

Rerum Naturalium Fragmenta No. 172

Jaskó Sándor:

Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozoikumban

Budapest
1947

.

Rerum Naturalium Fragmenta

Jaskó Sándor szerkesztése:

Budapest XII., Hieronymi út 7.

Lepusztulás és üledékfelhalmozódás Magyarországon a kainozoikumban.

írta: Dr. Jaskó Sándor

A földrajztudomány Magyar-medence néven jelöli a Kárpátok, Alpok és Dinaridák közötti bemélyedt dombos és sík vidéket. Ide kell számítanunk még a Bécsi-medencét és az Erdélyi-medencét is, habár utóbbinak földtani felépítése bizonyos mértékben eltér az előzőktől.

A Magyar-medencéről már többen készítettek ősföldrajzi térképeket. Lóczy Lajos (9) a középső oligocén, Szalai Tibor (25) a mediterrán, Schréter (17) a szarmata időszak tengerét ábrázolta.

A poszt-miocén üledékek elterjedéséről és vastagságáról Szentes Ferenc (26) készített térképet. A medence kialakulásáról Prinz Gyula (16) és Sümeghy József (23) írtak hosszabb tanulmányokat. Erdély földtörténetéről Koch A. és Popescu Voitești (15) számolt be.

Anélkül, hogy teljes ősföldrajzi fejlődéstörténet leírására törekednék, csupán a közettömegek lepusztulásának, elszállításának és a belőle képződő üledékeknek változásait óhajtom végigkövetni a Magyar-medence kialakulásának folyamán.

A Magyar-medence földtanilag és földrajzilag egyaránt zárt egység, melynek területén a harmadidőszakban, Horvátország kivételével, sehol sem történtek jelentősebb horizontális kéregmozgások. Ősföldrajzi vizsgálatra tehát jól alkalmazható.

A pontos kidolgozást azonban megnehezíti, hogy a terület zömét teljesen elborítja a negyedkori takaró. Igaz ugyan, hogy kb. 20.000 *artézi kutunk* és bányászati kutató fúrásunk van, (18) ezek közül azonban *alig* 500 van az irodalomban földtani rétegsorral leírva. Tanulmányomat ezen fúrásszelvények alapján állítottam össze.

Valamennyit szükségtelen itt felsorolnunk s csak megemlítjük, hogy a legtöbb fúrási adatot Horusitzky H. (4), Sümeghy (24), Schmidt Eligius (19,20), Benda László (1), Majzon László (10), Vitális Sándor (33, 34), Papp Simon (11, 12, 13), Szádeczky-Kardoss (37), és Jaskó Sándor (6) közleményeiben találjuk meg. A Dunántúlról, Erdélyből és Palócföldről sok fúrásadatunk van s ezeken a helyeken a harmadidőszaki rétegek is felszínre bukkannak. Hiányosabbak ismereteink az Alföldről. Legkevesebb adatunk van az Arad—Szeged—Baja-vonaltól délre eső területről, ahonnan mindössze tíz földtanilag feldolgozott fúrásszelvényt találtunk.

Az eocén időszakban a Magyar-medence helyén valószínűleg erősen lepusztult, lankás tönkfelület volt. A Dunántúli-Középhegységben Telegdi Roth Károly (28, 29) szerint az eocén ingresszió lapos hátakra és medencékre tagozódott térszint ért.

A mélyedésekben széntartalmú márgás rétegsor, a kiemelkedőbb sziklahátakon pedig parti mészkövek képződtek. Ez a rétegsor sehol sem volt vastag. A dorogi, tatabányai és nagykovácsi rétegsorok infra-oligocén denudációtól megkímélt részei sem vastagabbak 300 m-nél. Sümegen, Ajka-Csingervölgyben, Úrhidán, a Cserhátban és Bükkben alig éri el a 100 m-t. A Balaton-felvidéken, a Mecsekben és a Fruska Gorában pedig telje-

sen hiányzik az eocén. Az alföldi fúrások közül eddig egy sem ért el eocént. Az Alföld északi peremén levő kutak közül a békásmegyeri 161, az Órszentmiklósi 32, az egri 18 m vastagságban harántolta.

Mindez valószínűvé teszi, hogy a terület legnagyobb része szárazulat volt s a durva törmelékközetek keletkezésének elmara-dása az erózió enyhességére utal. Ebben a korban az erős lepusztulás színhelye a Kárpátok meredek hegységgé felgyűrődött, kristályos kőzetekből álló láncai voltak. Ennek törmelékéből keletkező eocén flis vastagsága a Felső-Tisza és Ung vidékén 3000 m, a Lápos-hegységben 1500 m. Kolozsvár környékén 800 m vastag a főleg tarka agyagból álló eocén.

Az oligocén korú flis rétegek vastagsága csekélyebb, legtöbb helyen 1000–1200 m. Az oligocénben tekintélyes üledéktömeg halmozódik fel az Északnyugati-Kárpátok déli oldalán is. A budapesti városligeti II. sz. kútban 810, Órszentmiklóson 905, Csornádon 1000, Nagybátonyban 1260, Bükkszéken 729, Tardon 1000 m vastagságban fúrtak át oligocén rétegeket. Ezek azonban javarészt ma már leerodált boltozattetőkön telepített fúrások voltak. A lerakódás teljes vastagsága eléri az 1500 m-t is, tehát több, mint a kárpáti flis vonulatban.

Dél felé az oligocén kiékelődik: Albertfalván már csak 505, Debrecenben 205 m vastag. A Vértesben és északi Bakonyban széntelepeket tartalmazó üledékképződés volt.

