

PANNONKORI MOZGÁSOK A BUDAI-HEGYSÉGBEN
ÉS A FELSŐPANNON TÓ PARTVONALA
BUDAPEST KÖRNYÉKÉN.

Írta: FÖLDVÁRI ALADÁR DR.*

PONTISCHE BEWEGUNGEN IM BUDAER-GEBIRGE UND
STRANDLINIE DES OBERPONTISCHEN SEES BEI
BUDAPEST.

Von A. FÖLDVÁRI.**

(A 3.—5. ábrával. — Mit den Figuren 3.—5.)

Ismeretes, hogy a Budai hegység területén a harmadkori mozgások egész sorozatát lehet kimutatni. Az egyik legfiatalabb és legszembetűnőbb mozgást a szerzők posztszarmata korúnak tartják (4. p. 240, 5. p. 515, 6. p. 289, 12. p. 511 és p. 564). A Budai hegység fiatal harmadkori kőzetekből álló szegélye, különösen pedig a déli része alkalmas arra, hogy ennek a posztszarmata mozgásnak az idejét pontosabban megállapíthassuk.

A Tétényi-plató Budafoktól Érdig terjedő déli részén a szarmata mészkőre a pannon üledékek két típus szerint települnek. Az egyik típus Diósd környékén figyelhető meg. Diósdnál a megelőző neogén tagokra normálisan települ az alsó pannon emelet és tovább a felső pannon szintek. (5. p. 529 és 552, 15. p. 195).

Az alsó pannon itt fehér színű laza, túlnyomólag kvareből álló homok és helyenkint az ebből összecementálódott homokkőből áll. Ebből a homokkőből a SCHAFARZIK megjelölte helyen (15. p. 195) a következő faunát gyűjtöttem.

Melanopsis fossilis GMELIN (= *M. Martiniana* FÉR.)

„ „ „ *var. rugosa* HANDM.

„ *sturi* FUCHS

„ *vindobonensis* FUCHS

Unio sp.

(A kövületek a Budapesti Kir. Magy. Pázmány Péter Tudomány Egyetem geológiai gyűjteményében vannak.)

* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat 1951. évi november 4-i szakülésén.

** Vorgetragen in der Fachsitzung der Ung. Geol. Gesellschaft am 4. November, 1951.

Ugyanez a tiszta kvarchomok található Kutjavárnál a Szidonia-hegy keleti oldalán. Diósdtól mintegy 1200—1500 m.-re délnyugat felé. Itt észak-déli irányú vetődés mentén szarmata rétegekkel érintkezik. Kövületet nem találtam, de a kőzet petrográfiai összetétele annyira megegyezik a diósi előfordulásával, hogy kétségtelenül azonos vele. E helytől délre ezen rétegek fedőjében LÖRENTHEY a felső pannon emelet *Congeria partschi* CZJZEK rétegeit találta (5. p. 529).

Tovább délfelé a felső pannon még fiatalabb rétegei következnek, így Györgyligetnél a Máv. sínpár déli oldalán homokgödörben valószínűleg a *Congeria triangularis* PARTSCH szint rétegei láthatók. E rétegek a sínpár északi oldalán, a 157 m.-es domb alján feltárt helvétien kavicsal vetődés mentén érintkeznek. Ezekből az adatokból látható, hogy itt a pannon rétegek hézag nélküli folytonos rétegsort alkotnak.



5. ábra. Az érdi máv. megálló melletti feltárás. sz. = szarmata mészkő, pa = palás agyag, vh = vörös homokkő, a = agyag. (Ez utóbbi három felsőpontusi korú.)

Fig. 5. Aufschluss bei der Staatsbahn Haltestelle Érd. sz. = sarmatischer Kalkstein, pa = schiefriger Ton, vh = roter Sandstein, a = Ton (die letzten drei aus dem oberpontischen Zeitalter)

A pannon rétegek településének másik típusát az Érd Máv. megállónál láthatjuk. Itt a vasúti sínpár északi oldalán hatalmas kőfejtőkben a helvétien rétegektől a szarmata mészkőig folytonos rétegsort látunk. A szarmata mészkő kimart és vasoxiddal 1—2 cm.-től 20 cm.-ig terjedő mélységig átítatott és vörösbarnára színe-

zett felületére nem az alsó pannon rétegek tiszta kvarehomokja, hanem szürke homokos agyag és sötétvörös durva homokkő telep-
szik látható diszkordanciával. (3—4. ábra.)

