

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

Band LXVIII. kötet, 1938. július — szeptember. Heft 7—9. füzet.

## NEGYEDKORI DEFLÁCIÓS JELENSÉGEK A KÖZÉPSŐ IPOLYVÖLGYBEN.

Irta : *dr. Peja Győző.*

## QUARTÄRE DEFLATIONS ERSCHENUNGEN IM MITTLEREN EIPELTAL.

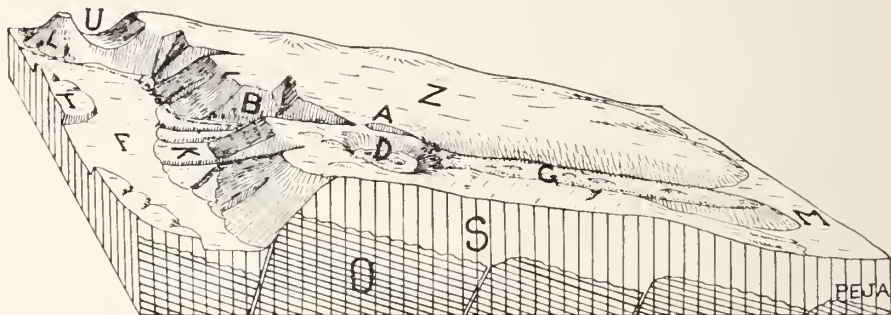
Von: Gy. Peja.

Az Ipolyvölgy Balasagyarmat-Ipolyság vidéki szakaszán hatalmas, szinte alföldies jellegű, a Duna—Tisza közötti homokbuckás vidékekre emlékeztető, *futóhomok terület* helyezkedik el. Ennek kifejlődésére a múltévben, Szügy vidékén (Balassagyarmattól kb. 6 km-re DK-i irányban), sikerült néhány érdekes adatot észlelnem, amelyek hazánk negyedkori földtörténetére és paleogeografiai viszonyaira vonatkozó kutatásokat is érintik. Ezeket az alábbiakban óhajtom vázolni.

A szóbanforgó adatok lelőhelye Szügy és Nógrádmareal között, az ipolyvölgyi futóhomokos területből kiemelkedő, lösszel borított, felső-oligocén bázisú platórészleten található. A plató felső-oligocén rétegeiben keményebb és lazább, tehát morfológiai szempontból különböző értékű kőzetek, (agyag, homok és homokkő) vékonyabb-vastagabb padokban váltakozva települnek egymásra. Az oligocénkomplekszust később ÉÉNY—DDK irányú vetődések kisebb-nagyobb darabokra tördelték fel. Ezek a vetődések a Cserhát ill. a Magyar Középhegység fiatalabb keresztvető rendszerébe tartoznak, több helyen azonban kombinálódnak a régibb hosszvető rendszerrel. Területünk összetört darabjai a vetődések mentén billenő mozgást végezve K—DK irányban dőltek meg, úgyhogy a nyugati peremük magasra emelkedett, a keleti részletük pedig a mélybe süllyedt.

A Szügy és Nógrádmareal közötti plató is ilyen *vetődéses táblarészlet*. A két község a tábla Ny-i és K-i részén keletkezett völgyben, tektonikus árokban fekszik. A völgyek keresztmetszete, a felső-oligocén táblák szerkezetének és ferde helyzetének megfelelően aszimmetrikus. A nyugati lejtők igen lankásak és vastagon lösztakaróval fedettek. A keleti lejtők ezzel szemben hirtelen kiemelkedő, rétegfej kibúvács, maximális lejtők. Meredek oldalú domborokot formálnak. Löss csak ritkán fedí. A növénytakaró is gyenge. Sok helyen teljesen hiányzik. Így a fehéres-szürke, homokos, agyagos oligocén rétegek már messziről feltűnnek. (1. ábra.)

A plató szerkezetét a meredek pereméről kiinduló aszóvölgyek tárják fel ill. mutatják. Pontosabb szelvényt nyújtanak azonban a most épülő, Szügy—Nógrádmareal közti műút számára készített, hatalmas bevágások. A műút a tábla meredek lejtőjébe visszavágódó, egyik völgy É-i oldalán halad. Benne három jobb feljárás észlelhető. Az első, a felső-oligocén tábla aljában, kb. 20 m vastagságú, K-re dülő, agyagrétegeket tár fel, vékonypados homokkő betelepülésekkel. A lejtő aljában az agyaghoz lösz és fiatal törmelék símul. Az agyagos bázisra feljebb, 40—45 m vastagságban homok és pados homokkőrétegek telepsznek rá, váltakozva közbeékelve vékonyabb agyagrétegekkel. Ennek a rétegsornak kisebb részletét a középső nagy bevágódásban tanulmányozhattuk jól. A kövületben gazdag, kemény homokkőpadok a lejtő felszínéből kőbörök alakjában mállanak ki és a rétegdőlésnek megfelelő, ferde so-