Teljesen hiányzik az oligocén a Velencei-hegységben, Balatonfelvidéken, Mecsekben, Hegyesdrócsában, Biharban és Réz-hegységben. Ugyancsak hiányzik az oligocén a kisalföldi és nagy-alföldi fúrásokban az említett hegységek környékén. Az

Alpok folytatásaként összefügg szárazulat húzódott nyugatról keletre a Dunántúl, Nagy-Alföld és Bihar-hegységen át. Ezt a szárazulatot északon és keleten a Palócföld és az Erdélyi-medence oligocén tengere határolta. A hajdúszoboszlói fúrásban talált flishomokkő kora bizonytalan, nem lehetetlen, hogy a Radnai-havasok oligocén vagy eocén flisének folytatása.

A központi szárazulattól délre szintén megvan az oligocén. A Dinári-hegyláncolatok szélén flis-fáciesben, a Dráva—Száva-közén és a Fruska Gorában pedig széntelepes sötét fáciesben kifejlődve.

Az oligocén alsó felében lejátszódott kéregmozgások következménye az eocén képződmények helyenként kiemelkedése és lepusztulása, majd az oligocén kezdetén a hárshegyi homokkő durvább törmelékanyagának keletkezése.

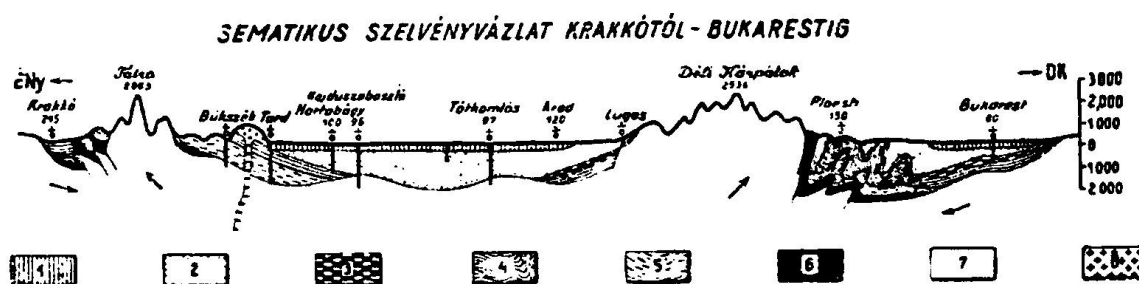
A hárshegyi homokkő anyaga délkeletről származott, mert a Budai-hegységtől nyugatra kristályos kőzetek nem bukkannak elő a mezozoikum alól (6). id. Lóczy L. ősföldrajzi térképe (9) a Bakony és a Bihar nyugati tövében egy-egy tengersizorost tételez fel, mellyel a Dráva—Száva-menti és palócföldi oligocén tengervályúk közlekedtek volna egymással. A tiszántúli tengersizoros létezésére vonatkozó adataink egyelőre nincsenek, csupán bizonyos megfontolások indokolják feltételezését.

Az alsó- és középső-miocén tenger elterjedéséről Szalai (2) szerkesztett térképet, mely Székesfehérvárott (28) irányába kelet-nyugati csapású szárazulatot tételez fel, melyet északon és délen egy-egy tengervályú határol.

Az oligocén óta a központi részek domborzata nem sokat változott. Mindössze a Mecsekben és a Balaton délnyugati részén hódított tért a mediterrán tenger. Lényegesebb változás történt a Kárpátok külső oldalán. A flis öv oligocénvégi kiemelkedése elzárja a magyar mediterránt a galíciai s bukovinai slir tengertől.

Ekkor válik a Kárpátok morfológiailag is kiemelkedő, összefüggő hegylánccá.

Az északi tengerág a Bécsei-medencén át közlekedett az Alpok és Kárpátok északi tövében húzódó slir tengerrel. Az itt lerakódott rétegek vastagsága a Bécsei-medencében 2000 m. A Cserhátban Noszky 1200 m-re becsüli az alsó- és középső-miocén rétegek összvastagságát. Ez az adat azonban több feltárásból összesített rétegszelvényre vonatkozik, az egyes fúrások kisebb értéket adnak. A legnagyobb vastagságot adó mátraverebélyi 4. sz. fúrás 400 m vastagságban harántolta a szénteletes rétegsort és annak slir fedőjét. Tardon, ahol a rátelepült szarmata és panóniai összlet megvédte az eróziótól a mediterránt, ennek vastagságát 647 m-nek találták.



1. ábra. Vázlatos szelvény Krakkótól Bukarestig.

1. Negyedkor, 2. Pliocén, 3. Szarmata, 4. Mediterrán, 5. Oligocén, 6. Eocén, 7. Mezozoikum és paleozoikum, 8. Vulkáni kőzet.

A Máramarosi-medencében és Észak-Erdélyben 2000 m a mediterrán. Az Erdélyi-medence belsejében még nem fúrták át, Sármáson és Erdőszentgyörgyön majdnem 400 m-re fúrtak bele. A magyar masszívum szárazulata felé kivékonyodnak a mediterrán rétegek, így a nagybányai öbölben már csak pár száz m-es, részben teresztrikus rétegsort találunk. A déli tengerág üledékeinek vastagságát a gráci öbölben 1500, a Mecsekben 1200, Belgrádnál 300 m vastagságra becsülik. Inkán 649, Szekszárdon 590 m vastagságban fúrták át a mediterránt.

A két tengerág Sopron vidékén át közlekedett egymással, ahol kb. 600 m vastag a rétegsor. Csekély vastagságot találtak a következő fúrások: Balatonföldvár 101, Tapolca 117, Csákvár 77, Vál 135, Budapest-Városliget 419, Debrecen 185 m. Baján, Kurdon és Ukkon nem érték el a mediterrán alsó határát s így vastagsága nem ismeretes.

