

A DUNAI MAGASPARTOK LÖSZÖSSZLETEINEK DEFORMÁCIÓS
FORMÁI ÉS TÖRÉSES SZERKEZETEI

Scheuer Gyula^X - Schweitzer Ferenc^{XX}

1. BEVEZETÉS

Budapesttől D-re a Duna völgyét Ny-ról kb. 200 km hosszan aktív és inaktív magaspartok kísérik, amelyeknél gyakoriak a természetes és mesterséges feltárások. E feltárások biztosítják és teszik lehetővé a magaspartok földtani felépítésének vizsgálatát.

A magaspartok geológiai felépítésében 20-90 m vastagságú negyedidőszaki - hazai vonatkozásban helyenként a legteljesebb kifejlődést mutató - löszösszlet vesz részt. Egyes előfordulásoknál, ahol a feltárások kedvező feltételeket biztosítanak a megfigyeléseknek olyan deformációs és törésszerű alakulati formák és szerkezetek mutathatók ki, amelyek nagyon jellegzetesek és felhívják magukra a figyelmet. Az összleten belül helyenként réteg kivastagodások, gyüredezettségek stb. és olyan törésszerű jelenségek fordulnak elő, amelyek nem hozhatók összefüggésbe a negyedidőszaki tektonizmussal. Keletkezésük helyi okokra vezethető vissza, amelyeket mérnökgeológiai folyamatok és adottságok idéztek elő.

A löszös magaspartok szelvényei, amelyekben ezek a deformációs és szerkezeti elemek megfigyelhetők lényegében tartalmazzák mindazokat a felszínfejlődési folyamatok kiváltotta jelenségeket, amelyek az adott összletet felhal-

^XFöldmérő és Talajvizsgáló Vállalat

^{XX}Földrajztudományi Kutató Intézet

mozódása és azután értek. Ennek sorába tartoznak a vizsgált jelenségek is, így jelentőségük abban foglalható össze, hogy teljesebbé teszi keletkezésükkel és a felszínalakító folyamatokkal kapcsolatos ismereteinket.

2. A DEFORMÁCIÓS ÉS TÖRÉSES SZERKEZETEK LEÍRÁSA ÉS TÍPIZÁLÁSA

A dunai magaspartok legjelentősebb löszfeltárásainál különösen Kulcs, Dunaújváros, Dunaföldvár, Paks, Szekszárd, Dunaszekcső-i szakaszokon, ahol a löszsorozat 30-90 m vastagságú a természetes és mesterséges feltárásoknál tanulmányozhatók és megfigyelhetők azok a deformációs és töréses szerkezetek, amelyek az eredeti rétegzettségi adottságokat gyengén, vagy erőteljesen megváltoztatták, vagy a képződményeknél töréseket okoztak. Természetesen nem mindenütt jelentkeznek azonos mértékben, mert vannak feltárások, ahol nem, vagy alig mutathatók ki, de vannak helyek ahol igen erőteljesek és nagyon szembetűnőek. A legszebb deformációs formák a dunaújvárosi feltárásokban tapasztalhatók, míg a lösz töredezettsége a Szekszárdi dombvidéknél nagyon jellegzetesek.

2.1 Deformációs alakulati formák típusai

A deformált rétegek a löszösszleten belül olyan alakulati formák, amelyek nem hozhatók összefüggésbe az eredeti rétegzettségi adottságokkal. Ezek a lerakódás után alakultak ki és keletkezésüket a felszínfejlődési folyamatok során fellépő mérnökgeológiai tényezők váltották ki.

A megfigyelések szerint az alábbi deformációs alakulati formák különböztethetők meg:

1. réteg-kivastagodás - /rétegtorlódás/
2. rétegelvékonyodás /kihengerlődés/
3. rétegmegszakadás

4. különböző réteghajlításos formák
5. kaotikus gyüredezettségek
6. talajfolyásos jelenségek

A fentiekben felsorolt formák önállóan, de együttesen is felléphetnek, így kialakultak:

- a/ egyszerű formák /kivastagodás/ /1. ábra/
- b/ összetett formák /hajlítás/
- c/ bonyolult többszörös formák /sok forma együttese/.

A deformációs formák 1-3 csoportba tartozó típusai az egyszerű, a 4-6 típusban sorolhatók az összetett vagy a bonyolult alakulatok csoportjába tartoznak.