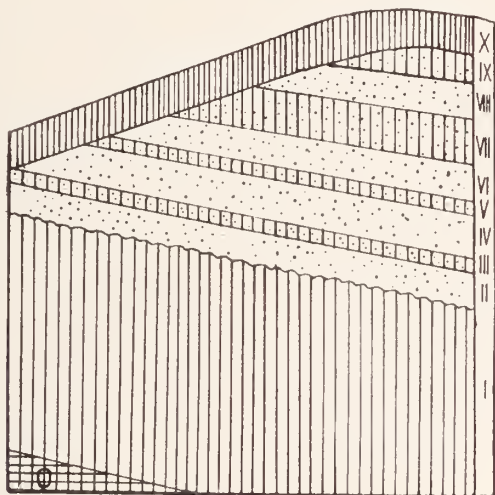
1. ábra. A szügyi deflációs mélyedés (D) és környékének tömbszelvénye. A) A löszfeltárás, — B) Konzekvens völgy, — F) Feketevíz völgye, — G) Futóhomok garmada, — K) Törmelékkúp, — L) Leányhegy, — M) Nógrádmareali völgy, — O) Oligocén bázis, — S) Pleisztocén lösz, — T) Löszsziget a völgyben, — U) Szélbarázda, — Z) Lösszel fedett plató.

rokban helyezkednek el. A feltárás jobb felében egy kisméretű, helyi vetődés volt látható. Ilyen kisméretű vetők több helyen is jelentkeznek ill. tördelik szét a nagyobb táblákat. A keményebb padok az aszóvölgyek fenekén kisebb rétegvizeséseket hoztak létre. A lejtő legfelső részén, a felső oligocén rétegekre települve kb. 18 m vastag lösztakarót találunk, amelynek felső részét 9—10 m vastagságban a harmadik nagyobb bevágás tárta fel.

Az új műút kb. 234 m magasságban éri el az átréselt vízválasztót. Itt, az úttól D-re a lösztakarón, körülzárt, tekintélyes nagyságú, lefolyástalan mélyedés látható. Elhelyezkedése egészen szokatlan, mert nem illeszkedik bele a mai völgyhálózatba. A vízválasztóvonal is bizonytalanul megkerüli, úgyhogy sem a NY-i, sem a K-i vízgyűjtő területhez nem tartozik. Alakja tojásdad. Hossza kb. 300 m, szélessége 150 m. Mélysége közvetlen környezetéhez viszo-

nyítva 10—20 m között váltakozik. Helyét az új, 1 : 25.000-es felvételi lap 230 m-es magassági szintvonallal körülrajzolt, — (mínusz) jellel ellátott mélyterületnek tünteti fel. Hosszabb tengelye NYÉNY—KDK-irányban helyezkedik el. Fenekén feltűnő vastagságú futóhomok található, a peremén pedig köröskörül homokos lösz van.

A mélyedés eredetét és keletkezését kutatva, elsősorban a plátókra települt lösztakarókban elég gyakran észlelhető jelenségre, a löszdolinákra gondolhatnánk. Csakhogy, itt a mélyedés KDK-i végében a deflációs mélyedésekre jellemző, a szélbarázdákkal kapcsolatos futóhomokgarmada van. (1. ábra.) Ez a jelenség kétségtelenül bizonyítja, hogy tipikus *deflációs mélyedéssel* állunk itt szemben. Deflációs kimélyítések, egyszerű szelvéjta medencék, kifúvások nem ritkák a löszös területeken. Itt azonban azzal bonyolódik a jelenség, hogy a löszben lévő mélyedésből futóhomokot fúj ki a szél és abból hosszú *garmadát* építeti a medence végén. Az első



2. ábra. A szügyi löszfeltárás szelvénye. (Jelmagyarázat a szövegben.)

pillanatra bonyolultnak látszik a kérdés. A megoldásnál azonban segítségünkre van a múlt építésével kapcsolatos, legfelső, nagyobb mesterséges bevágás. (1. ábra A.) A deflációs mélyedés É-i peremét tárta fel, 9—10 m vastagságban ez a feltárás. A feltárásban jól látszik, hogy a *lösz réteges* szerkezetű. Vékonyabb lösz és vastagabb laza homokrétegek váltakozásából áll. A mélyedés fenekén a homokrétegek folytatását megtalálhatjuk. Vagyis, a mélyedés helyén a löszbe települt homokrétegeket bolygatta meg a szél és építette fel az onnan kifújút futóhomokból a garmadát.