A felsorolt pontokat összekötve, nagyjából megkapjuk a hajdani szárazulat partszegélyét. Ezen belül mindössze Várpalotáról ismerünk a felszínen mediterránt. Vékony és még nem biztosan kimutatott, tortonai vagy szarmata kavicsos rétegeket értek el a nagyváradi, tiszakürti, tótkomlói és körösszegapáti fúrások is. Lehetséges, hogy ezeken a helyeken öblök nyúltak a szárazulat belsejébe.

A középső szárazulat szegélyein lerakodott durva kavicsok Herend, Városlőd, Budafok, Mátyásföld környékén a közép-ponti szárazulaton megerősödő lepusztulási folyamatnak eredményei.

A szarmata korban a legvastagabb lerakódások a külső medencészeken találhatók. A Bécsi-medencében 1000 m, a Gráci-

öbölben 600 m-t tesz vastagságuk. A zala megyei Budafapusztán 639, Pécestől délre 353 m, a horvátországi Restariban 600 m, a szatmár megyei Bujánházán 332 m, az erdélyi Erdőszentgyörgyön 800 m vastagságban fúrták át a szarmata rétegeket.

Magyarország közepén ezzel szemben a szarmata legtöbb helyen hiányzik, vagy legfeljebb igen vékonyan fejlődött ki. Csupán két helyen találtak 100 m-nél vastagabb szarmatát: Csákvárnál 165 m, Budapesten az Örömvölgy-utcában 172 m volt legnagyobb vastagságuk.

Schréter (17) ösföldrajzi térképét kiegészítve az újabb adatokkal, látjuk, hogy a legvastagabb üledékek háromnegyed körívben helyezkednek el, egyedül északon hiányzik a gyűrű záródása. A medence közepén levő szárazulat déli és keleti határa bizonytalan, mert a Nagy-Alföldön még csak kevés fúrás hatolt a pannon fekéjéig.

Magyar-medencéről tulajdonképpen csak a pliocén kezdete óta beszélhetünk.

Ekkor süllyedt el teljesen a harmadkor folyamán a mindaddig állandóan kiemelkedő középponti szárazulat, a magyar masszívum tömege. Az Alföld közepének besüllyedése következtében üstszerű alak keletkezett. A medenceperemeken ezzel szemben a pannóniai partvonal mindenütt nagyjából megegyezik a szarmata partvonallal, sőt Erdélyben s a gráci-öbölben regredál.

A miocén óta képződött üledékek vastagságáról és elterjedéséről Szentés Ferenc (26) szerkesztett térképet. Az újabban létesült fúrások nyilvánosságra került adatai jól kiegészítik Szentés térképét.

Megállapítható, hogy a pliocén üledékek elterjedése két szempontban különbözik a többi harmadkori lerakódástól. Először, hogy a legnagyobb rétegvastagságok nem a külső részeken, hanem a medence közepén keletkeztek. Másodszor, hogy az üledékgyűjtő medencerészek csapása (Horvátország kivételével) ÉK—DNy-i irányúvá változik, az azelőtti K—NY-i főcsapásirány helyett. A pliocén rétegek maximális vastagsága a Bécsi-medencében Eichornnál 1050, Nyugat-Magyarországon Szentgotthárdnál 500, Horvátországban (Ivancsics-kolostor és Restari) 900 m, az Erdélyi-medencében a nagybányai öbölben 1000—1050 m, a tisztabereki fúrásban 1187 m.

Ezzel szemben a Kis-Alföldön, Dél-Zalában és a Tiszántúl közepén több mint 2000 m vastag pliocént találtak a szénhidrogénkutató fúrások. Miután ezeket kiemelt boltozatokra iparkodtak telepíteni, feltételezhetjük, hogy a szinklinálisokban még tekintélyesebb a pliocén rétegsor vastagsága.

A kisalföldi és dél-zalai nagy süllyedéseket Kőszeg—Sárvár—Ukk—Sümege vonalában egy nyereg választja el. Hasonló nyereg húzódik a dél-zalai és nagy-alföldi süllyedések között a Balatonföldvár—Kurd vonalán. Mindkét vonalon több ponton már pár száz m mélységben szarmata vagy legalább alsó-pannoniai rétegekbe jutottak.

A dunántúli pannon Isaszeg—Szabadszállás és Tolnán át húzható ÉÉK—DDNy csapású vonal mentén süllyed a mélybe az Alföld felé.

Ugyanilyen csapású meredek süllyedés húzódik az Alföld keleti peremén Nagyvárad—Arad—Versec irányában. Megegyező