A szarmata mészkő felületén pár cm. vastag rozsdás homok és kavicsréteg látható. Erre változó vastagságú szürkés színű palás agyagréteg következik, az átlagos vastagsága 2 m.-nek vehető. Helyenkint zsákosan mélyed a szarmata mészkő fekébe, pl. a 3. ábrán a fedő homokkő kis gyűrődése alatt látható ilyen zsákos bemélyedés. A feltárás déli vége felé a palás agyag kiékül és a szarmata mészkővel közvetlenül érintkezik a palás agyagot fedő vörös homokkő réteg. Ennek a homokkőnek 0.5 m. a vastagsága, alsó része lazább, felső része azonban kemény és összeálló. A homokkő élénk vörös színű, kivéve a fekvő agyaggal érintkező



4. ábra Érdi máv. megálló melletti feltárás. A szarmata mészkő kimart és vasrozsdával átitatott felülete, melyet a pannonkori erózió hozott létre s amelyre a felsőpannon rétegek diszkordánsan települnek.

Fig. 4. Aufschluss bei der Staatsbahn-Haltestelle Érd. Denudierte und von Eisenoxid gefärbte Oberfläche des sarmatischen Kalksteines; darauf lagern die oberpontischen Schichten diskordant.

részét, ahol pár cm. vastagságú szürke színű rész figyelhető meg. A homokkő kis gyűrődést mutat. (3. ábra.) Felette bizonytalan vastagságú rétegtelen szürkés színű agyag telepszik.

A vörös homokkőből a következő faunát gyűjtöttem:

Congeria balatonica PARTSCH.

Congeria scrobiculata BRUS.

Congeria sp. búb töredékek.

Dreissensia sp.

Dreissensionya schröckingeri FUCHS.

Limnocardium apertum MÜNST.

Limnocardium decorum FUCHS juvenilis forma.

Limnocardium penslii FUCHS.

Limnocardium cfr. *hungaricum* HOERN.

Limnocardium cfr. *pseudobanaticum* GORJ.

Limnocardium *indet.* sp.

Azonkívül csonttöredékek is előkerültek.

A palás agyagból főleg laposra nyomott apró vékony héjú *Limnocardiumok* kerültek elő, melyek közül a *Limnocardium* cfr. *hungaricum* HOERN. juvenilis formája volt felismerhető. Juvenilis *Congeria*, *Pisidium* és *Limnea* is került elő. (A kövületek a m. kir. József Műegyetem Ásvány- és Földtani Intézetének gyűjteményében vannak.)

A vörös homokkő faunája alapján a felső pannon emelet *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe tartozik.

Itt tehát a pannon rétegsor hiányos, mivel a szarmata mészkőre mindjárt a felső pannon rétegek települnek, sőt a diszkordáns település alapján, a zsákos bemélyedések miatt felső pannon előtti eróziót kell feltételezni.

A Tétényi plátónak a diósi részlete tektonikai értelemben mélyebb helyzetű, mint a tőle a Törökbálint—Érd-i diszlokációs vonallal elválasztott nyugati rész. Ezen a nyugati részen hiányzanak az alsóbb pannon tagok. A pannon rétegsor hiányos kifejlődését a nyugati rész kiemelkedésével lehet magyarázni. A nyugati rész kiemelkedése a hiányzó pannon szintek képződése előtt történt a Törökbálint—Érd-i diszlokációs vonal mentén. E diszlokációs vonal keleti szárnyában még az alsó pannon is részt vett a mozgásban, elvetődött. Vagyis az alsó pannon a magasabb pannon tagokkal szemben a többi neogén üledékkel együtt alaphegységként viselkedik, melyre a felső pannon rétegek diszkordanciával települnek. A laza alsó pannon homokok a kiemelkedett területeken, így a Törökbálint—Érd-i diszlokációs vonal nyugati szárnyán is elpusztultak. Ez okozza azt, hogy a kiemelkedett területeken az alsó pannon rétegek vagy egyáltalán nem, vagy csak nyomokban találhatók meg. Az erózió nyomai láthatók az Érd Máv. megálló melletti feltárásban.

Ezen adatok alapján a kiemelkedésnek az alsó és felső pannon emelet határán, a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjében kellett történnie.