A továbbiakban részletesen megvizsgáljuk a löszfeltárás és a deflációs mélyedés kialakulását és szerkezetét.

### I. A löszfeltárás.

A felső-oligoecén utáni tektonikus mozgások és a denudáció pusztító hatásai következtében egyenetlenné vált felső-oligoecén táblára települt lösztakaró vastagsága helyenkint különböző. (A feltárás helyén kb. 18—20 m.)

A lösztakaró rétegei a felső-oligoecén tábla dőlésirányának megfelelően KDK-felé lejtnek. Dőlésük azonban alulról fölfelé haladva fokozatosan enyhébb lesz, mint a bázistábla dőlése. A felső-oligoecén rétegek dőlése 10—15 fok, a löszé pedig csak átlag 5 fok. Ez a löszfelhalmozódásnak természetéből ered. A lösz ugyanis, az elferdített felső-oligoecén tábla DK-i, mélyebb részén, szélárnyékban vastagabb rétegekben halmozódhatott fel, mint az ÉNY-i, széljárásnak erősebben kitett helyen, ennek következtében a lejtő meredeksége fokozatosan csökkent a mélyebb részek feltöltődése miatt. A pleisztocén rétegek ezért a tábla magasabb részei felé elvékonyodnak, kiékelődnek. (3. ábra).

A feltárás tehát a vastag lösztakarónak csak a felső, vagyis a fiatalabb részeit tárja fel. A löszfeltárás szelvényének rétegei, alulról felfelé haladó sorrendben a következők. (2. ábra). A szelvény alsó részében túlnyomórészt elvályogosodott lösz (nyírok) található, közbe települt, vékonyabb típusos löszrétegekkel. (I.) (A római számok a szelvény rétegeire vonatkoznak. (2. ábra). A típusos löszrétegek élesen elütnek jellegzetes pusztulásformáikkal az impermeábilis vályogosodott lösztől. A porózusos, típusos löszrétegekben ugyanis sűrűn egymásmellett, párhuzamos kiesi szakadékok, vízfolyások képződnek, amelyek az impermeábilis rétegekben nem folytatódnak tovább. Egyéb kisebb löszkibúvásból látható, hogy a fel nem tárt, mélyebb szintekben is hasonló szerkezetű a lösz. Az elvályogosodott löszre a következő rétegek települnek: 80 cm szürke homok. (II.) — 20 cm homokos lösz, (III.) — 120 cm réteges szürke homok (IV.) — 20 cm homokos lösz, (V.) — 100 cm réteges, finom homok, (VI.) — 100 cm alul vályogosodott, felül típusosabb homokos lösz, (VII.) — 100 cm finom szürke homok, (VIII.) — 60 cm homokos lösz, (IX.) — 60—100 cm között váltakozó, vörösszínű vályog, (X.). A felszínt beborító vályog, a holocén denudációnak, a lösz vályogosodásának az eredménye. Ez az óholocén erózióval keletkezett völgylejtőt is elfedi és jól látható diszkordanciával telepszik a pleisztocén rétegekre.

A mi szempontunkból a lösz közé települt homokrétegek kótik le elsősorban figyelmünket. A laza homokot a friss feltárás falán a szél, az eső megtámadja és a homok már szóródik le a lejtőn. A homokrétegek keletkezésének ideje kétségtelenül a löszképződés időszaka, az újpleisztocén. Ebben az időben a levegőből hulló por összehalmozódásából a lösz képződött, a homokot pedig a szél futóhomok alakjában hordta a lösz közé.

A löszkutatás eredményeiből tudjuk, hogy a lösz felhalmozódása, a levegőből hulló pornak lösszé alakulása sokféle körülmény-

től függött és, hogy a jégkorszakok (akkumulációs idők) száma szerint különböző korú löszrétegek halmozódtak fel a pleisztocénben. Bulla alapvető tanulmányában (2.), a K. és NY. európai löszviszonyokat szemelöltt tartva rámutat arra, hogy a magyar medencében legalább két különböző korú lösz található. A lösz korának meghatározása, egyéb körülmények figyelembevételével, a löszben található vörösses színű agyagszalagok, n. n. fosszilis talajzónák (interglaciális periódus képződményei) segítségével történhetik.

A szügy—nógrádmareali löszfeltárásban fosszilis talajzónáit nem találunk. Ennek alapján feltehető, hogy szelvényünk pleisztocén rétegei egy összefüggőbb jégkorszak képződményei esupán, vagyis erdővegetáció kifejlődésére alkalmas hosszabb esapadékos klimaperiódus nem szakította meg e rétegek felhalmozódását.