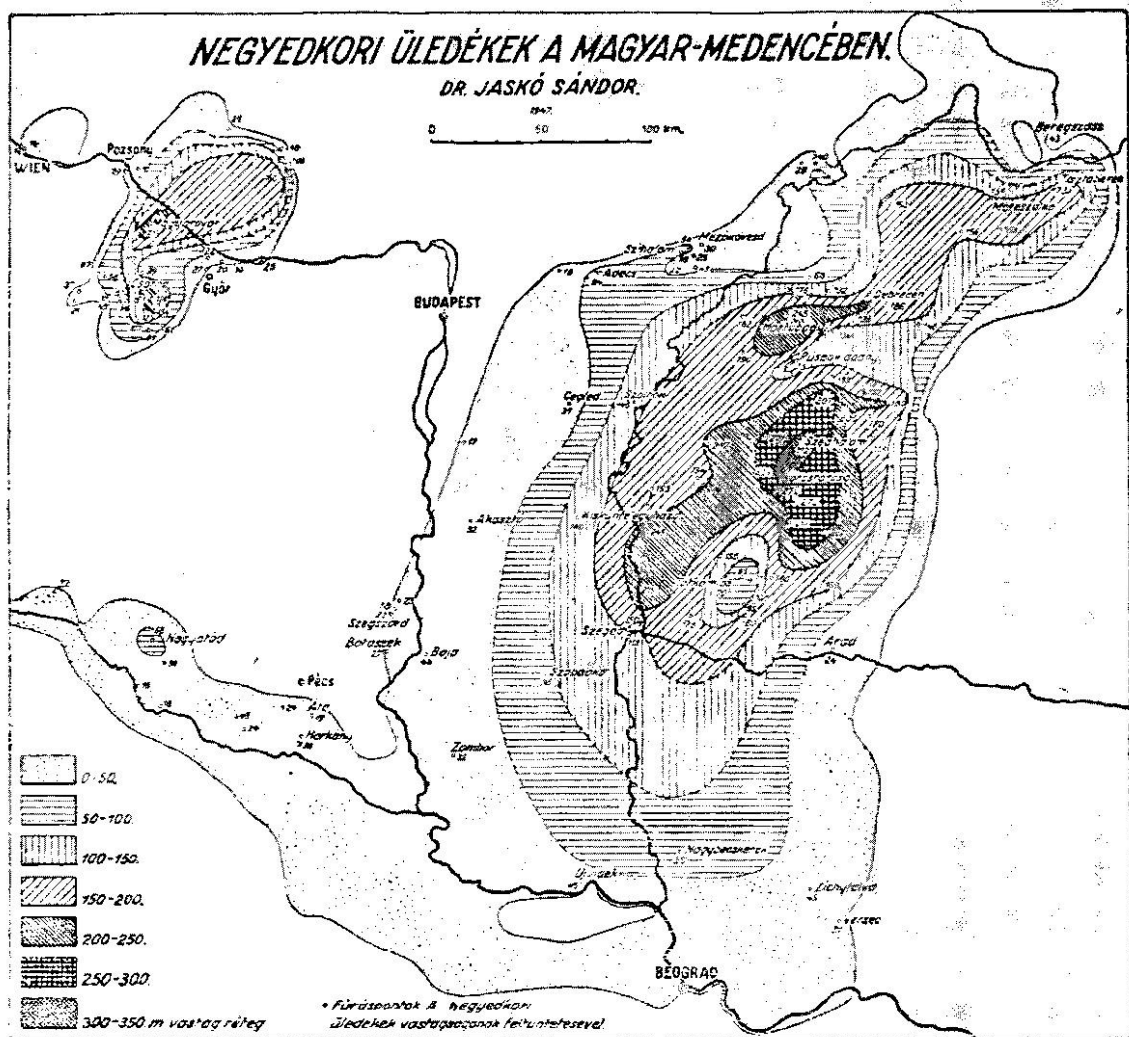
csapású, a Bécsi-medencét hosszában kettészelő steinbergi törésvonal is. Feltételezhető, hogy ezek nem utólag keletkezett nagyméretű vetők, hanem az üledékképződéssel egyidejű lassú süllyedés határfelületei voltak.

A negyedkorban a Magyar medencerendszerben három üledékgyűjtő terület alakult ki: a Bécsi-medence, Kis-Alföld és a Nagy-Alföld. (2. ábra.)

Mind a három közvetlen folytatása a pliocén süllyedéseknek. Tengelyük ÉK—DNy-i csapású, alakjuk és fekvésük megegyezik amazokéval.

A Dráva-menti besüllyedés a dél-zalai süllyedést takarja. A pleisztocén üledékgyűjtő medencék felülete jóval kisebb, mint a pliocéné. Az Erdélyi-medence és a gráci öböl teljesen, a Dunántúl és a Kis-Alföld több, mint kétharmad részben még a levantikum folyamán kiemelkedik s megindul rajta a letarolás.

Az Alföld besüllyedése majdnem egész terjedelmében folytatódik, csupán kisebb peremi részek maradnak függve a környező alaphegység kereten: edelényi, nagybányai, karánsebesi öblök.



2. ábra. A Magyar-medence negyedkori üledékei.

Úgy az isaszeg—tolnai, mint a nagyvárad—verseci határvonalak a pleisztocén üledékek elterjedését is befolyásolták. A medence belsejében, amint ezt a geotermikus gradiens változások és a földgázok kutak elterjedései mutatják, szintén törések mentén történhetett a besüllyedés. Ez azonban a pleisztocén-pliocén réteghatár mélységviszonyaiból nem volt kimutatható, valószínűleg az adatok csekély száma miatt. A 2. ábrán ezért egyszerűen interpolálással kikerekítve húztam meg a mélységvonalakat.

A Bécsei-medencében, a Morvamezőn felhalmozódott folyóhordalék tekintélyes tömeg. A pannon-rétegek szinklinálisait kb.

100 m vastagságban feltölt teresztrikus vörös agyag még esetleg pliocén lehet.

A Kis-Alföld déli felében számos fúrás keresztezte a negyedkori lerakódásokat átlag 100–150 m vastagságban. A legvastagabbnak Magyaróváron találták, ahol a 217 m mély fúrás még nem érte el a pleisztocén feküjét. A Kis-Alföld északi felében csupán a széleken vannak adatok, ezek közül a legmélyebbek: Kövecsespusztán 134, Tardoskedden 160 m.