Máshol is sikerült kimutatni, hogy ebben a szintben mozgások voltak. Így a Duna balpartján LÖRENTHEY (6. p. 289) és utána VENDL ALADÁR (25. p. 121) írják, hogy a szarmata mészkő elmozdulásaiban a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST rétegek már nem vesznek részt.

A Bicskei-medence keleti peremén is kimutatható, hogy a medence beszakadása az alsó pannon után történt. erről azonban más alkalommal fogok részletesebben beszámolni.

A Mátra és Cserhát területén NOSZKY mutatott ki olyan törérendszereket, melyek az alsó pannont még elvetik. Ezek közül egyesek sokkal fiatalabbak mint a Budapest környékiek, mivel még a bazaltokat is tördelték. (9. p. 59, 10. p. 149, 11. p. 525, 13. p. 550, 17. p. 64, 18. p. 504, 22. p. 80.)

A Budai-hegység területén tehát az alsó és felső pannon között mozgások, kiemelkedések voltak, melyek töréseket hoztak létre. Ahhoz, hogy a medencék területén ebben az időben keletkeztek-e gyűrődések, a magam tapasztalatai alapján nem tudok hozzászólni, azonban lehetséges, hogy ezek a tektonikai megfigyelések támpontot nyújthatnak regionális geologiai és orogenetikai vizsgálatokhoz is, melyek a medencék gyűrődési fázisait igyekeznek tisztázni.

Itt jegyzem meg, hogy a kimutatott mozgásnál fiatalabbak is figyelhetők meg ezen a területen, azonban azok idejének pontosabb megállapítása egyelőre nehézségekbe ütközik.

A mozgások idejének a megállapítása után a kiemelkedett terület határait kerestem. Itt az az elgondolás vezetett, hogy keresni kell azokat a helyeket, ahol a pannon rétegsor az alaphegységre teljes sorozatban telepszik; azokat a helyeket tekintve kiemelkedettnek, ahol a pannon rétegsorban hézag mutatkozik. A vizsgálatok folyamán az is kiderült, hogy a kiemelkedett terület határát igen jól jelzik, legalább is, Budapest környékén, a partszegély sajátságos üledékei is. Ilyen elgondolások alapján állítottam össze Budapest környékének felsőpannon eleji paleogeográfiai térképét. (5. ábra.)

A terület nyugati részén, a Bicskei medence keleti pereme Sósokúttól-Telkiig szintén a szarmata után emelkedett ki. A medence felépítésére vonatkozólag jó felvilágosítást adhatnának az utolsó években végzett kutatófúrások. Ezek sajnos nem állottak rendelkezésemre és így más úton próbáltam a mozgások idejét megállapítani. A medencében kétségtelenül megvan az alsó pannon, mivel ennek az üledékei a Tinnyei-öbölben a felszínen is megtalálhatók. Megtaláltam azonkívül Páty és Torbágy között a *Congeria*

partsch CZJZEK szintet is. Valószínű, hogy a fúrásokban vastagnak talált pannon rétegsorban a magasabb szintek is képviselve vannak. Az azonban kétségtelen, hogy az alsó pannon után a rétegsorban hézag nincs, mert a *Congeria partsch* CZJZEK rétegek kimutathatók a medence peremén. A Sós-kút—Telki közt húzódó diszlokációs vonal jelezne tehát a kiemelkedett terület nyugati határát. Ettől keletre, a kiemelkedett medence peremén ma már nem található meg a szarmata mészkövön az alsó pannon rétegek. Hogy azonban az alsó pannon valaha itt is megvolt, sőt még a pleisztocénban is voltak szállban álló roncsai, azt bizonyítja a torbágyi vasúti viadukt északi oldalán a lösz feltárás. Itt a löszben egyes homokos sávok telve vannak bemosott erősen koptatott tynyeyi típusú *melanopsisokkal* és szarmata kövületekkel. A *melanopsisokra* tapadt eredeti kőzet sárgás szürke laza homok, mely könnyen áldozatul esik az erózióknak. Ezek a kövületek nem származhattak máshonnan, mint a Katalin-hegy, Mária-hegy, Tóth György-hegy szarmata mészkő vonulatáról, vagyis a Bicskei-medence kiemelkedett keleti pereméről. Ez kétségtelenné teszi, hogy a kiemelkedett medence peremén is meg voltak az alsó pannon rétegek és hogy a terület itt is az alsó pannon rétegek lerakódása után emelkedett ki. A kiemelkedés idejének felső határát itt nem lehet megállapítani. Az érdi terület analogiája alapján ezt is a *Congeria partsch* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjében kell keresni.

