



B E S Z Á M O L Ó
A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
VITAÜLÉSEINEK
MUNKÁLATAIRÓL

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
1943. ÉVI JELENTÉSÉNEK
FÜGGELÉKE

Kiadja :

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET

Dr. LÓCZY LAJOS igazgató közreműködésével szerkeszti :

Dr. SZALAI TIBOR

és

Dr. SZENTES FERENC

Felelős kiadó: Lóczy Lajos 433123 Athenaeum, Budapest Felelős: Kárpáti Antal igazgató

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL¹

7. SZAKÜLÉS

1943 május hó 31.-én, d. u. 5 órakor

Elnök:

Dr. Lóczy Lajos

Tárgysorozat:

Dr. Pávai-Vajna Ferenc: A Dunántúl hegyszerkezete.
Dr. Horusitzky Ferenc: A Budai-hegység hegyszerkezetének nagy egységei.

²Dr. Jaskó Sándor: A Bicskei-öböl fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fúrásai.

²Dr. Méhes Kálmán: Alsó oligocén lepidocyclinás képződés előfordulása Solymáron.

Megjelentek: Bachmann Jolán, Balogh Kálmán, Balogh Györgyi, Bandat Horszti, Bartkó Lajos, Bogsch László, Bertalan Károly, Dénes György, Egyed László, Endrédy Endre, Földvári Aladár, Földvári Aladárné, Gedeon Tihamér, Hampel Ferenc, Hegedüs Gyula, Hojnos Rezső, Horusitzky Ferenc, Horusitzky Ferencné, Jaskó Sándor, Jaskó Sándorné, Jugovics Lajos, Kerekes József, Lóczy Lajos, Mayer István, Méhes Kálmán, Majzon László, Meisel János, Nagy Emőke, id. Noszky Jenő, ifj. Noszky Jenő, Novák Károly, Pantó Gábor, Papp Ferenc, Papp Simon, Pávai-Vajna Ferenc, Radnóti Egon, Reich Lajos, Scheffer Károly, Schréter Zoltán, Szakáll Vince, Szalai Tibor, Szabényi Lajos, Szentes Ferenc, Szepessy László, Strausz László, Vadász Elemér, Vajk Raul, Vitális Sándor, Vigh Gyula, Vigh Gusztáv, Wein György, Zalányi Béla.

¹A M. Kir. Földtani Intézet 1943. Évi Jelentésének Függeléke.

²Az előző előadások késői órákba való húzódása ez előadásokat követő vitát megakadályozta.

DR. PÁVAI-VAJNA FERENC:
A DUNÁNTUL HEGYSZERKEZETE.

Amint köztudomású (lásd 1936. évi felvételi jelentésem irodalom felsorolását!) a magyar—horvát terciér-pleisztocén medence horvátországi részében már az első világháború első éveiben kimutatták a magyar kincstári földgáz-petróleum kutatások, hogy ott nem csak a pannóniai—pontusi, hanem a levantei rétegek is általában kelet—nyugati irányban gyűrődtek. Egyik ilyen levantei üledékekkel fedett boltozaton, a bujavicain fúrtuk meg az ottani földgázt és petróleumot. 1916-ban a horvátországi pannóniai és levantei emeletbeli képződményekkel kapcsolatos és azokat fedő pleisztocén rétegekről állapítottam meg hivatalos geológiai felvételeim közben, hogy azok is kimozdítottak s már azok is résztvettek a fiatalabb földkéreg mozgásokban. A pannóniai—pontusi és levantei üledékekben megállapított boltozatok és redők csapása a hozzájuk támaszkodó negyedkori rétegeken is követhető volt s egy-egy relatívus szinklinális után megint folytatódott a redő az iménti harmadkori üledékekben.

Megjegyzem, hogy ha — amint újabban többen tesszük — a pannóniai—pontusi lerakódásokkal fejezzük be a terciér szedimentációt, a levantei képződmények is már beletartoznak a kvarterbe s így igazán semmi csodálni való sincsen azon, hogyha annak legalsó tagja (levantei) gyűrődött, az azt közvetlenül lefedő réteges üledékek (pleisztocén) is a helyükből kimozdítottak, hiszen a legfiatalabb levantei képződmények felgyűrődése csak már — részben legalább — a leülepedésük után következhetett be, az pedig már pleisztocén volt, amikor az akkor leülepedett rétegek is kellett, hogy deformálódjanak.

1917-ben (lásd Böhm Ferenc: Ásványolaj és földgáz bányászat Magyarországon 1935-ig és Papp Simon: A Magyar-Amerikai Olajipar Részvénytársaság földiolaj és földgáz kutatásai

a Dunántúlon. Bányászati Kohászati Lapok 1939. évf. 9. olaj-száma) kezdeményezésemre megkezdhettem a Dráván inneni medencerészen, a Dunántúl szénhidrogének szempontjából való tanulmányozását s ezt folytattam Böckh Hugó vezetése alatt munkatársaimmal: Pantó Dezső, Vendl Aladár és Ferenczi István-nal 1923-ig bezárólag. Ezek alatt a felvételeink alatt hasznosítottuk fenti horvátországi tapasztalataimat, amelyeket a Dunántúlon munkatársaimmal is közöltem.

A mi felvételeink nagyjából felölelték Simontornyától a Kapos mentén Párin, Tabon keresztül a Balatonig való területet s onnan fel Szombathelyig, majd le a trianoni határ mentén a Muráig és Drávaig s a Villányi- és Pécsi hegység mentén vissza Simontornyáig. A középső rész az én felvételem, Simontornyától Párin, Inkén, Nagykanizsán keresztül Lispéig s onnan a Mura, Dráva mentén, Gyékényesen át Barcsig s Nagyatád, Szigetvár felé a Pécsi-hegységig, amelyet megkerülve Szászvár vidékén visszakanyarodtam Simontornya felé. Területemtől délre, Harkány körül a Drávaig Pantó Dezső és Nagyatád, Barcstól keletre Vendl Aladár felvételezett. Az utóbbi a Marcali és Nagykanizsa közötti terület is, míg tőle és tőlem északra Zalaegerszeg környékén Keszthelyig, majd megint a Balaton déli oldalán Kaposfüredig Pantó Dezső járt. Hozzá Szombathelytől délre Ferenczi István csatlakozott.

Felvételeink végső eredményeként a kinyomozott boltozatokat (brachyantiklinális) összekötő antiklinálisok és az azok közti szinklinálisok vonalait először a Bányászati és Kohászati Lapok 1926. évi évfolyamában közöltem »A magyar szénhidrogén kutatások eddigi tudományos eredményei« címen, az ahhoz mellékelte a magyar-horvát és erdélyi neogén medencék tektonikai és geofizikai térképének dunántúli részén, hivatkozva Böckh Hugóra és fent említett munkatársaimra. Ez a térkép itthon és a külföldön több tanulmányom mellékleteként jelent meg. Kober L.: Bau der Erde (Berlin, 1928) c. könyvében közli, Gregory J. W.: The Structure of Asia (London, 1929) utal ennek a térképnek a kapcsán a pannóniai és középperzsiai medencék közti hasonlóságra, Wilser J. L.: Heutige Bewegungen der Erdkruste, (Stuttgart, 1929) hivatkozik az általam közölt fiatal földkéreg mozgásokra a felső rajnavölgyi vasútépítések mérnöki munkálataival kapcsolatosan. 1930-ban Engler—Höfer új kiadásában látott térképem napvilágot s a legfiatalabb földkéregmozgásokra vonat-

kozó eredményeimet az 1926. évi madridi geológiai kongresszuson Böhm Ferenc ismertette már s az első felvételeinkre alakult meg a »Hungarian Oil Syndicate Limited«. Ezzel a munkával kapcsolatosan írja hazai ismertetője Vadász Elemér dr.: — bár alaposan megkritizálja — »A magyar medencének a szénhidrogén kutatások során megállapított szerkezetét olyan jelentős földtani eredménynek mondhatjuk, amelyhez hasonlót a magyar tudomány hosszú idő óta nem nyújtott.«

Ilyen előzmények után kissé furcsán hangzott, amikor az Eurogasco dunántúli munkáinak megindulása után mindegyre azt kellett hallanom, sőt olvasnom geológusoktól is, hogy a Dunántúlon általánosságban nem lehet a hegyszerkezetre vonatkozó geológiai felvételeket végezni, mert a harmadkorvégi lerakódások álrétegesek s a diluviális lösz rétegzetlen, tehát főképpen geofizikai alapon folynak a kutatások. Tudva az előzményeket s azt, hogy az első eredményes fúrások holtozatát, a »budafapusztai holtozatot« 1919 és 1920 telén tisztán geológiailag nyomoztam ki és állapítottam meg, várnom kellett, amíg valami olyan közlemény jelenik meg, amelyik olyan adatokat és térképet közöl, amihez érdemlegesen lehet hozzászólnom, mert hiszen, azt mi is láttuk, hogy vannak a Dunántúlon parallel diszkordáns rétegek is, de viszont tudtuk azt is, hogy az ilyen álréteges réteget is *normális réteglapok választják el egymástól*. Tudtuk azonban, hogy *van ott sok jó mástermészetű harmadkori réteg is s ha az nem volt a felszínen, megkerestük leásásokkal, kézi aknákkal*. Tudtuk, hogy a lösz azért is lösz, mert rétegzetlen, de azért még abban is lehetnek vastag, humozus és vörös agyagrétegek. Majd látni fogjuk, hogy azok olyan jó rétegek, hogy még a geofizika is maximumot és minimumot mutat ott, ahol annak a redőzöttségeit szemmel is látjuk. Viszont most és mindig hangoztattam és többször leírtam, hogy *a pleisztocén rétegek között is vannak lösznél idősebb réteges, sőt jól rétegzett homok- és agyagváltakozások*, amelyeken én megtanultam rétegdőlést és csapást mérni s aki meg akarta tanulni, az meg is tanulhatta tőlem. Magam is állítom, hogy maga a rétegdőlés mérés sem a legegyszerűbb dolog, ha jól akarjuk csinálni s a még elég puha negyedkori réteglapokat kifejtteni és lemérni még nehezebb, de azért, akinek nem volt módjában megtanulni, még nem mondhatja, hogy az lehetetlen, vagy hogy pláne még a harmadkori rétegek is vízszintesek a Dunántúl nagy részén ott is, ahol négy-öt olyan felvételező mért és rajzolt váltakozó irányú dőléseket, mint amilyen mégis elég tekintélyes urakat fel-

soroltam. Nehéz feltételezni, hogy ha én tévedtem volna is, Böckh Hugó, Vendl Aladár, Pantó Dezső, Ferenczi István és mások mind tévedtek vagy netalán arra gondolni, hogyha én valótlan adatokat adtam, ezek mind azt csinálták az én kedvemért? Márpedig nehéz nem rosszra gondolni, ha valaki olvassa dr. Vajk Raul-nak a Földtani Közlöny folyó évi évfolyamának különlenyomataként megjelent »Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján« című tanulmányát és annak III-ik fejezetéhez adott 3. számú következő jegyzetét: »Tekintettel arra, hogy Dr. Strausz László-nak a Magyar Amerikai Olajipar R. T. megbízásából a Dunántúlon végzett felszíni geológiai felvételei (1), valamint geofizikai mérések eredményei a Pávai-Vajna Ferenc fent említett térképén közölt tektonikai adatokkal teljesen ellentétben állanak, legcélszerűbbnek tartottam az utóbbiakat figyelmen kívül hagyni.«

Nem emlékszem, hogy a magyar szakirodalomban valaha is ilyen súlyos megjegyzést találtam volna. Azt kell hinnem, hogy e tanulmány szerzője nem tudta, hogy a Dunántúl redőzéseinek térképe nemcsak az én felvételeimnek eredménye, mert annyiunkat mégsem szólott volna le ennyire. Ennyiünkkel szemben talán mégsem elég munkánk figyelembe nem vételére, hogy egy nem kimondottan tektonikus geológus csupa vízszintes rétegzést látott ott, ahol azok megelőzően parallel gyűrődések enyhe rétegdőléseit mérték, hiszen mi még emlékszünk, hogy 30—35 év előtt a többi harmadkori medencéket (erdélyi!) is vízszintes településűeknek tartották az akkori geológusok.

Ami a Vajk Raul tanulmányához mellékelte: »A Dunántúl földtani szerkezetének vázlata a geofizikai kutatások alapján« című térképet illeti, az szerintem a tektonikus geológus szemüvegén keresztül elég jól egyeztethető össze a mi korábbi geológiai felvételeink eredményeivel. Szóról szóra azonos abban, amit mi geológusok régen hangoztatunk, hogy a Dunántúl alaphegysége pártásan, különböző időben és különböző mélységre süllyed le és a másod- és harmadkori üledékek ennek megfelelően szintén vékonyabbak vagy vastagabbak s az eruptívumok néhol a felszínig is elérnek. Ahol a harmadkori üledékek vastagok, ott, úgy látszik, a geofizikai vizsgálatok azoknak az alaphegység orográfiájától független gyűrődéses szerkezetét is visszaadják, (budafapusztai, lovászi, pusztaszentlászlói, kustánszegi, nádasdi, nagymárfai, kutasi, görgetegi, szigetvári, udvari, nagyberényi, szabad-

hidvégi, enyingi, rácalmási, baracscai stb.), valamint a minimumokat, a szinklinálisokat is. Ellentmondás, hogy ahol nagyon vastagok (győri és bizei medencei rész!) ott azok is gyűretlenek! Ahol ezek a harmadkori rétegek vékonyabbak, ott a geofizikai térkép szerint az alaphegység domborzata, orográfiája átüt és elfedi a fedőüledékek szerkezetét, amit mi ki tudtunk ott is mutatni. A harmadkori képződmények szerkezete, amint azt Vajk Raul is hangsúlyozta, gyűrődéses, hiszen antiklinálisokról és szinklinálisokról is ír és hangsúlyozza, hogy azok nyugat—keleti lefutásúak. A letenyei szinklinális a Murától a Dunáig vezet, hiszen Bizénél nyomatékosan hangsúlyozza, hogy ott a legmélyebb medencerész van, ahová több szinklinális fut össze, tehát maga is az s azon túl kelet felé pedig csak a Csepelsziget déli végénél levő antiklinálisról északra nem rajzolja, pedig nyilvánvaló, hogy valamely kiemelt részhez két oldalt bemélyedések, minimumok, szinklinálisok tartoznak s így a Dunáig is megrajzolhatta volna. Vajk Raul térképe és adatai alapján én, a geológus, úgy látom, hogy a Dunántúl harmadkori üledékei több helyen három-négyezer méternél is vastagabb, nagyjából nyugat—keleti irányú csapással parallel redőkbe gyűrtek s ezek a gyűrődések több helyen az egész Dunántúlt keresztelik, vagyis úgy, amint azt a mi felvételeink alapján régen megírtam és rajoltam (lásd irodalom!).

Hogy ott, ahol a kristályos alaphegység, vagy mezozoikum közelebb van a felszínhez most is, a fedő terciér képződmények szerkezete Vajk térképén geofizikailag nem választható el, az természetes, de viszont nem jelenti azt, hogy az a fedő gyűretlen, hiszen tudjuk, hogy a Balaton-felvidék mezozoikumának gyűrődéses alapon pikkelyes, takarós a szerkezete s az a szerkezet is nyugat—délnyugat, kelet—északkeleti. Azt is tudjuk, hogy a másodkori üledékek Pécsnél a pannóniai—pontusi s Szászvárnál az alsó mediterrán rétegekre tolódtak rá, de a Budai-hegyekben és másfelé is mutatnak posztpontusi mozgásokat (lásd irodalom!). Tehát nyilvánvaló, hogy ahol a harmadkoriak alatt folytatódnak, ott hegyszerkezetük fiatal megmozdulásai harmadkori fedőjüket is legalább redősen megmozgatta.

A Mecsekben a perm felboltozódás csapása sem más, mint amit a mezozoikumból és a terciérből említettem. A balatonmenti elsüllyedt kristályos palahegységnek is olyan a hosszanti csapása s attól, hogy a Mihályin keresztül haladó hosszú maximum délnyugat—északkeleti csapású, még mindig lehet nyugat—kelet csapás-

irányú pikkelyekbe szedett szerkezetű, mert hiszen a mostani geofizikai kép csak felszín alatti orográfiájának felszínre való vetítése. Ahol csak pannóniai—pontusi fedője volt, az olajnyomok mutatják, hogy van ott a közelben miocén vagy oligocén anyakőzet is. Egyébként nem először hangoztatom, hogy nálunk sincsen kizárva az idősebb anyakőzetek lehetősége sem, amint a székesfehérvári mélyfúrás kristályos palából ömlő konyhasós vize és metángáza is bizonyítja. Hogy a görgetegi harmadkori szerkezet exotikum, a körülötte levőkhöz képest, az nyilvánvaló s maga a szerző is nagy tárgyilagossággal elismeri, hogy a szeizmikus és gravitációs mérések itt is — éppen úgy, mint másfelé — egymasnak ellentmondók s itt különösen összeegyeztethetlenné. Nem hagyhatom említés nélkül, hogy V a j k R a u l több esetben hivatkozik geofizikai alapon mért számbavehető dőlésfokokra olyan helyeken is, ahol S t r a u s z csak vízszintes rétegeket látott.

Hogy mélységben mi a variszkuszi és mi a paleozói hegységmaradvány, azt aligha lehet geofizikailag megmondani, annál is inkább, hogy a kettő egyidős kőzeteket jelent.

Ha a Balaton-felvidék mezozoikumában vannak pikkelyes reátolódások, miért ne lehetne olyanokat feltételezni annak fekvőjében is s akkor mindjárt törések nélkül is meg lehet magyarázni a Balatontól délre levő geofizikai lépcsőket még akkor is, ha eltekintünk attól, hogy az ott elsüllyedt hegység, amelyiknek lehettek abráziós és eróziós nivókülönbségei, párkányai, tehát ezek a felszín alatti nivókülönbségek nem kell hogy feltétlenül törésekre, vetődésekre utaljanak. Minden geológiai megfigyelés arra vall, hogy a Dunántúl hegyszerkezete a legrégebb időtől kezdve (Jakabhegy perem!) gyűrődéses, tehát orogén terület s így nem csoda, ha ma is az.

Hogy a harmadkori rétegeket meggyűrő hegyszerkezeti mozgások nem érték a hazai idősebb hegységeket is, az a pécsi, szászvári, budaihegységi és litérmenti stb. pikkelyes elmozdulások ismerete után, csupán emlegetése annak, hogy valamikor még ez volt a felfogás (lásd irodalom!). S vajjon ott, ahol csak pannóniai—pontusi üledékeket fúrtak meg, a Dunántúlon s azok alatt minden neogén vagy paleogén lerakódások nélkül a kristályos hegység-részek elmerült csúcsait, vajjon nem annak a bizonyítéka-e, hogy pontosan a pannóniai emelet idejében mozdultak el lefelé, mert csak akkor lephette el őket a víz és takarhatta be annak üledéke? Bizony mozog a föld s látni fogjuk éppen V a j k R a u l geo-

fizikai térképe alapján is, hogy ez a mozgás még a harmadkor utáni negyedkor üledékeit is meggyűrte, tehát még a negyedkorban is aktívus volt, ami nem is lehet másképpen, ha tudjuk, hogy a gyűrődéses hegyképző mozgások összeállítva folytatólagosak és fiatalabb üledékekre vándorlók. (Hegyképződés vándorlása!) Egyelőre azonban azt a kérdést szeretném felvetni, hogy vajjon a geofizikai tapasztalatok szerint milyen vastag harmadkori réteg-sor kell ahhoz, hogy mint Budafapuszta környékén s általában a délnyugati Dunántúlon vagy onnan Letenye, Bize, Felsőíreg, Nagyperkáta irányában végig a Dunántúlon harmadkori »felszín alatti szerkezetek«-et illetve »felszín alatti mélyedések«-et mutassanak a geofizikai vizsgálatok s milyen vékonyaknak ahhoz, hogy a kristályos alaphegység, vagy a mezozoós lerakódások nagyobb hatásai elhalványítsák, vagy egészen lerontsák a terciér üledékekben is fellépő szerkezeti formák mérhető hatását? Nem valószínű ugyanis, hogy ha jó anya-, rezervoár- és fedőrétegsorok esetében 1500—2000 méter vastag üledékkomplexum van — megfelelő szerkezeti adottságok mellett Pennsylvániában, Mossulban vagy Bakuban ne lehetne petróleumot bányászni? Nekem az a tapasztalatom, hogy a gravitációs mérések állomáshelyeinek sűrítésével egész más maximum centrumot lehet kihozni, mint ritka állomáshelyekkel, amit persze a geofizikusok is tudnak. Az 1920-as évek vége felé P a n t ó D e z s ő-vel Püspökladánynál egy szép nagy boltozatot dolgoztunk ki pleisztocén rétegeken. Ugyanakkor P e k á r D e z s ő gravitációs felvételei is geofizikai maximumot eredményeztek egy délebbre fekvő nagy geofizikai maximum strukturális terraszán, de a geológiai boltozat és a geofizikai maximum centruma között majdnem 5 km volt a távolság. Kezdeményezésemre a minisztérium elrendelte utóbb ugyanott a sűrített állomású geofizikai felvételt, aminek az lett az eredménye, hogy a maximum közepe eltolódott a geológiai boltozat felé körülbelül az eddigi távolság felével. Céлом az lett volna ebben az esetben, hogy a lehetőségig sűrített geofizikai megfigyelő állomások mérései után adódó geofizikai maximumon és a geológiailag kihozott boltozaton egyszerre fúrva döntsük el, hogy melyik ad előbb és jobb eredményt s azután adott körülmények között a jobb alapján dolgozzunk tovább. Már akkor feltettem ugyanis a kérdést, hogy vajjon melyik az igaz geofizikai maximum centruma, az-e, amit sűrített, vagy amit ritka állomáshelyek mérései alapján hoztak ki s vajjon a kettő közül melyiket fúrjuk meg?

Ezzel szemben pl. egy látható és mérhető geológiai redő vagy boltozat tengelye, közepe az idén és jövőre is egy helyben marad.

Legyen ez a közbevetésem egyben a P e k á r D e z s ő-nek is szóló válaszom, aki, úgy látszik, E ö t v ö s L o r á n d emlékét azzal akarta jobban megörökíteni, hogy megint nekem rohant s újból hangoztatja, hogy ő nem tudja azonosítani úgy az átfúrt rétegeket, mint én s ezért az én munkám rossz! S persze az ottani fúrásokat is rossz helyen telepítettem meg. Ezzel szemben F e k e t e J e n ő a Kisújszállás, Püspökladány, Hajdúszoboszló, Debrecen—Ujfehértó geofizikai szelvényével kapcsolatos 1931. évi jelentésében azt írja, hogy úgy Hajdúszoboszlón, mint Debrecenben a fúrások kb. ott vannak, ahol a nagy fajsúlyú tömegek a legközelebb vannak a felszínhez. (P e k á r D e z s ő: Bárány Eötvös Loránd, a torziós inga ötvenéves jubileumára. Budapest, 1941.) Hála Istennek, attól még mindig nagyszerűek a hajdúszoboszlói, karcagi és debreceni kútjaim s a tisztán geofizikai alapon telepített tiszai és tiszaberkei fúrások eredménye bizony viszonylag semmi, vagy alig több annál. Szomorú tény, hogy ami csak tisztán geofizikai alapon telepített fúrás volt eddig Magyarországon (Mihályi, Inke, Görgeteg, Kaposvár, Tótkomlós, Szeged környéke stb.) az mind meddő volt eddig, mert hiszen, ahol olajat és földgázt tártak fel a Dunántúlon, Budafapuszta környékén, azokat a területeket geológiai vizsgálatok fedezték fel, még 1919 és 1920 telén — a kezeim közt levő akkori térkép tanúsága szerint — a lovásziit P a p p S i m o n s a budafapusztait én (lásd eredeti térképet, amire felraktuk a későbbi fúrások helyét is!). Térképem tanúsága szerint a budafapusztai boltozat közepét az Eurogasco 10 és 11-es eredményes fúrása közé jelöltem ki s az angol társaság fúrását csak technikai okokból jelölte B ö c k h H. és C u n i n g h a m C r a i g a délnyugatra levő völgybe. Sajnos sokkal kedvezőtlenebb helyre, mert amíg itt 1737·5 m mélységig nem jutottak ki az alsó pannóniai—pontusi rétegekből, addig fenn a hegyen a 2-es számú fúrás már 1523 m-től miocén üledékeket tárt fel. A geofizika és geológia ilyen mérlege után talán nem bűn, ha 15—20 meddő dunántúli és alföldi geofizikai alapon mélyesztett kutatófúrás után most már megint kérek egy-két fúrást az olyan geológiailag kimutatott boltozatokon, mint a hajdúszoboszlói, vagy karcag—debreceni, hiszen azokat idestova tizenöt éve termelik ki az én legfiatalabb gyűrdéseim hasznosításának bizonyosságául. Az én fúrásaim kifizették

vagy kifizetik magukat, de az a sok meddő geofizikai alapon telepített fúrás, amelyet jórészt betömtek már, aligha tudja visszafizetni a költségeket!

