelvényben majdnem teljesen megegyeznek.
4. A hirdomorf talaj a Paks 77-es szelvényben nem mutatható ki.
5. A PD<sub>1</sub> talaj a Paks 77-es szelvényben lényegesen jobban osztályozott.

*Egyéb üledékek esetében:*

1. A BA talaj feletti fiatal löszkötegek (L<sub>5</sub>) teljesen eltérő genetikájúak a két paksi szelvényben (2., 3. ábra).
2. Az 1977-es szelvényleírásban az MB talaj alatti idős típusos lösznek leírt üledék osztályozottsági értéke alapján vagy a fiatal löszök kategóriájába, vagy pedig az öreg rétegzett löszök kategóriájába sorolható, szemben az 1971-es szelvény MB talaj alatti idős típusos löszkötegével.
3. Az 1971-es szelvényben hiányzik a 2. öreg löszréteg az M<sub>tp</sub> talaj felett, ill. a 3. öreg löszréteg felső és alsó harmada is e talaj alatt.
4. Nincs homokbetelepülés az 1971-es szelvényben a 4. fiatal löszréteg (L<sub>4</sub>) alatt, valamint az 1977-es szelvényben a Ph<sub>e</sub> talaj, és a 3. öreg löszréteg (L<sub>3</sub>) alatt.
5. Lényegesen különbözik egymástól az agyagos lösz összetétele a 6. fiatal löszréteg alatt a két szelvényben.

#### 4. A csúcosság (*Kurtózis* = $K$ )

A szemcseeloszlási görbe központi része alatti terület és a teljes görbe alatti terület összehasonlítása, és így egyben az eloszlás normalitásának mérőszáma is.

$$K = \frac{Q_{75} - Q_{25}}{2(P_{90} - Q_{10})}$$

Mivel a mutató két szemcsetartomány hányadosa, ez az egyetlen paraméter, amely független a szemcsemérettől. Nem csupán a görbe alakját jellemző mértékszám (nagyobb  $K$  érték esetén meredekebb és rövidebb, kisebb  $K$  érték esetén laposabb és hosszabb görberész), hanem a csúcosság kiszámítása során sok, a ferdeség (5. pont) alapján normálisnak tűnő eloszlásról kiderülhet, hogy az egyáltalán nem normál eloszlású.

*Különös jelentősége van a csúcosság és a ferdeség együttes vizsgálatának a „rejtetten két módusú üledékek” felismerésében.*

A bi- vagy polimodalitás ui. nem minden esetben szembetűnő, ám a legkisebb, a görbén alig jelentkező másodlagos maximum elegendő arra, hogy a görbe nem normál ferdeségi és csúcossági értékeket adjon. *A szigorúan egy módusú üledékek ugyanis nem adnak a normálistól eltérő ferdeségi és csúcossági értékeket.*

A nagyon magas, ill. a nagyon alacsony  $K$  értékek azt jelzik, hogy az üledékanyag egy része másutt igen jól osztályozódott és lényegében osztályozottságát változatlanul megőrizve szállítódott lerakódási helyére, ahol más típusú anyaggal keveredett újabb osztályozódás nélkül. Így az új üledék erősen bimodális jellegű. A  $K$  szélsőértékei a lösz és talaj keveredését jelzik, élesen kirajzolva a lösz- és talajhatárokat (alsó, felső). (A lösz és homok határa a  $K$  értékek alapján nem mutatható ki mindig egyértelműen).

A  $K$  érték kisebb ingadozást mutat a Ca felhalmozódási helyeken is.

A csúcosság meghatározására a legismertebb együtthatók (1. KELLEY-féle /1951/, 2. INMANN-féle /1952/, 3. FOLK és WARD-féle /1957/) közül a KELLEY-féle alkalmazási lehetőségét próbáltam ki. A lösz- és talajhatárokat a megszerkesztett csúcossági-görbékről (2., 3., 4. ábra) igen egyszerűen le lehet olvasni. (Pl. a postavölgyi fúrás esetében 13,8; 15,4; 15,85; 18,6; 19,4; 20,4; 21,9; 23,0; 24,1; 27,4 stb. m-es mélységekben.)

#### 5. A ferdeség ( $S_k$ )

A ferdeség lehet a közepes szemcsenagyság terjedelemtől finomabb, vagy durvább részre hajló.

$$S_k = \frac{Q_1 \cdot Q_3}{M_d^2}$$

A görbének a *durvább frakciók felé való (pozitív) ferdulése* azt jelzi, hogy az üleptő közeg energiája a rendesnél hosszabb ideig magasabb volt az átlagnál. A *finomabb frakciók felé irányuló (negatív) ferdeség* pedig azt jelzi, hogy az üleptő közeg energiája a rendesnél hosszabb ideig (vagy gyakrabban) volt kisebb az átlagos mozgási energiánál.

A pozitív irányban történő szemcseeloszlás a feltöltődés, míg a negatív irányban történő szemcseeloszlás a lepusztulási részterületet jelenti.

A ferdeség meghatározására a legismertebb együtthatók (1. TRASK-féle /1931/, 2. INMANN-féle /1952/, 3. FOLK és WARD-féle /1957/) közül a TRASK-félét alkalmaztam.