Már most az a kérdés merülhet fel, hogy a két különböző korú lösz közül az idősebb vagy a fiatalabb van-e a feltárásban? E kérdés eldöntésére a posztglaciális deflációs mélyedés homokgarmadája alatt található lösz elhelyezkedése ad támpontot. A homokgarmada a löszbe mélyült deflációs mélyedésből kifújtt homokból épült fel, tehát kétségtelenül posztglaciális felhalmozódás. A rétegek felhalmozódásának sorrendjét követve, ez természetesen a fiatalabb pleisztocén rétegekre, az utolsó jégkorszak alatt képződött, de kissé már lekoptatott löszre telepedhetett rá. A homokgarmada tehát megőrizte a fiatalabb lösz felszínét, amely felszín összefüggésbe hozható a feltárás rétegeivel. Az útbevágásban ezek alapján a fiatalabb pleisztocén van jelen.

Figyelemre méltó körülmény, hogy löszbe települt pleisztocén homokot vidékünkön több helyen találunk. Így például K-felé a Szécsény—Kisgéc közötti dombok tetején, a mély útszorosban látható, szintén változatos összetételű lösztakaróban, tekintélyes vastagságú homokrétegek vannak. Hasonlókép a Varsány körül elterülő vastag lösztakaróban, NY-ra pedig Csesztvén, a falu NY-i szélén található lösz mélyűtt 4 m magas omladozó löszfalának alsó részében is megvan a finom laza homok.

Lássuk hogyan képződtek az előbb leírt, változatos összetételű pleisztocén rétegek? Ismeretes, hogy a glaciális időszakokban a periglaciális területeken két, egymással ellentétes irányú és hatású szél uralkodott. Az euráziai kontinens belsejéből fújó, *száraz*, keleties monszun szél, valamint az Atlanti ocean felől jövö, *esapadékszállító* nyugati légáramlás küzdött egymással. Területünk pleisztocén rétegeinek képződése a száraz keleti szelekkel van elsősorban kapcsolatban. Ezek a szelek hordták össze ugyanis a magyar medencében a löszöket és ugyanezek a szelek bolygatták meg és koptatták le deflációs hatásukkal területünk laza felső-oligocén homokrétegeit, továbbá az oligocén táblákról lerohanó, nagyeesű völgyek homokból felépített törmelékkipjait is. A változatos pleisztocén rétegek felhalmozódásában ennek alapján *klimatikus* és helyijellegű *geológiai* okok játszottak közre.

A szügy—nógrádmareali löszszelvény úgy szerkezete alapján,

mint klimatikus szempontból két részre bontható: 1. A szelvénynek alsó fele sárgaszínű vályogosodott löszből (nyirok) és közéje települt vékony (20—100 cm) típusos löszrétegekből áll. 2. A felső része pedig laza homok és vékonyabb homokos löszrétegek váltakozásából épül fel. (2. ábra). Ha az interglaciális korszakokat jelző vörösszínű vályogzónák hiánya miatt, ugyanazon, vagyis az utolsó jégkorszak képződményének tételezzük fel a szelvény rétegeit, akkor klimatikus szempontból arra kell gondolnunk, hogy a fenti jégkorszak első felének jórésztében itt a steppeéghajlatnál *esapadékosabb* klíma uralkodott, mert a szelvény alsó része túlnyomóan esapadékosabb éghajlat képződményéből, sárgaszínű, kötött szövetű, vályogosodott löszből áll. Az igazi steppe képződménye, a típusos lösz csak vékony rétegekben található meg, bizonyosságául annak, hogy időközönként, rövid időre az igazi steppe éghajlat is kialakult, a jégtakaró ingadozásával kapcsolatos, erősebb előnyomulások idején. Amíg területünkön a esapadékosabb steppe képződményei halmozódnak fel, az alatt Alföldünkön igazi steppe klíma uralkodott. Ennek a jelenségnek az oka a perem hegységek (nedvesebb) és az Alföld- (szárazabb) klímája között ma is fennálló különbségekben keresendő. A szelvény felső részének rétegei azt bizonyítják, hogy az utolsó jégkorszak (újpleisztocén) második felében a klimatikus viszonyok feltűnően megváltoztak. A homokos rétegekből, száraz hideg éghajlatra kell következtetnünk, mert így képzelhető el a tekintélyes vastagságú homokrétegek felhalmozódása. T u z s o n a keeskeméti és a kiskunfélegyházi növényleteken végzett vizsgálatai alapján, szintén arra következtet, hogy az Alföldön a pleisztocén végén igen zord, tundraklíma volt. A nagyfokú lehűlés a jégtakaró mozgásából ered. Az előrenyomult jégtakaró annyira lehűtötte a periglaciális területeket, hogy a steppeéghajlatnál hidegebb és szárazabb éghajlat állott elő. Összefüggő, sűrűbb növénytakaró ebben a klímában nem fejlődhetett ki. A növényzet nélkül maradt felszínen szabadon és akadály nélküli fejtette ki deflációs tevékenységét az eurázsiai kontinensről fújó száraz keleti szél. Ingadozást ekkor is mutatott a jégtakaró. Rövid visszahúzódásai idején steppeéghajlatig melegedett és nedvesedett területünk. Megindult a löszképződés. A futóhomokot lösztakaró fedte el. De mivel rövid ideig tartottak a jégtakaró visszahúzódások, azért csak vékony löszrétegek halmozódtak fel. Így keletkeztek a homokrétegek között található löszrétegek.