A kiemelkedett terület belsejében Budaörs környékén, a Széchenyi-hegyen és a Sashegyen vannak pannon üledékek. Ezek legalsó rétcge vörösbarna rozsdás homokkő, illetőleg konglomerát. Ezt VENDL ALADÁR egy kövülettelen deltaszerű törmelékkúp legalsó részének tartja (14. p. 45, 25. p. 17, 25. p. 45), amely a szarmata végén és a pannon elején képződött a Budai hegység szárazulatán. Erre települnek a LÖRENTHEY szerint *Congeria rhomboidea* HOERN üledékek és az édesvízi mészkő. A vörös bázis-konglomerátokat és homokköveket LÖRENTHEY feltételesen a *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe sorozza. (5. p. 541.)

Ez a vörösszínű bázis-konglomerát a *Congeria partsch* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST idején szárazulatot képező Budai hegység, Pilis, Szt. Endre—Visegrádi hegység és Gerecse valamely folyóvizének torkolati üledéke, amely ott képződött, ahol a nagy-ésű víz hirtelen rakta le a hordalékát. Beljebb a felső pannonkori tó szélén képződött az a kövületes vasrozsdás kötőanyagú homokkő, amelyet pl. az érdi Máv. megállónál lehet találni.

Hogy ez a jellemző vörösszínű kövületes homokkővet szolgáltató partszegély nem volt széles, azt mutatja az érdi Máv. megálló és az érdi Máv. vasútállomás közti nagy vasúti bevágás *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe tartozó nem vasrozsdás finom szemű homokja (5. p. 552.), mely az előbb említett vörösszínű, ugyanebbe a szintbe tartozó és az Érd Máv. megállónál feltárt diszkordánsan települő, homokkőtől mintegy 1000 m. távolságban van. Ennélfogva ezt a jellemző vasrozsdás homokkővet (az irodalomban szferosziderites rétegnek említik, 25. p. 120) a közvetlen partvonal felismerésére használhatjuk. A paleogeográfiai vázlaton ezek az előfordulások fekete színnel vannak feltüntetve.

Az érdi Máv. megálló feltárásán kívül ilyen vasrozsdás üledéket találunk Budafokon a Serfőző mögött (5. p. 529, 25. p. 72). Ennek a pontosabb kora nem dönthető el, de az bizonyos, hogy nem alsó pannon korú, hanem vagy a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST. vagy a *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintjébe tartozik és így a pannon rétegsor itt is hiányos. Ez a hiányosság és a partszegélyi fácies jelzi a partvonalat.

A Duna balpartjára térve főleg LÖRENTHEY kimerítő és pontos megfigyeléseire utalok, melyek alapján a felső pontusi tó partvonalát sikerült tovább követni. Munkáiban a Duna-balpartra vonatkozólag kimutatja a szarmata korszak után és a felső pontusi korszak előtt lejátszódott diszlokációt. (5. p. 515, 6. p. 289.) Megállapítja, hogy ezen a területen az alsó pannon rétegek lerakódása után erózió működött, mely a lerakódott alsó pannon rétegek nagy részét elhordta, csak egyes tektonikailag mélyebb helyzetbe került és így az eróziótól megkímélt helyeken maradtak meg a nyomai. Máshol a felső pannon *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szint rétegei települnek diszkordánsan az alaphegységre. (6. p. 288, 5. p. 145.)

A szárazulat határait nyomozva hézagos rétegsort találunk Pesterzsébeten a Kőszén és Téglagyár Társulat bányájában, ahol *Congeria ungula caprae* MÜNST-t tartalmazó agyagok települnek a szarmata mészkőre. (5. p. 527, 25. p. 151.) Bár lehetséges, hogy az alsó pannon rétegeknek nyomait kell látnunk abban az éles, fehér homokrétegben, mely a szarmata mészkövön telepszik. (25. p. 151.)

Tovább az EIGEL-féle sertéshízhaló kútjából az alsó pannon rétegek kerültek elő (5. p. 510, 6. p. 289, 5. p. 145). Ez az egyedüli alsó pannon előfordulás Budapest területén, mely LÖRENTHEY szerint a felső pannon előtti szárazulat eróziójától megkímélt részlet.