Vizsgált szelvényeink esetében (2., 3., 4. ábra) szépen követhető a feltöltődési és a lepusztulási folyamatok ciklikussága a ferdeségi görbéken. Jól kirajzolódnak az üledékhiányok is. (Pl. a Paks 71-es szelvényben a BD<sub>1</sub> talaj alján, az alatta lévő löszrétegben /kb. 1 m-es mélységben/, a BD<sub>2</sub> talaj alatti 2. rétegzett löszös összetételben, az MB talaj feletti löszrétegben /kb. 0,6 m-es mélységben/ stb.)

#### 6. A medián ( $M_d$ , $Q_2$ )

A medián az 50 %-hoz tartozó szemcseátmérő, tehát az az érték, amelynél a szemcsék 50 %-a nagyobb, 50 %-a pedig kisebb átmérőjű (TRASK, D. P. 1930).

A leülepedés alatt lejátszódó folyamatok megértéséhez a medián (vagy a módusz) adatok térképen való ábrázolásával juthatunk közelebb. Az értelmezés alapja az, hogy az átlagos szemcseméret az üleptő közeg energiaviszonyainak függvénye. Az üleptő közeg mozgási energiáján kívül azonban sok más, az üleptő közegtől független tényező is befolyással van az átlagos szemcseméretre: pl. a törmelékanyagot szolgáltató anyakőzet szemcsetulajdonságai, a diagenetikus folyamatok. A szemcseméret-ingadozások térképi (vagy szelvényen történő) ábrázolása bizonyos ősföldrajzi és fácies következtetéseket tesz lehetővé.

A medián gyakran használt, bár az igényesebb értelmezés számára viszonylag keveset mondó paraméter, nem jelzi kellően az eloszlási görbét, mert csak 1–1 gyakorisági értékhez tartozó átmérőt jelent. A többi értékhez képest lényegesen kevesebb használható információt tartalmaz.

Vizsgált szelvényeink esetében (2., 3., 4. ábra) segítségével nagy vonalakban kimutathatók a homokbetelepülések, valamint a talajok a Ph<sub>e</sub> – és a Paks 71-es szelvényben az MF – talaj kivételével. A mutató ugyanezen szelvényben a BA talaj alatti fiatal löszrétegben egy lehordott homokszintet is jelöl.

## IRODALOM

- ÁDÁM, L. 1965. Formation and morphology of the Szekszárd Hill Country. – Abstract No 3. MTA FKI Bp. 9 p.
- ÁDÁM L. 1971. A Tolnai-dombság kialakulása és felszínalaktana. – MTA FKI Bp. 49 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954. A paksi löszfeltárás. – Földr. Közl. 78. 2. pp. 239–254.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1959. A Mezőföld természeti földrajza. – Földrajzi Monográfiák II. Akad. Kiadó, Bp. 514 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1969. A magyarországi dombságok negyedkori felszínfejlődésének főbb vonásai. – MTA FKI Közlemények 202. Bp. pp. 255–272.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1980. A Dunántúli-dombság (Dél-Dunántúl). – Magyarország tájföldrajza 4. Akad. Kiadó, Bp. 704 p.
- ÁDÁM L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. (szerk.) 1987. A Dunántúli-középhegység, A) Természeti adottságok és erőforrások. Magyarország tájföldrajza 5. Akad. Kiadó, Bp. 500 p.
- AN ZHISHENG–WEI LANYING. 1978. The illuviation ferri-argillans and their genetic inference. – Kexue Tongbao. 24. 8. pp. 356–359.
- AN ZHISENG–WEI LANYING et al. 1979. Magnetostratigraphy of the core S-5 and the transgression in the Beijing area during the early Matuyama Epoch. – Geochimica. 4. pp. 343–346.
- BALOGH K. (szerk.) 1990. Szedimentológia. I. köt. – Akad. Kiadó, Budapest.
- BALOGH K. (szerk.) 1991. Szedimentológia. II. köt. – Akad. Kiadó, Budapest.
- BÉRCI J. 1971. A szemcseeloszlás-vizsgálatok statisztikus kiértékelése. – In: KRIVÁN P. (szerk.): Az üledékes petrológia újabb eredményei. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.
- BORSY, Z. 1973. Loess, sandy loess and loess sand blankets in Hungarian wind-blown sand regions. – Földr. Közl. 21. 2. pp. 172–184.
- BORSY Z. 1991. Adatok a magyarországi típusos (valódi) löszök képződéséhez. – Közlemények a Debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből. No. 176. Debrecen.
- BORSY, Z.–FÉLSZERFALVI, J.–SZABÓ, P.P. 1979. Thermoluminescence dating of several layers of the loess sequences at Paks Mende. – Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 22. pp. 451–459.
- BORSY Z.–CSONGOR É.–SÁRKÁNY S.–SZABÓ J. 1981. A futóhomok mozgásának periódusai az Alföld ÉK-i részében. – Acta Geogr. Debrecina, pp. 35–50.
- BORSY, Z.–CSONGOR, É.–SÁRKÁNY, S.–SZABÓ, J. 1982. Phases of blown sand movements in the north-east part of the Great Hungarian Plain. – Acta Geographica Debrecina. 20. pp. 5–33.
- BORSY Z.–FÉLSZERFALVI J.–LÓKI J. 1982. A Jánoshalmi MÁFI alapfúrás homoküledékeinek elektronmikroszkópos vizsgálata. – Acta Geographica Debrecina. 20. pp. 35–50.
- BORSY, Z.–FÉLSZERFALVY, J.–LÓKI, J. 1984. Electronmicroscopic investigation of the sand material from the loess exposure at Paks. – In: Litology and stratigraphy of loess and paleosols. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, (Theory-Methodology- Practice 30). pp. 71–86.
- BORSY, Z.–CSONGOR, É.–LÓKI, J.–SZABÓ, J. 1985. Recent results in the radiocarbon dating of wind-blown sand movements in the Tisza–Bodrog interfluvium. – Közlemények a debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetem Földrajzi Intézetéből. 154. pp. 5–16.
- BRAUKÄMPER, K. 1990. Zur Verbreitung periglazialer Decksschichten in Deutschland. – Universität Bochum, 158 p.
- BRONGER, A. 1975. Paläoböden als Klimazeugen – dargestellt am Löss-Böden–Abfolgen des Karpatenbeckens. – Eiszeit u. Gegenwart. 26. pp. 131–154.
- BRUNNACKER, K.–JÁNOSSY, D.–KROLOPP, E.–STOFLEK, I.–URBÁN, B. 1980. Das jungmittelpleistozäne Profil von Süttő (Westungarn). – Eiszeitalter u. Gegenwart. 30. Hannover, pp. 1–18.
- CADIGAN, I.–FOLK, R. L. 1966. A review of grain size parameters. – Sedimentology, 6. pp. 73–93.
- DALCHOW, K. 1989. Vorlesungsauswertungen. H. ROHDENBURG: Geoökologie–Geomorphologie. – Catena Paperback. Cremlingen–Destedt Catena–Verl.