A lösztakaró homok rétegeinek kialakításában a klimatikus okok mellett fontos szerepük volt a helyvijellegű *geológiai viszonyoknak*. A hideg klíma száraz szele megtalálta itt a szállítható anyagot a felső-oligocén táblák laza homokrétegeiben és a táblák meredek-lejtője alatt összehalmozódott törmelék-kúpokban. Szelvényünk homokrétegeit a nógrádmarecai völgyből és hegyeiből hozta a szél. Innen szállította a homokot nyugat felé, a lankásan emelkedő táblára.

Kérdés, hogy milyen munkát végeztek ezek a hideg száraz szelek olyan helyeken, ahol nem volt mozgatható, szállítható futó-

homok. Azokon a helyeken a már előbb lerakódott lösz pusztítottak deflációs hatásukkal, felkapták a port és egyik helyről a másikra telepítették át. Ez történt volna szelvényünk alsó löszrégeivel is ha a szelek nem fújják rá a homokot. A megidult deflációnak a nyomát meg is találjuk a legalsó, 80 cm-es homokréteg alatt. A vályogosodott löszre a homokréteg átmenet nélkül telepszik rá. A két réteg között éles a határvonal. Ezzel szemben a magasabb szintben található homok és löszrétegek fokozatosan mennek át egymásba. Kétségtelen, hogy a legalsó homokréteg alatt fekvő lösz felszínét a pleisztocén száraz szelek söpörték végig, mielőtt a homok ráfutott.

A pleisztocén szelek erős deflációjának bizonyítékát más formában is megtalálhatjuk. Szügy mellett a Feketevíz völgyéből ugyanis, meredek lejtőkkel emelkedik ki a csónakakúp-alakú Leányhegy, amely ÉK-i oldalával a felső-oligocén táblához kapcsolódik. A két hely között érdekes, U alakú, völgyszerű rövid mélyedés húzódik. (1. ábra). A mélyedés feneké kb. 20 m magasán van a Feketevíz völgyfeneké fölött. A K—DK-i vége igen meredeken, K—NY—ÉNY-i vége lankásan ereszkedik alá a Feketevíz völgyébe. Az U alakú mélyedés NY—ÉNY-i végében vörösszínű vékony vályogfoszlányokkal, húzódó törmelékkel elfedett szürke futóhomok felhalmozódás található. A mélyedés alakja, hossza (80—100 m) helyzete és a homokfelhalmozódás szerkezete, összetétele (iszap és kavicsmentes) azt bizonyítják, hogy ezek a formák a szél romboló munkájának az eredményei. Az U alakú völgyszerű mélyedés tehát szélbarázdá, a homokfelhalmozódás pedig a garmada. A szélbarázdát a pleisztocénben ugyanazok a száraz, hideg, keleti szelek alakították ki, amelyek a felső-oligocén táblára települt lösz közé a futóhomokot szállították. A keleties irányú szelek a barázdából kifújtt homokot a barázdá NY-i végében halmozták fel. Ez a jelenség egyúttal bizonyíték is a löszbe települt futóhomokok eredetére vonatkozólag.

Hasonló deflációs jelenségekkel találkozunk a délre levő Dudáska-hegy D-i lejtőjén és a Sándor-major felett is.

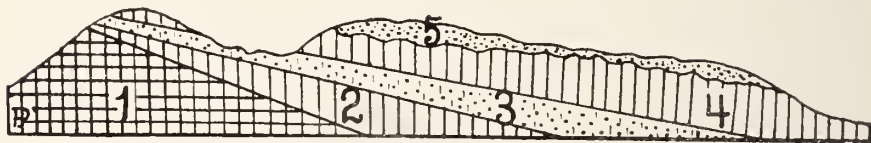
## II. A deflációs mélyedés és a homokgarmada.