A hajlításos formáknál megfigyelhetők felhajlás, lehajlás, kisebb antiklinális, vagy szinklinálisszerű alakulatok és ezek együtteséből "mikro" redőzöttség is kialakulhat. Ilyen esetben 8-10 m hossza 20-50 cm nagyságú redők alakulnak ki, amelyek legtöbbször szabálytalanok, ill. torzak és valamilyen irányba elhajlanak. Van olyan eset is, amikor a gyüredezettség olyan erőteljes, hogy amiatt réteg megszakadás áll elő. /2. ábra/ Ez már átvezet a következő típusba, ahol a rétegek már kaotikusan összegyűrődtek a fellépő erők hatására.

A réteg-deformációs formák a löszösszleten belül különböző nagyságúak lehetnek, mind függőleges, mind vízszintes irányban. Ha függőleges irányú kiterjedését vizsgáljuk megállapítható, hogy az egyszerűbb esetekben csak 3-4 kisvastagságú rétegre terjed ki olyan formában, hogy az egyik réteg deformálódása miatt az alatta és felette lévő réteg is változást szenvedett. Így az összleten belül 0,3-1,0 m vastagságú szakaszára terjed csak ki. A bonyolultabb esetekben ez elérheti az 1,5-2,0 m-es nagyságot is. Ekkor már egy meghatározott kifejlődésű kis rétegekből

álló szakaszra /1-3 cm/, vagy több /5-6/, de vastagabb rétegekből álló összletre terjed ki.

A rétegdeformációk vízszintes kiterjedése 2 m-től 15 m-ig terjedhet, ahol fokozatosan gyengülve elhal.

2.2 Töréses szerkezetek

A löszösszleteken belül, vagy az egész összletre kiterjedően törések hasadékok kisebb-nagyobb blokkokra való töredezettség, kibillenések, szétcsúszásos forma-elemek tapasztalhatók. /3. ábra/ Ezek a jelenségek nemcsak a löszösszlet magasparti peremi részeihez kapcsolódnak, hanem a mögöttes területeken is megfigyelhetők.

E töréses - elmozdulásos szerkezeti elemeknek is többféle formája, típusa különböztethető meg.

1. kőzetrések - törések - hasadékok,
2. blokkokra töredezés, kibillenés, szétcsúszásos hasadék képződés,
3. vetődésekből eredő elmozdulás és kőzet töredezettség.

Az 1-es pontban felsoroltakban olyan törés szerkezeti elemeket soroltunk fel, amelyeknél nem figyelhető meg függőleges irányú elmozdulás, ill. esetleg csak nagyon kismértékű.

A 2-es pont esetén már különböző irányokba történő kibillenés kisebb-nagyobb /1-5 m/ szétcsúszások mutathatók ki, amely miatt különböző nagyságú hasadékok keletkeztek. Az előző pontokban felsorolt és tárgyalt jelenségeken túlmenően felismerhetők olyan szerkezeti elemek is, amelyek a 3. ponthoz tartoznak. Az ilyen törések mentén már lényeges függőleges irányú elmozdulások figyelhetők meg, és ezek az összletet, vagy az összletnek egy adott szakaszát valamilyen irányba elvetettek. Ezek azonban nem minden esetben függenek össze szerkezeti mozgásokkal.

3. A DEFORMÁCIÓS FORMÁK ÉS TÖRÉSES SZERKEZETEK KELETKEZÉSÉNEK OKAI ÉS MAGYARÁZATUK

Az előző fejezetben leírt különböző típusú deformációs és töréses alakulati formák és jelenségek keletkezése a negyedidőszaki löszösszletekben nagyrészt nem hozhatók összefüggésbe a negyedidőszaki tektonikával, hanem a felszínfejlődési folyamatokon belül olyan okokra vezethetők vissza, amelyeket mérnökgeológiai tényezők váltottak ki /kőzetfizikai adottságok, agyagásvány tartalom, egyenlőtlen terhelés, kőzet állapot/. Kétségtelenül vannak tektonikai jelenségek is ezek a tektonikus deformációs és töréses alakulati formáktól jól elválaszthatók.

A vizsgálatok szerint a fentiekben leírt jelenségek és formák:

1. az egykori felszínhez kötődnek, vagyis az egykori felszíneken végbement folyamatok révén keletkeztek és betemetődve konzerválódtak,
2. a rétegösszleten belül az akkori felszín alatt nagyobb mélységben /10-20 m/ a felette levő rétegek terhelése mellett vagy hatására keletkeztek,
3. az egész összletre hatva és azt átjárva vonatkoztatva a keletkezésük időpontjában meglévő összletre.