Végezetül, ha már a pleisztocén (negyedkori) földrétegek gyűrődöttségénél tartunk, legyen szabad hálás köszönetet mondanom Vajk Raul dr.-nak azért, hogy ott, ahol mindenki szabadszemmel is láthatja a negyedkori földrétegek többszörös redőzéseit, a Duna jobboldali magas partjában Dunaadony és Paks között, geofizikai mérésekkel igazolta, hogy azok nem a természet játéka, hanem a mélységben gyökerező valóság. *A geológiai és geofizikai szerkezeti ábrázolhatóság természetéből következik, hogy amíg geológiai, mint most is, egy-egy felboltozódáson belül többszörös redőzést, redőnyalábot lehet kimutatni, geofizikailag többé-kevésbé egységes maximum adódhatik csak ki, amelyik mint sok kiegyenlített hatás közös eredője, szükség szerint valamire eltolódva kell jelentkeznie a geológiai kinyomozott és sokszor — mint most is — szabad szemmel is látható redőzések valóságos helyzetéhez képest.* Ezt a fontos körülményt a kutató- és termelőfúrások szempontjából nem lehet figyelmen kívül hagyni, mert ezzel a meddő fúrásoknak legalább felét lehet megtakarítani persze ott, ahol egyébként a szénhidrogének keletkezésének és raktározódhatásának lehetőségei megvannak.

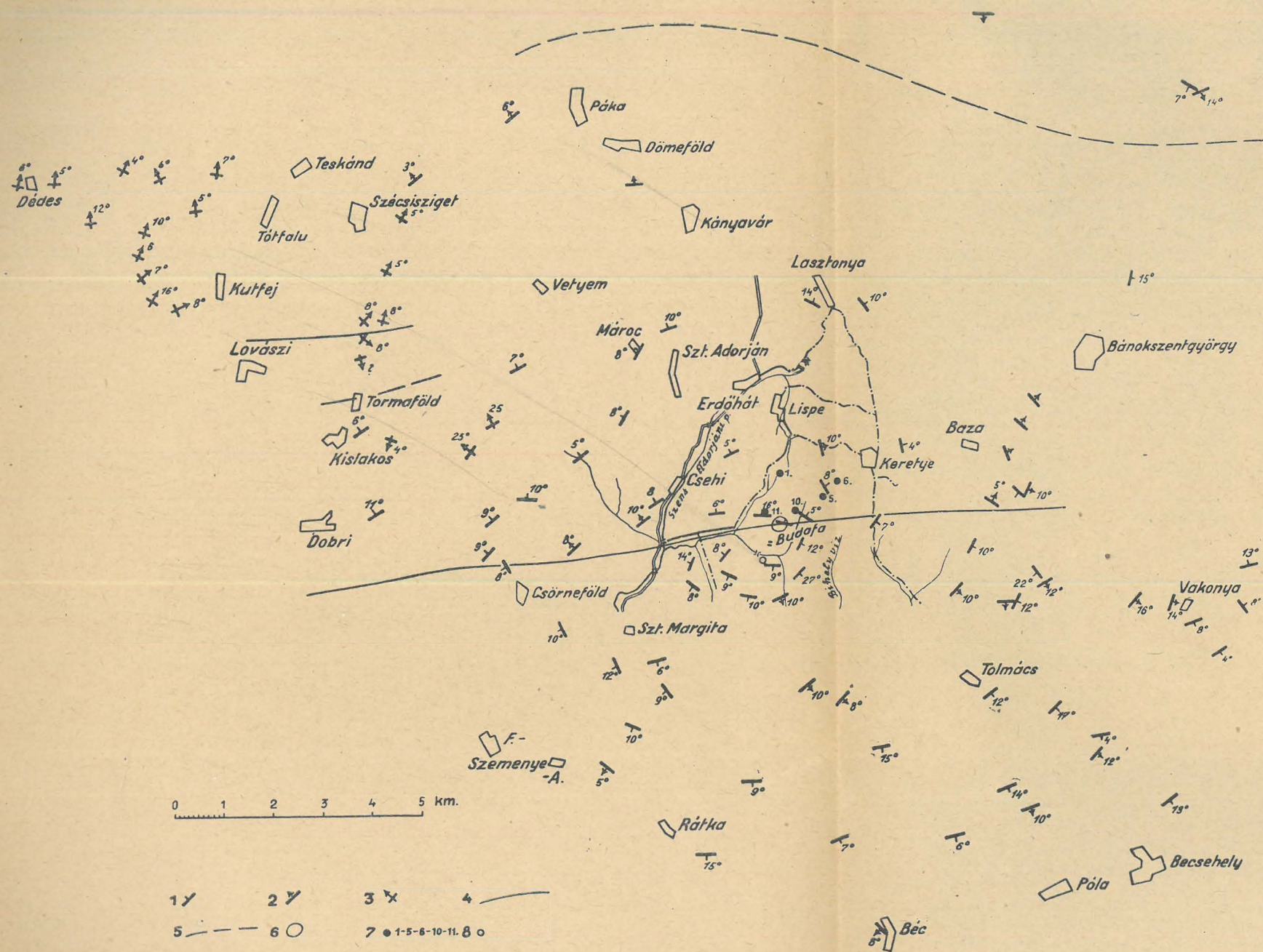
Az 1938. évi felvételi jelentésem egyik térképmellékletén közöltem azokat az egészen fiatal gyűrődéseket, amelyeket a Duna előbb említett magas partjában figyeltem meg s a baloldalon Soltnál a Téthalom redőzésében láttam. Mindig vártam, hogy mikor fogja valaki ezeket a jól látható pleisztocén rétegyűrődéseket is kétségbe vonni s ehelyett Vajk térképe a gyűrő—adonyi »felszín alatti mélyedéstengelynek« (minimum, szinklinális) irányával igazolja az én Budapest déli oldalán kinyomozott redőzéseimnek félkörös irányát a Budai-hegyek gellérthegyi sarkantyúja körül. Azután Adony és Rácalmás között egy valódi »harmadkori felszín alatti szerkezet«-et (maximum, antiklinális) tüntet fel, körülbelül azon a táján a Csepelsziget délnyugati végének, ahol az én térképeken egy redőt és azt kísérő két szinklinálisat rajzolok, vagyis végeredményben három redőből és négy szinklinálisból álló redőnyalábra van itt kilátás. Hercegfalva, Dunapentele és Dunavecse között már egy »variszkuszi hegyszerkezet maradványa«-t rajzolja Vajk, míg nekem két redőből és két szinklinálisból álló redőnyalábom van ott pleisztocén rétegekből. Az előző harmadkori és mostani variszkuszi szerkezet között természetesen minimum, szin-

klinális kell legyen, de egyikünk sem rajzolja be. Viszont Dunavecse és Dunaföldvár között »felszín alatti mélyedés tengelyé«-t tünteti fel, mert Dunaföldvár és Németkér között egy »paleozoós felszín alatti szerkezet« van s annak Bölskénél egy olyan Dunán is áthaladó függvénye, amelyiknek nagyobbik fele már a Duna—Tisza közére esik. Nálam itt, Dunaföldvár és Solt környékén négy-szeres redővetés és öt szinklinális metszete van feltüntetve a térképemen. A negyedik, déli redő a Duna-völgy térszínéből majdnem húsz méterrel kiemelkedő Solt alatti Téthalom exotikus szigetének redője, a bölskei geofizikai struktúra dunáninni folytatásában.

A Duna magas martja itt *Pupa cf. muscorum*-os kemény, mészmárga konkréciós, vörhenyes, löszszerű agyag, amelyikbe vastag, szárazon vörös, nedvesen barna agyagrétegek települnek. Ezek fekéje erősen mészmárga konkréciós, vörös agyag s ez alatt meszes, homokkő-lepényes homokrétegek. Mintha ez az utóbbi helyenkint a Pécel környéki pannóniai—pontusi felső határrétegre emlékeztetne. Ennek az üledéksorozatnak térszíneit tipikus lösz fedi, *amelyik* — természetesen ezek szerint — *fiatalabb az előbbieknél.*

Nem hallgathatom el azt az összefüggést sem, amire *S z e n t e s F e r e n c* hívta fel a figyelmemet, amikor dunamenti térképeink nagyszerű összevágását mutattam neki, hogy a Duna nyugati kanyarulatai mindig szinklinálisban, minimumban vannak s a keleti kanyarulatai pedig antiklinálisra, maximumra utalnak. Ez a jelenség egyben annak is bizonyítéka, hogy a redők itt kelet felé kiemelkedő tendenciájúak. Ime a Duna itteni völgye és a hegy-szerkezet között tényleg van összefüggés, de az nem az, amit régen hangoztattak: az észak-déli irányú törés, amit már évek óta tagadok (lásd irodalom!) azon az alapon, hogy Visegrádtól kezdve úgy az oligocén, mint a miocén és pliocén, pleisztocén rétegek csapása és dülése változatlanul harántolja a Duna völgyét.

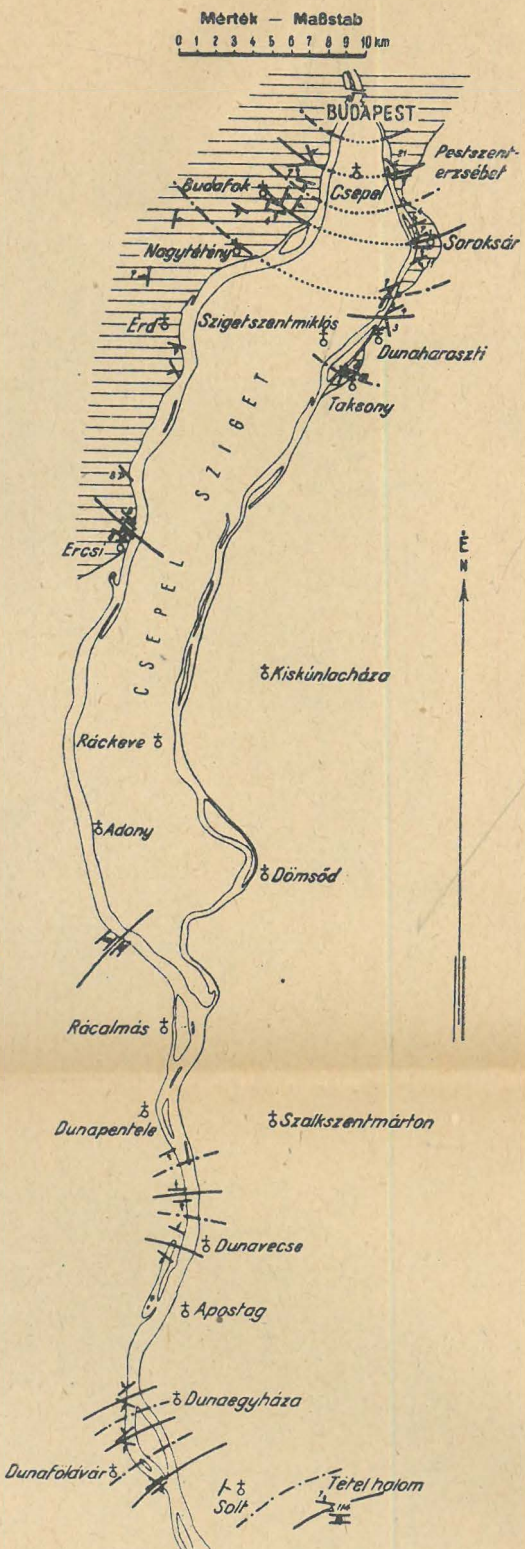
Azt látjuk tehát, hogy a Duna dunántúli magas martja közelében akár harmadkori, akár »variszkuszi« vagy »paleozoikus« felszín alatti geofizikai szerkezet van *V a j k* 1943-as térképén, ott az 1938-as térképemen mindenütt redőnyaláb van a pleisztocén rétegeken belül is, vagyis akár vastag harmadkori lerakódások vannak a pleisztocén rétegek alatt, akár régi kőzetek azok ott, ahol a felszín közelében levő kőzetek is kiemeltek. Ez más szóval azt jelenti, hogy a pleisztocén rétegnek látható és mérhető redőzései az ezek alatt a fiatal rétegek alatt levő idősebb üledékeiben



A budafapusztai boltozat első szerkezeti térképe

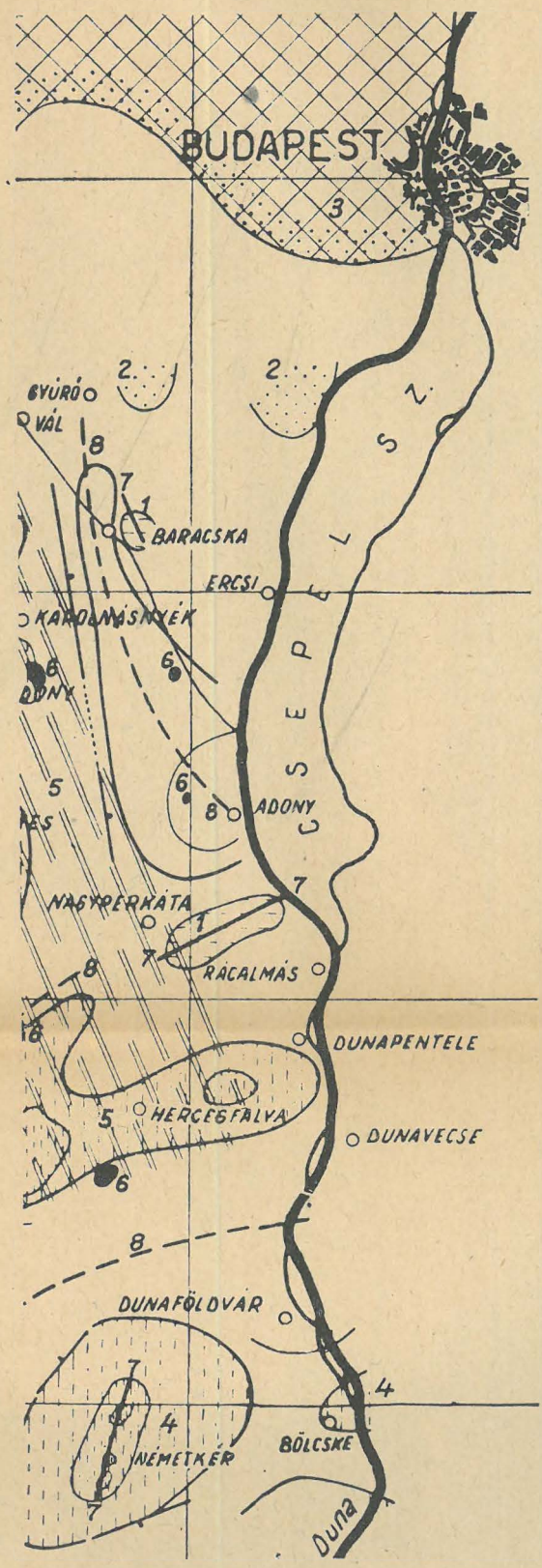
Készítette 1919—1920 telén
Pávai-Vajna Ferenc dr.

1. Pleisztocén rétegeken mért dőlés- és csapásjelek.
2. Pannóniai-pontusi rétegeken mért dőlés- és csapásjelek.
3. Más geológus által mért réteg-dőlésjelek.
4. Redőtengely.
5. Szinklinális tengely.
6. A budafapusztai boltozat valószínű teteje.
7. Produktívus fúrások.
8. Angol szindikátusi fúrás.



JELMAGYARAZAT
ZEICHENERKLÄRUNG.

- Negyedkori rétegek.
Quartäre Schichten.
- Harmadkori rétegek.
Tertiäre Schichten.
- Rétegdőlés es csapas irányjele.
Streichen und Fallen
- Antiklinális irányvonala.
Richtung der Antiklinale.
- Szinklinális irányvonala.
Richtung der Synklinale.



Jelmagyarázat :

1. Harmadkori felszínalatti szerkezet
2. Felszínalatti mezozoikum
3. Felszíni mezozoikum
4. Paleozoikus felszínalatti szerkezet
5. Variszkuszi hegrendszer maradványai
6. Vulkaní intruzió
7. Felszínalatti magaslat tengelye
8. » » mélyedés «

is folytatódnak, amint azt eddig is hangoztattam és geológiai sokszor és sokféleképpen bizonyítottam is (lásd irodalom!).

Nagyon örülök, hogy ehhez az általános geológiai vonatkozású felfedezésemhez a geofizikai alátámasztást éppen attól a geofizikustól kaptam, aki — mi tagadás — nemcsak a pleisztocén rétegek gyűrődöttségét, de még a dunántúli harmadkori rétegek regionális gyűrődöttségének geológiai kimutatható voltát is — azt hiszem, láthattuk — indokolatlanul kétségbe vonta.

Jól esik hinnem, hogy a legfiatalabb gyűrődéses földkéregmozgások beigazolódását, amint 1916-ban kezdtem máig az érdektelen szakemberek előtt már eléggé bebizonyítottam s nem ér többet a mostanihoz hasonló vád, — ami bevallom — nagyon rosszul esett éppen azok részéről, akik az én kezdeményezésem alapján keletkezett virágzó vállalkozás haszonélvezői.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az előadottak alapján nyilvánvaló, hogy a dunántúli harmadkori üledékek geológiai és geofizikai felvételek alapján egyaránt nagyjából nyugat-keleti irányú redőkbe gyűrtek. Ezek a redőzések megfelelő helyeken az egész Dunántúlon keresztül (Murától Dráváig!) követhetők. A harmadkori üledékeket meggyűrő erőkkel kapcsolatos hegyszerkezeti folyamatok a Pécsi, Budai- és Balatonmenti hegyek példáinak tanúsága szerint pikkelyesen megmógtatták a hegységek régebbi kőzetpásztáit is, tehát igenis érték azokat is.

A geofizikai vizsgálatok eredményei, bár a valóságos helyzettől elütő és a felszínen eltolódott összesítő képét mutatják a geológiai kinyomozható redőzéseknek és redőnyaláboknak, a Duna jobb oldali magas partjában igazolják, hogy a pleisztocén rétegekben látható, fényképezhető és mérhető rétegdőlésekkel rögzített redőzések a fekvőjükben levő harmadkori és idősebb kőzetekben maximumot mutatnak. Ezzel az irodalomban már eddig is összehordott sok geológiai igazoló adat után V a j k R a u l geofizikai méréseire hivatkozva geofizikailag is igazoltnak kell tekintenünk a pleisztocén rétegek gyűrődöttségét, ami által tág tere nyílik az olcsó geológiai kutatásoknak a pleisztocén rétegekkel fedett aránylag sík területeken is.

HOZZÁSZÓLÁSOK

Papp Simon : Amikor a MAORT koncessziót kapott, arra kellett törekednünk, hogy mielőbb eredményt mutassunk fel. Nyilvánvaló volt, hogy legközvetlenebb lehetőségeink a Muraköz vidékén voltak várhatók. Minekután a területet úgy geológiai, mint geofizikai módszerekkel megvizsgáltuk, a fúrási pontokat kizárólag a MAORT vizsgálatai alapján tűztük ki. Nem volt kétséges, hogy P á v a i elvei helyesek, az azonban megállapítást nyert, hogy részletekben az ő eredményei és a MAORT vizsgálati eredményei között mélyreható eltérések vannak.

Vajk Raul : Az »Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján« című dolgozatomban kifogásolt lábjegyzettel senkit sérteni nem akartam s meggyőződésem szerint nem is lehet abba semmi személyes támadást belemagyarázni.

Dolgozatomban a geofizikai mérések eredményei alapján igyekeztem adatokat szolgáltatni a Dunántúl tektonikájához, s mint említettem is a részletek mellőzésével, csupán vázlatosan, egységes képet igyekeztem adni a dunántúli fiatal harmadkori üledékekkel borított szerkezetekről. A dolgozat alapján véve a talált szerkezetek egyszerű felsorolása.

A P á v a i ő méltósága által szerkesztett térkép adatait felrajzoltam a MAORT geofizikai mérései alapján szerkesztett tektonikai vázlatra. (L. mellékelt vázlatot.) A P á v a i-féle térképen feltüntetett antiklinálisok tengelyeit más-más jelzéssel rajzoltam, aszerint, hogy azok a geofizikai szerkezetekkel megegyeznek, azokhoz képest párhuzamosan eltóltak, eltérő csapásirányúak, töréses szerkezet vagy elsüllyedt hegység között haladnak, árokba vagy szinklinálisba esnek és végül gravitációsan fel nem mért területen vagy oly területen haladnak át, amelyen a felszínen pannónikumnál idősebb képződmények vannak. Mint első pillanatra látható, a kétféle eredmény merőben különböző, úgy, hogy egyeztetésük vagy akár az eltérések felsorolása is egy ilyen dolgozatban teljesen meddő és céltalan munka lett volna. Így fenti megjegyzésem nem jelentheti azt, hogy a P á v a i térképen közölt adatokat »valótlanoknak« minősítem. Ez a megjegyzés teljesen tárgyi jellegű volt. Az eredmények tárgyilagos kritikáját természetesen nem befolyásolhatja az, hogy ki végezte a méréseket.

P á v a i ő méltóságának arra az ellenvetésére, hogy a geofizikai mérések csak az alaphegység szerkezetét tükrözik vissza, megjegyzem, hogy a

Dunántúlon az üledékes kőzetekben a sűrűségeloszlás szabályos (azaz a sűrűség a mélységgel növekszik) s így a gravitációs mérések számára ideális. Következésképpen az üledékes kőzetekben előforduló szerkezetek gravitációs mérésekkel kimutathatók. (Legfeljebb a felső 2—300 méter vastag, homokos rétegek szerkezete maradhat észrevétlen a gravitációs mérések számára. Ezek a szerkezetek azonban a Dunántúlon úgy sem bírnak jelentőséggel.) Ha tehát az alaphegységtömbök közti mélyedésekben a P á v a i-féle térképen feltüntetett antiklinálisok valóban meglennének, azokat a gravitációs mérések feltétlenül kimutatták volna.

Mindenesetre elismerem azt, hogy a MAORT geofizikai kutatásainak eredményei tudományos szempontból súlyos kritikát jelentenek a P á v a i ő méltósága térképén közölt adatokkal szemben. Az ő térképén közölt adatok helyességére ugyanis semmiféle bizonyíték nincsen. Ezzel szemben a MAORT geofizikai méréseinek eredményeit az eddigi fúrási adatok teljesen igazolták.

Bemutatom a Lovászi és Lipe környékén végzett torziós ingamérések eredményeit, amelyen a felszín alatti szerkezet fúrási adatokból szerkesztett rétegvonalas térképe látható.

Lipe környékén a dombos terület miatt a torziós ingamérések kissé hiányosak, mindamellett a gradiensekkel jelölt gravitációs maximum szépen egyezik a fúrásokkal meghatározott felszín alatti szerkezet tengelyével. Azok a fúrások, amelyek a P á v a i-féle térképen feltüntetett antiklinális tengely közelében vannak, már erősen a szerkezet déli oldalán fekszenek és meddő kutak. Tehát még itt is, ahol a bányavári (peklenicái) felszínen is jól észlelhető szerkezet folytatását kell kimutatni, a felszíni, geológiai mérések teljesen csődöt mondtak.

Lovászi környékén a geofizikai mérések eredményei és a fúrásokkal megállapított szerkezet közötti megegyezés egyenesen meglepő.

A Tornyiszentmiklós (Lendvaújfalu) és Hahót közelében geofizikailag kimutatott szerkezetek produktívak.

Mihályinál három fúrásból kétségtelenül megállapítható az ott geofizikailag kimutatott szerkezet.

Az Inke közelében telepített fúrás tekintélyes mennyiségű gázt adott, így ez valószínűvé teszi, hogy szerkezet tetején, vagy annak közelében fekszik.