A szügyi deflációs mélyedés és a garmada keletkezése a posztglaciális időszakra esik. A mélyedés ugyanis a löszbe s a lösz közé települt homokrétegekbe mélyül, a futóhomokgarmada pedig a löszre telepszik rá, tehát a lösznél fiatalabb. Ezek a képződmények abban az időben keletkeztek, amikor a Duna—Tisza közén is futóhomok képződés volt. Ezt az időszakot száraz, meleg klíma jellemezte. Az uralkodó szél NY—ÉNY-i irányból fújtt. Ebben az időben alakult ki Balassagyarmat közvetlen környékének futóhomokos területe is. E terület részletes vizsgálatánál tehát az előbb tárgyalt geológiai és klimatikus viszonyokat is szem előtt kell tartani.

A posztglaciális, deflációs hatású száraz szél, éppen ellentétes irányú, mint a glaciális periódus deflációs hatású szelei voltak.

Ezért a glaciális szelek által szállított futóhomokot visszafelé, származási helyük felé fújta.

A defláció szempontjából, a löszbe települt vastag homok és vékonyabb homokos löszrétegeket, egységes rétegnek vesszük, mert laza szerkezetük miatt körülbelül egyforma ellenállást fejtettek ki a lepusztulással szemben, vagy más szóval egyforma gyorsasággal estek áldozatul a deflációnak. A posztglaciális száraz szelek a homokrétegeket befedő, vékony lösztakarót elpusztítva a mélyedés helyén, elég gyorsan elérték a homokos rétegeket és szelektívus demodációjuk következtében, ezen a helyen deflációs mélyedést hoztak létre.



3. ábra. A deflációs mélyedés és a garmada hosszszelvénye. 1) felső-oligocén rétegek, 2) pleisztocén lösz (homok fekéje), 3) pleisztocén homok, 4, pleisztocén lösz (a homok fedője), 5) holocén futóhomok. Mérték: 1 : 12.500; torzítás 5. — (Irány: NYÉNY—KDK.)



4. ábra. A garmada keresztmetszete. Jelmagyarázat ugyanaz, mint a 3. ábra magyarázata. (Mérték: 1 : 12.500; torzítás 5. — Irány: É—D.)

A deflációs mélyedés alakjára és mélységére a fedő és fekvő löszrétegek voltak befolyással. A kelet felé fokozatosan vastagodó felső lösztakaró annál jobban ellenállt a deflációnak, minél előbbre harapódzott, a szélirányában a deflációs mélyedés. Ezért nem lett a mélyedésből hosszú szélbarázda. Feltűnő az is, hogy az ellipszisalakú mélyedés hosszabb tengelye nem esik teljesen egybe a garmada, vagyis a uralkodó szél irányával. Ettől az iránytól kissé D-felé tér el. Ezt is a lösztakaró fékező hatása, ellenállóképessége idézte elő. A szél ugyanis abba az irányba fejlesztette, újította a mélyedést, amerre vékonyabb volt a lösztakaró. A szélvájta medence mélységére a homokos rétegek alatt fekvő lösz KDK-felé tartó dőlése volt elsősorban hatással. A mélyedés K-i felében ugyanis a fekvő lösz mélyebben van, a homok rétegek is vastagabbak, ennek következtében ezen a helyen a defláció mélyebbre hatolhatott és így itt mélyebb lett a medence. (3. ábra).



A deflációs mélyedésből kifujt homok a mélyedés K—DK-i végében, az uralkodó száraz szél irányában, hosszú elnyúló buckaalakjában halmozódott fel. Hasonló formájú, de méreteiben ennél kisebb garmadát figyelt meg K á d á r (7.) a Duna—Tisza közén Jánoshaluán és a Szentendrei szigeten. Líbiában végzett tanulmányai alapján líbiai típusú buckával azonosította ezeket a hosszú buckaformájú garmadákat. Tehát a Szügy—Nógrádmareal között ellúzdó 1000 (ezer) m hosszú, 200 (kétszáz) m széles garmada formája is azonos a líbiai típusú buckával. A garmada hossz tengelye a posztglaciális száraz szélnek irányát mutatja.