Ezekkel kapcsolatban az alábbiak állapíthatók meg és rögzíthetők le:

3.1 Csak a löszösszlet egyes szakaszaira nagyon jellemző agyag, agyagos homokliszt üledékek deformálódnak, a löszös rétegben elváltozás nincs. Ezekhez az üledékekhez kötődő formák csak lokálisan kisebb rétegszakaszra kiterjedve nyomozhatók. Olyan formákat mutatnak amikor magassvíztartalom mellett megduzzadtak. Így a kialakulásuk, keletkezésük okait a rétegek kőzetfizikai adottságaiban, a kőzet vízfelvételében, vízzel szembeni viselkedésében ke-

reshetjük, amelyek lényegesen eltérnek környezetünkben települő rétegektől.

A megfigyelések szerint a rétegösszleten belül a deformációs formák bármely típusa agyag, iszapos agyag, homokos agyag réteghez kapcsolódnak. Ezek genetikailag mocsári-állóvízi üledékek. A közetfizikai vizsgálatok szerint általában nagyobb plaszticitást mutatnak. A plasztikus indexük majdnem minden esetben meghaladja a 18 %-ot. Ritkán sovány, általában közepes és kövér agyagoknak minősíthetők. Egyes mocsári agyagoké meghaladja az $I_p = 30$ %-t. E rétegek termikus és reológiai vizsgálatai szerint az illit és montmorillonit - tehát a térfogatváltozó agyag-ásvány - tartalmuk közepes, ill. magas. A deformációs formákat mutató agyagoknál a térfogatváltozó agyagásványok mennyisége meghaladja a 25 %-t, de voltak olyan agyagrétegek is, amelyeknél az 50 %-nál is több volt ki-mutatható. Így ezek a rétegek minden esetben térfogat-változónak minősíthetők vízfelvétel hatására.

Ezért a deformációs formák kialakulásának egyik oka a vízfelvétel hatására bekövetkezett térfogatnövekedés.

3.2 A megfigyelések alapján megállapítható volt, hogy a deformációs formák kialakulásában szerepet játszott a deformálódott rétegek magas víztartalom miatti puha állapota, amely következtében a felette levő kőzet súlyából adódó terhelés hatására nem bírva azt elviselni oldalirányba kitértek. Ez a folyamat azonban nemcsak réteg deformációkat hozott létre, hanem a felette lévő összletben az egyenlőtlen alátámasztás miatt törések, hasadékok és blokkokra való széttöredezés jött létre. Természetesen a 3.1 pontban felvázolt folyamattal ez összekapcsolódhat és a kettő együttesen okozhatja az előzőekben leírt formákat.

3.3 A rétegösszletben megfigyelhetők fosszilis talajfolyásos jelenségek is. /4. ábra/ Ezek az egykori lejtős térszinekhez kapcsolódnak. Keletkezésük akárcsak a maiak a magas víztartalom miatt bekövetkezett lejtőmozgásokhoz kapcsolódnak. Ilyen recens talajfolyások a mai magaspartoknál ott voltak megfigyelhetők /Dunaújváros/ ahol a löszösszlet talajvize koncentráltabban forrásokként léptek a felszínre és vizükkel a környezetük kőzeteit annyira átáztatták, hogy azok már 2-3^o-os lejtőn is mozgásnak indultak. Talajfolyásos jelenségeket válthatnak ki még más folyamatok is a periglaciális éghajlati hatásokra. A rétegösszleten belül kimutatható talajfolyásos jelenségek és formák képződése a kiváltó okok megszűnése miatt leállt és a rákövetkező üledékképződés anyaga betemette, és így fosszilizálódott. Nagyon szép ilyen jelenségeket a Szekszárdi dombvidéken lehet tanulmányozni.

3.4 A löszösszleteken belül megfigyelhetők periglaciális éghajlat alatt keletkezett talajfagy jelenségek is. Ezek a jelenségek fagyemeléssel kapcsolatosan keletkezett formák. Ezeket Pécsi M. /1961./ részletesen leírta és tárgyalta.