- FINK, J. 1976. Internationale Lössforschungen. (Bericht der INQUA-Lösskommission.) – Eiszeitalter und Gegenwart 27. Öhringen/Württ., pp. 220–235.
- FOLK, R.L. 1968. Petrology of sedimentary rocks. – Hemphill's Book Co., Austin.
- FOLK, R.L.–WARD, W.C. 1957. Brazos River bar: a study in the significance of grain size parameters. – Journ. Sed. Petr. 27. pp. 3–26.
- FRANYÓ F. 1964. A futóhomok és a lösz települési viszonyai a Duna-Tisza köze középső részén. – MÁFI Évi Jel. 1961 évről, pp. 31–44.
- FRIEDMAN, G.M. 1962. On sorting, sorting coefficients and the log-normality of the grain-size distribution of sandstones. – Journ. Geology. 70. pp. 737–753.
- FÜCHTBAUER, H. 1959. Zur Nomenklatur der Sedimentgesteine. – Erdöl und Kohle. 12. pp. 605–613.
- FÜCHTBAUER, H. 1970. Sediment – Petrologie. Teil II. Sedimente und Sedimentgesteine. – Schweizebart, Stuttgart.
- GEREI, L.–PÉCSI-DONÁTH, É.–REMÉNYI, M.–SCHWEITZER, F.–SZEBÉNYI, E. 1985. Mineralogical observations on the Paks-Dunakömlőd Loess Plateau. – Loess and the Quaternary. Studies in geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Budapest, pp. 83–91.
- GOLBERT, A. V. 1991. Granulometric and Mineral Composition of the Loess-Paleosol Formation in Moldova. – GeoJournal 24. 2. pp. 175–180.
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–SZILÁRD J. 1974. Talajföldrajzi adatok a paleoklimatológiai viszonyok rekonstrukciójához. – Földr. Ért. 23. 2. pp. 237–242..
- GÓCZÁN L.–MAROSI S.–PÉCSI M.–SZILÁRD J.–SZEBÉNYI L.–NÉ. 1972. A dunántúli löszterületek agrogeológiai vizsgálata. (a Boglári-hát északi része). – MTA FKI Bp., 173 p.
- GRABOVSKA-OLSZEWSKA, B.–OSIPOV, V.–SOKOLOV, V. 1984. Atlas of the Microstructure of Clay Soils. – Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- HAHN, Gy. 1985. Problems of the granulometry of loess. – Loess and the Quaternary Studies in geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Budapest, pp. 105–110.
- HERTELENDI, E.–SÜMEGI, P.–SZŐÖR, Gy. 1990. Geochronologic and paleoclimatic characterization of quaternary sediments in the Great Hungarian Plain. – Proceedings of the 14<sup>th</sup> Radiocarbon Conference, Tucson, U.S.A.
- INMAN, D.L. 1952. Measures for describing the size distribution of sediments. – Journ. Sed. Petr. 22. pp. 125–145.
- JUNGERIUS, P. D. (ed.) 1985. Soils and geomorphology. – Catena Supplement 6, Braunschweig.
- KARRASCH, H. 1970. Das Phänomen der klimabedingten Reliefasymmetrie in Mitteleuropa. – Gött. Geogr. Abh. 56. Göttingen. 229 p.
- KERÉNYI A. 1984a. A csepperózió hatása a homokszemcsék méret szerinti differenciálódására. – Agrokémia és Talajtan. 33. 1–2. pp. 63–74.
- KERÉNYI, A. 1985b. Surface evolution and soil erosion as reflected by measured data. – In: Environmental and Dynamic Geomorphology, Akad. Kiadó, Budapest, (Studies in Geography in Hungary 17). pp. 79–84.
- KERTÉSZ, Á.–SCHWEITZER, F. 1991. Geomorphological Mapping of Landslides in Hungary with a case study on mapping Danubian Bluffs. – Catena, Soil science, hydrology-geomorphology. Vol. 18. No. 5, Cremlingen, pp. 529–536.
- KIS É. 1984. Mindszent környékének geomorfológiai vázlata. – Az Alföld gazdaságföldrajzi kutatásának eredményei és további feladatai. II. Természeti Környezet. A plenáris ülés előadásai, Békéscsaba, pp. 212–220.
- KIS É. 1991. Paraméterek alkalmazása a magyarországi löszök összehasonlító szedimentológiai vizsgálatában. – In: Löszkutatási elvek és módszerek (kutatásmódszertani monográfia). OTKA, Témavez.: PÉCSI M., MTA FKI, Bp. 50 p.
- KIS, É.–LÓCZY, D. 1985. Geomorphological mapping in alluvial plain and the assessment of environmental quality. – Studies in Geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Bp. pp. 185–192.