A kőbányai Óhegy téglagyáraiban (5 p. 314.) a szarmata mészkövön a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szint agyagja transgredál. (5. p. 314.)

Rákos vasúti állomás mellett a Kőszénbánya és Téglagyár R. T., az Örley Téglagyár és a Budapesti Gőztéglagyár területén valamint a LECHNER-féle téglagyárban a szarmata mészkövön szferosziderites kavicsos alapréteg települ, amely a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjébe tartozik. (5. p. 311. 5. p. 315. 5. p. 316. 5. p. 317, 25 p. 120.) Ezek a szferosziderites rétegek ismét a partszegélyt jelzik.

Az, hogy a kőbányai Óhegy feltárásaiban mindenütt agyagos rétegek települnek a szarmata mészkőre azt mutatja, hogy a partszegély szferosziderites rétegeit északabbra kell keresniünk, bár arra vonatkozólag, hogy ezek a szferosziderites rétegek ott valóban meglennének, nincs adat. Lehetséges, hogy a jelenkori vagy az idősebb Duna eróziója már teljesen elpusztította azokat. Itt úgy látszik a felső pannon tónak beöblösödése volt. A pannon rétegeknek ez a beöblösödése jól látszik Budapest székesfőváros legújabb 1 : 25000 méretű geológiai térképén is.

Czinkotán (2. 6. p. 301.) az alsó mediterrán rétegekre települnek diszkordánsan a *Congeria partschi* CZJZEK szint rétegei.

Csömörnél (6. p. 302.) is előfordul rozsdás homokkő-pad a *Congeria partschi* CZJZEK szintben, ez a homokkőpad azonban nem az alaprétege a felső pannon rétegeknek.

Mogyoródnál (1. 6. p. 304.) is említenek mediterránra települő *Congeria partschi* CZJZEK rétegeket. VENDL ALADÁR, NOSZKY JENŐ és HORUSITZKY FERENC szóbeli közlése alapján itt az alsó mediterrán rétegekre rozsdás pannon alapréteg települ.

Végül Veresegyháza délkeleti végén magam is jól feltárva láttam az alsó mediterrán rétegeire települő felső pannon rozsdás homokkövet, melyből nagy *Limnocardium* lenyomata került elő.

Ezen adatok alapján szerkesztettem meg a közölt paleogeográfiai vázlatot (5. ábra), figyelembe véve Budapest Székesfőváros legújabb 1 : 25000 geológiai térképét, VENDL ALADÁR Budaörs környéki 1 : 12500 kéziratos geológiai térképét és NOSZKY JENŐ kéziratos 1 : 25000 felvételi térképét, mely a Cserhát déli nyulványait, a Duna balparti dombvidékét ábrázolja. .

A szárazulat határait érdekes összehasonlítani FERENCZI ISTVÁN (20. p. 24.) térképvázlatával, melyen hasonló módon húzódik a pannon szárazulat határa.

Valószínű, hogy a felső pontusi korszak elején létezett szárazulat folytatása a Szt. Endre—Visegrádi, Pilis, Gerecse hegység-

geket, keleten pedig a Cserhát déli szélét követi. A terület egyes részei már a szarmata korszakban is (23.24.) szárazföldet képeztek.

Feltűnő, hogy míg a Dunabalszáron a felső pannon legalsó, a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST által jellemzett szintje transzgradál az alaphegységre és ebbe a szintbe tartoznak a partszegélyt jelző szferosziderites rétegek is; addig a Dunajobbparton Érdnél a felsőbb *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH által jellemzett szint transzgradál és ebben található a partszegélyt jelző homokkő. Ez arra utal, hogy a szárazulat keleti szegélyét hamarabb öntötte el a felső pontusi tó vize, mint a Tétényi-plató táját.