A Kaposvártól nyugatra végzett mélyfúrás az alaphegységet aránylag magasan érte el és ha nem is tartalmaz szénhidrogéneket, nincs ellentétben a geofizikai mérések eredményeivel.

A görgetegi mélyfúrást technikai nehézségek miatt nem lehetett befejezni s így ezen szerkezetre nézve ebből a fúrásból következtetést vonni nem lehet. Figyelemreméltó azonban, hogy fúrás közben az iszapban gyakran mutatkoztak gázbuborékok.

A geofizikai módszerekkel kimutatott szerkezeteket tehát az eddigi fúrási eredmények igazolták s így feltehető, hogy a MAORT geofizikai kutatásai alapján szerkesztett tektonikai vázlat a valóságnak megfelelő. Ezzel szemben a P á v a i által közölt térképen feltüntetett szerkezetek igazolására semmi pozitív adatról sincs tudomásom.

P á v a i ő méltósága előadása után kényszerítve érzem magam, hogy az általam céltalannak tartott összehasonlítást megtegyem.

Északról délre sorba nézve a P á v a i főtanácsos úr által közölt eredményeket, a következőket látjuk (a térképen a megfelelő számmal jelezve):

1. A Kőszegtől kiinduló antiklinális közel derékszög alatt metszi a Mosonszentpéter—Mihályi—Répcelakon át haladó eltemetett hegységet.

2. Hasonlóképpen a Szombathelytől Celldömölkig rajzolt antiklinális is, de már egészen a mihályi szerkezet déli végén.

3. A Körmenten keresztül rajzolt antiklinális keresztülhalad a Nagymáxfánál torziós ingával jelzett kis szerkezeten. Ebben az esetben legalább egy kis részen a P á v a i-féle szerkezet összeesik egy, a fiatal harmadkori rétegek alatt geofizikailag kimutatott szerkezettel.

4. A P á v a i ő méltósága szerint Óriszentpétértől (a gravitációs minimumból) indul keletre egy »antiklinális«, amely Nádasd és Salomvárnál talált szerkezetek között relatív szinklinálison halad át és kimondottan törésszerű szerkezet felett folytatódik.

5. A Nova, Balatonkeresztúron át rajzolt antiklinális nyugati része a hahóti szerkezettől északra eső szinklinálisban halad, keleti része pedig a Bakony elsüllyedt rögeit keresztezi. A hahóti produktív szerkezet a P á v a i-féle térképen nem található.

6. A Bányavárnál kezdődő, Budafapusztán át haladó és Kaposvártól nyugatra végződő antiklinális nyugati részének tengelye aránylag közel, mintegy 1 km-re fekszik a valódi, geofizikai mérésekkel megállapított és fúrásokkal igazolt tengelytől, de ily pontossággal az ismert peklenicai szerkezet folytatásaként taláalomra is meg lehetett volna húzni a szerkezet tengelyét. Félreértések elkerülése kedvéért hangsúlyozom, hogy ez nem akar gyanúsítás lenni, hogy P á v a i ő méltósága taláalomra húzta volna meg a szerkezet tengelyét, hanem csak arra akarok rámutatni, hogy ily, a többi eredményhez képest kisfokú eltérés nem nevezhető tudományos eredménynek, hanem inkább az alkalmazott módszerek teljes kudarcának. Ezen antiklinális keleti fele kizárólag egy igen mély árokban halad. Ha ezen alaphegység árokban valóban lenne egy antiklinális, azt az említett sűrűségelosztás következtében a gravitációs mérések kimutatták volna.

7. A P á v a i térképén Letenyétől Inkén, Kutason, Rinyakovácsin át Szászvárig haladó antiklinális a geofizikai mérések tanúsága szerint valójában Letenyénél szinklinálisban halad, Inkénél élesen metszi az itt talált, eltemetett hegységet, majd ismét szinklinálist keresztez. Kutasnál szög alatt metszi az itt talált kis szerkezetet, Rinyakovácsinál két szinklinális kereszteződése által alkotott katlanon halad át, majd egy variszkuszi-nak feltételezett felszín alatti hegységrög fölött folytatódik. A Kaposgyarmat és Szászvár közötti részen (mely szakaszon már részben idősebb kőzetek vannak a felszínen) gravitációs mérések nem voltak és így e területeket a jelen összehasonlításból ki kell zárni.

8. A P á v a i-féle térképen Csurgón, Nagyatádon, Lábodon áthaladó antiklinális a geofizikai mérésekkel Inkétől délre kimutatott nagy szinklinálist keresztezi, majd Nagyatád és Lábod között közel derékszög alatt metszi a Görgetegnél a geofizikai mérések alapján feltételezett észak—déli antiklinálist. Ezután ismét szinklinálison át haladva oly területhez ér, ahol gravitációs mérések nem voltak, s végül a Mecsekben végződik.

9. Az előbbi antiklinálistól délre a P á v a i-féle térképen egy Erdőcsokonya közelében áthaladó antiklinálist látunk, amely az előbbihez hasonlóan keresztezi a görgetegi szerkezetet s az attól kelet és nyugatra eső szinklinálisokat, majd mintegy 30° alatt metszi a Szigetvártól délkeletre torziós ingával kimutatott kis brachiantiklinálist. Azután Szentlőrinc és Pécestől délre kifejezetten töréses szerkezeten halad át és Mohácstól északra a felszínen levő idősebb kőzetekben levő, déli oldalán elvetett, antiklinálisban végződik.

10. A P á v a i főtanácsos úr térképén a Dunántúlon kimutatott legdélibb, a Villányi-hegységen át haladó antiklinális jórészt szinklinálison és töréses szerkezeten halad keresztül, csupán keleti végénél jut közel egy valószínűleg kelet-nyugati csapású szerkezet nyugati végéhez, amelyet torziós ingamérésekkel mutattunk ki. A P á v a i-féle antiklinális csapásiránya itt sem egyezik meg a geofizikai indikáció csapásirányával.

11., 12., 13. A Budapesttől délre P á v a i őméltósága által kimutatott három antiklinális közül az első kettő monoklinálisra, vagy töréses szerkezetre esik. A harmadik, a Csepel-sziget déli részén, a báró E ö t v ö s által már régen kimutatott bugyi gravitációs maximum folytatásába, valamint a MAORT torziós ingaméréseivel Nagyperkátától délkeletre kimutatott gravitációs maximum folytatásába esik s egy kis része összeesik annak keleti végével. Meg kell jegyezni, hogy a Csepel-sziget déli részén torziós ingamérések nem voltak s így nem állapíthatjuk meg, hogy e helyen az említett két gravitációs maximum között megvan-e az összeköttetés, avagy (mint az eddigi mérésekből valószínűnek látszik) relatív besüllyedés van.

14—15. A Simontornya és Tolnanémedi közelében P á v a i főtanácsos úr által feltüntetett, aránylag rövid antiklinálisok Tolnanémedinél a MAORT geofizikai kutatásaival kimutatott, eltemetett hegységet 45° -nál nagyobb szög alatt keresztezik s részben az azt környező árkokba is belenyúlnak.

16. A Koppány-völgy közelében rajzolt P á v a i-féle antiklinális az az igali szerkezettől északra és a tolnanémedi szerkezettől délre eső árkok szélén halad.

17. A Kurdon át P á v a i főtanácsos úr által feltételezett antiklinális nyugati vége keresztezi Kurdnál a geofizikai mérésekkel talált szerkezet keleti végét, egyébként szerkezetileg mélyenfekvő területen halad.

18., 19., 20. A P á v a i-féle térképen Balatonszemestől délre feltüntetett három rövid antiklinális közül kettő törésekkel zavart monoklinálison van, míg a harmadik árok közepén fekszik.

Mindezekből kitűnik, hogy a P á v a i-féle antiklinálisok semmi hasonlóságot sem mutatnak a fúrásai eredmények alapján megbízhatóan bizonyult geofizikai mérések eredményeivel.

A P á v a i antiklinálisainak :

- 1%-a a geofizikai mérésekkel kimutatott szerkezettel összeesik ;
- 4%-a a geofizikai mérésekkel kimutatott szerkezet oldalain van ;
- 8%-a szög alatt keresztezi a geofizikailag kimutatott szerkezeteket ;
- 9%-a kimondottan töréses szerkezeten fekszik ;
- 63%-a árokban, vagy szinklinálisban van ;
- 15%-a gravitációs mérésekkel át nem kutatott területre esik, ahol jórészt már oly idősebb rétegek vannak a felszínen, amelyeken érdemleges felszíni geológiai, tektonikai vizsgálatok végezhetők.

sága által kiküldött balkánexpedíciók eredményei II. K : Geológia. 1924) című munkájában, később pedig Páva i-Vajna Magyarországi hegységeinek szerkezeti vázlata (Földtani Közl. LX. 1930.) c. munkájában ismertetett. Id. Lóczy fejtette ki először, hogy az Alföld és a Pannonföld helyén a paleozoikumban és a mezozoikumban zónális elrendezésű hegyhátak és tengervályúk váltakoztak egymással. Hogy ez valóban így van, azt az első világháború utáni fúrások igazolják is, amint arra ifj. Lóczy már több alkalommal, így »A magyar medencerendszer geomorfológiája, különös tekintettel a petróleumkutatásokra« (Földrajzi Közl., LXVII. 4. sz., 1939.) c. munkájában is rámutatott. Most pedig Vajk kutatásai a geológiai módszerekkel kimutatott szerkezettel egyező eredményeket tárnak elénk. Már id. Lóczy a Bakony és az Alpok vonulata között, valamint a Bakony és a Mecsek között mélybe süllyedt hegyhát jelenlétéről szól. Ezek jelenlétét Vajk geofizikai módszerekkel is megállapítja. Ez utóbbi hegyhátat id. Lóczy óspannon hegységnek nevezi.

A már említett két hegyhát között, valamint az óspannon hegyhát DK-i oldalán — a Mecsekben — megtaláljuk a tengeri eredetű alsó és középső triász üledékeit, a most említett két területen kívül hazánkban csak a Krassószörényi-hegységben, a Bükkben és a Biharban van meg az alsó triász. Később a középső triászban hazai területeink más pontjai is megsüllyednek. Így az Északnyugati Kárpátokban, a Villányi-hegységben, illetve esetleg az erdélyi területeken is megjelenik a tenger. Az ÉNy-i Kárpátokban a középső triász-kori tengeri üledékeket azonban a terrigén behatásokra mutató lunzi homokkő, a reingrabeni pala, a felső triászban pedig a keuper szakítja meg. A keuper a Biharban és a Mecsekben is megvan.

Az említett területeken, valamint a D-i Kárpátokban a liász is, illetve a Mecsekben a liász eleje terrigén üledékeket hagy hátra. Nagy-Hagymás és a Persány-hegységben azonban az alsó liászból tengeri eredetű üledékek maradtak vissza. Az ÉNy-i Kárpátokban, Mecsekben, Krassószörényi-hegységben, Biharban már a jura magasabb szintjeiben, Villányban pedig a középső jurában is bár tengeri eredetű képződményeket találunk, de a faunák sok közös vonást mutatnak a germán epikontinentális jura faunájával. Evvel szemben a bakonyi juramészkö képződmények faunája alpesi fáciesben fejlődik ki. Megállapítható tehát, hogy a fő részgeoszinklinális még ekkor is a Bakony csapásában húzódik.

Az alsó kréta azonos fáciesű a Bakonyban, a Krassószörényi-hegységben és Biharban. A Mecsekben megvannak a tengeri eredetű alsó kréta mélyebb szintjei. Az Erdélyi Érchegység területén főképpen flist találunk. A kárpáti lánc mentén többé-kevésbé mindenütt megvan a kréta, mégpedig kétségtelen, hogy a felső krétától két fáciesben fejlődik az ki.

Hazánkban az alsó krétáig bezárólag a legteljesebb mezozoós rétegsor a Bakony csapásában figyelhető meg. A bakonyi részgeoszinklinális e vezetőszerepe csak a krétában szűnik meg s érdekes, hogy a Kárpátok ívében csak akkor alakul ki az állandó jellegű geoszinklinális, amikor már a geoszinklinális fázisból átlépünk az orogénbe. A most kialakuló geoszinklinálisban a felső krétában homokkő, agyag és márga, a flis üledékek rakódnak le. Itt a geoszinklinális most körülírt jellege, bár mindig jobban az előtér felé tolódva, az oligocénig megmarad. A kréta előtti időben tehát voltaképpen az igazi

geoszinklinális csak a mai Alpok és a Dinaridák területén van meg, míg a kárpáti területen a fő geoszinklinális helyett csak részgeoszinklinálisokat találunk. Nagy vonalakban szólva azt mondhatjuk, hogy a magyar föld rész geoszinklinálisai kifelé tolnak s a több részgeoszinklinális helyett — a krétában kialakul a főgeoszinklinális, mely bifurkál, egyik ága Kárpátok külső szélén, másik pedig a Biharcsoport mentén húzódik.

E részgeoszinklinálisok különböző időben, különböző helyen való megjelenése, vándorlása s a hegyhátak, küszöbök jelenléte megvilágítja a közbenső tömeg jellegét is és azt mutatja, hogy a közbenső tömeg szigetsoportokból állott, melyeket később a részgeoszinklinálisok üledékei összeforrasztottak.

Már id. Lóczy idézett munkájának megjelenése óta a magyar föld paleozoós és mezozoós képét a most vázolt módon képzeljük el, amint arra mindig többen és többen mutatnak rá. Ezt fejezi ki most a Dunántúltra nézve Vajk munkája is, ami a részleteket illetőleg fejlődést jelent. Mindebben pedig újabb bizonyítékát látom annak, hogy a geológiai és geofizikai kutatások sokszor azonos eredményhez vezetnek.

Pávai és Vajk fiatal harmadkori képződményekre vonatkozó felvételi eredményei közötti különbözőségeket illetőleg csatlakozom Jaskó véleményéhez. Az bizonyos, hogy a kétféle vizsgálati módszerrel végzett kutatások eredményei sokszor, mint fentebb is láttuk, teljesen megegyezők, mások azonban vannak eltérések, amelyek önmagukban nem mutatják sem az egyik, sem pedig a másik vizsgálati eljárás helytelenségét. Pávai dunántúli fiatal képződményeken végzett vizsgálati eredményeiről már sok vita folyt. E kérdésre vonatkozóan Papp S. »A Magyar-Amerikai Olajipar Rt. földiolaj- és földgázkutatásai a Dunántúlon« c. munkájában (Bányászati, Kohászati Lapok LXXII. 9. sz., 1939, pag. 205.) így ír: »... Nova—Keszthely vonaltól délre kimutatott Böckh—Pávai-féle redők csapásiránya Inke és Görgeteg kivételével egészen véve megegyezik ugyan az Eurogasco által kimutatott szerkezetek hossz tengelyének csapásirányával, a redők tengelye azonban csak néhány ponton esik egybe a geofizikai módszerekkel kimutatott szerkezetek hossz tengelyével.« Bármit is állapítsanak meg a későbbi vizsgálatok, Pávai eddigi munkálkodásának eredményeiről elvitathatatlan, hogy vannak érdemei s ezek között nem utolsó helyen említendő, hogy ő volt a magyar geológusok között az első, aki a fiatal képződményekben kimutatható szerkezeti változásokra felhívta a figyelmet.

Lóczy Lajos: Már 18 évvel ezelőtt nagy vitát vívtam Pávai-Vajna Ferenc dr.-al a dunántúli hegyszerkezet tárgyában.¹ Az akkor kifejezésre juttatott felfogásomat azóta a »MAORT« dunántúli kutatás eredményei messzemenőleg igazolták, úgyhogy ma is vallom, hogy kivéve a dráva- és muramenti részeket a Dunántúlon a fiatal harmadkori üledékek nincsenek egységesen regionálisan meggyűrve.

A pannóniai rétegekben észlelhető redőzések szerintem csak helyi jellegűek. A különböző mélységbe süllyedt dunántúli eltemetett hegységeket fedő vastag neogén-üledékek plasztikus meghajlásairól lehet csupán szó.

Dunántúli Középhegységeinkben az orogén-jellegű hegyképződés a felső kréta után általában véve megszűnt s azt a kratogén hegyképződés váltotta fel.

¹ Lóczy L.: A Dunántúl hegyszerkezetéről. Földt. Közl. LV. k. 1925.

Ahol vastagabb neogén borította az elsüllyedt paleozoikus és mezozoikus hegységet, ott ugyanazok a kratogén erők, melyek a középhegységeinkben törési szerkezeteket hoztak létre a plasztikus neogén fedőben flexurákat és helyi redőzéseket alakítottak.

Némi regionálitás ismerhető ugyan fel azon pleisztocénkori besüllyedések tekintetében, amelyek középhegységeink tengelye mentén délnyugat-északkelet csapásirányú depressziókat hoztak létre, amelyekhez a Balaton és a Velencei-tó medencéi is tartoznak. Ezek azonban ugyancsak radiális diszlokációkkal voltak kapcsolatosak.

Ami a geofizikai kutatásokat illeti, a regisztrált eredmények helyes geológiai interpretációja a legfontosabb. E tekintetben a »MAORT« kitűnő szakemberei nagy sikerről számolhatnak be, mivel sikerült nekik a produktív földiológiát feltárni. P á v a i-nak csupán a tekintetben adok igazat, hogy az áttolódásos jellegű litéri törés az elhaló orogén erők kratogén jellegű megnyilvánulása volt. Azonban, véleményem szerint, a litéri hegyszerkezet nem a fiatal harmadkorban, hanem már a középső kréta előtt keletkezett.

Végül a tárgyilagosságnak tesztek eleget, amikor a mai vita tulajdonképpen gyújtópontjára is reámutatok. V a j k R a u l dr. értékes dolgozatában mitagadás kissé kurtán és nem éppen tapintatos módon mellőzte P á v a i dunántúli eredményeinek figyelembevételét. E tekintetben védelemben kell részesítenem P á v a i-t.

Pávai-Vajna Ferenc: A mostani vita eszembe juttatja a tíz—húsz év előtti vitámat, amikor szintén volt egyéni és üzleti háttere is a szakmabeli megbeszéléseknek. Engem most is csak a tudományos része érdekel a dolognak s azért teszem fel a kérdést ellenfeleimnek: vannak-e gyűrődések a Dunántúli harmadkori rétegeiben s vannak-e ott fiatal földkéregmozgásokra valló jelenségek? (P a p p S i m o n közbeszólással mindkét kérdésre igenel felel!) Ezt a két kérdést azért tettem fel, mert tagadó felelet esetén nem volna tudományos létalapja a dunántúli petróleumbányászatnak.

A vita tárgya tehát, úgylátszik az, hogy az általam és munkatársaim által elsőnek kimutatott dunántúli boltozatok és az azokat összekötő redőzések centrumai és tengelyei nincsenek ott, ahol azok geofizikai alapon adódtak, sőt sok esetben nem is azonos irányúak. Hogy a geofizikailag kihozott felszín alatti szerkezetek közepe vagy tengelye miért nem vág és vághat össze egészen a felszínen sokszor látható többszörös redőzések közepével és tengelyével, bőségesen rámutattam az iménti előadásomban. Én azon csodálkozom, hogy az egész geofizikailag felvett dunántúli részeken van egyáltalán olyan geofizikai szerkezet, amelyik pontosan fedi a geológiaiit. Nekem egy százalék is sok! Viszont nem értem, hogy milyen alapon állította V a j k R a u l százalékos arányban velem szemben azokat a területeket is, ahol nem végeztek geofizikai felvételeket? Vajjon ott miben differálunk, igazán szeretném tudni?

Egyébként persze, hogy nem vághatnak össze a geológiai és geofizikai szerkezetek, ha az utóbbi felvételek — amint V a j k térképén látjuk — a harmadkori üledékek gyűrődéses szerkezetét összekeveri a mélybe süllyedt paleozoós és mezozoós »alaphegység« orográfiai formáival, különböző irányú felszín alatti hegygerinceivel és völgyeléseivel, amely utóbbiak egészen más hegyszerkezeti felépítésűek lehetnek s bizonyára azok is, hiszen a ma is

felszínen levő részeik tektonikai viszonyai bőségesen arra utalnak, amint előadásomban hivatkoztam is azokra.

A Dunántúl mélyén kétségtelenül egy a permtől kezdve szakaszosan és pásztásan süllyedő hegység van, amelynek tömegelosztását és reflektáló paleoorográfiai felszínét mutatják a geofizikai mérések, tehát nem a tektonikáját, s így Vajk térképe csak annyiban tektonikai térkép, amennyiben a harmadkori üledékek szerkezetét mutatja. Nagy kérdés, hogy azért, mert a geofizikai módszerek nem tudnak a dunántúli harmadkori üledékeken sem mindenütt gyűrődéses hegyszerkezetet kimutatni, mint a győri, bizei medencerészekben vagy a peremeken, az tényleg azok hiányát jelent-e s vajjon tényleg ezért kétségbe lehet vonni a mi felvételeink valóságát? Egészen furcsa tudományos érvelés az, hogy egyszerűen kétségbe vonják valamely új módszerrel való megvilágítását a dolgoknak csak azért, mert még nem tanulták meg az azzal a módszerrel való dolgozást. Különösen szokatlan akkor, ha aránylag sok, nem is utoisó szakemberről van szó, mint most is! Úgy látom, a következő előadó, J a s k ó kartárs már kifüggesztett dunántúli szelvényeiről, hogy ő is gyűrődött harmadkori rétegeket rajzol a bicskei részen, ahol azok alig pár száz méter vastagok, pedig ő még nem is volt geológus, amikor mi a Dunántúlon úttörő munkánkat végeztük. Mindenesetre már is köszönöm, hogy gerincesen reámutatott olyan esetekre Marosvásárhely környékén, ahol ő és P a p p S i m o n is találtak gyűrődéseket, pedig olyanokat a geofizika ott sem tudott kimutatni s így az a Dunántúlon is megisméltíődhet, esetleg nem is egészen a mi hibánkból. Egyébként nagyon szeretném hallani a nem tektonikusok érvelését, hogy hogyan képzeli el a bizei és győri 3—4 és talán 5000 méter vastag harmadkori rétegor alsó ezer méterének a gyűretlenségét, amikor az régi kőzetpáaszták közé szorítva fokozatosan süllyedt, hogy a többi ezer méterek a nyakába ülepedhessenek? Én ezt mint tektonikus, vízszintes településsel nem igen tudom levezetni.

Különben visszatérve a geofizikai és geológiai felszín alatti szerkezetek tengelyének, centruma összevágásának hiányolására, — amely jelenség szabályszerű — legyen szabad utalnom arra, hogy P a p p S i m o n a Bányászati Kohászati Lapok petróleum-számának 219-ik oldalán kiemeli, hogy a budafapusztai szerkezetnek a szeizmikus vizsgálatok és torziós mérések alapján adódó hossz tengelye egymástól »mintegy 250 méternyire« van. Vajjon, ha a geofizikai módszerek igazságai így különböznek, miért kellene a geológiaiaknak egyezni azokkal és főleg kérdeznem kell, hogy melyikkel kellene egyeznem, mert kettővel egyszerre nem tudhatok? Különösen kíváncsi vagyok, hogy vajjon a produktívus fúrásokkal igazolt felboltozódás vajjon a szeizmikus vagy torziós inga mérések idomával egyezik-e, mert kettővel egyszerre az sem vághat össze. Különben úgy tudom, hogy a nagyon alaposan előkészített lisperi I-es fúrást sem telepítették közelebb a boltozat tetejéhez, mint azt én jelöltem ki első munkára, télvíz idején.