A Nagy-Alföld negyedkori üledékfeltöltése aszimmetrikus. Nyugati felén, vagyis a Duna–Tisza-közén lassan vastagszik, míg keleti fele meredeken süllyed le a Bihar-hegy lábánál. A legnagyobb rétegvastagságok: Tisztaberek 173, Hortobágy 245, Szeghalom 362, Kőröstarcsa 304, mind a Tiszától keletre esnek.

A negyedkori süllyedés nem egységes. Püspökladány 75 m és Tótkomlós 70 m rétegvastagságával a negyedkori üledéksor fenéksíkjának kiemelkedéseit mutatják. Megjegyzendő, hogy az alföldi fúrásokban a pleisztocén-pliocén réteghatár megjelölése nem mindig lehetséges pontosan, az üledékek megegyezése és a kövületek ritkasága miatt. Ezért Sümeghy (23, 24) több fúrásban mélyebbre teszi a határt, mint Schmidt E., így Kőröstarcsán, Békéscsabán és más helyeken. A Dráva-öböl csapása már a Dinaridákhoz igazodik. Itt Nagyatádon (68 m) a legvastagabb a negyedkor.

Szembeötlő, hogy a Dráva és a Tisza jelenleg nem a legnagyobb süllyedések fölött folyik. A Duna Budapesttől Fehértemplomig pedig éppen az alföldi süllyedés legszélén halad. Jobb partja harmadkori kőzetekből álló hegylábakat mos alá, bal partján

pedig kelet felé mindinkább vastagodó negyedkori rétegek találhatók.

A lepusztuló, kiemelt kéregrészek a negyedkorban egész tömegükben „en block” emelkedtek ki, ezt bizonyítja a folyó teraszok szintjeinek szabályos ferde-sík felületekben elhelyezkedése. A Duna és mellékfolyói közép vagy alsó szakasz jellegűek a negyedkori süllyedésterületeken és közép vagy felső szakasz jellegűek a lepusztuló részekén, vízmennyiségük és hordalékanyaguk aránya szerint.

A negyedkori süllyedésterületek, a Duna—Tisza közti Hátság és a Nyírség kivételével, árvizektől járt síkságok. Ezek azt bizonyítják, hogy az Alföld feltöltődése jelenleg is tart. A süllyedés folytonosságát a szintezési alappontok elmozdulásai tanúsítják. (Lásd Benda (39) és Gárdonyi (38) munkáit.) A tiszántúli süllyedés tengelye pontosan összeesik az országos szintezési főhálózatban tapasztalt maximális süllyedéssel. Itt jelenleg évi 3 mm az elmozdulás. Ha ez az elmúlt 6—800.000 év alatt, vagyis a negyedkorban változatlanul tartott volna, úgy 2000—2500 m mélységet adna.

A Dráva-völgyben, Pécestől délre is megsüllyedtek a fixpontok. A Kis-Alföld jelenkori süllyedését nem mutathatjuk ki egyelőre így módon, mert itt nem történt szintezés, csupán a Pápa—Győr vonalon; ez pedig, mint a térkép mutatja, emelkedő és lepusztuló területre esik. A maximális emelkedés Pápától kissé nyugatra esik, a Bakony és az Alpok közti vízválasztóra. Itt évi 4,5 mm a legnagyobb emelkedés, ami a negyedkor éveinek számával megszorozva 3000—3500 m emelkedést jelentene. A fixpontok jelenlegi elmozdulásai tehát kb. tízszeresét adnák a pleisztocén epirogén mozgások átlagértékének!

Ezen kérdések fejtegetése már a morfológiához tartozik, de fontos a legfiatalabb tektonikai mozgások miatt is.

Az üledékképződés helyének vándorlásából bizonyos törvényszerűség vonható le. A Kárpátokban már régebben megfigyelték az üledékképződésnek és az azt követő kéregmozgások színhelyének fokozatos kifelé haladását. A maghegységek övében a mezozoikumban, a flis övben a f. krétától az oligocén végéig terjed időben, az ú. n. kárpátalji övben a neogénben halmozódtak fel üledékek. Mikor egy-egy övezetet a hegyképződés kiemelt, ugyanakkor besüllyedt annak előtere (28). A kiemelt hegylánc lepusztulási terméke az előtte húzódó tengervályúba vándorolt.

Hasonló szabályszerűség figyelhető meg a Kárpátok belső oldalán is.

A belső medencerendszer tagjai nem sorakoznak koruk szerint olyan szabályos sorokba mint a Kárpátok, vagy Dinaridák övei. Mégis megfigyelhető némi befelé, ill. dél felé tartó sorrend, mint ezt a medencéket feltöltő üledékek tanúsítják. Az is megfigyelhető, hogy az idősebb medencék utóbb ismét magasra emelkedtek s rajtuk ma a folyók bevágódnak, letarolják a felszínt.

A fiatalabb medencék mélyebb fekvésűek és feltöltésük folyami üledékekkel még ma is tart. Legelőször jöttek létre a palóc és máramarosszigeti medencék, valamint az Erdélyi-medence északi része. Ezt követte a gráci öbölnek, valamint az Erdélyi-medence déli részének a besüllyedése. Legkésőbb keletkezett

a Kis- és Nagy-Alföld süllyedése, melyeken az üledékfelhalmozódás még ma is tart.

A harmadik ábra igen vázlatos szelvényt sorozaton mutatja be az üledékképződés és lepusztulás mértékének és színhelyének változásait. A „0”-vonal a lepusztuló és üledékgyűjtő területek határvonalait összekötő felületet jelzi, ez nem mindig esik össze a tenger színével, mint pl. a negyedkorban az Alföldön.