- KÓNYA, Z.–KROLOPP, E.–SZÓNOKY, M. 1987. Sedimentological and paleoecological investigation of alluvial (infusion) loesses and their underlying beds in the Great Hungarian Plain. – In: PÉCSI, M. (ed.): Pleistocene environment in Hungary. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. of Sci. Budapest
- KÖSTER, E. 1964. Granulometrische und morphometrische Meßmethoden an Mineralkörnern, Steinen und sonstigen Stoffen. – Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- KRIVÁN P. (szerk.) 1971. Az üledékes petrológia újabb eredményei. – (A Magyarhoni Földtani Társulat Alföldi területi Szakosztálya és az Ifjúsági Bizottság által Szegeden rendezett tanfolyam előadásai). Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.
- KRUMBEIN, W.C.–PETTIJOHN, F.J. 1936. Manual of Sedimentary Petrography. – Appleton Century Crofts Inc.
- KRUMBEIN, W.C.–TISDEL, F.W. 1940. Size distributions of source rocks of sediments. – Am. Journ. Sci. 238. pp. 296-305.
- LIU, T. et al. 1965. The Loess Deposits of China. – Science Press, Beijing.
- LIU, T. et al. 1966. The Composition and Texture of Loess. – Science Press, Beijing.
- LIU, T. (ed.) 1987. Aspects of Loess Research. – China Ocean Press, Beijing.
- LIU, T. et al. 1985. Loess and the environment. – China Ocean Press, Beijing.
- MAROSI S. 1953. Morfológiai megfigyelések a Mezőföld déli részén. – Földr. Ért. 2. pp. 218-233.
- MAROSI S. 1954. Geomorfológiai megfigyelések a Mezőföld Balatontól északkeletre elterülő részén. – Földr. Ért. 3. pp. 433-443.
- MAROSI S. 1962. Belső-Somogy. – Földr. Ért. 11. pp. 61-68.
- MAROSI S. 1965. Belső-Somogy felszínalkatana és gazdasági életének természeti földrajzi felételei. – Kandidátusi értekezés. I-III. köt. 390 p.
- MAROSI S.–SZILÁRD J. 1954. Mezőföld. – Természet és Társadalom, pp. 611-614.
- MOLNÁR B. 1966. A Hajdúság pleisztocén eolikus üledéksora. – Földtani Közlöny, 96. 3. pp. 306-316.
- MOLNÁR B. 1971. A dunajvárosi felsőpannóniai és pleisztocén képződmények üledéktani vizsgálata. – Földtani Közlöny, 101. pp. 34-43.
- MOLNÁR B.–GEIGER J. 1981. Homogénnek látszó rétegsorok tagolási lehetősége szedimentológiai, őslénytani és matematikai módszerek kombinált alkalmazásával. – Földtani Közlöny, 111. pp. 238-257.
- PASSEGA, R. 1964. Grain size representation by CM patterns as a geological tool. – Journ. Sed. Petr. 34. pp. 830-847.
- PETTIJOHN, F.J. 1949. Sedimentary Rocks. – Harper and Brothers, New York.
- PÉCSI M. 1967. A löszfeltárások üledékeinek genetikai osztályozása a Kárpát-medencében. – Földr. Ért. 16. 1. pp. 1-9.
- PÉCSI, M. (ed.) 1984. Lithology and stratigraphy of Loess and Paleosols. – INQUA Commissions on Loess and Paleopedology. Geogr. Res. Ins. Hungarian Academy of Sciences, Budapest.
- PÉCSI, M. 1985. Chronostratigraphy of Hungarian loesses and the underlying subaerial formation. – Loess and the Quaternary. Studies in geography in Hungary, 18. Akad. Kiadó, Budapest. pp. 33-49.
- PÉCSI, M. (ed.) 1987. Loess and environment. – Catena Supplement 9. Cremlingen.
- PÉCSI, M. 1987. The loess paleosol and related subaerial sequence in Hungary. – GeoJournal. 15. 2. pp. 151-162.
- PÉCSI, M. 1990. Lößverbreitung, Lößentstehung, Lößchronologie. – In: H. LIEDTKE: Eiszeitforschung. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. pp. 270-284.
- PÉCSI, M. 1991. Problems of Loess Chronology. – GeoJournal 24. 2. pp. 143-150.
- PÉCSI, M. 1992. Eiszeitalter und Löß. – Akad. Kiadó, Budapest, (megj. alatt).
- PÉCSI, M.–SCHWEITZER, F.–SCHEUER, Gy. 1979. Engineering geological and geomorphological investigation of landslides in the loess bluffs along the Danube in the Great Hungarian Plain. – Acta Geologica Acad. Sci. Hung. 22. Bp. Akad. Kiadó, pp. 327-343.