3.5 Gyakran megfigyelhetők - ahol a feltárások kedvezőek - fosszilis lejtőmozgásokra visszavezethető deformációs alakulati formák, blokkolva - szeletekre történő szétválás, kibillenések, megsüllyedések, és ebből adódó kőzetrések, hasadékok képződése. E mozgások hasonlóan a maiakhoz a rétegösszlet egyes rétegeinél a talajfizikai tulajdonságok esetenként végbement erőteljes leromlása miatt következtek be.

A lezajlott csuszamlások során keletkezett formák gyakran vagy erőteljesen lepusztult maradványait a későbbi

üledékképződés üledék anyagai lefedték és konzerválták. /5. ábra/ Ilyen jelenségekkel Ádám L. /1964., 1967./ részletesen foglalkozott. Az egyes blokkoknál a rétegek eredeti településükből kibillentek, mert a szeletek alsó részei a lejtő irányában gyorsabban mozogtak. Megfigyelhető továbbá az is, hogy a blokkok egymáshoz viszonyítva egyenlőtlenül mozogtak, mert az egyik jobban megcsúszott, mint a másik, a csúszólap anyagának fizikai állapotától függően.

3.6 Az előzőekben felsorolt és ismertetett deformációs formákat, kőzetösszetöredezést és egyéb alakulatókat létrehozó folyamatokon túlmenően felismerhetők olyan ténylegesen szerkezeti mozgásokra visszavezethető vetődések és törések, amelyeket tektonikai erők okoztak. Miután ezeknek ismertetése nem volt célunk, csak utalni kívántunk e jelenségekre.

Összefoglalóan megállapítható, hogy az előzőekben tipizált és leírt deformációs formák és töréses szerkezetek keletkezését a löszösszletekben települő olyan rétegek okozták, amelyek az átlagtól eltérő kőzetfizikai tulajdonságokkal rendelkeztek. Így többek között térfogatváltozós agyagásvány tartalmuk magas továbbá a víz hatására erőteljesen lecsökken teherhordókéességük, melynek következtében a felettük levő összlet egyenlőtlenül megsüllyedve összetöredezett. E víztartalom változást a paleohidrológiai viszonyok, valamint a felszínfejlődési folyamatok - lepusztulás, üledékképződés kiemelkedés, helyi bevágódás - együttes hatásával magyarázhatjuk.

Ábrák

1. ábra Egyszerűbb deformációs formák. a., b. rétegvastagodás, c. rétegvastagodás és hajlítás, d. rétegfelhajlás és megszakadás. 1. rétegzett tömött lösz, 2. agyag, 3. homokos iszap, iszapos homok, 4. iszap
2. ábra Hajlításos réteg deformációs formák. a. réteghajlítás, b. erőteljes hajlításos deformáció, c. hajlításból eredő rétegmegszakadás. 1. lösz, 2. agyag, iszapos agyag, 3. iszapos homok, homokos iszap, 4. homokos lösz, 5. duzzadó agyag
3. ábra Különböző töréses szerkezetek Szekszárdnál. a. nyitott törések a fiatal Würm löszben, b. kibillenésből eredő hasadék. 1. lösz, 2. 1-3 cm nagyvastagságú nyitott törés, 3. hasadék kitöltéssel
4. ábra Fosszilis talajfolyás Szekszárdnál. 1. lösz, 2. talajfolyásos homokos iszap, 3. homokos lösz
5. ábra Fosszilis csúszás Dunaújvárosnál. 1. fiatal lösz, 2. idősebb homokos lösz, 3. konkrét csúszás, 4. csúszólap

Irodalom

- Ádám L. - Marosi S. - Szilárd I. 1959.: A Mezőföld termé-
ti földrajza. Földrajzi Monográfiák 2. k. Budapest
- Ádám L. 1964.: A Szekszárdi dombvidék kialakulása és mor-
fológiája. Földrajzi tanulmányok, 2. k. Budapest
- Erdélyi M. 1960.: Geomorfológiai megfigyelések Dunaföld-
vár, Solt; Izsák környékén. Földrajzi Értesítő 9.
257-276.
- Kriván P. és munkatársai 1981-83.: Szekszárd építésföld-
tani térképezése. Földtani térképek és magyarázók.
Kézirat FTV adattár
- Pécsi M. 1961.: Periglaciális talajfagy jelenségek főbb
tipusai Magyarországon. Földrajzi Közlemények 9.
p. 1-24.
- Pécsi M. 1967.: A löszfeltárások üledékeinek genetikai
osztályozása a Kárpát-medencében. Földrajzi
Értesítő 16. p. 1-18.
- Pécsi M. - Scheuer Gy. 1979.: Dunaújváros és környékének
földtani és domborzati adottságai. in Dunaújváros
földrajza. Földrajzi Monográfiák 10. k. Budapest.
p. 14-27.
- Rónai A. és munkatársai 1965.: A kulcsi löszfeltárás szel-
vénye. MAFI Évi Jel. 1963-ról p. 167-187.
- Scheuer Gy. - Vermes J. 1967.: Talajfagy-jelenségek a
dunaújvárosi löszösszletben. Földrajzi Értesítő 16.
p. 91-95.
- Ungár T. 1964.: Löszfajták fizikai sajátosságai. Hidro-