A sematizált szelvényt sorozat az első ábrán feltüntetett, Krakkótól Bukarestig tartó földtani szelvényvázlat irányába húzódik, a szelvények fokozatos rövidülését a kárpáti gyűrődésekkel járó összetorlódás okozza. A szelvényt sorozatból látható, hogy a Kárpátok tömegének mind szélesebb sávban kiemelkedése folytán az üledéklerakódás színhelye fokozatosan távolodik. A harmadkori vulkáni kőzetek csak a medence északi és keleti pereméről ismeretesek számottevő mennyiségben.

A Kárpátok belső oldalán az üledékképződés színhelyének vándorlása nem olyan egységes, mint a lánchegység külső oldalán volt. Ennek oka a közti tömeg kratogén jellege lehet, vagyis, hogy a magyar masszívum törések mentén besüllyedését nem a lánchegység csapása irányította.

A főtörések párhuzamosak Mezőeurópa variszkuszi hegyromjainak harmadkori peremtöréseivel.

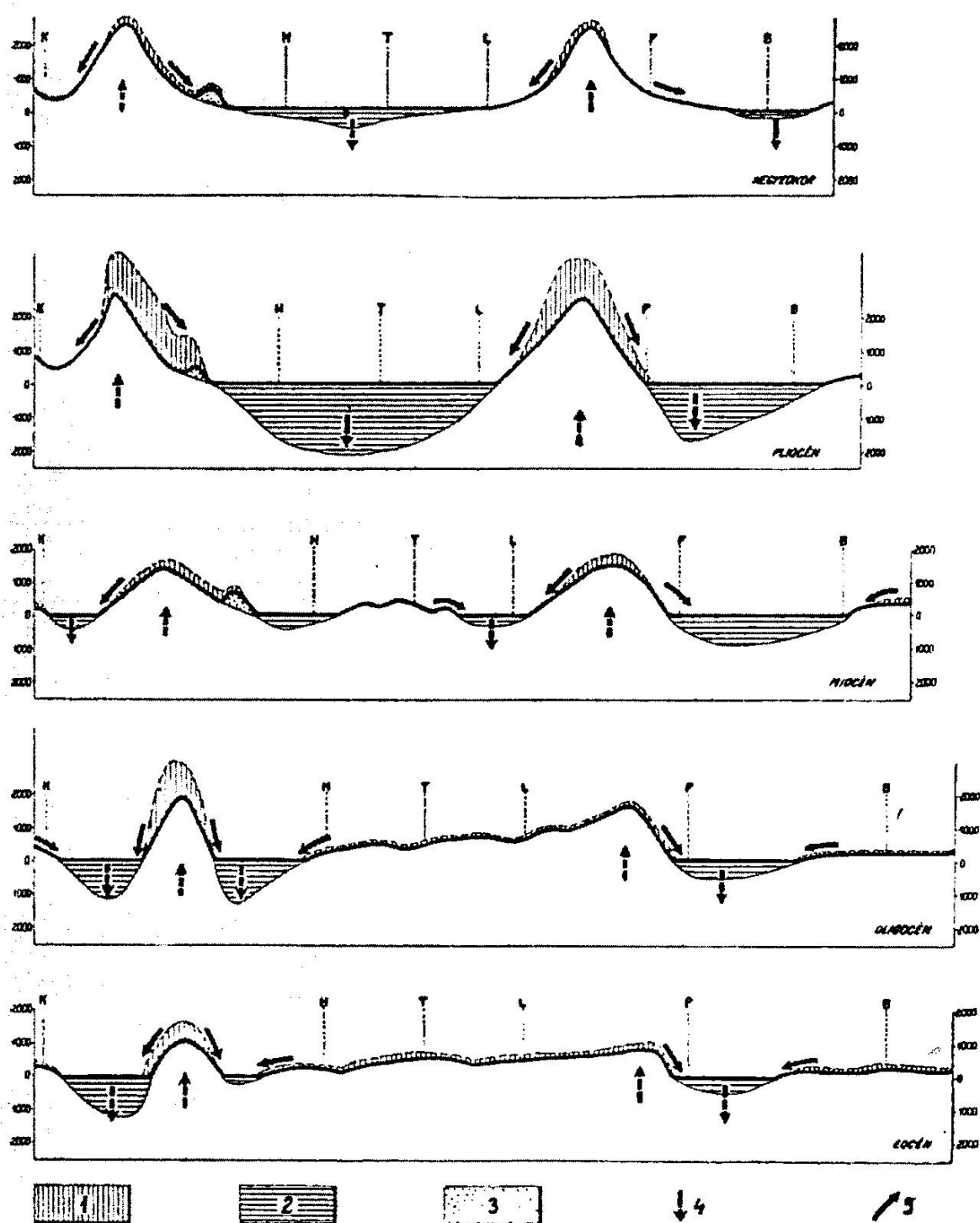
Az üledékek tömegéből következtethetünk a lepusztulás mértékére. Az üledéktömeg mennyiségét megkapjuk, ha a medence alapterületét megszorozzuk az üledék vastagságával. Mélyfúrásokból megszerkesztve az egyenlő vastagságok rétegvonalait s az ezek által határolt idomok területét planimetrálva, mind-

egyiket megszorozzuk a két határvonal középarányosával, majd összegezzük az eredményt. Természetesen a számítás pontossága a fúrások sűrűségétől függ.

Egy bizonyos korban lepusztult tömeg mennyisége megegyezik az ugyanazon időben lerakodott üledéktömeg mennyiségével. Esetleges kisebb-nagyobb eltéréseket okozhatnak eolikus transzportáció, tengeráramok stb. A lepusztult kőzetréteg átlagvastagságát megkapjuk, ha a lepusztult tömeg mennyiségét elosztjuk a lepusztult vidék alapterületével.