A buckaformájú garmada elhelyezkedésére jellemző, hogy a lösztakaró eredeti felszínén lévő K—NY-i irányú, széles medencezerű mélyedésnek a D-i lejtőjére telepedett le. (4. ábra). A garmadának ez az elhelyezkedése azért is figyelemreméltó, mert állandó irányú és erős deflációs hatású széljárás munkájának a bizonyítéka. A laza futóhomokot ugyanis csak állandó irányú és erős hatású szél tudta ilyen szabályos, hosszú buckaformájú garmadában összetartani az eredeti völgylejtőn. A völgylejtők felső részében elhelyezkedő futóhomok élesen elválik az alsó lösztől. Egyes helyeken ugyan a földművelés, a szántás a völgy fenekére is lesodorta a homokot. A szőlőművelés jóformán pontosan kijelöli a határát, mert legtöbb helyen a szőlők a lejtő felső részében, a homok határáig húzódnak csak le.

A garmada ma már pusztul. Az ember, a szél és az erózió erősen rombolja. Az ember a földművelés által segíti elő pusztulását, a szél kisebb homok formákat hoz rajta létre, de különösen a kisebb szélbarázdák létesítésével pusztítja a garmadát. Sok helyen már a löszig mélyült a szélbarázdá, úgyhogy a garmada felszínén kisebb foltokban a lösz bukkan elő. Erősen hozzá járul a garmada rombolásához az erózió is. Egy-egy nagyobb zápor idején lerohanó kisebb-nagyobb vízfolyások tekintélyes mennyiségű homokot hordanak el a garmadából. A déli szélén, éppen a homok és a lösz határán találunk egy gyorsan hátra harapódzó nagyobb aszóvölgyet. A lerohanó víz, ebben a völgyben a munkaképességét a beomló laza homok és lösz elszállítására használja fel, miáltal a völgyet mélyíteni nem tudja. Ezért a nagy esésű aszóvölgy alakja nem a megszokott V alak, hanem tál alakú.

A szügy-nógrádmareali hosszú garmada tehát, a szél irányában elnyúló, buckaalakú, *akkumulációs* futóhomokforma. Ez a futóhomokforma arra a jelenségre enged következtetni, hogy a lösz közé települt futóhomok is ilyen hosszan elnyúló, egymással párhuzamos, akkumulációs buckák alakjában került ide, a nógrádmareali völgyből, a kelet felől fújó pleisztocén szelek segítségével. (4. ábra). Ilyen formában, a széllel párhuzamos buckák alakjában, mozog a homok a líbiai sivatagon és K á d á r vizsgálatai szerint ilyen alakban került a Duna—Tisza közére is a homok. Alátámasztja elgondolásunkat az is, hogy a löszbe települt homokok a deflációs homokbuckákra keresztben, a lösz alól sehol sem bukkanak elő, még a

deflációs mélyedés déli széléhez közel lévő Vizes Berek-völgy oldalán sem. Mire e völgynek oldalához érnének a hosszú buckaformában felhalmozódott homokrétegek, addigra a bucka keresztmetszetének megfelelően lenesyszerűen elvékonyodnak. A 4. ábrán láthatók a löszbe települt lenesealakú homokrétegek.

\*

*Területünk völgyei* tektonikus és eróziós eredetűek. A Szügy—Nógrádmareal között elterülő felső-oligocén tábla elferdülésével kapcsolatban a tábla nyugati és keleti szélén tektonikus völgyek keletkeztek. A tábla felemelkedése zeg-zugos vonal mentén történt és ezért a tábla meredek szélén merész kiugrásokot és beöblösödéseket találunk. A nyugati tektonikus árokban a Feketevíz patak, a völgy legmélyebb részét követve, feltűnő éles kanyarulatokkal kerülgeti a kiugró tábladarabokat. Hasonló jelenséget tapasztaltunk a nógrádmareali pataknál is. Jellemző, hogy a Feketevíz völgyében a lösz terraszszerűen kíséri a patakot, sőt a Leányhegytől délre a lösz terraszigetként emelkedik ki 3 m magasán a völgyfenékből. (1. ábra).

A tábla kiemelt pereméről konzekvensen lefutó, rövid és nagyesésű aszóvölgyek eróziós eredetűek. Koruk különböző. Legrégibb a Vizes Berek-völgy. Ez már a lösz hullása előtt is megvolt, mert a lösz a völgyet kitöltötte. A kitöltött völgyben, az óholocénben újra megindult az erózió. A múlt völgye a lösz hullása után az éholocénben képződött. Hátravágódásával a táblára települt pleisztocén rétegeket is elérte. A meredek lejtő aljában a laza kőzetekből nagy törmelékkúpot épített. A törmelékkúp laza, homokos anyagába ma egészen fiatal, kiesi völgyeeskék, vízfolyások harapódnak hátra. (1. ábra K.) Ezeket a kiesi völgyeeskéket használták fel régebben az utak számára. De az esőzések mindig elmosták. Hogy ezt elkerüljék, az új műutat már a domboldalba építették.