lógiai Közlöny. 44. p. 537-545.

Vitális Gy. 1959.: A borjádi tározó vízföldtani és műszaki földtani vizsgálata. Hidrológiai Közlöny. 39. p. 208-217.

Zámbó L. 1981-83.: Szekszárd építésföldtani térképezése. Geomorfológiai térképlapok és magyarázók. Kézirat FTV Adattár

DEFORMATIONSFORMEN UND BRUCHSTRUKTUREN VON
LÖSSSCHICHTEN DER DONAUER HOCHUFER

Gyula Scheuer - Ferenc Schweitzer

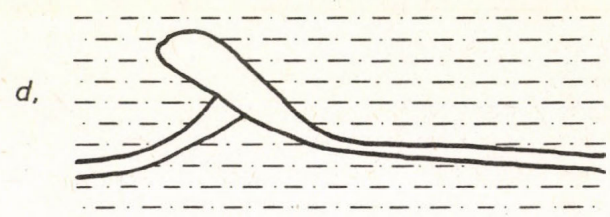
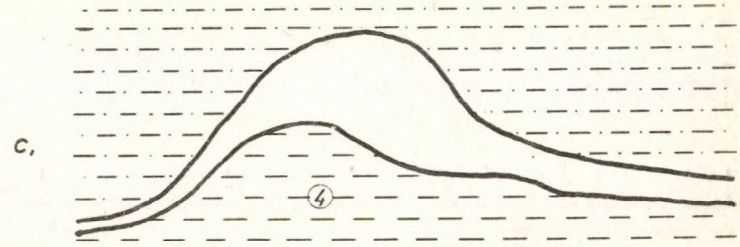
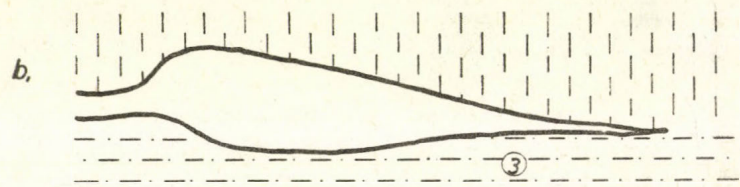
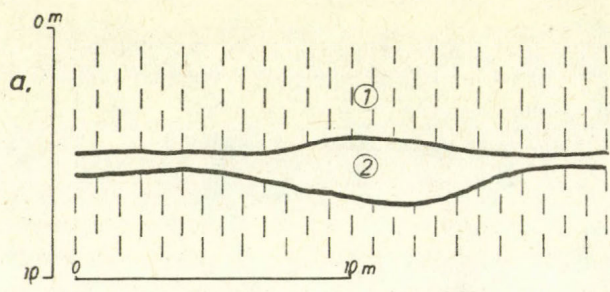
Südlich von Budapest ist das Tal der Donau auf der westlichen Seite in einer Länge von etwa 200 km von aktiven und inaktiven, 20-60 m hohen steilen oder senkrechten Hochufern begleitet. Im Aufbau der Hochufer nimmt eine quartäre Lössgesamtheit von einer Stärke von 20-90 m teil. In dieser Gesamtheit können gebrochene und Deformations-Formen und Strukturen - die sehr charakteristisch sind - ausgewiesen werden. Innerhalb der Gesamtheit kommen solche Schicht-Verstärkungen, Falten usw. und solche Brucherscheinungen vor, die mit dem quartären Tektonismus nicht in Zusammenhang gebracht werden können. Ihr Entstehen kann auf lokale Gründe zurückgeführt werden, die von ingenieur-geologischen Prozessen und Verhältnissen hervorgerufen wurden.