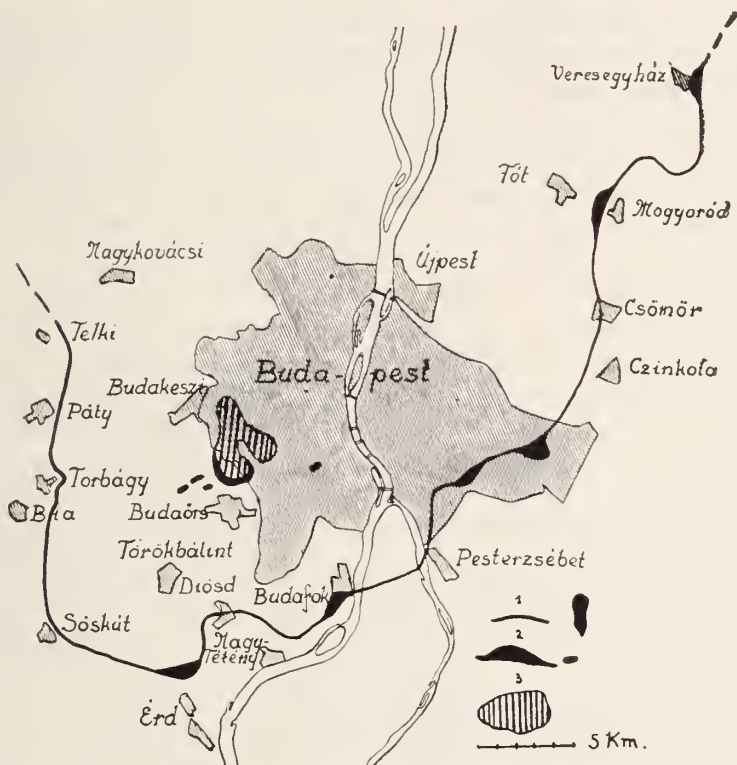


Fig. 5. ábra. Jelmagyarázat. — Zeichenerklärung. 1. Partvonal a felsőpannon elején. — Strandlinie im Oberen-Ponticum. 2. A partvonal és szárazföld nyomai. — Spuren der Strandlinie und des Festlandes. 3. Édesvízi mészkő. — Süßwasser-Kalkstein.

Hogy a felső pannon különböző szintjeiben a partvonalak nagyjából azonosak lehettek, arra utal a Kőbánya és Rákos vidéki feltárások rétegsora, ahol a felsőpannon rétegek partszegélyt jelző

szferosziderites alaprétege a *Congeria partschi* CZJZEK és *Congeria ungula caprae* MÜNST szintjébe tartozik, de a *Congeria triangularis* PARTSCH és *Congeria balatonica* PARTSCH szintben újra előfordulnak ilyen partszegélyt jelző vörös homok, illetve homokkő rétegek. (5. p. 515. p. 521. p. 524.)

Végül megjegyzem, hogy az eddig tárgyalatokban a régebbi sztratigráfiát használtam, melyet leghelyesebben talán LÖRENTHEY-HALAVÁTS-féle sztratigráfiának lehetne nevezni. Eszerint a sztratigráfia szerint a fentebb megállapított mozgások az alsó és felső pannon közé esnek és nem egyeztethetők a STILLE-féle orogénetikus fázisokkal. (19. p. 191.)

Abban az esetben azonban, ha az eddig alsópannon korúnak vett képződményeket maetiai emeletként a szarmatához csatoljuk. — amit ma már sokan paleontológiai, sztratigráfiai és paleogeográfiai megfontolások alapján elfogadnak, (7. 8. p. 157, 15a. 22. p. 68—74. 27. p. 197—202.) — akkor ezek a Magyar Középhegységben úgylátszik általánosan elterjedt és jelentős mozgások a STILLE-féle attikai orogénnek felelnek meg. Egyúttal a régebbi értelemben vett alsópannon képződménynek a szarmatához való csatolásához tektonikai alapot és bizonyítékot is nyerünk. Mivel az attikai mozgások a szarmata és pannon közt játszódtak le, olyan vidéken, ahol ezek a mozgások jól észlelhetők, felhasználhatjuk a szarmata kornak a pannontól való éles elhatárolására.

Röviden összefoglalva a következőket lehet megállapítani:

1. A régi sztratigráfia szerint a felsőpannon elején. — az újabb szerint a szarmata végén kéregmozgások voltak, az utóbbi esetben ezek a mozgások az attikai orogenezisnek felelnek meg.

2. A Budai-hegységben ezen mozgások következtében képződött törések közül a legnagyobbak észak-déli irányúak és jelentős szerepet játszanak a vidék mai képének a létrehozásában.

3. A régi értelemben vett felsőpannon elején a Budapest-környéki, már LÖRENTHEYTől megállapított szárazulat a pannon tóba mintegy félsziget alakjában nyult be.