- PÉCSI, M. (témavez.) 1978. A Paks-Dunakömlödi löszfeltárások és fúrások szelvényeinek komplex vizsgálata és értékelése. – MTA FKI, Bp.
- PÉCSI, M.–PÉCSI-DONÁTH, É.–SZEBÉNYI, E.–HAHN, Gy.–SCHWEITZER, F.–PEVZNER, M.A. 1977. Paleogeographical reconstruction of fossil soils in Hungarian Loess. – *Földr. Közl.* 25. 1–3. pp. 94–137.
- PÉCSI, M.–SZEBÉNYI, E.–SCHWEITZER, F.–PÉCSI-DONÁTH, É.–WAGNER, M.–PEVZNER, M.A. 1979. Complex evaluation of Dunaföldvár loesses and fossil soil. – *Acta Geologica Acad. Sci. Hung.* 22. 1–4. pp. 513–537.
- PÉCSI-DONÁTH, É. 1985. On the mineralogical and pedological properties of the younger loess in Hungary. – In: *Studies in geography in Hungary*, 18. Akad. Kiadó, Budapest. pp. 93–104.
- PÉCSI, M.–GEREI, L.–SCHWEITZER, F.–SCHEUER, Gy.–MÁRTON, P. 1987. Loess and paleosol sequences in Hungary reflecting cyclic climatic deterioration in the late cenozoic. – In: MÁRTON, P. (ed.): *Pleistocene environment in Hungary*, Geogr. Res. Inst. Hungarian Academy of Sciences, Budapest.
- PÉCSI, M.–HAHN, Gy. 1987. Paleosol stratotypes in the upper pleistocene loess at Basaharc, Hungary. – *Catena Supplement* 9. Braunschweig. pp. 95–102.
- PÉCSI, M.–VELICHKO, A.A. (ed.) 1987. Paleogeography climatic and environmental reconstructions. – *Studies in geography in Hungary*, 21. Geogr. Res. Inst. Hungarian Academy of Sciences. Akad. Kiadó, Budapest.
- PÉCSI, M.–VELICHKO, A.A.–BALOGH, J.–DI GLÉRIA, M.–GEREI, L.–KIS, É.–PÉCSI-DONÁTH, É.–REMÉNYI, M.–NÉ et al. 1991. Comparative Studies on Loess Pleistocene Profiles a Basaharc and Bogoljubovo. – MTA FKI Budapest–Moscow. 26 p.
- PINCZÉS, Z. 1979. Types of loess and loess-like sediments in the environment of Eger (Hungary). – *Acta Geologica Hung.* 22. Studies on loess. Akad. Kiadó, Budapest, pp. 287–299.
- PINCZÉS Z. 1981a. Középhegységeink magas övezetének periglaciális képződményei és üledékei. – *Lectures of the Geographical Paper Session, Pécs*, pp. 69–89.
- PINCZÉS Z. 1981b. A Bodrogkeresztúri-katlan domborzatának, lejtőüledékeinek szerepe és jelentősége a terület gazdasági hasznosításában. Geoökológiai viszonyaik néhány sajátossága Tokaj-hegyalján. – *Borsod–Abaúj–Zemplén Megye Tanácsa, Miskolc*, pp. 64–84.
- PINCZÉS, Z. 1982a. Investigations on grain-size distribution in periglacial slope sediments in mountains regions. – In: XI. INQUA Congress Moscow, Abstracts. Vol. 2. 246 p.
- PINCZÉS, Z. 1982b. Examination of the grain-size composition of periglacial piedmont sediments in the Hungarian medium-height mountains. – In: *Quaternary studies in Hungary*, INQUA National Committee, Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, (Theory-Methodology-Practice 24) pp. 209–221.
- PINCZÉS, Z. 1983. Die Sedimente und Böden des Kryoplanationssteilhanges. – *Mitteilungen Deutsch. Bodenkundl. Gesellschaft.* 38. pp. 553–558.
- PINCZÉS, Z. 1984. The effect of groundfrost on erosion by meltwater. – In: *Geographical essays in Hungary*, IGU Hungarian National Committee, Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, pp. 37–46.
- PINCZÉS, Z. 1986. Form and sediments of periglacial slope evolution. – In: *International Geomorphology. Abstracts of Papers for the First International Conference Geomorphology*, 476 p.
- PINCZÉS, Z.–KERÉNYI, A. 1983. Die Kryoplanation und ihre bodenkundlichen Beziehungen auf Bergfussgebiet. – *Acta Geographica Debrecina.* 21. pp. 5–24.
- RICHTHOFEN, F. F. von. 1877. China. Ergebnisse eigener Reisen und darauf gegründeter Studien. – Erster Band. Verlag von Dietrich Reimer, Berlin.
- ROLLER, P.S. 1937. Law of size distribution and statistical description of particulate materials. – *Journ. Franklin Inst.* 223. pp. 609–633.
- RÓNAI, A. 1985. Limnic and terrestrial sedimentation and the N/Q boundary in the Pannonian Basin. – In: KRETZOI, M.–PÉCSI, M. (eds.): *Problems of the Neogene and Quaternary*. Akad. Kiadó, Budapest.
- RÓNAI, A. 1985. The Quaternary of the Great Hungarian Plain. Loess and the Quaternary. – *Studies in geography in Hungary*, 18. Akad. Kiadó, Budapest. pp. 51–63.
- RÖSNER, U. 1990. Die mainfrankische Lößprovinz. – *Mitteilungen der Frankischer Geographischer Gesellschaft.* 37. 289. p.