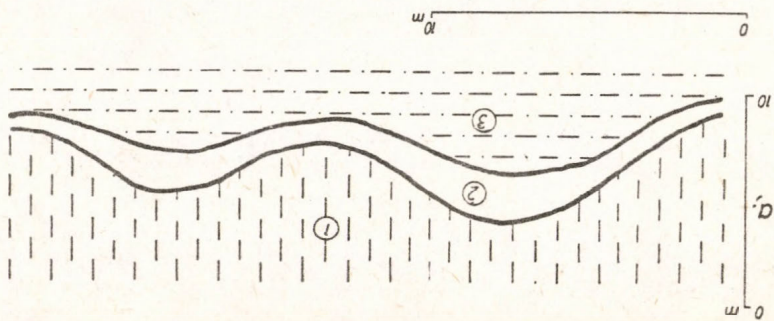
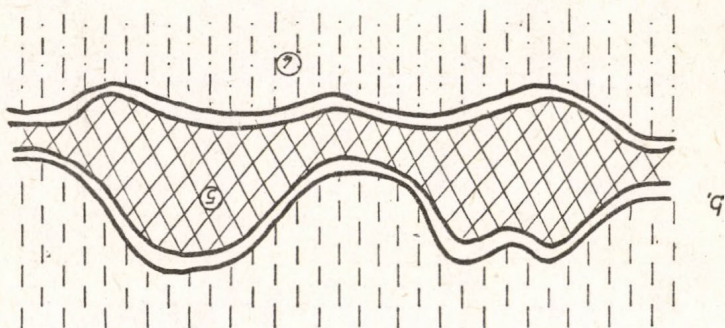
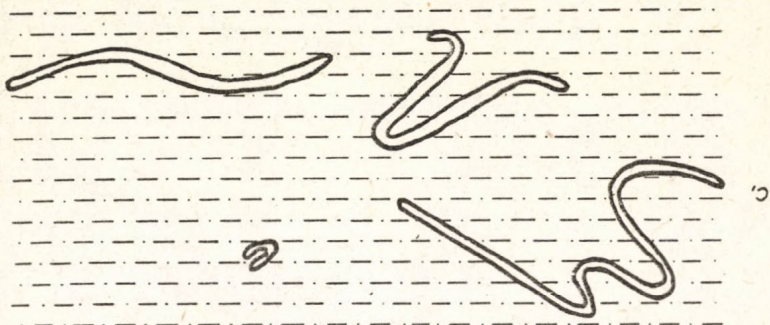
ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ФОРМЫ И РАЗРЫВНЫЕ СТРУКТУРЫ ЛЁССОВОЙ ТОЛЩИ ДУНАЙСКИХ ВЫСОКИХ БЕРЕГОВ