\* \* \*

Auf der zwischen Balassagyarmat und Ipolyság gelegenen Strecke des Eipeltales befindet sich ein flugsandgebiet mit dem Gepräge einer Tiefebene. Aus diesem Sandhügel—Gebiet erhebt sich zwischen Szügy und Nógrádmareal ein mit Löss bedecktes Plateau von Oberoligozäner Basis. Die oberoligozänen Schichten des Plateaus wurden in späteren Zeiten (Pöstoeroligozän) von den für das Ungarische Mittelgebirge charakteristischen, in der Richtung NNW—SSO streichenden Verwerfungen in kleinere Stücke gebrochen. Infolge der Verwerfungen kippte sich die oberoligozäne Fläche nach SO-en, so, dass der westliche Teil hervortrat, der östliche dagegen in die Tiefe sank.

Auf der 18 m. dicken Lössdecke der gekippten oberoligozänen Fläche finden wir eine 300 m. lange, 150 m breite, 10—12 m tiefe Vertiefung. In dem östlichen Ende der Vertiefung befindet sich ein mit Windfurchen versehener, mächtiger Sandhügelhaufen. (1. abb.). Der Flugsand des Garmada entstand aus den, in das Löss

eingelagerten Sandschichten. Die Struktur der Lössdecke können wir in dem, in den nördlichen Rand der Vertiefung bereiteten Weegenschnitt studieren. (2. abb.).

Die Schichten der Lössdecke fallen, der Einfallrichtung der oberoligozäne Fläche entsprechend, nach OSO. Das Löss hat Schichtentextur. (2. abb.). Auf die untere, 8—10 m dicke Verlehmungszone lagern sich folgende Schichten ab: 80 Zentimeter grauer Sand; 20 cm Sandlöss; 120 cm geschichteter, grauer Sand; 29 cm Löss; 100 grauer Sand; 100 cm Löss; 100 cm grauer Sand; 69 cm Sandlöss; 60—100 cm rotes Lehm. Die angeführten Pleistozän-Schichten, — denn es ist kein Lehmband eingeschaltet, sind Bildungen derselben Glazialzeit (Letzte Glazialzeit, Jungpleistozän).

Der untere, verlehnte Teil der Lössdecke häufte sich unter einem Klima, das feuchter war, als das Klima der Steppen. Die Sand- und Lössformationen des oberen Teiles dagegen sind in einem Klima entstanden, das trockener und kälter ist, als das Klima der Steppen. Die dicken Flugsandschichten wurden durch die von O wehenden trockenen Winde der kalten trockenen Zeit des Spätpleistozäns in das Löss eingelagert. Diese, aus dem Inneren des Festlandes wehenden Winde brachten durch ihre Deflationswirkung die oberoligozänen Sandschichten und die Schuttkegeln der Flüsse allmählich in Bewegung. Die dünneren Lössschichten, die zwischen der Sandschichten zu finden sind entstanden in der Zeit des kurzen Rückzuges der Eisdecke. Die sich zwischen dem Leányhegy und der oberoligozänen Fläche ziehende, kurze, U-förmige Vertiefung ist gleichfalls das Werk der Deflationswirkung der neupleistozänen Winde. In dem westlichen Ende ist ein mit Lehmschutt bedeckter Flugsand-„garnada“ zu finden.

Die Entstehung der Deflations-Vertiefung und des „Sandgarnada“ fällt auf die postglaziale Zeit. Der herrschende, trockene Wind wehte von W O W-en. Der aus der Vertiefung ausgeblasene Sand häufte sich in der Form libyischer Dünen am östlichen Ende der Vertiefung. Die Dünenförmige Garnada ist 1000 Meter lang und 200 Meter breit. Der Flugsand konnte auch in der pleistozänen Zeit in solcher langen Dünenform in das Löss geraten. (Abb. 3. und Abb. 4.)

#### IRODALOM :

1. Bulla B. dr.: Morfológiai megfigyelések magyarországi löszös területeken. Földr. Közl. LXI. 1933. 7—8.
2. Bulla B. dr.: A magyarországi löszök és folyótérasszok problémái. Földr. Közl. LXII. 1934. 7—9.
3. Bulla B. dr.: A solti halom. Földr. Közl. 1935: LXIII: 7—8.
4. Cholnoky J. dr.: Tihany. Mat. és Természettud. Ért. XLVIII: 1931.
5. Cholnoky J. dr.: Morfológia. 1926.
6. Cholnoky J. dr.: A Dunazúg-hegyvidék. Földr. Közl. LXV, 1937. 1—3.