(Készült a Magyar Királyi József Műegyetem Ásvány- és Földtani Intézetében. 1951.)

* * *

In der Umgebung von Budapest fehlen meistens die Sedimente des unterpontischen Zeitalters. Dass sie aber seinerzeit doch vorhanden waren, zeigen uns einige zurückgebliebenen Streifen. Dort, wo die Gebilde des unteren Ponticum fehlen, lagert das Oberpontische diskordant auf den sarmatischen Schichten. (Fig. 3—4.). Daraus

kann man auf eine Terrainerhebung und, damit verknüpft, auf eine Denudation schliessen.

Die Grenze des emporgetauchten Festlandes, also der Verlauf der Strandlinie konnte durch Erforschung der litoralen Sedimente des oberpontischen Sees festgestellt werden. Im Innern des erhobenen Gebietes wurden schon früher pontische Festlandsedimente beschrieben. Die vom Verfasser gefertigte paleogeographische Karte stellt die Verhältnisse an der Grenze des unteren und oberen pontischen Zeitalters in der Umgebung von Budapest dar. (Fig. 5.).

Die Erhebung wurde von denselben tektonischen Kräften veranstalet, die auch das Bruchliniensystem bei Budapest in der Richtung N—S verursachten. Laut Forschung des Verfassers entstanden diese Bruchlinien nach den unteren pontischen Zeitalter. Bruchlinien desselben Zeitalters scheinen im ganzen Ungarischen Mittelgebirge vorzufinden sein. Nach stratigraphischen Beobachtungen ist das ungarische untere Ponticum mit der maeotischen Stufe identisch. Die oben erwähnten Oberflächebewegungen fallen danach mit der orogenetischen Periode zusammen, die STILLE als attische Periode bezeichnet.

IRODALOM. — LITERATUR.

1. 1872. BÖCKH JÁNOS: Föth-Gödöllő-Aszód környékének földtani viszonyai. Földtani Közlöny 2. p. 6—18.
2. 1895. SCHMIDT SÁNDOR: Czinkota geológiai viszonyairól. Földtani Közlöny 25. p. 329.—342.
- SCHMIDT SÁNDOR: Die geologischen Verhältnisse von Czinkota. Földtani Közlöny 25. p. 375—390.
3. 1902. LÖRENTHEY IMRE: Die Pannonische Fauna von Budapest. Palaeontographica 48. p. 157—295.
4. 1904. LÖRENTHEY IMRE: A Rákosszentmihályi Sashalom kavicsainak koráról. Földtani Közlöny 34. p. 232—241.
- LÖRENTHEY IMRE: Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály. Földtani Közlöny 34. p. 296—307.
5. 1906. LÖRENTHEY IMRE: Budapest pannoniai és levantei korú rétegei és ezek faunája. Matematikai és Természettudományi Értesítő 24. p. 298—342.
- LÖRENTHEY IMRE: Über die Pannonischen und Levantinischen Schichten von Budapest und deren Fauna. Mathematische u. Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. 24. p. 260—308.
6. 1911. LÖRENTHEY IMRE: Ujabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. III. Matematikai és Természettudományi Értesítő 29. p. 265—323.
7. 1911. GAÁL ISTVÁN: A Hunyadmegyei Rákosd szarmatakorú csigafaunája. M. kir. Földtani Intézet Évkönyve 18. p. 1—96.
- GAÁL ISTVÁN: Die sarmatische Gastropodenfauna von Rákosd im Komitat

Hunyad. Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt 18. p. 1—111.

8. 1912. SCHRÉTER ZOLTÁN: A magyarországi szarmata rétegek rétegtani helyzete. Koch Emlékkönyv p. 127—157.

9. 1912. NOSZKY JENŐ: Adatok a nyugati Mátra geológiájához. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése. 1911. p. 46—60.

NOSZKY JENŐ: Zur Geologie des westlichen Mátragebirges. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1911. p. 50—66.

10. 1915. NOSZKY JENŐ: Adatok a déli Mátra geológiájához. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése 1912. p. 147—155.

NOSZKY JENŐ: Beiträge zur Geologie des südlichen Mátragebirges. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1912. p. 165—170.

11. 1914. NOSZKY JENŐ: A Cserhát középső részének földtani viszonyai. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése. 1915. p. 505—525.