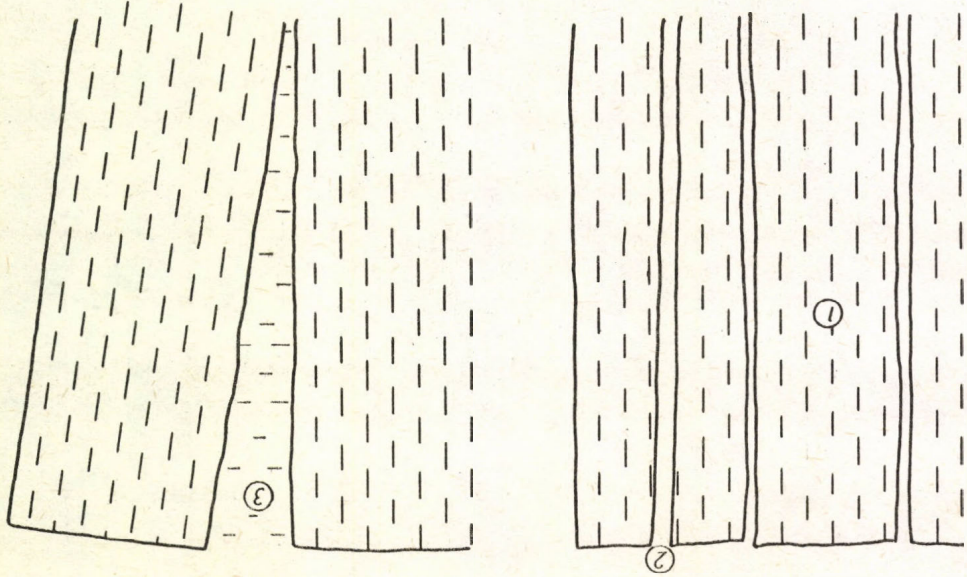
Дьюла ШЕУЕР - Ференц ШВЕЙЦЕР

На Юг от Будапешта долину Дуная с Запада сопровождают на участке длиной примерно 200 км активные и инактивные крутые либо вертикальные высокие берега высотой 20-60 м. В структуре высоких берегов находится толщина в 20-90 м толща четвертичного лёсса - местами показывающая в отечественном отношении наиболее полное развитие. В этой толще обнаруживаемы разрывные и деформационные формы и структуры, которые являются очень характерными. В толще встречаются утолщения складки слоев и т.д. и такие разрывные явления, которые не могут быть увязаны с тектонизмом четвертичного периода. Их образование может быть отнесено к местным причинам, вызванных инженерно-геологическими процессами и условиями.

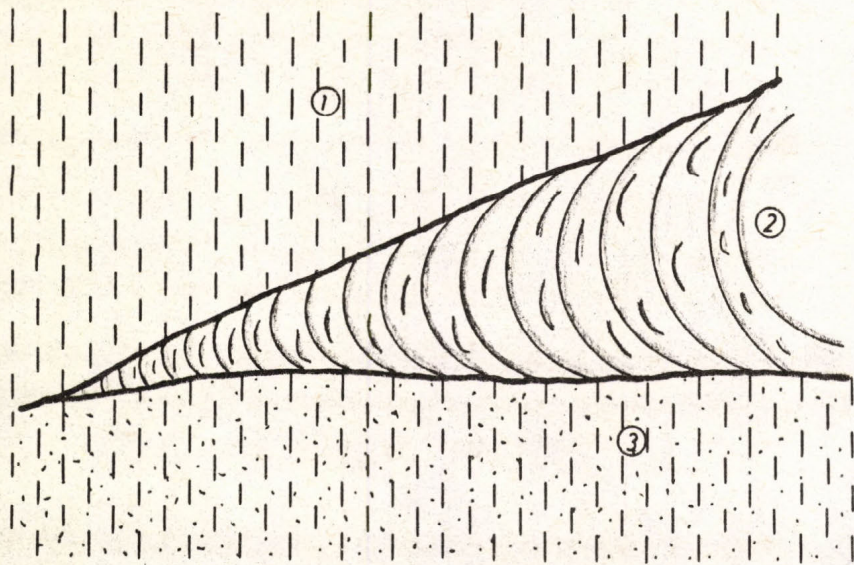
Образование деформационных форм и разрывных структур было вызвано залегающими в толщах такими слоями, которые располагали отличающимися от среднего породно-физическими свойствами. Таким образом очень высоко содержание в них изменяющихся по объему глинистых минералов, далее под влиянием воды усиленно уменьшается их несущая способность, вследствие чего находящаяся над ними толща получила ввиду неравномерной осадки разрывные нарушения. Изменение этого содержания воды объясняется совместным влиянием палеогидрологических условий и процессами развития поверхности - денудация, образование отложений, надвиг, местные впадины.



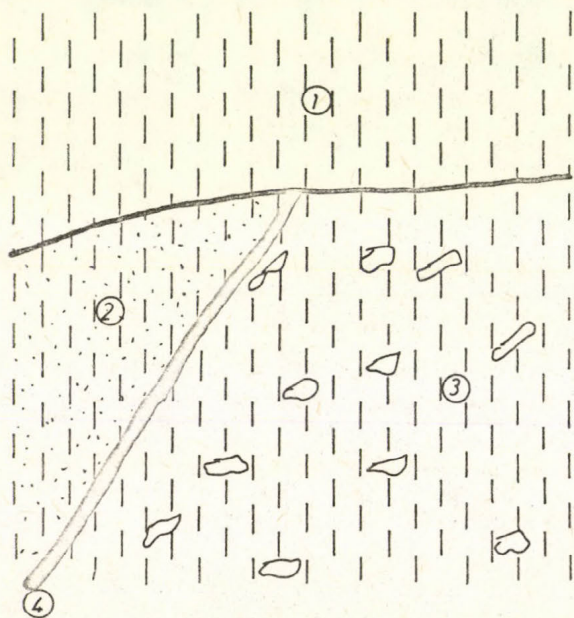




3 dbrā



0 10 m



MTESZ - egyesületi használatra !

Kiadja: Magyarhoni Földtani Társulat

Készült: 400 példányban

85/1987 MTESZ Házinyomda, Bp.

Felelős vezető: Boncza Gábor