Egyébként nem egyeztethetjük össze hegyszerkezeti irányainkat a paleogeográfiai hegygerinc és völgyelési irányokkal, mert hiszen V a j k R a u l térképére nézve első tekintetre feltűnik, hogy a kelet—nyugati uralkodó tektonikus irányokkal éles szögben és elég rendszertelenül váltakoznak olyan mélyben rejtőző mezozoós és különösen paleozoós szigetek kontúrjai,

amelyek nem hegyszerkezeti, hanem orográfiai formák, így a kettőt nem hozhatjuk olyan szoros kapcsolatba, mint azt Vajk Raul teszi. A baj onnan származik, hogy — amint azt a budapestkörnyéki felvételeknél is láttuk — az oligocén és miocén rétegekben jól látható és mérhető boltozatok esetében is elég közeli geofizikai egyezések mellett is (sohasem fedik egymást teljesen!) vannak olyan geofizikai maximumok, amelyek geológiaiailag inkább már szinklinálisban fekszenek, de ha a geológiai szerkezetet látni lehet, nem lehet kétséges, hogy az valóság is. Ilyen tényállás mellett, ha látjuk, hogy Vajk térképének sok iránya orográfiai és nem tektonikai irány, ha tudjuk, hogy még a különböző módszerekkel kihozott geofizikai szerkezetek tengelyei is differálhatnak egymáshoz képest, s azt is tudjuk, hogy a geofizikailag kihozható szerkezetek szükség szerint kell differáljanak a geológiaiailag szemmel láthatóktól, vajjon milyen jusson követel Vajk Raul egyeduralmat és hitelt a geofizikai felvételeknek a mi felvételeinkkel szemben, egyszerűen azért, mert nem tanulták meg utánunk csinálni, sőt fel sem kértek, hogy azt megmutassuk. Ezt a merev tagadást mint szokatlan tudományos érvelést, amellyel szemben, azt hiszem, eléggé reámutattam, hogy nemcsak nem eléggé megalapozott, hanem egyenesen megdöbbentő, úgy magam, mint munkatársaim nevében visszautasítom. Vajk úr ugyan most hangoztatja, hogy kifogásolt lábjegyzeteivel senkit sérteni nem akart, mégis csak a legnagyobb mértékben sértő valamennyiünk tudományos felkészültségére és képességére, ha pláne mint Papp Simon tette, azt hangoztatják, hogy a Szombathelytől délre levő redőzésekért Ferenczi professzor a »bűnös« s a Nagykanizsai környékiekben a »főbűnös« Vendl Aladar, aki melleleg a Magyar Tudományos Akadémia alenőke s szintén a geológia egyetemi professzora. Elvégre, ha énréám lehet is mondani bármit, hiszen csak kezdeményezője és úttörője vagyok annak a petróleumkutatásnak, aminek haszonélvezői így írhatnak és beszélhetnek, s a már régen halott Böckh Hugó-t és az élő, nagy tudományos pozíciókat betöltő szakembereket, még úgy vélem, háborús viszonyok között sem volna szabad nyilvánosan így aposztrofálni.

Mert előadásom után Vajk Raul csodálatosképpen azonnal 13 gépelt oldalon válaszolt arra, legyen szabad nekem is arra is válaszolnom: a sértő szándék ebben az esetben olyan elbírálás alá vonható, mint a hirtelen felindulásban elkövetett súlyos testi sértéssel szemben az előre megfontolt. A sértett szempontjából mindegy, hogy hogyan ütötték agyon és főleg ártatlanul!

Hogy a dunántúli »felső 2—300 méter vastag, homokos rétegek« szerkezete »a Dunántúlon úgysem bír jelentőséggel« olyan kijelentés, amelyik mindent megmagyaráz, de nyilvánvalóan téves és tendenciózus. Téves, mert vannak ott másféle és nemcsak homokos rétegek, tendenciózus, mert ilyen állásponttal önkényesen kizár minden felszínen lefolytatható geológiai felvételt s így jut el az egyedül való és geológiaiailag legfontosabb milliókba kerülő mélyfúrásokkal ellenőrizhető geofizikai módszerekhez.

Nem felel meg a ténynek, hogy a térképünkön közölt adatok helyes-ségére »semmiféle bizonyíték« nem volna, mert azok rétegdőlés adatairól a felvevő geológusok jegyzőkönyvet vezettek s hivatali térképet és jelentéseket nyújtottak be, s az eredeti felvételeink megvannak.

Az én eredeti térképemen a budafapusztai boltozat közepe a 10-es és 11-es produktívus között van kijelölve. Tekintettel, hogy télvíz idején és először nyomoztam ki, igazán nem csoda, hogy nem pontosabb. Különben is valószínűleg itt is redőnyalábról van szó. Mert a szindikátusi fúrás úgysis a völgybe telepítettett, akkor nem vált szükségessé fenn a dombokon való részletezés. Mindenesetre a 10-es kút környékén már eredményes lehetett volna az 1700 méter mély fúrás s így legalább is túlzás azt írni, hogy az én antiklinális tengelyem közelében telepített kutak már meddő kutak s hogy a »felszíni geológiai mérések csődöt mondtak«. Ez éppen olyan értékű kijelentés, mint az, hogy az én térképemen feltüntetett szerkezeteket pozitív fúrási adatok nem igazolják. Hogy igazolnák, ha a budafapusztain kívül egyetlen egyen sem fúrtak meg csupán a geofizikailakon, amelyek közül petróleum vagy metángáz szempontjából a mihályi 3-at, az inkei 1-et, a görgetegi 1-et és a kaposvári 1-et igazán, enyhén szólva is, túlzás azt mondani, hogy a »fúrási eredmények igazolták«. A petróleumbányászat szempontjából bizony meddő fúrások azok!

V a j k urnak azt a véleményét, hogy a murántúli ismeretes redő tengelyét Budafapusztánál taláalomra is pontosabban kellett volna meghúzni, nem oszthatom, nemcsak azért, mert ezt a módszerét még nem tanultam én sem meg, hanem azért sem, mert közben van egy 15 km-nél is szélesebb alluviális völgyelés s akkoriban még egy trianoni határ is akadályozott, hogy a redők tengelyét nyomon követhettem volna. Ma is csak fúrásokkal tudnám megcsinálni s akkor is kérdés, hogy vajjon nem többszörös redőzésről van-e szó, amit geofizikailag úgysem lehet kimutatni. A fenti megjegyzés méltán sorakozik ahhoz az érveléshez, hogy figyelmen kívül hagy mindent, ami az ő vizsgálataival és a Strausz megfigyeléseivel ellenkezik. Irígylem ezt a szervezettséget, ahol kicsiben így valósult meg a tekintélyállam, de sajnos, nem tudom respektálni.

Nem kívánok reflektálni azokra a megjegyzésekre, amelyek nem az én felvételeimre vonatkoznak, hiszen munkatársaim nem szorultak az én védelmemre, csak megemlítem, hogy Ferenczi-n, Pantón és Vendl A-n kívül még Sümeghy József kartárs is konstatált redőzést Zalában, pedig ő elsősorban szintén rétegtani megfigyeléseket végzett, mint Strausz!

Az én budafapusztai redőm tengelye nem végződik Kaposvártól nyugatra, mert ott Szomajomnál, ahol meddőn fúrtak, szinklinális van, hanem Kaposfüred alatt halad kelet felé. Hogy ez az antiklinális kelet felé »egy igen mély árokban halad« az legfennebb azt jelenti, hogy az árok két oldala olyan hatással is lehet a geofizikai mérésekre, hogy ennek részletgyűrődéseit nem tudja érzékelni, de attól az még lehet gyűrt s azt geológiaiilag ki is lehet mutatni, amint kimutattam s azt senkinek sincsen jussa kétségbe vonni azért, mert ő nem tudja utánam csinálni. Az meg egyenesen téves beállítás, hogy az inkei redőm Letenyétől indulna ki, mert ott szinklinálisom van s jóval délebbre Szepetnek alatt kezdem, tehát ferdítés azt állítani, hogy »a geofizikai mérések tanúsága szerint valójában Letenyénél szinklinálisban halad«, mert azt geológiaiilag hamarabb tudtuk s mert geofizikailag is az van Letenyén, még attól lehet geológiaiilag is!

Egyébként a délebbre való redőzésekre vonatkozólag emlékeztetnem kell V a j k R a u l-t, hogy a gyékényes—zágrábi vasúttól északra és délre az én belovári területemig főnöke, P a p p S i m o n dolgozott Horvátországban s ott ő azokat a nagyjából nyugat—keleti irányú redőzéseket hozta ki a pannóniai—pontusi és levantei rétegeken, amelyeket én a Dráván innen tovább folytattam a Dunántúlon keresztül s csodálatosan párhuzamosak az én drávántúli hasonló redőzéseimmel Verőce—Daruvár, Szlatina, Nasice környékén, ahol pedig a feltárások olyan jók sokszor, hogy valósággal a vak is látja az ellentett rétegződéseket. Furcsálom, hogy ezekre merőlegesen a görgetegi és kutasi harmadkori szerkezet tótágast áll, s talán nekem is szabad lesz kifejezmem azt a kételyemet, hogy mégis csak valami hiba csúszhatott bele azokba a geofizikai mérésekbe, hiszen egyébként valamelyes nyugat—keleti csapás geofizikailag is adódik, ahol harmadkori felszín alatti szerkezetekről van szó, még a dunamelletti Rácalmásnál is s mintha ilyen geológiai és geofizikai csapásirányok tovább az Alföldön is volnának egy darabig. Az meg talán mégsem lusus naturae, hogy a Mecsekben vagy Szászvárnál ugyanilyen a perm redőzés vagy pikkelyeződés iránya, amikbe ezeknek a redőzéseknek némelyike beleszalad, sőt olyikét V a j k is elismeri a Villányi-hegységgel kapcsolatosan s azon túl Udvarnál, csupán legfennebb nekem ad igazat, hogy még itt sem »egyezik meg a P á v a i-féle antiklinális (P a n t ó mutatta ki!) csapásiránya a geofizikai indikációs csapás irányával«. Bizony nem szokott s mi geológusok tudjuk is a geofizikai okot, hogy miért, előadásomban meg is magyaráztam.

Nyilvánvaló ezek alapján, hogy egy a régi paleozoós és mezozoós hegységekből kiinduló nagyjából nyugat—keleti irányú gyűrődéses, pikkelyes hegyszerkezet vonul végig Horvátországon és a Dunántúlon keresztül az Alföldre s ez az iránya a harmadkori rétegek gyűrődéseinek is, amelyek a legfiatalabb korok üledékeit is érték és érik a hegységgéválás vándorlása alapján. Ezeket kellő geológiai tudással és érzékkel a geofizikai műszerekkel is lehet konstatálni, de ezek az így adódó felszín alatti szerkezetek a különböző eredőkre visszavezethető összhatásokként soha, vagy csak a legkritkább esetben vágnak össze egészen a felszínen is konstatálható és sokszor látható geológiai redőzések és boltozatok tengelyével és centrumával. Ez közismert dolog a geológusok előtt s azért jó, amint J a s k ó kartársam hangsúlyozta is, ha a geofizikus ért a geológiához és fordítva. De a fentiekben cáfolt anomáliákra és csapásbeli összevisszaságra vezet, ha a geológus csak geofizikai alapon dolgozik s a geofizikus nem geológus, hanem jogász is, de tektonikai térképet akar rajzolni, ami nem az, mert rossz kiindulással csak rossz eredményre juthat, minthogy tévesen indult el a vízszintes rétegződést illetőleg is. Amint már reámutattam, ott abból ered az én és a mi terhünkre rótt hamis kombináció, hogy a szeizmikus mérések szerint két—háromszáz méter mélységben már általában alacsony rétegdőlés fokok adódnak s így a nem geológus és nem ilyenekre begyakorolt geológus azt következtetheti, hogy ilyen helyeken »a felszínen már felszín alatti szerkezeteknek tulajdonítható biztosan kimutatható dőlések nem várhatók«. Harminc év előtt még az volt a hit, hogy a neogén rétegek leülepedésekor megszűntek a tektonikus mozgások. Most a pannóniai emelet vége felé kellene megszűnniük s ma a pannonvégi rétegek pihennének babé-

raikon, aminek éppen az ellenkezőjét bizonyítják a geofizikai mérések a Duna mentén. Persze a sok furcsa és szokatlan megállapítás és vélemény után azt is el kellene hinnünk, hogy Munkácsy Mihály a hibás, amiért művész utóda nem tudja még lemásolni sem az Ecce homo-ját. Lehet, hogy így gondolkozni is csak szokás dolga, de én már aligha tanulom meg, hogy amit látok az a nem igaz s az a valóság, amit csak úgy el kell hinnem, mert más egyszerűen kétségbe vonja, amit láttam és láttunk.

A végén én is elnézést kérek ezért az írásoméért, amit inkább csak azért vettem papirosra, hogy és ahol lehet megvilágítsam a geológiai és geofizikai vizsgálatok közötti ellentéteket, amelyek nem ismerése ilyen sajnálatos tagadásokra adhat alkalmat és megzavarja azt az örömet, hogy végre egy eddig hiányzott nagyon fontos gazdasági tényezőhöz juttattuk hazánkat és nemzetünket. Ennek a ténynek az anyagi előnyök mellett dicsősége is olyan nagy, hogy az utóbbiból valami talán juthatott volna az úttörőknek is s azt is elvenni akarni hálátlanság — de nem újság. — Magyar sors!

DR. HORUSITZKY FERENC:

**A BUDAI-HEGYSÉG HEGYSZERKEZETÉNEK
NAGY EGYSÉGEI.**

Már egy évtizede annak, hogy V i g h G y u l a dr.-ral és két évre rá P á v a i - V a j n a F e r e n c dr.-ral avatott vezetés mellett feltárult előttem a Budai-hegység számos problémája s azóta is több kiránduláson iparkodtam lecsillapítani azt a hiányérzetemet, melyet bennem a Budai-hegységre vonatkozó ismereteink mai állapota ébresztett. Ennek dacára teljesen tudatában vagyok annak, hogy ismereteim a hegységről még nagyon hézagosak, a rendelkezésünkre álló kövületanyag még nagyon gyér s exaktabb, kevesebb tévedés csiráját magában rejtő szintézisre hegységünk kutatása talán még meg sem érett. Ismereteink mai állapotában is kirajzolódni látom azonban olyan összefüggések körvonalait, melyek felvázolásától várom éppen a hegység kutatásának újabb fellendülését s elmozdulását arról a holtpontról, melyre jutni látszott. Természetes, hogy témámnak a mai munkahipotézis állapotában számos tévedés forrása rejlik s ezért hálás vagyok minden bírálatért, mely a végleges hegyszerkezeti és rétegtani rend kialakításához elsegít.

Az előzőkben a Budai-hegység geológiai kutatásának holtpontra jutását említettem. Valóban úgy látszott, hogy az újabb kutatások minden szórványosan felmerülő újabb adata sem elegendő ahhoz, hogy teljesen elszakadjunk a hegység hegyszerkezeti és rétegtani kérdéseinek bizonyos megmerevedett, dogmatikus szemléletétől. Ez a szemlélet, mint közismert, a Budai-hegységben sokáig egyszerűen vertikális erőhatásokra, rögökre darabolódott egykori

táblás hegységet látott, melyben mélybe süllyedt részletek, tektonikai árkok választanak el fennakadt sabbéceket. Az iskolázott geológus szemnek azonban a hegység morfológiai értelemben röghegység jellegű mai képe mögött is meg kellett látni a rögökön belül olyan jelenségeket, melyek arra vallanak, hogy a geológiai mult folyamán több történt itt mint a mezozoós dolomit és mészkő-tábláknak s a rájuk települő paleogénnek rögös szétDarabolódása. V e n d l A l a d á r (1) Budapest környéki kirándulás vezetőjében a Csúcshegy—Hármashatárhegy vonulatot már mint horizontális erőhatásra egymásra torlódott pikkelyeket ismerteti. Bemutatja a budai márgalapok egymásra torlódását és redőit a Mártonhegy környékén s a pálvölgyi triászrög meredekre állított rétegeit. P á v a i - V a j n a F e r e n c (2) a Gellérthegyen idős triász mészkőnek a dolomitra való feltolódását, a Mátyáshegyi szarúköves mészkőnek felpikkelyeződését írja le, a Nagykevényen dolomit közé csipett dachsteini mészkő rétegeket ismer fel. F ö l d v á r i A l a d á r (3) a Sashegy oldalából budai márgára tolódott dolomitrészletet ismertet. V i g h G y u l á - v a l (4) végzett kutatásaink folyamán számos olyan hegyszerkezeti jelenségre bukkantunk, melyet mással mint feltorlódással alig lehet értelmezni. Pregnáns példáját találtuk a felpikkelyeződésnek a Ferenchalmon, ahol a dolomitra pikkelyeződött dachsteini mészkő egy kis teresztrikus eocén részletet csipett maga alá. A cserkészpark dachsteini mészkő bányájában jól látszik a mészkő kezdődő lenyíródása, amennyiben a réteglap csoportokat jól látható, konkordánsan betelepült tektonikai brecsiák választják el egymástól s horizontális csúszási rovátkák jelzik a mozgások irányát. Nem kívánok ezzel hézagtalan irodalmi áttekintést adni, s elnézést is kérek azért, ha csak egy-két példát ragadtam önkényesen ki, hogy megismerésünk menetét és állapotát jellemezzem.

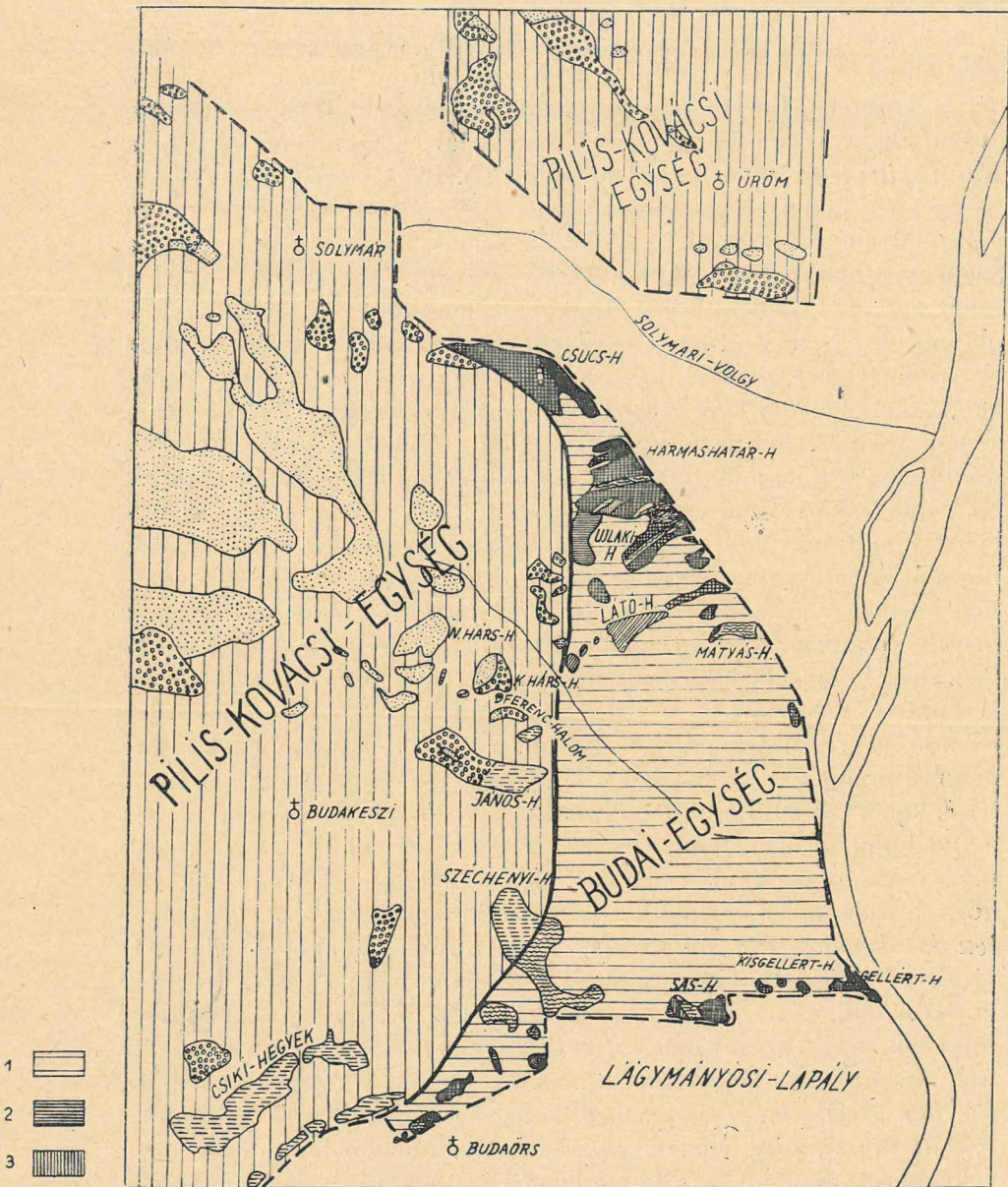
E sok, felmerült új adat sem tudott hegységünk szerkezetének egységes újraértékelésére vezetni. F e r e n c z i I s t v á n (5) kísérli meg a Budai hegység mezozoikumjának hegyszerkezetét egységes nézőpontból vizsgálni és a szétDarabolt hegység-rögökből az ősbibb tektonikai vonásokat rekonstruálni. F e r e n c z i a Budai hegység triász rögeinek dőlésviszonyaiból és a különböző képződmények térbeli elrendeződéséből egy szétszabdalt egykori boltozat nyomait véli kiolvashatónak. Ez a kísérlet is folytatás nélkül maradt s úgy látszott, hogy a Budai-hegység hegyszerkezetének kulcsát még mindig nem sikerült megtalálni.

A hegység hegyszerkezeti újraértékelésének elmaradása talán arra vezethető vissza, hogy ez az újraértékelés nem jelentkezett sürgető igényként. Ha nem is állt már a Budai-hegység mint árkos beszakadásokkal, vertikális erőhatásokra beállott, fel- és levetőkkel egyszerűen megmagyarázható röghegység előttünk, a szaxon hegyképződési stílusba, a »Bruchfaltengebirge« keretébe a felsorolt jelenségek mint az egyes rögökön belül vagy egyes rögökkel kapcsolatban fellépő horizontális megtorlódások kényelmesen beilleszthetőknek látszottak s így alig kellett a régi szemlélési módtól messze eltávolodni.

Megnehezítette az eligazodást a Budai-hegység mezozoós rögei közt a sztratig áfiai kutatásban beállott bizonyos stagnálás is. Sokáig nem ismertünk mást a budai triászban mint a Mátyáshegynek a füredi mészkővel párhuzamosított szaruköves mészkövet és felső triászt, nori és réti emeleteket, dachsteini mészkövet és földolomitot, mely helyenkint szaruköves fáciesben jelenik meg. Schafarzik térképmagyarázója még ezt a sztratigráfiai felfogást tükrözteti vissza (6). Pálffy (7) volt az első, aki utal arra, hogy dolomitunk egy része a karni emeletbe is lenyúlhat s Kutassyé az érdem (8, 9, 10) hogy triászunk részletesebb tagolását is megkísérli. Ezt a munkát Vadász Elemér (11) és Vigh Gyula (12) pionir munkája tette lehetővé új kövületlelőhelyek fáradhatatlan éveken át tartó felkutatása által. Kutassy a Budai-hegységben kimutatja a budaörsi diplopórák dolomitok ladin korát, a szaruköves dolomitoknak a karni emelet *Tropites subullatus* zónájába tartozását, a budai-hegységi szaruköves meszeket a karni emelet mélyebb szintjébe helyezi, elválasztja a dachsteini mészkő nori és réti szintjét, s a Fazekashegy cephalopodás mészkövet, a földolomitot és a szaruköves dolomitot pedig mint ugyanazon *Tropites subullatus* öv különböző kifejlődésű fácieseit állítja egymás mellé. Kutassy sztratigráfiai beosztásában állapotodott azután meg joidőre a geológusi közvélemény, melybe változást csupán Vigh Gyula felfedezése hozott, aki a norikumnak is megtalálta dolomitos fáciesét az Ujlaki hegy halorellás dolomitjában (12).

A helyzet és az általános felfogás tehát az volt, hogy triászunk fáciesei hegységünkben rendkívül változatosak, rögről-rögre változhatnak, kevés szint mellett sok fácies áll előttünk, mely fáciesek közt ősföldrajzi rendet teremteni alig lehet.

Ez a felfogás csak Vigh Gyulával a Budai-hegységben végzett kutatásaink után kezdett nyugtalanítani. Sikerült ugyanis



- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | | 8 | |
| 2 | | 9 | |
| 3 | | 10 | |
| 4 | | 11 | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |

1. Budai hegység. 2. Hallorellás dolomit. 3. Márgás dolomit Koninckina telleri-vel. 4. Tűzköves dolomit Ostrea montis caprisal. 5. Megalodus carinthiacusos dolomit. 6. Dolomit cassiani faunával. 7. Tűzköves márgás mészkő. 8. Pilis-Kovácsi egység. 9. Dachsteini mészkő cephalopodás lencsék. 10. Földolomit. 11. Diploporás dolomit.

Szaggatott vonal: peremi törések.