A negyedkori üledékgyűjtő terület nagysága $94\,000\text{ km}^2$, az itt felhalmozódott közettömeg $8\,224\,000\text{ km}^3$. A Duna és mellékfolyóinak jelenlegi vízgyűjtő területe Lászlóffy (7) szerint a Vaskapuig 576.000 km^2 . Ebből levonva az üledékfelhalmozó területet, megkapjuk a lepusztuló terület nagyságát: $482\,000\text{ km}^2$. $8\,224\,000$ elosztva $482\,000$ -rel, egyenlő 17, vagyis a lepusztult területen egyenletesen szétosztva a negyedkori folyók hordalékát, 17 m vastagságot kapnánk, de tekintetbe kell vennünk azt is, hogy nem az egész hordalék rakódott le a Magyar-medencében, hanem egy részét a Duna magával vitte a Vaskapun át s a román síkságon, illetve a Fekete-tengerbe rakta le.

A Vaskapun át távozott hordalék, illetve az Alföldön lerakódó üledék aránya kiszámítható az egyes folyószakaszokon végzett hordalékmérésekből, tekintetbe véve a mellékfolyókat is. Miháltz (11), Takáts (2), Bogárdi és mások pontos méréseket végeztek több helyen a lebegtetett és görgetett hordalékról.



3. ábra. Sematizált szelvénytípusok Krakkó -Bukarest vonalon.
 1. Lepusztult kőzet, 2. Lerakódott kőzet, 3. Vulkáni kőzet, 4. és 5. A kéregmozgás és üledékvándorlás iránya.

Csak a mérési helyek számának szaporítása után fogunk pontos képet kapni az egyes folyószakaszokon leülepedő, illetve

továbbfutó hordalékmennyiség arányáról. Mindenesetre igen tekintélyes folyóhordalék tölti fel a román síkságot is.

Bukarestnél és Marculestinél 50—60 m vastag negyedkori rétegeket harántoltak. Ha tehát tekintetbe vesszük a Vaskapun át eltávozott folyóhordalékot is, úgy a Magyar-medencét övező magaslatokról a negyedkorban lepusztult közetréteget átlagban legalább 20 m vastagnak számíthatjuk.

Hasonló számításokat végezhetünk a pliocén és szarmata korokból is. Ezekben az időkben nagyobb volt a vízgyűjtő medencék terjedelme, de kb. 50.000 km²-rel nagyobb volt a Duna vízgyűjtő területe is, amit később a Rajna hátravágódása elhódított. A számítás szerint a pliocén kori lepusztulás átlagmértéke 570 m, a szarmata kori lepusztulásé 65 m-nek adódik. Az adatok hiányosságából eredő maximális hibahatár a negyedkorban $\pm 25\%$, a pliocénben $\pm 50\%$, a szarmatában $\pm 120\%$ -nak tételezhető fel.

A még régebbi korokból az üledékgyűjtő és lepusztuló területek kiterjedése, valamint a keletkezett közettömegek vastagsága nem ismeretes pontosan s így számítások nem végezhetők, legfeljebb igen tág hibahatárok közt mozgó becslések volnának adhatók. Igen valószínű, hogy a Kárpátok centrális részeiben, a kristályos övben, mely a leghosszabb idő óta s a legmagasabbra emelve, leginkább áldozatul esett a lepusztításnak, több ezer méter vastagságú közettakaró pusztult el a kainozoikumban. Ezt bizonyítják a geológiai szelvények elméletileg kiegészített részei is. Lehetséges, hogy a hegység fokozatosan emelkedett ki, követve a lepusztulás előrehaladását.

Hasonló számítást végzett Prinz Gy. (16) is, aki szerint a pannon beltenger 200 000 km², a beleömlő folyók vízgyűjtő területe 100 000 km² terjedelmű volt. (Prinz a Bécsi-medencét s a beleömlő felső Dunát valószínűleg külön veszi.) A pannonban lerakódott rétegek vastagságát Prinz átlag 1200 m-nek veszi s feltételezi, hogy a pliocén kezdetén a Kárpátok legmagasabb csúcsai elérhették a 4000 m-t is. Szerinte a lepusztulás veszteségét csak csekély mértékben pótolta a 3–700 m-re tehető általános emelkedés.

Lepusztulási és üledékképződési adatok a Magyar-medencében:

Időtartam (millió években)	Földtani kor	Az üledék- gyűjtő terület nagysága (km ²)	A felhalmo- zódott üle- déktömeg (km ³)	A le- pusz- tuló terület (km ²)	A lepusz- tult réteg átlag-vas- tagsága	km ³ hordalék évente
0,6-0,8	Negyedko- r	94 000	8 224 000	482 000	17 m	10-13
1,6-4,0	Pliocén	203 000	213 928 000	482 000	570 m	50-130
1,5	Szarmata	123 000	29 729 000	482 000	65 m	20

A negyedkorban lerakódott 8 224 000 km³ üledéktömeg mennyiségét elosztva a negyedkor éveinek számával (600 000–800 000), megkapjuk a negyedkorban évente átlag keletkezett üledékmennyiséget, 10–13 km³.

A pliocénben keletkezett 214 millió km³ osztva a pliocén éveinek számával (1.6–4 millióval) megadja a pliocénben évente átlag keletkezett üledékmennyiséget: 50–130 km³.

A szarmatában évi 20 km³ hordalékot számíthatunk ki.