- SAJGALIK, J. 1991. Geotechnical Properties of the Danubian Lowland. Loess Soils in the Slovak Carpathians. – *GeoJournal* 24. 2. pp. 165–174.
- SABELBERG, U.-MAVROCORDAT, G.-ROHDENBURG, H.-SCHÖNHALS, E. 1976. Quartärgliederung und Aufbau von Warmzeit-Kaltzeit-Zyklen in Bereichen mit Dominanz periglazialer Hangsedimente, dargestellt am Quartärprofil Dreihausen/Hessen. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 27. pp. 93–120.
- SAHU, B.K. 1964. Depositional mechanism from the size analysis of clastic sediments. – *Journ. Sed. Petr.* 34. pp. 73–83.
- SEMMELE, A. 1989. The importance of loess in interpretation of geomorphological processes and for dating in the Federal Republik of Germany. – *Catena Supplement 15*. Cremlingen. pp. 179–188.
- SEMMELE, A. 1990. Periglaziale Formen und Sedimente. – In: LIEDKE, M. (ed.): *Eiszeitforschung*. Darmstadt. pp. 250–259.
- SIEBERTZ, H. 1982. Die Bedeutung des Feinheitsgrades als geomorphologische Auswertungsmethode. *Eiszeitalter und Gegenwart*. 32. Hannover. pp. 81–91.
- SIEBERTZ, H. 1983. Neue sedimentologische Untersuchungsergebnisse von weichselzeitlichen äolischen Rheinischen Höhenzug. – *Arb. Rhein. Landeskunde*, 51. Bonn. pp. 51–97.
- SIEBERTZ, H. 1988a. Die Decksedimente auf dem Nieder-Rheinischen Höhenzug in ihrer Beziehung zu den Luftdruck- und Windverhältnissen während der Weichsel-Kaltzeit in Nordwestdeutschland. – *Natur am Niederrhein*. 3. Krefeld.
- SIEBERTZ, H. 1988b. Die Beziehung der äolischen Decksedimente in Nordwestdeutschland zur nördlichen Lößgrenze. – *Eiszeitalter und Gegenwart* 38. Band. pp. 106–114.
- SMIDT, G. 1942. Illinois Loess, Variations in its Properties and Distribution. – Univ. Illinois, Agricultural Experiment Station, Bull. 490. S. Urbana, Illinois. pp. 139–184.
- STOILOV, K. G. 1984. The loess formation in Bulgaria. – Publ. House of the Bulgarian Acad. of Sciences. Sofia. 411 p.
- STRUNK, H. 1990. Das Quartärprofil von Hagelstadt im Bayerischen Tertiärhügelland. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 40. Hannover. pp. 85-96.
- SCHÖNHALS, E. 1955. Kennzahlen für den Feinheitsgrad des Lösses. – *Eiszeitalter und Gegenwart*, 6. Öhringen. pp. 133–147.
- SCHÖNHALS, E. 1974. Der IX. Kongreß der Internationalen Union für Quartärforschung (INQUA) in Christchurch, Neuseeland. Dez. 1973. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 25. Öhringen (Rau). pp. 223–267.
- SCHWEITZER F.-JUHÁSZ Á. 1977. A Paks–Dunakömlőd közötti dunai magaspárt 1:4 000-es méretarányú mérnökgeomorfológiai térképezése. (Témavez.: SCHWEITZER F.) MTA FKI, Bp. 29 p.
- SÜMEGI P. 1989. A Hajdúság felsőpleisztocén fejlődéstörténete finomrétegtani (öslénytani, szedimentológiai, geokémiai) vizsgálatok alapján. – *Egyet. doktori értekezés*, KLTE, Debrecen.
- SÜMEGI P.-LÓKI J. 1990. A lakiteleki téglagyári feltárás finomrétegtani elemzése. – *Acta Geogr. Debrecina*, 27., pp. 157–167.
- SZABÓ, J. 1971. Geomorphology of the region between the rivers Sajó and Bódva. – *Acta Geographica Debrecina*. 1969/70. pp. 179–196.
- SZABÓ J. 1978. A Cserhát felszínfejlődésének főbb vonásai (Main features in the relief evolution of the Cserhát Hills). – *Földr. Közl.* 28. 3. pp. 246–268.
- SZABÓ J. 1982. Gondolatok a csuszamlásos folyamatok általános jellemzéséhez, különös tekintettel az osztályozás kérdéseire. – *Acta Geographica Debrecina*. 20. pp. 83–114.
- SZABÓ, J. 1985. Landslide typology in hilly regions of Northern Hungary. – In: *Environmental and Dynamic Geomorphology*, Akad. Kiadó, Budapest, (Studies in Geography in Hungary 17). pp. 171–180.
- SZÉKELY, A. 1968. Die Grossformen der Mátra und ihrer Ausbildung. – In: *Die geomorphologische und Nomenklatur-Probleme der Abtragungsformen der Mittelgebirge und ihrer Pedimente*, MTA FKI, Budapest, pp. 15–25.
- SZÉKELY, A. 1971. Landforms of the Mátra Mountains and their evolution, with special regard to the surfaces of planation. – In: *Problems of relief planation*. Akad. Kiadó, Budapest, (Studies in Geography in Hungary 8). pp. 41–151.