Folytonos vonal: nagy hegyszerkezeti egységek érintkezése.

a Sashegyen még egy karni fáciest találunk, vékonypados, márgás, réteglapjain sárgásbarna dolomitot, melyben Vigh Gyula azt a kőzetet ismerte fel száiban állva, melyet Rozlozsnik a Rupphegy eocén konglomerátjában talált s melyben Vigh a *Koninckina telleri* fajt határozta meg (12). Ily kis területen a karni fácieseknek ilyen sűrű, rögről-rögre való változása egyrészt nem volt előttem megérthető, másrészt egymás felett találtuk meg a Sashegyen átmenetek nélkül a Kutassy által ugyanazon szintbe, tehát egymás mellé állított tűzköves dolomitot és megalodusos dolomitot. Nem tudtam megérteni, hogy hogyan képzelhető el olyan hirtelen fáciesváltozás, mely tőszomszédságban levő rögökben, mint az Állatkert rögei, a Hársakalja rögei, a Fazekashegy, a Csúcshegy—Hármashatárhegy vonulat, a karni emelet *Tropites subullatus* övét hol mint földolomitot, hol mint cephalopodás mészkövet, hol mint tűzköves dolomitot tárja fel előttünk. Erőltetve még csak belenyugodtam volna azonos szint fáciesének ebbe a tarkaságába, ha nem láttam volna, hogy a fáciesváltozás nemcsak egy-egy szintben jelenik meg, hanem az *egyik szint fáciesének változása az egész profil valamennyi szintjének változásával jár együtt*. Hiszen a Csúcshegy—Hármashatárhegy csoportban a *Tropites subullatus* öv szaruköves mészkövén a norikum halorellás dolomit alakjában jelenik meg, s a szaruköves dolomit normális, földolomitnak látszó dolomiton fekszik, a hárshegy—fazekashegyi csoportban viszont a felső karni emeletet állítólag cephalopodás mészkő képviseli, melyet a norikumban dachsteini mészkő követ s ezek fekéje a szarukövet még csak nyomokban sem tartalmazó dolomit. Feltűnt előttem, hogy a különböző profilokkal jellemzett rögök *térbeli elhelyezkedésében is bizonyos rend mutatkozik*. A dachsteini mészkővel jellemzett profil a főváros területén a Hárshegy—Jánoshegy környéki rögökre korlátozódik, ez az általános vonása Ny-felé a Nagykovácsi-hegység rögeinek, melyekben viszont a szaruköves dolomit vagy a halorellás dolomit idegen. Töprengve a fáciesek és profilok egymásmellettségének rejtélyén mindenekelőtt az egyes profilokat próbáltam rekonstruálni, újra elővéve az irodalomban előforduló fauna jegyzékeket. A Kutassy által a Kis-Gellérthegyről és Sashegyről leírt faunákat vizsgálva kétségtelenné vált, hogy Kutassy nem vonta le saját meghatározásának konkluzióit. A *sashegyi és gellérthegyi dolomit nem földolomit, Megalodus triqueter*-t, mint ahogy Kutassy is korrigálta első meghatározását, nem tartalmaz, hanem csaknem kőzetalkotó tömegben lép fel benne a *Megalodus carinthiacus*,

a déli Alpok »középső dolomitjának« vezéralakja. A sashegyi és kiscellérthegyi dolomit tehát nem a *Tropites subullatus*, hanem a *Trachyceras aonoides* zónáját képviseli, a *Tropites subullatus* övénel mélyebb tag, mint ahogy ez a Sashegyen a tűzköves dolomit alatt való településéből is nyilvánvaló. A rétegsor következő tagjából a szaruköves dolomitból az Ördögorráról L ó c z y lingulák mellett *Ostrea (Alectrionia) montis caprilis*, a *Tropites subullatus* zóna mélyebb részének a tori rétegeknek vezéralakját gyűjtötte, míg a *Tropites subullatus* zóna magasabb szintjét a már említett *Koninckina telleri* jellemezte márgás dolomitban találhatjuk meg. Itt tehát nem egymás melletti fáciesekről van szó, hanem a *Trachyceras aonoides* és *Tropites subullatus* öveknek hézagtalan és jellemző déli alpesi raibli kifejlődését tudtam rekonstruálni, amint ezt V i g h G y u l á-val a karszt kutatásokról szóló jelentésben már közöltük is. A rétegsor következő fiatalabb tagját az ugyancsak szaruköves dolomitokkal jellemzett csúcshegy — hármashatárhegyi vonulat szomszédságában az Ujlaki hegyen a V i g h G y u l a által felfedezett halorellás dolomitban találhatjuk meg, mely V i g h szerint kevert északi és déli jelleget, bizonyos hallstatti vonást mutat. A déli alpesi jellegű középhegységi szelvényeinkben, a norikumban megjelenő ilyen északi alpesi beütés nem idegen, T e l e k i ugyan ezt állapítja meg a Balatonfelvidék triászában (22). Ebben az északi vonulatban is sikerült dr. S c h r é t e r Z o l t á n mintaszerű felvételeinek kéziratós térképei nyomán a koninckinás szintlemezes dolomitját a hármashatárhegyi Árpád-ormon felismernem.

Továbbnyomozva a Budai-hegység rögeiből kikerült faunák közt H o f m a n n (13) alapvető munkájában az Apáti szikla környéki dolomitból kikerült faunánál kell megállapodnunk. Ezt a faunát H o f m a n n mint a földolomit faunáját, K u t a s s y mint karni faunát értékelte. Említettem azonban, hogy eltekintve a Hárshegy—Jánoshegy körüli rögökben a dachsteini mészkő fekéjében fellépő, egyelőre kövületmentesnek látszó rögöktől, a szorosán vett budai hegységben karni földolomitunk nincsen, csak a *Megalodus carinthiacus* középső dolomitot ismerjük. Ennek a faunája a csaknem kőzetalkotó tömegben fellépő *Megalodus carinthiacus*-sal lényegesen eltér a lipótmezőmenti rögök dolomitjának faunájától, melyben H o f m a n n szerint a *Megalodus* »még igen ritka és kicsiny«.

Ha tekintetbe vesszük a sashegy—gellérthegyi faunában a cassiáni alakok hiányát, a lipótmezőmenti dolomitban a *Spiri-*

ferina budensis-t, mely a *kagylómész*kő *Spiriferina mentzeli*-jével áll a legközelebbi rokonságban, a cassiáni *Loxonema haueri*-nek s a cassiáni fauna vezéralakjának a *Cardita crenata*-nak a jelenlétét, a *Koninckina leonhardi*-hoz közelálló, Hofmann által leírt *Koninckina* fajt, (*K. suessi*) azt hiszem, hogy nem tévedek, ha ezt a dolomitot idősebbnek tartom a Sashegy *Megalodus carinthiacus* középső dolomitjánál és megfelelően a fauna erősen cassiáni jellegének valóban a cassiáni szint képviselőjét látom benne.

Ilymódon értékelve a lipótmezőkörnyéki kövületes dolomitot még határozottabb lesz profilunk déli jellege és még teljesebb lesz a profil maga.

Említettem már a szaruköves dolomittal jellemzett fáciessorban a szaruköves mészkőnek a fellépését, mely Schréter (14) és Vadasz (15) szerint is hegységünk legidősebb triász tagjának lát-szik. A Budai-hegységben nem ismerünk ebből a képződményből kövületet, Vadasz a csővári rögökből azonban gazdag faunát ír le belőle s a fauna és a füredi mészkővel azonos habitus alapján idősebb Lóczy-val megegyezően (16) a képződményt a *Trachyceras aonoides* jellemezte szintáj magasabb szintjeként, a *Cardita gümbeli* jellemezte szintájba helyezi. Mint láttuk azonban szelvényünkben a *Trachyceras aonoides* zóna felső szintjét a hatalmasan kifejlődött *Megalodon carinthiacus*-os dolomit foglalja el. Hacsak nem feltételezzük, hogy ebbe a szintbe itt még a *Miophorya keferstenii* jellemezte márgás meszeknek megfelelő szintáj is elfér, célszerűbbnek látnám a füredi mészkővel való azonosítás fenntartása mellett a füredi mészkő eredeti, Böckh János-tól származó értelmezésére visszatérni, (17) aki e képződményt, említve is belőle *Daonella lomelli*, a wengeni rétegek ekvivalensének tartja. A dunabalparti rögökben is erre utalnának a karniból hiányzó Daonellák. A füredi mészkő ladin kora mellett szól az is, hogy teljesen szorosan forr össze, mint Lóczy leszögezi (16), a *Daonella lomelli* öv mélyebb szintjét képviselő tridentinus mészkővel. Azt is elképzelhetőnek tartom, hogy a csővári és vértesi kövületes szaruköves mészkövek, melyek amúgy is, mint látni fogjuk, más jellegű rétegsorban lépnek fel, a kőzettani megegyezés ellenére sem egyidősek a Budai-hegység szaruköves mészkőjével. Ez esetben megmaradhatna ez a kőzet a Vértésben és a csővári rögben a carditás szintben, míg a budai a wengeni rétegeket képviselné. Egyelőre Böckh beosztására térve vissza megtartom a két terület szaruköves mészkőjének azo-

nosságát összehasonlító táblában. A problémák megoldását majd meg fogja hozni az idő. Ezzel befejeztem hegységünk déli alpesi vonatkozású rétegsorának rekonstrukcióját. Azt látjuk, hogy ebben a profilban nincsen helye a határozottan északi alpesi jellegű dachsteini mészkőnek, melynek elterjedése a Budai-hegység fővárosi részén erősen korlátozott és nincs helye a budaörsi diploporás dolomitoknak sem. Nincs helye a karni földolomitnak sem, melynek jelenléte pedig, mint a biztosan nori dachsteini mészkő fekéjének, a hegységünkben kétségtelen. Ha e két különböző fáciessor regionális elterjedését vizsgáljuk, egy elég biztosan meghúzható vonalat kapunk, melyet az előbb ismertetett déli alpesi jellegű rétegsor nem lép át nyugat felé az óbuda—vörösvári árkos beszakadás és a hegység déli széle közt. K felé viszont az előbb említett és bemutatott szelvénybe nem illeszthető inkább északalpesi fáciesek nem lépnek e vonalon át.

Ezt a második rétegsort a következőkben rekonstruálhatjuk: Már térképemen kívül a Pilisben a rétikumnak is ismerjük dachsteini mészkő fácieseit, kösszeni betelepülésekkel. Dachsteini mészkő fáciesben jelenik meg itt a norikum is, melynek típusos faunával jellemzett szintje alatt következik a cephalopodás fazekashegyi mészkő. Ezt K u t a s s y már a karni emeletbe helyezi, érvelését azonban nem látom olyan meggyőzőnek, mely ennek különválasztását a norikumtól feltétlen indokolná. Hiszen a cephalopodás lencsék az északi alpok norikumjának alján is gyakran megjelennek. A dachsteini mészkő közvetlenül földolomitra telepszik, mely ennél fogva más, mint karni nem lehet, viszont kétségtelenül a latin emeletbe tartoznak a Csiki-hegyek Diplopora annulata tartalmú cukros szövetű dolomitjai. Megkíséreltem elhelyezni a rétegsorban azt a vörös mészkövet is, melyet V a d á s z dr. talált szíves szóbeli közlése szerint Nagykovácsin és S e m p t e i és J a s k ó (18) is megtaláltak munkaterületeiken. Ez a kőzet nem tartalmaz szarukövet és kőületmentességével és színével egyaránt eltér a csővári szaruköves mészkőtől. Mivel e fáciessor területén hegységünkben még a szaruköves mészkő sem lép sehoh a felszínre, nem merném ezt a kőzetet a még mélyebb tridentinus mészkővel azonosítani, ahol V a d á s z dr. szíves közlése szerint helyét sejtí. Egyébként a bakonyi tridentinus mészkőtől tűzkőmentességével is eltér. Megpróbáltam ezt a kőzetet az alsó karni emelet hallstatti fáciesében megjelenő a raschbergi vörös mészkövekkel párhuzamosítani. Az említett két fáciessort mutatja be táblázatom:

7

A Buda-vidéki triász képződményei

Emelet	Zóna	Budai egység fáciesei	D-i alpesi meg- felelők	Pilis-Kovácsi egy- ség fáciesei	É-i alpesi meg- felelők
Réti	Avicula contorta	_____	_____	Dachsteini mészkő kösseni f. bete- lepülések	Dachsteini mészkő kösseni fáciesek
Nóri	Turbo solitarius	Halorellás dolomit	Fődolomit (Hall- statti elemekkel)	Dachsteini mészkő Cephalopodás lencsék	Dachsteini mészkő Cephalopodás lencsék
Karni	Tropites subullatus	Márgás dolomit Koninckina tel- leri-vel	Koninckina tel- leris mészkő	Fődolomit	Opponitzi dolomit
		Tűzköves dolomit Ostrea montis caprilissal	Tori rétegek		
	Trachyceras aonoides	Megalodus carinhi- acusos dolomit	Középső dolomit	Vörös mészkő*	Raschbergimészkő (hallstatti fácies)
Ladin	Trachyceras aonoides	Dolomit cassiáni faunával	Cassiáni rétegek	Diploporás dolomit	Felső wettersteini dolomit
	? Daonella lomelli	Tűzköves, márgás mészkő	Wengeni rétegek	Tűzköves, márgás mészkő*	Reiflingi tűzköves, gumós mészkő

* A térkép területén kívül.

Mint láttuk, a Budai-hegységben van egy az előbitől élesen térbelileg is elkülöníthető rétegsorunk, mely már nem a déli alpesi rétegsorra utal, hanem egészében északalpesi vonatkozásokat mutat.

Ezt a tényt viszont egyszerű fáciesváltozással megmagyarázni nem lehet. Nem marad más hátra, minthogy megállapítsuk, hogy *a Budai-hegységben két különböző üledékképződési viszonyokkal jellemzett, különböző fáciesterület került egymás mellé, illetve, máshogyan alig elképzelhető, egymás fölé.* Az egyiket joggal nevezhetjük *Budai egységnek*, mert ez a szorosan vett Budai-hegység jellemző fácies területe, déli alpesi jelleggel, a másik pedig a *Pilis—Kovácsi egység*, északi alpesi jelleggel. A magasabb Pilis—Kovácsi egység tolodott rá a Budai egységre, közben a fekü Budai egység a sokkal nyugodtabb településű Pilis—Kovácsi egység nyomásának hatására intenzíven pikkelyekbe torlódott. Ha tekintetbe vesszük, hogy a Pilis—Kovácsi egységnek, eltekintve egy-két felemelt rögtől, a déli—délnyugati részén jönnek felszínre legidősebb tagjai, míg legészakabbra a Pilisben vannak a legfiatalabb tagjai, ahol a réti mészkő kösszeni fáciesekkel, sőt a Velka Skalan még a jura üledékek is megvannak, az egész feltolódott egységet mintegy monoklinális helyzetben látjuk ÉK-felé való lejtéssel, tehát a feltolódás nyugatabbra délfelé, keleten DDNy-felé történtnek látszik. Földvári (19) utalt már a Budai-hegységben szilárdságtani analógiák alapján megállapított, a meridián mentén történt nyomásra, melyet a Velencei-hegység folytatásába eső elsüllyedt Variszkuszi-hegység ellenállása okozott. Itt is ennek az ősi hegységnek, mint támasztópillérnek a szerepét ismerhetjük fel.

A solymári völgyön túl ismét a Pilis—Kovácsi egységet ismerjük fel. Itt tehát a terület beszakadt és a felső egység alkotja a mai térszín rögeit. Nem tudom, nem magyarázható-e ennek a szorosabban vett pilisi rész-egységnek a süllyedése következtében a szilárd déli Variszkuszi-hegységpillér felé kifejtődött alátoló hatással, vagy mintegy izosztatikusan kiegyenlítődéssel az egész Budai egységnek »en block« s az egyes rögöknek, mint Schafarik utal rá, (20) (Gellért-hegy, Széchenyi-hegy) diapirszerű kiemelkedése, melynek folytán a Budai egység a Pilis—Kovácsi egység alól kikopott s azáltal mai helyzetében valósággal mint tektonikai félablak jelenik meg. Értetővé teszi ez a szintézis, hogy miként lehetséges, hogy az egyik városligeti fúrásban dolomitot, a másokban már dachsteini mészkövet fúrtak meg s dachsteini mészkő került elő az órszentíklósi fúrásból is, dacára annak, hogy éppen a szomszédos Budai egységben dachsteini mészkőnek nyoma sincs. Akár azt tételezzük fel, hogy

a leszakadás előtt még a Pilisi egység a Budai egységen túl nyúlott és levetődve megmaradt, míg a budai oldalon a mélyebb egység alóla kikopott, akár, ha ilyen mérvű eróziót a pesti oldal besüllyedése óta a budai oldalon nem képzelhetünk el, a Budai egység ÉK-i perei törését folytatjuk délkelet felé, mindenképpen érthetővé válik a dachsteini mészkő jelenléte, hiszen ez a törés éppen a Városligetnek csap s a dachsteini mészkő a vetőn túlra a Pilisi egység területére eshet.

A Budai hegység előadott hegyszerkezeti stílusa nem egyedülálló a magyar középhegységben. Teleki Géza gr. ismerteti (21) az északi Bakony feltolódását a délre, illetve a Balaton-hegységre. Az északi és déli jelleg talán ott is elkülöníthető lesz, hisz Taeger (22) szerint az É-i Bakonyban a triász a ladin diploporás dolomitoktól fitogén dolomitfáciesekben folytatódik a dachsteini mészkőig. Teleki mutat rá arra, hogy a Balaton-hegységben az üledékképződés a triászsal lezáródnál látszik, míg az északi Bakonyban a későbbi mezozoikum folyamán is folytatódik. Területünkön sem ismerünk a Budai egységben a norinál fiatalabb tagot, a Pilisben viszont az üledékképződés a rétikumon át a jurában is folytatódik. Ezek az anológiák kétségtelenül távolabbi tektonikai szintézisekre is fognak serkentetni.

Meg kell említenem, hogy Lóczy Lajos a (23) Bulgár Földtani Intézet kiadványaként megjelent munkában már előzőleg a Bakony két elkülönített fácies övét folytatja a Budai-hegység felé és azokat éppen a Budai-hegységben torlasztja össze s a mozgások irányaként éppen a DDNy-it jelöli meg, melyeket a karpato-dinarikus mozgásokkal hoz kapcsolatba. Lóczy-nak ez a felfogása nyer az elmondottakban, véleményem szerint sztratigráfiai és tektonikai alátámasztást.

A mozgások korát az eocén-oligocén határon, a pireneusi hegységképződés idejében kell keresnünk.

Erre látszik vallani, hogy a budai márga még résztvesz a Budai egység sűrű felpikkelyeződésében. A Mátyás-hegy szaruköves pikkelye a budai márgát már nem üti át (2). A Sashegyen Földvári márgára tolt dolomitot ismertet (3). Nem tudom nem a két egység fácies különbségét jelzi-e, hogy ha nem is oly élesen elkülöníthetően, de a budai márga a Budai, a hárshegyi homokkő pedig a Pilisi egység jellemző legmélyebb oligocén üledéke, a két képződmény közti átmenetet eddig nem látták és ezért kellett Ferencz-i-nek a Budai márgát mélyebb szintbe, az eocénbe helyezni. Némileg átmenetként hat

a solymári Várerdőhegy sajátos márgás, meszes kötőanyagú homokköve, melyről először K o c h A n t a l tesz említést. Az eocénben is megjelennek éppen a Budai egység kontaktusán olyan idegenszerű kőzetek, melyeket a szomszédos budai rögökben hiába keresünk. Ilyen különös, növénylenyomatos márgákból, korallós, echinidás márgából, miliolidás mészkővekből álló eocén rétegcsoportot találtunk V i g h G y u l á -val a Ferenchalom DK-i végén, mely leginkább az ugyancsak a Pilisi egységben levő budakeszi Kereszthegyi árokban F e r e n c z i által »fornai szintként« leírt képződmények megfelelőjének látszik. A szomszédos Budai egység rögeiben ugyanakkor a normális nummulinás, orthofragminás mészkő transzgradál az alaphegységre. A további kutatásoknak tág tere nyílik most már, melyek a bemutatott kép hézagait bizonyára ki fogják tölteni.

Nem is megyek tovább az elmélkedésben, amit ma még korainak látnék. Ha a bemutatott gondolatmenetben csak annyi igazság-mag van, amennyi a földtani kutatást újra elhanyagolt Budai-hegységünk felé tereli s ha éppen a tévedések korrigálása elvezet e közben a problémák helyes megoldásának útjára, akkor úgy érzem, nem hoztam a fenti gondolatmenetet a szakülés elé hiába.

I R O D A L O M

1. **Schafarzik F.** és **Vendl A.** : Geológiai kirándulások Budapest környékén. (Budapest, 1929.)
2. **Pávai-Vajna F.** : Új kőzetelőfordulások a Gellérthegyen és új hegyszerkezeti források a Budai-hegységben. (Földt. Közl. LXIV. 4.)
3. **Földvári A.** : Új feltárások a Sashegy északkeleti oldalán. (Földt. Közl. LXIII.)
4. **Vigh Gy.** és **Horusitzky F.** : Karszthidrológiai és hegyszerkezeti megfigyelések a Budai-hegységben. (Földt. Int. Évi Jel. 1932-ről.)
5. **Ferenczi I.** : Adatok a Buda—Kovácsi-hegység geológiájához. (Földt. Közl. LV. 1925.)
6. **Schafarzik F.** : Budapest és Szentendre vidéke. (Magyarázatok a magyar korona országainak részletes földtani térképéhez Budapest, 1902.)
7. **Pályi M.** : Tengeralatti forráslerakódások a budapesti triászkorú képződményekben (Földt. Közl. L. köt. 1920.)
8. **Kutassy E.** : A budavidéki triász stratigráfiája. (Földt. Közl. LV. köt. 1926.)
9. **Kutassy E.** : Beiträge zur Stratigraphie, Paleontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung v. Budapest. (Földt. Int. Évkönyve. XXVII. köt. 1927.)
10. **Kutassy E.** : Földolomit és dachsteinmészke faunák a Budai-hegységből. (Mathematikai és természettudományi Értesítő LIV. köt. 1936.)
11. **Vadász E.** : Die stratigraphische Stellung des Dachsteinkalkes in der Umgebung von Budapest. (Budapest, 1920.)
12. **Vigh Gy.** : Neuere Triasfunde im ungarischen Mittelgebirge. (Neues Jahrb. für Mineralogie etc. Beil. Bd. LXXII. Abt. B. 1934.)
13. **Holmann K.** : A Buda—Kovácsi-hegység földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve I. 1871.)
14. **Schréter Z.** : A budai hegyek legrégebb képződményei. (Földt. Közl. XXXIX. 1909.)
15. **Vadász E.** : A Duna balparti idősebb rögök őslénytani és földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve XVIII. 1910.)
16. **id. Lóczy L.** : A Balaton környékének geológiai képződményei és ezeknek vidékek szerinti települése. (Budapest 1913.)

17. **Böckh J.** : A Bakony D-i részének földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évkönyve II.)
18. **Jaskó S.** : A Bicskei-öböl fejlődéstörténete, hegyszerkezete és fúrásai. (Beszámoló a M. Kir. Földtani Intézet Vitaül. Munk. 1943.)
19. **Földvári A.** : Tektonikai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. (Földt. Közl. LXIV. köt. 1934.)
20. **Schafarzik F.** : Völgyképződés a Budai-hegység déli részében. (Földt. Közl. LVI. 1927.)
21. **gr. Teleki G.** : Adatok Litér és környékének stratigráfiájához és tektonikájához. (Földt. Int. Évkönyve. 1936.)
22. **Taeger H.** : A Bakony regionális geológiája. I. (Geologica Hungarica Ser. geol. 6. 1936.)
23. **Iij. Lóczy L.** : Die Rolle der paläozoischen und mesozoischen Orogenbewegungen im Aufbau des innerkarpatischen Beckensystems. (Festschrift prof. DS. Bončev. Bulgarische Geol. Gesell. XI. 1939.)
24. **Koch A.** : A Szt. Endre—Visegrádi- és a Pilisi-hegység földtani leírása (Földt. Int. Évkönyve. I. 1871.)

HOZZÁSZÓLÁSOK

Méhes Kálmán : Megemlíti a solymári lepidocyclinás előforduláson kívül a hidegkúti medencében **Hampel Ferenc** őrnagy által talált oligocénkori sequoidás homokkőkomplexumot, amely a budai egység oligocén képződményeitől közzettanilag és őslénytanilag teljesen elüt.