NOSZKY JENŐ: Die geologischen Verhältnisse des zentralen Teiles des Cserhát. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1915. p. 544—568.

12. 1914. TAEGER HENRIK: A Buda-Pilis-Esztergomi hegycsoport szerkezete és arculata. Földtani Közlöny 44. p. 555—571.

TAEGER HENRIK: Über Bau und Bild der Buda-Pilis-Esztergomer Gebirgsgruppe. Földtani Közlöny 44. p. 581—599.

13. 1917. NOSZKY JENŐ: A Cserhát északi részének földtani viszonyai. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése. 1916. p. 542—552.

NOSZKY JENŐ: Die geologischen Verhältnisse des nördlichen Teiles des Cserhát. Jahresberichte der kgl. Ungarischen Geologischen Reichsanstalt für 1916. p. 585—595.

14. 1919. VENDL ALADÁR: Reambuláció Budaörs környékén. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése, 1917—1919. p. 42—47.

15. 1921. SCHAFARZIK FERENC: Budapest székesfőváros legújabb geológiai térképezéséről. Matematikai és Természettudományi Értesítő. 59. p. 181—198.

15/a. 1922. GAÁL ISTVÁN: A magyar neogén korú rétegek legújabb tagozása. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz. 54. k. p. 64—65.

16. 1925. FERENCZI ISTVÁN: A tinnyevidéki harmadkori medence részletes földtani viszonyai. Magy. kir. Földtani Intézet Évijelentése 1920—1925. p. 40—49.

17. 1925. NOSZKY JENŐ: A Zagyvavölgy és környékének geológiai és fejlődéstörténeti vázlata. Annales Musei Nationalis Hungarici 20. p. 60—72.

18. 1924. EUGEN NOSZKY: Geologische und entwicklungsgeschichtliche Verhältnisse des Zagyvatales und seiner Umgebung. Centralblatt für Min. etc. 1924. p. 500—512.

19. 1924. H. STILLE: Grundfragen der vergleichenden Tektonik.

20. 1925. FERENCZI ISTVÁN: Geomorfologiai tanulmányok a Kismagyar-Alföld D-i öblében. Földtani Közlöny 54. p. 17—58.

FERENCZI ISTVÁN: Geomorfologische Studien in der südlichen Bucht des Kleinen Ungarischen Alföld. Földtani Közlöny 54. p. 157—158.

21. 1926. FERENCZI ISTVÁN: Adatok a Buda-Kovácsi hegység geológiájához. Földtani Közlöny 55. p. 196—211.

FERENCZI ISTVÁN: Daten zur Geologie des Buda-Kovacsier Gebirges. Földtani Közlöny 55. p. 549—567.

22. 1927. NOSZKY JENŐ: A Mátra-hegység geomorfológiai viszonyai. A

Debreceni Tisza István Tudományos Társaság Honismertető Bizottságának Kiadványai. 5. 8—10. füzet.

23. 1928. VENDL ALADÁR: A Budai hegység kialakulása. A Szt. István Akadémia Mennyiségtan-Természettudományi Osztályának Felolvasásai. 2. 3. sz.

24. 1928. SZALAI TIBOR: Kontinentales Sarmaticum von Szentendre. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 60. Beilage Band Abteilung B. p. 307—314.

25. 1929. SCHAFARZIK-VENDL: Geológiai kirándulások Budapest környékén.

26. 1929. Budapest székesfőváros területének földtani térképe. 1 : 250000.

27. 1950. NOSZKY JENŐ: A Magyar középhegység ÉK.-i részének oligocén-miocén rétegei II. A miocén. Annales Musei Nationalis Hungarici, 27. p. 159—204.

EUGEN NOSZKY Die Oligocen-Miocen Bildungen in dem NO. Teile des Ungarischen Mittelgebirges. Annales Musei Nationalis Hungarici 27. p. 204—256.

28. 1951. SCHMIDT E. R.: A magyar közbenső tömeg töréses szerkezete. Debreceni Szemle 1951. júniusi száma.

29. 1951. NOSZKY JENŐ: A Cserhát Budapest környéki nyúlványaira vonatkozó kéziratos geológiai térképei. 1 : 25000.

30. 1951. VENDL ALADÁR: Budaörs környéke geológiai kéziratot térképe. 1 : 12500.