Jelenleg évente kb. 1 km³-re tehetjük a Duna s mellékfolyóink hordalékát. A lepusztulás és üledékképződés tehát a szarmatától a pliocénig rohamosan megnőtt s a pliocéntól a holocénig fokozatosan csökken. Még ha fel is tételezünk az időtartam pontos ismeretének hiányából eredő hibahatárt, akkor is szembeötlő a hanyatlás. Ennek okát a kéregmozgások és vulkáni működés napjainkban lecsökkent, illetve teljesen szünetelő voltában kereshetjük.

IRODALOM:

1. Benda L.: Vas vármegye és Zalavidék artézi kútjai. Hidr. Közl. X. köt. 82. o.
2. Böhm F.: Ásványolaj- és földgázbányászat Magyarországon 1935-ig. Bányászati és Kohászati Lapok. 1939. 153. o.
3. Bubnoff: Grundprobleme der Geologie. Berlin, 1931.
4. Horusitzky H.: Sopron megye csornai és kapuvári járásának artézi kútjai. A Földt. Int. gyakorlati kiadványai. 1929.
5. Janoschek: Die bisherigen Ergebnisse der erdölgeologischen Untersuchungen im inneralpinen Wiener Becken. Öl und Kohle. 38. Jahrg. 1942. 125. old.
6. Jaskó: A Bicskei-öböl fejlődéstörténete. Beszámoló a Földt. Int. vitaül. V. 1943.
7. Lászlóffy: Die Wasserführung der ungarischen Donau. Hidr. Közi. 1934. XIV.
8. Lászlóffy: Das Tisza-Tal. Hidr. Közi. XII. 1932.
9. Lóczy: A magyar medencerendszer geomorfológiája, különös tekintettel a petróleumkutatásra. Fölldr. Közlemények.

10. Majzon: A bükkszéki mélyfúrások. Földt. Int. Évk. XXXIV. köt. 1940.
11. Miháltz: A Tisza lebegő és oldott hordaléka Szegednél. Hidr. Közi. XVIII. 1938.
12. Papp Simon: A MAORT földiolaj és földgázkutatásai a Dunántúlon. Bányászati és Kohászati Lapok; 1939. LXXII. 200. o.
13. Papp Simon: Adatok a magyarországi földgáz- és földolajkutatásokhoz. Földt. Közi. LXXII. 1942.
14. Papp Simon: Nyersolajkutatás és termelés Magyarországon. Magyar Kémikusok Lapja. 1946. 89. o.
15. Popescu-Voitesti: Evolutia geologico-paleografica a Pamantului Romanesc. Revista Muzeului Geologic-Mineralogic al Univ. din Cluj. Vol. V. 1935.
16. Prinz: Magyar Földrajz. Bpest. (Magyar föld magyar faj sorozat.)
17. Schréter Z.: A Kárpátok által körülvelt medencék szármáciai képződményei. Matematikai és Természettudományi Értesítő. LX. évf. 1941.
18. Schmidt E. R.: Magyarország fúrótevékenysége a számok tükrében. Bányászati és Koh. Lapok. 1944. évf. 296. old.
19. Schmidt E. R.: A kincstár csonkamagyarországi szénhidrogénkutató fúrásai. Földt. Int. Évk. XXXII. köt.
20. Schmidt E. R.: Átnézetes földtani szelvények Csonkamagyarország nevezetesebb mélyfúrásain át. Bányászati és Koh. Lapok. 1937. 70. köt. 385. o.
21. H. Scupin: Palaeogeographie. Stuttgart, 1940.

22. Sommermeier L.: Die Erdölhöffigen Gebiete in Jugoslawien. Öl und Kohle, 1940. Jahrg. 36. 406. o.
23. Sümeghy J.: A Győri-medence, a Dunántúl és az Alföld pannoniai üledékeinek ismertetése. Földt. Int. Évk. XXXII. köt. 1939.
24. Sümeghy J.: A Tiszántúl. Magyar Tájak. VI. Budapest, 1944.
25. Szalai T. : A dunántúli miocén. Földtani Közlöny LXX. 1940. 186. o.
26. Szentés F.: Aszód távolabbi környékének földtani viszonyai. Magyar Tájak Földtani Leírása. Bp., 1943.
27. Takáts T.: A Duna lebegő hordaléka Budapesten. Hidr. Közi. 1930.
28. Telegdi Roth Károly: Magyarország geológiája. Pécs, 1929.
29. Telegdi Roth Károly: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. Földt. Közi. 1923.
30. Telegdi Roth Károly: Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati peremén. Földt. Közi. 1928.
31. Vadász E.: Szénképződés, hegyképződés és bauxitkeletkezés Magyarországon. Bányászati és Koh. Lapok. 1930. 213. o.
32. Vadász E.: A Dunántúl hegyszerkezeti alapvonalai. Pécs, 1945.
33. Vitális S.: Alsó triász a Bicskei-medencében. Földt. Közi. 1939. 101. o.
34. Vitális S.: Földtani megfigyelések a Salgótarjáni-szénmedencében. Földt. Közi. 1940.
35. Winkler Hermaden: Der geologische Bau des Steierischen Beckens. Petroleum, 1939, 389. o.

36. Zwerver R.: Gravimetrische Untersuchungen und Probleme in rumänischen Erdölgebieten. Öl und Kohle, 1941. 83. o.

37. Szádeczky-Kardos E.: Geologie der Rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. Sopron. 1938.

38. Gárdonyi J.: A régi felsőrendű szintezési alappontok. Bpest. 1932.

39. Benda L.: Belsőkontinentális kéregmozgások. Geogr. Pannonica III.

(*Földtani Közlöny, vol.77, 1947, no.1-12, p.26-36*)