Vigh Gyula : Amikor 1932-ben **Horusitzky**-vel együtt dolgoztunk, akkor merültek fel azok a kérdések, amelyekből ez a mai szintézis megérett. Ez alkalommal üdvözlí az előadót. Az előadásból kitűnik, hogy részletekben sok még itt a megoldatlan probléma, amiért is ajánlatos a területnek újból való részletes kutatásához hozzákezdeni. Kérdés még, hogy a ferenchalmi dolomit valóban a ladin diploporás dolomitnak felel-e meg.

Vadász Elemér : Örömmel hallja e szellemes összesítést, amely új lökést ad majd a Budai-hegység geológiai kutatásának. A régi földtani kutatások nem egységes nézőpontból történtek, helyes eredményhez csak akkor juthatunk, ha egy ember veszi kezébe a terület feldolgozását. Északalpesi és délalpesi fáciesek éles szembeállítását ma már az Alpokban sem lehet keresztülvinni. A térképen látható ék rámutat a középhegység általános jellegű szerkezetére. Kétségtelen, hogy ezen a területen nem kell nagyméretű mozgásokra gondolni, itt csupán vízszintes irányú mozgásokról van szó. aminőkre először hazánkban ifj. **Lóczy** mutatott rá a Balaton felvidéki munkájában.

Lóczy Lajos : A triász kutatás újabban, amióta a rozsnyói, pelsőci területek is visszakerültek, nagy lépésben halad előre. Már 1933-ban a washingtoni geológiai kongresszuson utalt arra, hogy a Bakony-hegység területén a litéri sebhely mentén az északalpesi és délalpesi fáciesek érintkeznek egymással. A litéri sebhely mai értelmezésének felismerése **Pávai** nevéhez fűződik. Hogy itt azonban kisebb méretű mozgások történtek, arra vonatkozóan előadja, hogy Dörgicse környékén a buchensteini rétegek és a kagylós-mész fehérmészke fáciesbe mennek át. A fáciesek kis területen belül is megváltozhatnak. A fácies változásokból tehát messzemenő következtetés nem mindig vonható le.

Felhívja **Horusitzky** figyelmét arra, hogy a pesthidegkúti Kálvária-hegven ladin, típusu mészkő lép fel, amely a budai mezozoikum rétegsorát még teljesebbé teheti.

Pávai-Vajna Ferenc: Az én előadásommal kapcsolatos iménti vita után nem sok jót jósolhatok ahhoz, hogy H o r u s i t z k y kartársunk azt az új gondolatot merte felvetni, amely szerint a még nem régen széttörédezett táblás hegységnek tartott Budai-hegvek dunajobbparti része két egymás mellé, illetve egymás fölé tolt, északi és déli típusú triász tagból tevődne össze. Nálunk nagyon nehezen szoknak le a geológusok a megcsontosodott fogalmakról, pedig már éppen elég adatot hordtunk össze a Budai-hegvek gyűrődéses, pikkelyes-rátolódásos szerkezetére vonatkozólag, hogy az ilyen hegyszerkezet végső fázisaként fellépő széttörédezés szembeszökő másodrendű jelenségei ne fedjék el az elsőrendű hegyszerkezet alapvonalait. H o r u s i t z k y figyelmét elkerülték azok a jelenségek, amelyeket 1938. évi jelentésemben írtam le a Nagy- és Kissvábhegy közötti területről, ahol a Fodor-utcánál a vulkáni tufaréteges kiscelli agyagra a budai márga van reáikkelyezve. Ha a Széchenyi-hegy környéke más kifejlődésű triász képződményekből áll, mint a Gellért-hegy—Mátyás-hegy vonulat, mindjárt érthetővé válik a kettő tektonikus érintkezése közelében úgy a fodorutcai rátolódás, mint a denevér-utcai pannóniai—pontusi rétegek redőzése és azoknak meg a levantei márgáknak és édesvízi mészköveknek a Széchenyi-hegyen és környékén való abnormálisan magas fekvése. Az utóbbiak nyilvánvalóan fiatal, posztpon-tusi mozgások, amelyekről egészen könnyen elképzelhető, hogy még a pleisztocénban sem értek véget, mert hiszen idézett felvételi jelentésemben leírtam Budapest környékén már elmozdult Duna-terrász részeket is. A H o r u s i t z k y által vázolt solymári völgymenti szerkezet jól összevág azzal a pikkelyes rátolódásos magyarázatommal, amivel az első és második városligeti kút fenekén levő triász-dolomit, illetve dachsteini mészkő előjöveteleket indokoltam. Egyébként a déli és északi típusú triász üledékek váltakozására, jobban mondva keveredhetésére más vonatkozásban is reámutattam, amikor a pásztás harmadik alpes—kárpáti geoszinklinális lehetőségét indokoltam meg s annak a másik kettővel való tektonikus összekötetéseinek lehetőségeire hívtam fel a figyelmet.

Horusitzky Ferenc: V a d á s z E l é m é r hozzászólásával kapcsolatban megjegyzi, hogy maga is tudatában volt annak, hogy az észak- és délalpesi triász fáciesek nem állanak olyan élesen egymással szemben, mint ahogy régen gondolták. A kortáblán ezért nem is jelölte a Budai egység és a Pilis—Kovácsi egység fácieseit északi, illetve délalpesi fáciesként, hanem csupán a Pilis-hegység triász képződményeit a Déli Alpok ismert fáciesével, a Pilisi egység fácieseit pedig az Északi Alpok ismert fáciesével hasonlította össze, hogy ily módon annál jobban kidomborítsa az ellentétet a két üledéksor jellege között. Kétségtelen, hogy a rétegsorok általános képe a Budai egységben inkább az északalpesi, a pilisí pedig a délalpesi mezoikum általános képét mutatja, amin nem változtat az, hogy az É-i Alpokban megjelenhetnek D-i, a D-i Alpokban pedig É-i alpei elemek helyenként.

Az áttolódások és mozgások jellegére nézve nem tud közelebbit mondani, mert nincs adata a mozgások méreteire nézve. E mozgások mindenestre elegendők voltak ahhoz, hogy a különböző fácies-sorokat összetorlasz-szák. Megköszöni L ó c z y ő méltóságának az említett új triász-képződményekre vonatkozó adatokat. Az előfordulásokat érdeklődéssel fogja felkeresni.

DR. JASKÓ SÁNDOR:
A BICSKEI-ÖBÖL FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE;
HEGYSZERKEZETE ÉS FURÁSAI.

BEVEZETÉS

A Bicskei-öböl a Velencei-hegység, Vértes-, Gerecse, Pilis- és Budai-hegységek közötti neogén rétegekkel kitöltött besüllyedés. Geológiaiailag jól elkülönülő egység, délkelet felé nyitott öböl. A neogén rétegek nyúlványai észak felé fokozatosan elvékonyodva kiékelődnek, jelezve, hogy itt a fiatal harmadkorban valóban tenger-öböl nyúlt be a hegyek közé.

A Bicskei-öblöt geológiai felépítése alapján két eltérő részre bonthatjuk: délen a Velencei-hegység tövében kövületszegény, valószínűleg felső pannóniai rétegek meglehetősen zavartalanul települnek. Itt a természetes feltárások ritkasága, keresztrétegezettség, stb. igen megnehezíti a térképezést. Az északi rész ellenben erősebben diszlokált, kövületlelőhelyekben gazdag s a pannóniumnál idősebb képződmények is elterjedtek a felszínen. Itt, az északi részen a számos jó feltárás s a változatos rétegsor kitűnő lehetőségeket nyújt a geológiai kutatáshoz. Jelen tanulmányomban főleg ezt az északi részt ismertetem. Céлом az, hogy az eddigi szakirodalom elszórt adatait saját megfigyeléseimmel kiegészítve összefoglaljam. Területünk egyes kisebb részeiről több kitűnő rétegtani munka szól. Ezért a sztratigráfiai összefoglalásban a kövületek részletes felsorolását elhagyom s csak a paleogeográfiai fejlődéstörténet keretében állítom párhuzamba az egyes helyek rétegsorait. Részletesebben kitérek a hegyszerkezetre, mert pontos tektonikai részletmegfigyelés területünkön mostanáig csak kevés helyen történt.

A Bicskei-öböl geológiájával már közel hét éven át foglalkozom. 1940-ben a M. Kir. Földtani Intézet megbízásából egy hónapon át Bicske és Zsámbék környékét reambuláltam, illetve összeállítottam a medence rövid ismertetését az akkor rendelkezésemre

álló adatokból (30). Utóbb ugyancsak a M. Kir. Földtani Intézet megbízásából begyűjtöttem a Bicskei-öböl területén újabban fúrt kutak közetmintáit. 1942-ben a Tudományos Akadémia segítségével az öböl északi végét térképeztem.

Ma már csaknem az öböl egész területét részletesen térképeztem kivéve Páty és Sósoktótól keletre eső szakaszát. Erről Földvári, Bokor és Pávai készítettek részletes, korszerű felvételeket. (15, 4, 51). Meglehetősen ismeretlen az öböl déli része, ez azonban, mint említettem, javarészt lösszel fedett, geológusnak nem sok munkalehetőséget nyújtó vidék. A régebbi irodalom adatait (37, 77) itt csak néhány tájékoztató bejáráson tett megfigyeléssel egészítem ki.

Kedves kötelességem Papp Károly professzor úrnak kifejezni hálámat, azért, hogy mint tanársegédjének, kutatásaimat lehetővé tette. Köszönettel tartozom Papp Károly és Mauritz Béla professzor uraknak, minthogy javaslatukra nyertem el a Tudományos Akadémia támogatását, valamint Lóczy Lajos professzor úrnak, a M. Kir. Földtani Intézet igazgatójának felvételi megbízatásomért, továbbá, tanulmányom megjelenésének lehetővé tételéért. Őszinte hálámat fejezem ki Vadász Elemér főgeológus, Vitális István professzor, továbbá Kováts Sándor pusztavámi bányaigazgató uraknak, a MÁK, Salgó és Budapest-vidéki Kőszénbánya Rt. fúrásadatainak közlésre való átengedéséért. Az Országos Közegészségügyi Intézet a 68. számú szári fúrás rétegsorának közlésével egészítette ki fúrásjegyzéseimet.

A tanulmány készült a Budapesti Pázmány Egyetem Földtani tanszékén és a M. Kir. Földtani Intézetben. A kézirat lezárva 1943 május 2.-án.

A BICSKEI-ÖBÖL FÖLDTANI KIALAKULÁSA

Triász.

A Bicskei-öblöt határoló Vértes-, Gerecse-, Pilis- és Budai-hegységek középső és felső triász rétegei nagyjából azonos kifejlődésűek. Az alsó triászt egyik hegységből sem ismerjük a felszínen. A ladin emeletben meginduló dolomit képződés megszakitás nélkül tartott a karni és a nori emeletéken át. Ezt a nagy vastagságú dolomitkomplexust igen nehéz térképezésnél széttagolni (82, 89. old.). Ugyanis kövületek csak itt-ott találhatók benne s az egyes

kövületlelőhelyek által jelzett szintek réteghatárait a vetődésekkel zavart település miatt még hozzávetőlegesen is nehéz kijelölni. A ladin dolomitra jellemző, hogy diploporán kívül eddig más kövületet nem találtak benne. (34, 110. o.) A fiatalabb, karni és nori dolomitban diploporák nincsenek, ellenben megalodusok és más molluszkák gyakoriak. B r u g g e r az egyes kövületszegény dolomitok korát a kémiai összetételben levő különbségek kimutatásával igyekszik meghatározni (5, 17. o.). A karni dolomitok heteropikus fáciése a brachiopodákat tartalmazó szaruköves dolomit. A felső triász dolomitokkal egykorú, de más fáciésű lerakódás a mészkő is, mely a dolomitoknál valamivel jobban tagolható. Az alsó karni szaruköves mészkő a Budai-hegységben kövületmentes. Érdekes, hogy csak a Budai-hegység keleti részeiben levő dolomitok és mészkövek tartalmaznak szarukövet. A felső karni emelet mészköve cephalopodákban gazdag. A tulajdonképpeni dachsteini mészkövet a Budai-hegységben csak nori korúnak mutatták ki, míg a Pilis-, Gerecse- és Vértes-hegységekben megvan úgy a norikumban, mint a rhätiumban is, a két emelet határán agyagos közbetelepülés található. Területünk felső triászában a mészkő és a dolomit egymást helyettesítő fáciések. Mégis azt mondhatjuk, hogy a rétegsor alján főleg a dolomit az uralkodó, a középső szintekben mindkettő egyformán gyakori; néhol a mészkő és dolomit padosan váltakoznak egymással. A rhätiumban pedig már csak a mészkő rakódott le, dolomitot egyáltalán nem találunk. A triász képződmények a felszínen háromnegyed körívben keretezik a Bicskei-öblöt. A medence belsejéből napvilágra emelkedő rögszigetek, valamint a fúrások szerint a medence fenekét is triász alkotja. Az előzőkből láttuk, hogy a környező hegységek triász rétegsorai azonos kifejlődésűek. Természetes tehát, hogy a köztük levő medence fenekére lesüllyedt triász képződmények is megegyezők velük. Sajnos a medencéből kiemelkedő szirtek kövületei az erős tektonikai hatásokra sok helyen megsemmisültek.

Alsó triász rétegek a felszínen sehol sem ismeretesek. A 73. sorszámú tabajdi szénkutató fúrás 87 m-től 174 m-ig, vagyis a fúrás fenekéig sárga, vörös és szürke agyagpala, homokkő és mészkő sorozatot tárt fel. Ezen rétegeket közettani egyezés s *Gervilleia* sp. kőmagok alapján V i t á l i s S á n d o r (88, 107. o.) a werreni rétegekkel azonosítja.

A középső triász ladin emeletre jellemző *Diplopora annulata* S c h a f h. előfordulását K u t a s s y (34, 110. o.) az öböl keleti

peremén három pontról említi: a perbáli Meszes-hegyről, a budajenői Zsíros-hegyről és a budaörsi Csiki-hegyekből. A zsámbéki Csúcsos-hegyről K a t o n a É v a említi a dolomitból »*Gyroporella*« nyomokat (32, 13. o.). S e m p t e y F e r e n c szóbeli közlése szerint a Nagyszénás déli peremén *Diploporák* több helyen található, itt mindenütt a triász idősebb rétegei bukkannak elő.

Karni dolomitot a Bicskei-öböl környékéről V i g h G y u l a (83, 58. o.) két helyről említi: az egyik az öböl nyugati peremén levő óbarokpusztai Szerdik-domb, a másik Szomor határában levő Somodor-pusztá. Megjegyzendő, hogy ez utóbbi előfordulás pontos helye bizonytalan, mert V i g h maga nem járt Somodoron, hanem csak mások régebbi gyűjtését dolgozta fel. Somodor-pusztá közvetlen környékén dolomit nem található, de tőle kissé távolabb több elszórt dolomitkibúvás van.

Norikumi dolomitot a medence nyugati peremén három helyről ír le V i g h G y u l a (85, 5. o.): a Lófiingató-hegyről, a Gyarmat-pusztá feletti Góré-hegyről és a gyermelyi Vörös-hegyről.

Talán a raibli mészkővel lehetne azokat a szürkésbarna mészkő és mészmárga betelepüléseket azonosítani, melyeket a ginzapusztai Málé-hegyen (28, 112. o.), továbbá a tinnyei Koronauradalmi-erdő északi lejtőjén észleltem.

Norikumi dachsteini mészkőből *Megalodusokat* a sárisápi Babál-hegyről (80, 574. o.), továbbá a budajenői Zsíros-hegyről (11, 42. o.) ismertettek. A fiatalabb (rhätiumi) dachsteini mészkövet a Bicskei-öbölből nem ismerjük. A medence északi peremén előbukkanó rögöket főleg dachsteini mészkő alkotja, a keleti oldalon azonban egyedül a budajenői Zsíros-hegyen fordul elő. A keleti oldal javarészt, a medence közepén kibukkanó rögöket s a nyugati peremet pedig teljesen dolomit alkotja. Már 1939-ben rámutattam (28, 124. o.), hogy a Velencei hegység gránitja által jelzett nagy felemelkedéstől nyugatra és északra lejtő perm-mezozoós rétegsor szabja meg a Dunántúli-Középhegység ősi alapszerkezetét. Jól beillik ebbe a képbe, hogy az alsó triász csak a Velencei-hegység felé eső tabajdi fúrásban fordult elő, kissé kifelé haladva a ladin, majd karni dolomitok következnek. Területünk északnyugati és északi részén már a norikum az elterjedtebb. Rhätiumi lerakódásokat, valamint jura- és kréta-képződményeket csak a Középhegység területünkől távolabbra eső ÉNy-i és É-i részén ismerünk. Természetesen ez az elrendeződés csak nagyjából érvényes. Nem illik bele pl.: a dachsteini mészkő és diploporás dolomit erős diszlokációra

valló együttes előfordulása a budajenői Zsiros-hegyen. Ugyancsak zavart okozott az is, hogy a Salgó régebbi fúrászelvényeiben — nyilván tévedésből — a mezozoós alaphegységet területünkön mindenütt »triász mészkő« névvel illették. A mezozoós rétegeknek monoklinális szerkezete még harmadkor előtti időkből származik, ugyanis az eocén s paleocén már diszkordánsan transzgradált végig a krétától az alsó triászig (55, 40. o.).

Bauxit és tarka agyagok sok helyen találhatók a triász rétegek hajdani térszíni mélyedéseit kitöltve. A triász után beköszöntött szárazföldi időszak maradványai ezek. Igen gyakoriak a bauxit roncok Szár és Újbarok között. Már 1940 ben rámutattam, hogy kissé északabbra a Gerecse előnyúlványai között valószínűleg lehetséges lenne nagyobb bauxittelep feltárása (30). Vigh Óbaroktól északra ismertetett bauxitnyomokat (82, 94. o.). A műre érdemes bauxit rendszerint csak a telep közepes részét képezi, mert úgy a triászra boruló, mint a felszint alkotó rétegek két három méter vastagságban nem alkalmasak alumínium gyártásra. Ilyen módon jó minőségű bauxitot csak igen ritkán találunk természetes feltárásban. Gyakori, hogy a telep áldozatul esett a lepusztító erőnek s csak roncok maradtak belőle vissza. Máskor meg a geológiai mult abrázíós folyamatainak következtében másodlagos helyen fekvő tarka (főleg vöröszínű) agyagok keletkeztek belőlük. Különösen ott van ez, ahol oligocén homokkő települ az alaphegységre. Ilyen tarka agyagok nagy kiterjedésűek az unyi Vörösoldalon, ahol az erdőben két eddig ismeretlen dolomitkibúvársra akadtam. Pilisvörösvár és Piliscsaba közötti hágótól északra samott-tégla égetéshez bányásszák őket. Csak mesterséges feltárások dönthetik el, hogy ezen tarka agyagokhoz hol társul műre érdemes bauxit is.

Paleocén és eocén.

A Bicskei-öblöt környező hegységekben számos szénbánya tárja fel a paleocén-eocén szénképződményt. Ezek a tatabányai, esztergomvidéki, vörösvári és nagykovácsi széntelepek mintegy körülvesszik a Bicskei-öblöt. Remélhető volt, hogy az öböl mélyén is megtalálható lesz lesüllyedt folytatásuk. Ez annál is inkább valószínűnek látszott, mert a medence keleti peremén, Pátynál (4, 229. o.) és a Biai-hegy nyugati tövében, nyugati peremén Csabdinál (53, 74. o.), sőt a medence belsejéből kiemelkedő rögben, Szomor keleti szélén (53, 73. o.) is napvilágra bukkan a felső eocén

nummulinás mészkő. Sajnos, a nagy számban mélyített kutató, fúrás mind eredménytelennek bizonyult. A fúrások egy része nem hatolt át a vastag fedőtakarón, más része pedig, melyekben a neogén s oligocén nem volt olyan vastag, rögtön a triászba jutott, vagy — ritkábban — az eocén-paleocén rétegeknek csak vékony roncsait találta. Egyedül a gyermelyi Vöröshegy keleti oldalán harántolták az eocént 110 m vastagságban benne 0·6 m-es elbagósodott szén-teleppel (87, 142. o.), ez azonban csak kis kiterjedésű lehet, ugyanis a szomszéd fúrásokban már nem volt fellelhető.

A sikertelenség okát a következőkép magyarázhatjuk. A paleocénben és eocénben az ősföldrajzi körülmények az egész területen azonosak voltak, tehát a mai Bicskei-öböl területén helyenkint szintén létrejöttek szentelepek. Ezek azonban a mélyedések fenekét töltik ki s a jelenlegi barnaszéntermelés számára túl mélyen felelhetnek. A neogén üledéktakaróból szigetszerűen kiemelkedő alaphegység rögök oldalára telepített fúrások pedig két okból nem találtak szentelepekre. Egyrészt a kiemelkedőbb területeket az infraoligocén denudáció letarolta, másrészt pedig lehetséges, hogy ezek a kiemeltebb alaphegység részletek már a paleocénben is részben magaslatokat alkothattak s rajtuk mocsári szénképződés nem történt. Több fúrás ugyanis az alaphegységen közvetlenül tengeri eocén rétegeket talált, tehát a marin transzgressziót nem előzte meg limnikus képződmény.

Oligocén.

Alsó oligocénkori hárshegyi homokkő a Bicskei-öbölnek csak északi (58, 35. o.) és ÉK-i (11, 42. o.) pereméről ismeretes. Az öböl belsejéből kiemelkedő rögszigetek közül az unyi Vörösoldalon, a szomori Vörös-hegyen és Zsámbék nyugati szélén (32, 15. o.) ismerünk kisebb limonitos kötőanyagú homokkő foltokat. Nem találtak hárshegyi homokkőre a medence középső és DNy-i felében mélyített fúrások, de teljesen ismeretlenek az alsó oligocén üledékek a medence nyugati és délnyugati peremén is.

Budapest környékén a felső eocéntól kezdve majdnem szakadatlan tengeri üledékképződés vezetett át a felső oligocén végéig, (54, 10. o.) lerakva a nummulinás mészkő, bryozoa márga, budai márga, kiscelli agyag és pectunculussal rétegek sorozatát. A Bicskei-öböl altalajában, valamint nyugati peremét alkotó Gerecse és Vértes szegélyén — a nummulinás mészkövet kivéve — teljesen hiányza-

nak ezek a lerakódások. Valószínű tehát, hogy ez idő alatt az egész terület szárazon állott. A tengerrel elborított budapesti részen az említett finomszemű üledékek képződtek, míg a partmenti szegélysváiban az alsó oligocénben durvább homokos, kavicsos rétegek rakódtak le. Az alsó oligocén tengerpartot a hárshegyi homokkő elterjedésének délnyugati határa jelöli, melyet nagyjából Sárísáp—Szömor—Zsámbék—Páty irányában húzhatunk meg. Biztosabb partvonalat kapnánk, ha a hárshegyi homokkőnek csak tengeri kövületes előfordulásait vennénk tekintetbe. Ugyanis lehetséges, hogy a legnyugatibb kövületmentes előfordulásai részben már a szárazulat peremére rakódtak le (54, 13. o.). Mindenesetre a hárshegyi homokkő lerakódása helyén üledékfelhalmozódás és nem lepusztulás ment végbe, tehát az infraoligocén denudációtól hamarabb felszabadult vidékeket jelöl.

Érdekes kérdés a hárshegyi homokkő anyagának származása. Közvetlen az alaphegységre transzgradáló részei, különösen a hajdani meredekebb kiugró szirtek előtt, a partszegélyt alkotó triász mészkő és dolomitszklák abrázíós törmelékéből keletkeztek. A hárshegyi homokkő zöme azonban kvarcitos kőzetek törmelékéből származik. Mivel ilyen paleozoós kőzetek ma a Budai- és Pilisi-hegységben sehol sem találhatók, V e n d l A l a d á r és F e r e n c z i feltételezik (78, 12, 14. old.), hogy Bia, Zsámbék és Dorog között kristályos kőzetekből álló hegyvonulat emelkedett az oligocén tenger partján. Az összegyűjtött fúrásadatok, valamint a neogén takaróból elszórtan kiemelkedő mezozoós rögök azonban kétségtelenné teszik, hogy a medence fenekét is csak triász üledékek alkotják, tehát kiterjedt kristályos őshegység ezen a vidéken az oligocén korban sem lehetett. Valószínűbb, hogy a kavicsot és homokot a partmenti hullámverés és tengeráramok távolabbról sodorták ide. F e k e t e Z o l t á n (10, 19. o.) ÉNy-ról jövő erős tengeráramokat véli a homokkő anyagának szállítójaként.