- SZÉKELY, A. 1973. Periglacial landforms and sediments in the central part of the Hungarian Mountains. – *Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, Kraków, 7. pp. 66–73.
- SZÉKELY, A. 1985. Methods for relief analysis and assessment of relief quality: example of the Hungarian Mountains. – *Cercetari Geomorphologice*, Bucuresti, pp. 47–65.
- SZÉKELY, A. 1986. Experiments on the exact assessment of relief from different aspects. – *International Workshop on Theoretical Geomorphological Models, Abstracts*, Aachen, pp. 29–30.
- SZILÁRD J. 1983. A dunántúli és a Duna-Tisza közti löszfeltárások új szempontú litológiai értékelése és tipizálása. – *Földr. Ért.* 32. 1. pp. 109–166.
- SZŐŐR Gy. 1992. Fáciesanalitikai, paleobiogeokémiai és paleoökológiai kutatások. – MTA Debreceni Akadémiai Bizottság, Debrecen.
- SZŐŐR, Gy.–BORSY, Z. 1982. Chronological evaluation of loess soils from Paks using the thermoanalytical method. – In: *Quaternary studies in Hungary. Geogr. Res. Inst. Hung. Acad. Sci., Budapest, (Theory–Methodology–Practice 24)*. pp. 181–191.
- TRASK, D.P. 1932. Origin and environment of source sediments of petroleum. – Gulf Publish. Co. Houston. Texas.
- ZÁMBÓ, L.–IKRÉNYI, K. 1985. Investigation of lime agressivity of infiltrating water in red clay mentle. *Annales Univ. Sci. Budapestiensis de Lorando Eötvös nom. Sectio Geographica.* 16–17. pp. 113–131.

#### APPLICATION OF GRANULOMETRIC METHODS IN THE COMPARATIVE ANALYSIS OF THE HUNGARIAN LOESSES

by *É. Kis*

#### S u m m a r y

Three Hungarian key loess profiles: 1. Paks INQUA' 1971 exposure, 2. Paks' 1977 northern wall and 3. Postavölgy 1985 borehole were compared and evaluated on the basis of the parameter values as follows:

FG index (grade of fineness) and  $K_d$  index (degree of clayization) were shown simultaneously with  $S\sigma$  (sorting),  $K_1$  (peakness) and  $S_k$  (steepness) and with  $CaCO_3$  content and grain size distribution.

Comparison of the horizontal and vertical distribution of parameter values aimed at drawing as many sedimentological and paleogeographical conclusions as possible.

An attempt was made to describe *horizontal variation* of the above parameters and draw conclusions for 1, an exact delimitation of areas of loess accumulation in the Pannonian Basin, identifying loess facies on lithological and geomorphological maps; 2, reconstruction of wind directions during deposition (based on FG values); 3, reconstruction of wind velocity; 4, identification of source areas; 5, drawing conclusions on climatic conditions in the source and deposition areas (from the analyses of silt and clay grains); 6, estimating the degree to which deposited loess weathering and soil formation was transformed by.

Within *vertical variation* I intended 1, to distinguish horizons in profiles (eg. fine-grained sandy loess or coarse-grained sandy loess) by a new classification; 2, to devise a method for the rapid comparison of loess horizons in different profiles; 3, to identify variation of parameter values within a single horizon of a loess profile.

*In the soils*  $CaCO_3$  content shows minimum values while grain size diameter decreases and FG index reaches maximum;  $K_d$  index and  $M_d$  values reach their minimum.  $S\sigma$  shows maximum peak whereas  $S_k$  and  $K$  values are low.

*In the sand*  $CaCO_3$  content has medium values, grain size diameter is larger, FG and  $K_d$  index reaches minimum peak,  $M_d$  has maximum.  $S\sigma$  and  $K$  indices show minimum peak;  $S_k$  reaches maximum peaks.

*In loesses* CaCO<sub>3</sub> reaches maximum peaks, grain size diameter tends to increase (coarser grains) FG index shows values finer than the average, K<sub>d</sub> index has maximum peaks, M<sub>d</sub> is of medium values well as S<sub>σ</sub>, S<sub>k</sub> and K indices.

Parameter values can be applied to distinguish between young and old loesses. The latter contain less CaCO<sub>3</sub>, higher grade of fineness having positive K<sub>d</sub> peaks of only medium values. They are sorted better having lower M<sub>d</sub>, higher K and lower S<sub>k</sub> values.