Az infraoligocén denudációnak területünk javarészen végetvetett a felső oligocén elején bekövetkező transzgresszió. A felső oligocén üledékek lényegesen elterjedtebbek a hárshegyi homokkőnél, különösen nagy vastagságban borítva területünk északi felét, a mai esztergomvidéki szenterületet és a Gerecse keleti részét. A Budai-hegységben f. oligocén rétegeket nem találunk, de megvan a f. oligocén a Budai-hegység déli lábánál Telki, Budakeszi, Budaörs vonalától délre s harántolták a farkasfai és szentgyörgymalmi fúrások is. (87. és 88. sz. fúrások.) A felső oligocén transz-

gresszió a mai Bicskei-öbölnek csak egy részét borította. A Vértes-, Gerecse- és Velencei-hegység között sem felszíni kibúvásokban, sem fúrásokban nem találták meg nyomát. Hiányzik az oligocén körülbelül Nagynémetegyháza, Bicske, Etyek, Tabajd, Vál és Pázmánd községek vonalától DNy-ra. Megfelelő fúrásadatok hiányában nem tudhatjuk, hogy ez a félsziget összefüggött-e a szintén szárazulatot alkotó Budai-hegységgel, vagy pedig a kettő között tengerszoros vezetett át. Feltűnő az Esztergom vidéki és Budaörs környéki felső oligocén eltérő kifejlődése. Esztergom vidékén a felső oligocén széntelepeket tartalmazó édesvizi, majd elegendő vizi rétegekkel kezdődik s csak fokozatosan megy át a rétegcsoport magasabb részében a tengeri fáciesbe. Budaörs és Kelenföld környékén viszont megszakítatlan tengeri üledékképződés vezet a kiscelli agyagtól a *pectunculusos* rétegekbe. Itt széntelepeket nem találunk. Lehetséges, hogy amidőn az esztergomi szénterületeket is elborította a tenger, megnyílt a két vidék között a közvetlen összeköttetés. Erre vall, hogy a Rozlozsnik-ék által leírt Esztergom vidéki (58, 40. o.) és a Kulcsár által ismertetett törökbalinti (33, 169. o.) felső oligocén homokkő marin faunái majdnem teljesen megegyezők. Esztergom vidékén a süllyedés a felső oligocén vége felé érte el a tetőpontját. Ekkor képződött foraminiferás agyagmárga, melynek faunája hasonló az alsó oligocén kiscelli agyagéhoz. Ez az üledék kizárólag az esztergomi szénterületen fordul elő, vidékünkön másutt a felső oligocén végén fokozatos az elsekélyesedés. Feltűnő jelenség, hogy Esztergom vidékén az oligocén üledékek fokozatosan mélyülő tengerre mutatnak. Ellenében áll ez ugyanis azzal, hogy a Magyar Középhegység északi részében az oligocén általános regresszióval végződik (29, XIII. tábla.). Horusitzky Ferenc úgy akarja ezt az ellentmondást kiküszöbölni, hogy az egész Esztergom vidéki rétegsort — a *pectunculusos* rétegeket is — a rupélien alájára helyezi s a *pectunculusos* faunák feltűnő hasonlatosságát nem korbelti, hanem fácies azonossággal akarja magyarázni (25, 947. o.).

Miocén.

A Bicskei-öböl környékén nem fordulnak elő azok a mélyebb miocén rétegek, amelyeknek pontos szintezéséről néhány évvel ezelőtt id. Noszky és Horusitzky vitáztak (26, 131. o.). Így biztosnak vehetjük, hogy a felső oligocén végén beköszöntött

szárazföldi időszak egész a középső miocén elejéig tartott. Török-bálintnál a felső oligocén rétegekre közvetlenül települ a grundi kavics, a középső miocén transzgresszió első üledéke (13, 49. o.).

A középső miocén diszkordánsan fedi az oligocént s elterjedésének határa egészen más. Ez azzal függ össze, hogy közben kialakult a bicskei neogén öböl, mely már csupán DK felé nyitott, a többi oldalról kiemelkedő magaslat veszi körül. A felső oligocénben még tengerrel borított esztergomi szénvidék és Tatabányai-medence kiemelkedése most már végig a neogénben szárazulattá kapcsolja a Dunántúli-Középhegység északi tagjait. Ezzel szemben a Bicskei-öböl fokozatos besüllyedése következtében DK felől egy tengerág hatolt közéjük. A középső miocén üledékek észak felé körülbelül Perbál, Tök, Nádorpuszta, Csabdi vonaláig terjednek, DNy-on és D-en bizonytalan a határuk. A Vértes és Velencei-hegység tövében mélyített fúrásokban nincs mediterrán. Utolsó kétségtelen előfordulásokat DNy-on az alcsúti, bélápai és farkasfai fúrások harántolták. (72. és 88. sz. fúrások.) Valószínű, hogy ekkor még a Velencei-hegység is összefüggött a környező szárazulattal. DK-en a mindjobban megvastagodó középső miocén a Tétényifennsík változatos rétegsorába kapcsolódik. Megemlíthetjük, hogy Liffa (38, 238. o.) Piliscsabáról is leír *Anomia* sp.-t tartalmazó homokot, melyet a felső mediterránba helyez. *Anomia*-k azonban a felső oligocén homokokban is gyakoriak, ezért ezeknek az elszigetelt előfordulásoknak a korát kétesnek tartom, mert semmi más jel nem mutat arra, hogy a középső tenger ilyen messze behatolt volna a hegység belsejébe. A középső miocén területünkön durva homokos, kavicsos rétegekkel kezdődik. Régebben ezeket az alsó miocénbe sorozták (13, 49. o.). Néhol azonban a középső miocén magasabb szintjeiben is jelentkezik a főleg ostreákat tartalmazó durva kavics. Kövületes felső mediterrán kavicsot látunk a felszínen a vérti völgyben (28, 114. o.) és a mányi Szilháton (30). Néhol azonban hiányoznak belőle a kövületek, így Pátytól (4, 235. o.) és Torbágytól keletre. Ilyenkor, különösen fúrásokban, ahol a diszkordancia nem figyelhető meg, nehéz ezt a felső oligocéntól elkülöníteni.

Szár és Bicske környékén a fúrásokban a szarmátikum alatt tekintélyes vastagságú kövületmentes terrigén agyag és kavics települ. Ez a Vértes és Gerecse szögletében keletkezett nagy harmadkori törmelékkep vagy delta maradvány, valószínűleg az oligocénés miocénben képződött.

A középső miocén másik típusa területünkön a slírfacies, melyet

a vérti völgy vékonyhájú kis molluszkákat tartalmazó agyagos homokos rétegei (28. 114. o.), továbbá a Bélápa-puszta 72. számú fúrásának *Crinoidea* nyéltagokat tartalmazó agyaga képvisel. Északabbra Óbarokk-puszta északi szélén a felszínen feltárva (30), Herceghalom-pusztán és Pátytól délre pedig a 3. és 55. számú fúrásokban találunk mikrofaunás középső miocén homokos agyagot. Valószínűleg a középső miocénbe sorolhatjuk Szomor és Tök között a felső oligocén és szarmátikum közé települő kövületmentes homokos agyagokat is.

A Budai-hegység déli és DNy-i lábánál Budaörs, Etyek és Sós-kút között kifejlődött kövületdús lajtamészke litorális, illetve a heglábtól távolabb sekély neritikus képződmény (67, 203. o.). Bia ÉNy-i szélén megfigyelhető (36, 118. o.) a lajtamészke fokozatos átmenete a homokos, agyagos rétegekbe. Etyektől ÉNy-ra egyedül a mányi fúrásból ismerünk még kövületdús lajtamészkeket (54. sz. fúrás.). Ez már a medence túlsó peremére esik. Anélkül, hogy az említett rétegek pontosan alemeletre megegyező korát vitatnánk, nagy vonalakban elképzelhetjük az elmondottakból a medence hajdani képét. A bicskei törmelékkúp (vagy delta?), a mányi és biai litorális mészkövek a hajdani partszegélyt jelölik. A medence közepét pedig a Herceghalom, Vérti-völgy és Bélápa-puszta vonala jelzi.

A szarmáciai beltenger még jobban behatolva, előntötte a Bicskei-öböl javarésztét. A szarmáciai és középső miocén üledékek a medence belsejében konkordánsak, de a peremen a szarmátikum túllépi a mediterrán szélét s elborítja az idősebb tagokat is. A Bicskei-öbölben ez a transzgresszió általános s csak ott, ahol a szarmátikum kueszta-peremmel végződik, találunk néhol külső szegélyén is mediterrán rétegeket. Hogy a szarmáciai transzgresszió nem a Bicskei-öböl lokális jelensége, bizonyítja az is, hogy a Zagyva-völgyben is jól észlelhető (60, 9. o.). Budapest környékén egyedül a Tétényi-platón mutatták ki ugyanezt. (63, 77. o. és 53. ábra).

A Bicskei-öböl különböző részein az eltérő ösföldrajzi adottságok változatos kifejlődésű szarmáciai rétegsorokat hoztak létre.

Érdtől Sós-kút, Bia, Torbágy és Pátyon át egész Telkiig összefüggő vonulatot képez a szarmáciai durva mészkő a medence keleti peremét jelölve. A cerithiumos mészkő lapos, partmenti, sekély vízben való leülepedését bizonyítja gyakori alrétegzettség (paralleldiszcordancia). Alsó rétegei néhol alárendelten homokosak, sőt kavicsokat is tartalmaznak.

Telkitől északra megváltozik a helyzet. Itt a Zsiroshegy és

Koronaeradalmi-erdő dolomit és dachsteni mészkő tömege már ebben az időben is kiemelkedő sziklafalat képezhetett. Erős abrázióra mutat, hogy a hegy tövében végig követhetjük a hullámveréstől lekoptatott konglomerátos színlőt. A konglomerát anyaga a triász alaphegység görgetegeiből áll. Korát bizonyítja, hogy a Zsiroshegy délnyugati erdősarkán durva mészkőbe megy át, melyből az alábbi faunulát sikerült begyűjtenem :

Ervilia podolica Eichw., *Modiola* sp., *Dorsanum duplicatum* Sow. var. *maior* Friedb., *Cerithium* (*Pithocerithium*) *rubiginosum* Eichw., *Pirenella picta* De fr., *Theodoxus* (*Vittocliton*) *pictus pictus* Fér.

Ez az abráziós képződmény csak utólag elvetődött foszlányokban maradt meg a medencét keletről határoló törésvonal mentén. A Perbál-Nagykovácsi út mentén találjuk csak ismét összefüggő felületen, hol szintén kövületes mészkőbe megy át (38, 233. o.). Igen jól megfigyelhető Tinnye felé is a konglomerátnak a durva mészkőbe való átmenete. Tinnye és Uny vidékén a durva mészkővel váltakozó márga és agyagrétegek jó megtartású gazdag szarmáciai faunáját L ó r e n t h e y (44), majd M e z n e r i c s (49) ismertették. Gyermely, Perbál és Zsámbék között számos feltáráshól magam is teljesen hasonló kövületjegyzékeket ismertettem (30). Itt is főleg márga és agyag tartalmazza a jómegtartású héjas példányokat. Zsámbék-Csabdi-Gyermely-Uny-Tinnye között nagy felületen a felszínen levő szarmáciai rétegek típusos, brakk beltengeri lerakódások. Általában a szélek felé durva mészkövet, mely az öböl belseje felé márgás rétegekkel váltakozik, míg az öböl közepén csak agyagot találunk, homok csak igen alárendelten fejlődött ki.

Az öböl északi végében Uny, Dág, Kiscsévpuszta és Jászfalu között a szarmáciai rétegek vékonyabbak és más jellegűek. Szívós, szürke, nádlenyomatokat tartalmazó mészkő és kövületmentes foltos agyag helyettesíti az eddigi fossziliadús rétegeket. Unytól É-ra jól megfigyelhető, hogy a típusos szarmáciai beltengeri kifejlődés hogy megy át ebbe a parti laguna vagy mocsárszerű képződménybe.

A Gerecse lábánál nyugatra mindjobban elkeskenyülő sávban követhető a felszínen a szarmata *cerithiumos* mészkő. Ezt Ujbaroktól kezdve a Gerecse és Vértes tövében már sehol sem látjuk a felszínen. A 67 es számú szári, 1. és 2. számú alesi, valamint 23. és 24. számú csákvári fúrások azonban megtalálták a pannóniai rétegek fekéjében. Nem tudjuk pontosan, hogy ekkor hol volt az öböl déli széle. A Velencei-hegység peremén nincs szarmatikum a felszínen, de hiányzik a lovasberényi (76.), tabajdi és bélápai 72. és 73. számú

fúrásokban is. Ugy látszik Farkasfa-puszta és Törökbálint között keskeny tengerszoros kötötte össze öblünket a főmedencével úgy, ahogy ezt S c h r é t e r ösföldrajzi térképábrázolása is feltünteti (65). S c h r é t e r térképe a Kisalföld felé, Dorogon és Táton át is feltételez egy hajdani összekötő csatornát. Ennek azonban ellentmond, hogy Unytól É-ra az említett partmenti, mocsári kifejlődést találjuk.

Az elmondottakban körülhatárolt medence belsejében fúrások és felszíni kibúvások alapján mindenütt kimutatható a szarmátikum. A medence belsejéből kiemelkedő dolomittrögök zátónyokat és kis szigeteket alkothattak. Bizonyosság erre, hogy Bicskétől DK-re a Sándorhegyen abráziós konglomeráttal települ a durva mészkő a dolomitra. (28, 115. o.) A Sándorhegytől keletre, az egész Etyekidombvidéken durva mészkő alkotja a szarmátikumot. A szarmátikum és lajtamészkő között itt egy kővületszegény, főleg csak *Ostreákat* tartalmazó 20—30 m vastag mészkőréteg települ. Feltűnő, hogy az eléggé nagy kiterjedésű Bicskei-öböl szarmáciai üledékei milyen egyenletes vastagságúak. Legtöbb helyen átlag 50—70 m-t tesznek ki. Az eddigi adatok szerint egyedül az öböl nyugati felében, a Gerecse és Vértes tövében találtak valamivel vastagabbnak: Mányon a 47. sz. fúrásban 146, a 49. sz. fúrásban 143 m, Móricmajornál, a 23. sz. fúrásban 165 m. Ha azonban tekintetbe vesszük, hogy a Bécsi-medencében 7—800 m-t is meghalad a szarmátikum (17, 192. old.) ez a vastagság csekélynek látszik. A Magyar-Középhegység hatalmas neogén vulkánossága területünkön egyedül a szarmáciai üledékekben hagyott némi csekély nyomot. A jelenleg fullerföldként bányászott, 15—20 cm vastag kistétényi biotitos dacittufa (79, 34. o.) folytatása megtalálható a Benta-patak jobb partján emelkedő sziklafalon 10—16 cm-es rétegben (36, 119. o.). A mányi 48. sz. fúrásban ugyanezt 3·5 m vastagságban (?) harántolták. Megtalálták a dacittufát a váli 88. számú fúrásban is. A Vértes ekkor már kiemelkedett, amint azt a szarmáciai üledékek hiányán kívül a Bicskei-öböl nyugati szegélyén nyíló báracházi sziklaüreg kitöltéséből előkerült gazdag szarmáciai ősgerinces maradványok is bizonyítják.

Óbaroktól északnyugatra a dombtetőn nádlenyomatos mészkő látható a köfjőkben. Hasonló nádlenyomatos mészkő fekszik a zsámbéki Strázsahegy délkeleti tövében is. Mindkét helyen szarmáciai partszegély lehetett. Kellő feltárások és kővületek hiányában nem sikerült biztosan megállapítanom, hogy a közelben fekvő *cerithiumos* durvamészkő parti fáciese-e ez vagy pedig fiatalabb levantei mészkővel van-e dolgunk?

Pliocén.

A Bicskei-öböl több pannóniai kövületlelőhelyéről az irodalomban részletes faunalista és számos új faji leírása látott napvilágot (23, 44, 49. stb.) A pannóniai őslénytani kutatás egyik kincseshányája ez a terület. Az egyes lelőhelyeket azonban senki sem hasonlította összes egymással s így mostanáig nem volt egységes áttekintésünk a Bicskei-öböl pannóniai rétegsoráról. Talán ez lehet az oka annak a meglepő ténynek, hogy a Dunántúl pannóniai képződményeit tárgyaló újabb nagy monográfiák (68, 70.) még csak meg sem emlékeznek területünkről vagy az innen leírt kövületekről. A következőkben megkísérlem a Bicskei-öböl pannónikumát beilleszteni a magyar pliocén korszerű beosztásába. Strausz és Sümeghy (68, 70.) felosztását követve bontsuk a Bicskei-öböl pannónikumát alsó és felső alemeletre, illetőleg ezeken belül partközeli és medenceközépi fáciesekre. Sajnos ez a szétkülönítés csak a felszíni feltárásoknál lehetséges, a szénkutató és artézi kútfúrások mintáinak szétzúzott kövülettöredékei legtöbbször csak nemre határozhatók meg s így fúrásszelvényekben a pannónikumot szintekre tagolni nem lehetett. Ez az oka, hogy a csatolt szelvénytáblában a felső és alsó pannónikum határát nem húzom meg.

Régóta vitatott kérdés, volt-e szárazföldi időszak a szarmátikum és alsó pannónikum között. Legutóbb Sümeghy érvel (70, 143. o.) a szarmátikumvégi regresszió mellett, Friedl (17, 105. o.) ezzel szemben a megszakítatlan üledékképződésre sorakoztatott fel bizonyítékokat. A szarmátikum és alsó pannónikum határán található kevert faunájú rétegekről a szárazföldi időszak elmélet hívei azt tartják, hogy ezekben egyedül a pannóniai fajok korjelző értékűek, mert a szarmáciai faunaelemek csak bemosott törmelékanyagként keverednek közéjük.

A Bicskei-öbölben legtöbb helyen a *cerithiumos* durva mészkőre közvetlenül konkordánsan települ a jellegzetes alsó pannóniai faunát tartalmazó homok vagy agyag (28, 117. o.). Ha az átmeneti réteg nem is térképezhető nagyobb, összefüggő vonulatban, mégis több helyen sikerült kevert faunára akadni. Tinnyén Lórenthey (45. o.) a perbáli 59. számú fúrásban (30), továbbá az etyeki mészmárgában Jaskó mutatott kiilyent (28, 117. o.). Legutóbb Semptey Ferenccel való együttes kirándulásunkon a tinnyei Kutyahegyről délkeletre vivő mélyút agyagában akadtunk ugyanazon rétegben fekvő szarmáciai és pannóniai csigákra. Kétségtelen,

hogy lelőhelyeinken néhol koptatottak a szarmáciai csigahéjak, legtöbb helyen azonban bajos volna a finomhéjú mikrofaunát utólag bemosotttnak tekinteni.

Mindenesetre leszögezhető, hogy a Bicskei-öbölben a szarmátikum és alsó pannónikum határán szembeütő eróziós vagy tektonikai diszkordancia nincsen. A szarmátikum és alsó pannónikum beltengeri rétegek közvetlenül települnek egymásra, sehol sem iktatódnak közéjük teresztrikus vagy limnikus lerakódások. Ilyen módon regresszióknak semmi nyomát nem találjuk.

Az alsó pannónikum parti fáciesébe sorolható a már említett kevert faunájú bázisrétegeken kívül egy főleg *Melanopsis martiniana* és *M. vindobonensis*-t, továbbá *Congeria ornithopsis*-t tartalmazó homok, apró kavics, ritkábban agyagréteg. E szint rendkívül kövületdús volta miatt jól felismerhető. Ez fejlődött ki az öböl egész É-i és ÉNy-i szélén. Uny és Tinnye vidékéről Meznericz (49), Perbál, Szomor és Mány vidékéről Jaskó (30), Zsámbékról Katona (32) írta le. Délebbre ismét megvan Sós-kút és Etyek között is (28).

Az alsó pannónikum medencebeli fáciese *Limnocardium jagici*-t és *Congeria ornithopsis*-t tartalmazó agyag. Kövületei ritkábbak és gyakran laposra nyomottak. Főleg a medence közepetáján fordul elő, így a töki malomnál, Budajenőn, Dávidmajornál és a bicskei vasútélágazásban. A pátyi téglagyár agyagában növénylenyomatok és limnikus agyag közbetelepülések is előfordulnak, tehát ez már átmenet a parti fáciesbe. A medence belsejében gyakran úgy a szarmátikumot mint a pannónikumot csupán agyag alkotja, a porózus víztartó rétegek hiányoznak, ami a kútfúrások eredménytelenségére vezet (8, 10, 11, 12. sz. fúrások).

Az alsó pannóniai üledékek főleg a medence északi felében találhatóak a felszínen. Itt elterjedésük nagyjában megegyező a szarmátikummal, tehát a szarmátikum és alsó pannónikum partvonalának fekvése azonos lehetett. Dél felé nem ismerjük pontosan az alsó pannónikum elterjedési határát, mert itt úgy látszik, mindenütt felső pannónikum van a felszínen s a fúrásokban magfúrás hiányában nem lettek szétkülönítve. Itt a felső pannónikum túllépi az alsó pannónikumot s a peremeken diszkordánsan transzgradál a szarmatára és a többi idősebb képződményre. (14, 53. o.). A medence belsejében az alsó és felső pannónikum között diszkordanciát nem sikerült kimutatnom. A felső pannóniai peremi transzgresszió különösen a Vértes keleti hegylábjánál észlelhető, ahol

két-három km széles legyalult színlőn közvetlenül a triászra települ a pannónikum s csak ettől beljebb eső fúrásokban vannak meg az idősebb neogén rétegek is. Az öböl délkeleti peremén a felső pannóniai partvonalat Földvári térképe pontosan ábrázolja (14, 59. o.). Földvári rajzát mindössze csak annyiban módosíthatjuk, hogy a felső pannóniai beltengerbe benyúló félsziget Sósút és Torbágy között talán még kissé tovább terjedhetett nyugatra.

A Bicskei-öbölben a felső pannóniai emelet üledékei homokból állanak s csak elvétve tartalmaznak agyaglencségeket. Itt-ott aprószemű kavicsrétegek társulnak a homokhoz. A felső pannónikum homok leggyakoribb faja *Dreissensia auricularis*, mely majdnem minden feltárásban tömegesen gyűjthető. *Congeria*-k és *Unio*-k aránylag ritkábbak benne. *C. balatonica*-t T a e g e r Csákvárról (73, 105. o.), *C. ungula caprae*-t L á s z l ó Göböljáráspusztáról ismertet (36, 120. o.). A Bicskei-öböl északi részében felső pannónikum nincsen. Egyedül Páty és Herceghalom között található *Dreissensia* tartalmú homok (4, 245. o. és 28, 120. o.). Az öböl északi részén a többi pannóniai üledék mind alsó pannónkori. Ezzel szemben igen elterjedt a felső pannónikum az öböl déli felében. Érd, Tárnok, Farkasapuszta, Göböljáráspuszta, Szár és Csákvár vonalától délre összefüggően felső pannónikum borítja a felszínt. Ezek a jellegzetes kövületekben gazdag felső pannóniai lerakódások dél felé fokozatosan kövületszegény, erősen keresztretegezett, durva homok és homokkőbe, továbbá teresztrikus, tarka agyagokba mennek át. Különösen a verebi Likaskő-domb és a váli Csúcshegy kőfejtői tárják fel az idesorolható keresztretegezett homokkövet. A két kifejlődés közötti átmenetként 10—20 cm vastag lignitlepecskéket és pannóniai mocsári csigafaunát tartalmazó lerakódások övezete húzódik Vértesboglár, Alcsut és Tordas határában. Itt délen a pannóniai üledékek legfelső szintjét mocsárérces agyag, tavikréta és márgás, gumós édesvizi mészkő képezi. Hasonló tavi lerakódások a Középhegység délkeleti peremén a Bakonytól a Mátráig végig követhetők, a harmadkori üledékképződés végső tagjaként. S z e n t i v á n y i szerint koruk levantei (72), míg P á v a i a felső pannon *Unio Wetzleri*-s szintjébe sorozza őket (52, 401. o.). V i g h a Mátra tövében felső pannónikumra jellegzetes kövületeket ír le belőlük, de diszkordáns településük alapján mégis a levantei emeletbe helyezi őket (86, 678. o.).