Translated by L. BASSA

## A 120 éves Magyar Földrajzi Társaság tőprengő köszöntése<sup>4</sup>

Nem akarok ünnepontó lenni még e provokatívnak tűnő címmel sem, hiszen kevés tudományterület büszkélkedhet olyan nagy múltú tudományos társasággal, mint a miénk. Éppen ezért elgondolkodtató, hogy miért pont a geográfia részesült időnként méltatlan elhallgatásban, más vonatkozásban pedig miért került rendszeresen a támadások keresztútjába? Miért éppen e tudományterülettel kapcsolatban kezdődik újra és újra a kiszorítási, pl. az oktatásban?

No, és az ünnepeink, akárcsak a legújabbak is! A tudományterületünk egyik legnagyobb alakja, id. LÓCZY LAJOS és Társaságunk által szervezett, 1891-ben indított Balaton-kutatás 100. évfordulójának 3 napos tudományos ülésszak formájában való megünneplésére a XXXIII. Hidrobiológus Napok keretében, négy rokontudományi intézmény, ill. társulat szervezésében, *Társaságunk hivatalos részvétele nélkül* került sor. Más kérdés, hogy a közel 50 előadás sorában az elsők között szerepeltették a rendezők Társaságunk reprezentánsait, SOMOGYI SÁNDORT, MAROSI SÁNDORT és KUBASSEK JÁNOST. A TELEKI PÁL tragikus halálának 50. évfordulója alkalmából legmagasabb állami és akadémiai vezetői szintű részvétellel sorra került ünnepek megannyi szervezője közül sem jutott senkinek az eszébe, hogy TELEKI elsősorban geográfus volt, a hazai gazdaságföldrajz megalapítója, Társaságunknak hosszú évtizedeken át reprezentánsa, egyik vezetője, s illene a geográfusokat is bevonni a megemlékezések sorozatába. A szervezés előrehaladt szakaszában nekünk kellett szorgalmaznunk, hogy társrendezők lehessünk, s előadásokkal (HAJDÚ ZOLTÁN, PAPP-VÁRY ÁRPÁD, továbbá BORA GYULA elnökünk közreműködésével) fejezhessük ki tiszteletünket nagy elődünk emléke előtt. Persze nem nagyjaink és érdemeik más szakterületek általi kisajátításán kell bánkódnunk! Ilyesmire még inkább büszkéek is lehetünk. Mégis, felvetődik a kérdés, hol és mikor adunk okot mellőzésre, presztizsveszítésre, kedves Tagtársaink? Ez talán már azzal kezdődik, hogy joggal kérdezhetjük: hol marad a saját rendezvényeink minimális propagálása? Pl. 120 éves jubileumunkról egyetlen „tömegkommunikációs eszköz”, de még a szakajtó sem emlékezett meg, sok népes tagságunk is alig szerzett-szerezhetett róla tudomást!

Hiába voltak és vannak ma is kiváló képviselői e tudományterületnek, ha mi magunk nem vagyunk hajlandók tudomást venni róluk. Nem a megemlékezésekre, emléktáblákra, koszorúkra, emlékülésekre gondolok, hanem mindenekelőtt az oktatásra és a közművelődésre. Amit CHOLNOKY JENŐ 1910-ben, a Földrajzi Közleményekben megjelent cikkében kifogásolt – hogy ti. „intelligens” embernek az számít, aki tudja, ki volt CZUCZOR GERGELY, de fogalma sincs VÁSÁRHELYI PÁL tevékenységéről –, azt elvileg ma is leírhatná. Nézzenek utána: a gimnáziumok I. osztálya számára készült tankönyvben 100 évre visszamenően egyetlen magyar geográfus neve sem fordul elő! (A vízmérnök VÁSÁRHELYINEK már szerencséje volt...) Mondhatják persze, hogy az általános földrajz, de valóban nem járultunk semmi említésre méltó eredménnyel az általános földrajztudomány fejlődéséhez?

Nos, a fentiek miatt választottam a Magyar Földrajzi Társaság köszöntésére e „tőprengő” formát, ami vád és önvád is egyszerre, hiszen szakmán belüli vagyok és nem bírálhatok a kívülrőlök eleganciájával.

A kérdés tehát a következő: mi az oka szakmánk, tudományunk „szürkeségének”? Milyen okai vannak, hogy „nem vesznek rólunk tudomást”, hogy olykor még a tudományos fórumokon is elnéző mosoly szökik át az arcokon, ha a földrajz kerül szóba, mint tudomány, miközben a környezetet, amiben élnek és amelyet hasznosítanak, többek között *általunk* ismerik! Megjelentethetünk olyan atlaszt, amelyre nálunk „felkészültebb” országok sem vállalkoztak, publikációink száma lehet bármennyi, mindig akadnak, akik kétségbe vonják a geográfia létjogosultságát és produkciójának tudományos értékét. Miért?

<sup>4</sup> A Társaság ünnepi közgyűlés keretében 1992. május 27-én emlékezett meg alapításának 120. évfordulójáról. MAROSI SÁNDOR történeti értékelést tartalmazó előadásának kibővített szövege a Földrajzi Közlemények 1992. évi kötetének különszámaként jelent meg.