Ez a tavikréta és mészkő főleg a Bicskei-öböl déli felének lapos közepén található. A hegység tövében hiányzik. Egyedül Telki

község és a Zsiros-hegy erdősarka között láthatunk pannóniai agyaggal váltakozó travertin padokat. A hegylábaknál a pannónikum tetejét diszkordánsan levantei kavicstakaró fedi. Ez a kavics átlag 20 m vastag s anyaga mindig a lepusztuló hegység törmeléke, tehát a Vértes tövében és Budajenő környékén dolomitgörgetegek, ezzel szemben az öböl DK-i részén főleg kvarcitkavics. Itt-ott ritkaságként kovásodott nummulit mészkődarabok is vannak benne (2, 58. o.). A kavicsot valószínűleg a környező hegységből lefutó torrensek teregették szét a síkságon. A levantei kavicstakaró nagy felületeken egyenletesen borítja a dombhátaikat.

Pleisztocén és holocén.

A jelenlegi patakhálózat a negyedkorban jött létre, szétszabdalva a levantei térszint. A holocén völgytalpak és a levantei kavics közötti maximális szintkülönbség alig 40—50 m. A bevágódás tehát nem volt nagy. A jelenlegi patakhálózat már kissé módosította a Bicskei-öbölnek a levantikumig csak délkelet felé nyitott jellegét. A Dunának Esztergom felől hátraharapódzó völgyei elhódították az öböl északi részének egy darabját. Így a nagyjából Komárom megye határával összeeső vízválasztó vonal nem az öblöt északról határoló alaphegységen, hanem az öböl belsejének lankáin halad. Az öböl zöme azonban még most is a délkeleti vízhálózathoz tartozik s a Duna délkelet felé háromszor messzebb van a vízválasztótól mint ÉNy-on.

A Bicskei-öbölben számos megoldatlan morfológiai probléma akad. Ezek közül a hegyszerkezeti vonatkozásúakat a tektonika keretében tárgyalom. Itt csak egy tévedésre mutatok rá. Budajenő, Tök és Zsámbék között sok kerekded, folyástalan mélyedés látható. Fenekükön az összegyűlő csapadék kis tavacskákat alkot. Maximális mélységük 5—10 m, átmérőjük 30—200 m között váltakozik. A katonai térkép karsztvidékhez hasonló módon ábrázolja őket s így érthető Cholnoky tévedése, aki szarmáciai mészkő dolináinak írja le ezt a jelenséget (9, 24. o.). Ezek azonban nem lehetnek karsztdolinák, mert itt a medence közepén a fúrásadatok szerint a felszín alatt párszáz méter mélységig csak pannóniai homok és agyag van. A laza üledékes síkságon nagy erővel végigsöprő szél deflációs kimarásai ezek, melyekhez hasonlókat a pápai Bakonyból régebben már ismertettem (27, 6. o.).

Összehasonlító táblázat a Bicskei-öböl rétegsorairól.

Az öböl ÉNy-i pereme. (Esztergomi szenterület déli része, Gerecse keleti szegélye)	Az öböl közepe. (Alesút—Elyeki-dombvidék, Bicske környéke.)	Az öböl DK-i pereme. (Budaörs környéke, Tétényi-fennsík).	
?	Werfeni rétegek (Tabajd).	?	Alsó
?	?	?	Középső
Dolomit ?	Diploporás dolomit. Lemezes mészkő és márga.	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 2em; margin-right: 5px;">100 m</div> <div style="border-left: 1px solid black; padding-left: 5px;"> Diploporás dolomit. Szaru- Szaruköves mészkő. köves Cephalopodás mészkő. dol. Gastropodás (dachsteini Dolomit. mészkő). </div> </div>	Triasz.
Dachsteini mészkő Agyagos közbetelepülés.	Dolomit.		Regresszió.
Dachsteini mészkő <i>Dicerocardium incisum</i> -mal. ↓ Regresszió.	Regresszió. ↓	Szárazföldi időszak.	
Szárazföldi időszak, lepusztulás.	Szárazföldi időszak, lepusztulás.	Szárazföldi időszak.	Jura és kréta.
<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: 2em; margin-right: 5px;">Transzgresszió</div> Tűzkőbreccsia és bauxit 20 m. Szénképződmény, édesvízi rétegek 40 m. ↓ Elegyesvízi rétegek 10 m ×.	Szárazföldi időszak.	Bauxit. Szénnyomos agyagmárga (Budakeszi).	Paleocén.
	?	?	Eocén.
Nummulinás mészkő és márga 90 m.	Nummulinás mészkő.	Miliolinás mészkő. Abráziós konglomerát 10 m. Num. mészkő 30 m. Briozoás márga 30 m.	

Az öböl ÉNy-i pereme. (Esztergomi szénterület déli része, Gerecse keleti szegélye)	Az öböl közepe. (Alcsút—Etyeki-dombvidék, Bicske környéke)	Az öböl DK-i pereme. (Budaörs környéke, Tétényi-fennsík)							
<p style="text-align: center;">Infraoligocén denudáció.</p> <p style="text-align: center;">Kövületmentes homokkő 30 m. Édesvízi rétegek szénlepekkel 3 m. Elegyesvízi rétegek 40 m.</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Pectunculus rétegek 250 m. Foraminiferás agyagmárga 40 m.</p> <p style="text-align: center;">Regresszió?</p>	<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak.</p>	<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak</p> <p style="text-align: center;">Budai márga 100 m.</p> <p style="text-align: center;">Hárshegyi homokkő 150 m.</p> <p style="text-align: center;">Kiscelli agyag 200 m.</p>	<p style="text-align: center;">Alsó oligocén.</p> <p style="text-align: center;">Felső</p>						
<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak.</p>	<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak.</p>	<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak.</p>	<p style="text-align: center;">Alsó</p>						
<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak.</p>	<p style="text-align: center;">Diszkordancia. Nyugaton szárazföldi kavics és agyag 120 m. Széntelepecske, Ostreás agyag és kavics. Slir 200 m.</p>	<p style="text-align: center;">Diszkordancia Kavics Lajtamészke Ostreas mészkő } 150 m.</p>	<p style="text-align: center;">Középső miocén.</p>						
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Édesvízi mészkő és agyag 30 m.</td> <td style="width: 70%;">Márga és agyag 80 m.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Durva mészkő 50 m.</td> </tr> </table>	Édesvízi mészkő és agyag 30 m.	Márga és agyag 80 m.		Durva mészkő 50 m.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Márga és agyag 150 m.</td> <td style="width: 70%;">Cerithiumos durvamészke 70 m.</td> </tr> </table>	Márga és agyag 150 m.	Cerithiumos durvamészke 70 m.	<p style="text-align: center;">Cerithiumos durvamészke 60 m.</p>	<p style="text-align: center;">Felső</p>
Édesvízi mészkő és agyag 30 m.	Márga és agyag 80 m.								
	Durva mészkő 50 m.								
Márga és agyag 150 m.	Cerithiumos durvamészke 70 m.								
<p style="text-align: center;">Helyenkint átmeneti réteg 20 m. Homok és agyag 100 m.</p>	<p style="text-align: center;">Etyeki mészkő 20 m. Agyag 200 m.</p>	<p style="text-align: center;">Agyag és homok 150 m.</p>	<p style="text-align: center;">Alsó pannón</p>						
<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak, lepusztulás.</p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Homok, lignites rétegek 200 m.</td> <td style="width: 70%;">Keresztrétegzett homok, terrigen agyag 200 m.</td> </tr> </table>	Homok, lignites rétegek 200 m.	Keresztrétegzett homok, terrigen agyag 200 m.	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Szárazföldi időszak. Diszkordancia.</td> <td style="width: 70%;">Homokkő és agyag (Érd) 150 m.</td> </tr> </table>	Szárazföldi időszak. Diszkordancia.	Homokkő és agyag (Érd) 150 m.	<p style="text-align: center;">Felső pannón. Pliocén.</p>		
Homok, lignites rétegek 200 m.	Keresztrétegzett homok, terrigen agyag 200 m.								
Szárazföldi időszak. Diszkordancia.	Homokkő és agyag (Érd) 150 m.								
<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak, lepusztulás.</p>	<p style="text-align: center;">Levantei kavics. 30 m.</p>	<p style="text-align: center;">Édesvízi mészkő 30 m.</p>	<p style="text-align: center;">Levantikum.</p>						
<p style="text-align: center;">Szárazföldi időszak, lepusztulás.</p>	<p style="text-align: center;">Löss, futóhomok, moesártalaj, stb. 40 m.</p>	<p style="text-align: center;">Lepusztulás.</p>	<p style="text-align: center;">Negyedkor.</p>						

Transzgresszió.

A pleisztocén korban csak a mélyedésekben és lankákon folyt üledékképződés, melynek vastagsága 30—35 m-nél sehol sem több. A kiemelkedőbb részekén ezzel szemben lepusztulás, vagyis a már meglévő üledéktömeg eltávolítása ment végbe. A pleisztocén kor legelterjedtebb üledékei barna agyag és lösz. Futóhomokbuckák hosszan megnyúlt sávban kísérik a Váli-völgyet Szártól délkelet felé Alcsut és Tabajd határában.

HEGYSZERKEZET

Meglepő, hogy míg az őslénytani kutatások »locus classicus« volt a Bicskei-öböl, addig hegyszerkezeti adatokat a régebbi irodalomban egyáltalán nem találunk róla. T a e g e r-nek a Buda—Pilis—Esztergom hegycsoport szerkezetéről írt tanulmánya röviden vidékünkéről is megemlékezik, de megbízható részletmegfigyeléseket nem ad (74, 563. o.).

Csak 1932-ben, P á v a i-nak a Tétényi fennsíkron végzett földgázkutatásával indult meg környékünk korszerű hegyszerkezeti vizsgálata (51), melyet azután Földvári-nak (14, 15, 16) és B o k o r-nak (4) az öböl délkeleti pereméről írt tanulmányai követték. Az öböl nagyrészen azonban csak saját megfigyeléseimre voltam utalva, ezekről egyes vidékekre vonatkozólag már beszámoltam (28, 30). Most összesített, egységes képét óhajtom nyújtani az egész medencének, hegyszerkezeti kialakulását időrendben tárgyalva.

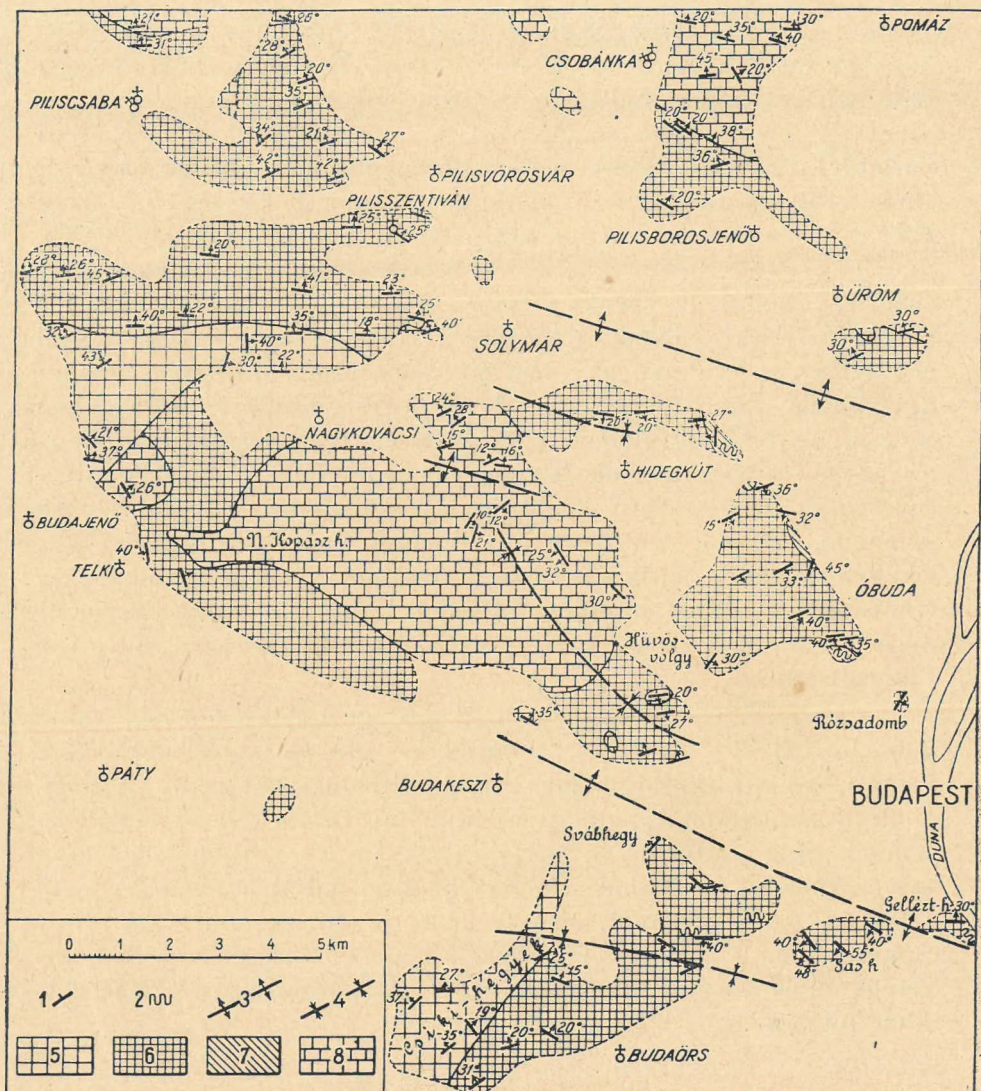
Mezozoós hegyszerkezet.

A Magyar Középhegység területén csak letompulva ható mezozoós hegyképződés enyhe hullámokba gyúrta a triász rétegeket. A Bicskei-öblöt környező hegységekben a triász rétegek szerkezete a következő.

T a e g e r-nek a Vértesről rajzolt tektonikai térképén (73) a mezozoikum majdnem mindenütt monoklinálisan északnyugatra dől. Egyedül Vérteskozma mellett észlelhető a dőlésirányoknak negyedkörívnyi elfordulása.

Hasonlóan uralkodó ÉNy-i dőlést tapasztalt V i g h a Gerecse-hegységben is (81).

Az esztergomi szenterület nyugati részén a triász rétegek délre és délnyugatra dőlnek. A szenterület keleti felében a triász rétegek dőlése viszont mind északi és északkeleti. E két részt a Sárísáp—Nagygete—Tokodi-altáró É-D irányú vonala választja szét.



1. ábra

Vázlatos térkép a budai triász szerkezetéről. Amerom, Horwitzky, Pávai, Semptey, Szentes, Vigh és mások adataiból összeállította és saját megfigyeléseivel kiegészítette Jaskó Sándor 1943. 1=dőlés, 2=gyűrte rétegek, 3=antiklinális tengely (?), 4=szinklinális tengely (?), 5=ladin diploporás dolomit, 6=fődolomit és szaruköves dolomit, 7=szaruköves mészkő, 8=cephalopodás és gastropodás (dachstein) mészkő. A diploporás dolomit és fődolomit elkülönítése csak hozzávetőleges.

Ferenczi térképvázlatot közöl (12, 203, o.) a Buda—Pilisi-hegység eocén előtti szerkezetéről. A rajz szerint a triász rétegek ÉK—DNy csapású hullámos redőket alkotnának. Ez azonban nincs így. Ha az újabb irodalom adataival kiegészítjük Ferenczi vázlatát, úgy a nagyobb számú dőlésadatokból kitűnik, hogy a Buda—Pilisi-hegységben a dőlésirányok zöme ÉÉNy, É, illetve ÉÉK irányú. Vannak ugyan két helyen ellenkező, nagyjából DNy, D és DK irányú dölések is; az egyik a Nagykovácsi és Óbuda közé eső hegycsoport, a másik a Sashegy és Ördögórom környéke. Ha ezeket redőszárnyaknak tekintenők, akkor — Ferenczi-vel ellentétben — északnyugat—délkeleti csapású asszimmetrikus brachiantiklinális vonulatokat kapnánk. A hegyszerkezeti képet azonban még így is több körülmény teszi kétesé. Ilyen legfőképp az, hogy az egyes rétegcsoportok felszíni elterjedése nem egyezik rétegdőlésekből szerkeszthető vázzal. Ennek oka részben a triász rétegek geológiai korának csakis egyes kövületelelhelyeken rögzítettsége, részben pedig a harmadkori hegymozgások utólagos módosításai (törések), stb. Mint az elmondottakból látjuk, az erősen diszlokált Budai-hegységben nagy nehézségekbe ütközik az eocén előtti vázrekonstruálása.

Pávai a Budai-hegységből pikkelyes áttolódásokat (52, 423—430, o.), Roth Károly Bajna és Sárísáp környékéről (53, 71. o.) észak—dél irányú horizontális eltolódásokat ír le. A horizontális eltolódások, valamint az aránylag ritkán fellépő ellentétes dölések nem változtatták meg lényegesen a mezozoós üledékeknek a Velencei gránittörméstől periklinálisan kifelé lejtő nagyvonalú általános elrendeződését, melyre már a sztratigráfiai taglalásnál rámutattam. Ennek a helyenkint hullámos szerkezetű periklinális réteggkomplexusnak felületét borítják diszkordánsan az óharmadkori rétegek.

Paleogén hegyképződés.

A Bicskei-öbölnek csak északi és északnyugati peremén bukannak elő nagyobb felületen paleogén rétegek. Itt több helyen megállapítható, hogy ezek vetődésektől erősen szétdarabolódtak. 105—285 csapású meredek törés választja el a gyermelyi Vörös-hegy legdélibb dolomitrogét az oligocén üledékektől. Semptey Ferenc-cel a Garancs-tó keleti partján a felső oligocén üledékekben keletre dülő kis ugrómagasságú, lapos vetők sűrű hálózatát

észleltük. A dág—unyi országút bevágásában a kápolnától délre 320/70- dőlésű kis vetődések járnak át a felső oligocén. Különösen két utóbbi esetben szembeűnő, hogy a töréshálózat horizontális megnyújtásra vezetett, tehát húzófeszűltség okozta.

A paleogénvégi törésvonalak közül legfontosabbak s talán a legfiatalabbak az ÉÉNy—DDK csapásúak, részben, mert nagy az ugrómagasságuk és csapásuk hosszan húzódik s így a paleogén alól előbukkanó triász rögöket szabályos sorokba állítják. De fontos ez a törésrendszer azért is, mert mint alább látni fogjuk, poszthum utómozgásai a neogén rétegekre is kihatottak. Ez ÉÉNy—DDK csapású törések mentén a kéregrészek oldalt billentek, olymódon, hogy minden egyes rög lankásan keletre lejt, míg nyugati kiemelkedő pereme meredek vetősikkal érintkezik a szomszédos röggel. (2 ábra) Taeger rézsút egymásrattolt könyvek éleihez hasonlítja ezt a felépítést (74, 565. o.). Feltűnővé teszi ezt a szerkezetet, hogy a rögök kiemelt s részben leerodált nyugati felén előűnik a triász, míg keleti lesűllyedt felén a paleogén megmenekűlt a lepusztulástól. Ez utóbbi természetesen csak nagyjából van így, hiszen minden egyes kibillentett kéregdarabon még külön prétercier triász felszűn s más alárendeltebb paleogén törések is vannak.

Igen jól tanulmányozható az oligocén és a triász egymással váltakozó rögökkel tagoltsága Piliscsaba és Leányvár között is. Ez azonban már vidékűntől távolabb esik és szerkezete is más főirányokat követ. Így csak röviden annyit említek meg, hogy a F.-Somlyó keleti oldalán Liffa által leűrt (38, 234. o.) vörös agyaggal összecementált szögletes mészkőtörmelék nem lepusztulásból eredő üledék, hanem a dachsteini mészkövet az oligocén felé határoló 30—210 csapású vetődés dörzsbreccsiája.

A fűrásadatokból és a felszűni meredek rétegdőlésekből következtetve területűnk paleogénjét még számos törés járja át, melyeket azonban megfelelő feltárások hiányában nem tudunk megfigyelni. Ha végignézzűk a szomszédos szénvidékek bányafeltárások alapján rajzolt megbízható szelvényeit itt is feltűnik a rögök húzó feszűltségre visszavezethető szétvonszolódása. A Budai-hegyekben Földvári és Pávai (52, 423. o.) kimutattak kisebb áttolódásokat is, kétségtelen azonban, hogy a Dunazűg-hegycsoport paleogénjében normális saszűrcekkel váltakozó tektonikai árkok az uralkodók. A húzófeszűltség mellett szűl az is, hogy az egyes rögök a távolsághoz viszonyított aránytalanul kis mertékű fűl- vagy lefelé való elmozdulásai egymást nagyjából kiegészítik (56, 142. o.).

A Bicskei-öböl neogén rétegei erős diszkordanciával települnek a felső oligocén lerodált felületére. A felső oligocén rétegek vetőrendszerei tehát a szávai fázisban keletkeztek. A szénképződmény és a többi paleogén réteg T. R o t h K. kimutatta infraoligocén hegymozgások következtében valószínűleg még erősebben diszlokált. Megfelelő feltárások hiányában ezt azonban területünkön nem tudjuk kimutatni. Röviden utalok arra, hogyha a budai márgát, mint újabban szokás, még az eocénbe soroljuk, úgy az infraoligocén denu-dáció voltaképpen lekerül az oligocén alsó határára s így az azt megelőző hegyképződés a pireneusi fázissal lenne azonos. T a k á c s E r v i n (75) a pilisvörösvári bányákról készített szelvényein ugyan diszkordáns települést ábrázol még az eocén egyes rétegei között is, ez azonban feltehetőleg csak rajztechnikai tévedés. A Bicskei-medencében tehát a pireneusi és szávai hegymozgások rögökre darabolódást s ezzel kapcsolatosan a földkéreg vízszintes irányú megnyújtását eredményezték.

Gyűrődések ebben az időben nem keletkeztek. Közismert, hogy a gyűrődés mindig vastag üledéktömeg felhalmozódása után fellépő oldalnyomás eredménye. A Dunántúli Középhegység ÉNy-i részében, mint a rétegtani leírásban látjuk, bár változatos, de vékony ú. n. epikontinentális üledéksor képződött. A fellépő húzófeszültség oka esetleg a sasbércként kimagasló középhegységtömb szélein létrejövő nagy magyar medencék kétoldali leszakadásával kapcsolatos.

Neogén hegyképződés.

A Bicskei-öböl fokozatosan, lassan süllyedt be a középső és felső miocén, valamint az alsó pannónikumban. Ezzel kapcsolatosan nyugodt, egyenletes üledékképződés egymás közt konkordáns rétegsort hozott létre. A felső pannónikum elején hirtelen változások lépnek fel. Az öböl északi része ismét kiemelkedik, déli részén pedig eddig szárazon álló nagy területek süllyednek a víz alá. A felső pannónikum itt több helyen közvetlen a mezozoós alaphegységre transzgradál. Ahol szarmátikum, alsó és felső pannónikum egymásután települnek, ott éles diszkordancia nem észlelhető. Sokkal határozottabb a diszkordancia ott, ahol közvetlenül a felső pannónikum települ a szarmátikumra. Felvetődik a gondolat, hogy esetleg hosszabb geológiai időn át megnyilvánuló hegyképződés fokozatosan gyűrte-e meg rétegsorunkat s nem mondott-e csődöt ez esetben a *Stille*-féle orogén revolúciós törvény? Csakis

fokozatos kialakulással magyarázhatjuk ugyanis, hogy a diszkordanciák a rétegtani hézagokhoz vannak kötve. Már 1939-ben rámutattam (28, 124. o.), hogy a Bicskei-öbölben valószínűleg megismétlődő hegyképződések hasonló irányú erőhatásai fokozatosan boltozták fel a közben vastagodó neogén takarót. A fiatalabb üledékek ugyanis a vápákban tetemesebb felhalmozódásúak. Erős bizonyítékai a neogén hegyszerkezet fokozatos kialakulásának az, hogy a középső miocéntől a felső pannonig a dőlésirány megegyező, de a dőlésszög fokozatosan csökken fölfelé a rétegsorban. A szarmá tikumban $20-30^\circ$, az alsó pannónikumban $10-15^\circ$, a felső pannónikumban $5-8^\circ$ a meredekebb dölések átlaga. Erre már Bokor is rámutatott (4, 250. o.). Vitás kérdés, hogy teljesen összefolyó, lassú egyenletes mozgás volt-e ez. Ha esetleg szakaszosan is ment végbe, ennek nyoma nem észlelhető az öböl belsejében, ahol megszakítatlan volt az üledékképződés.

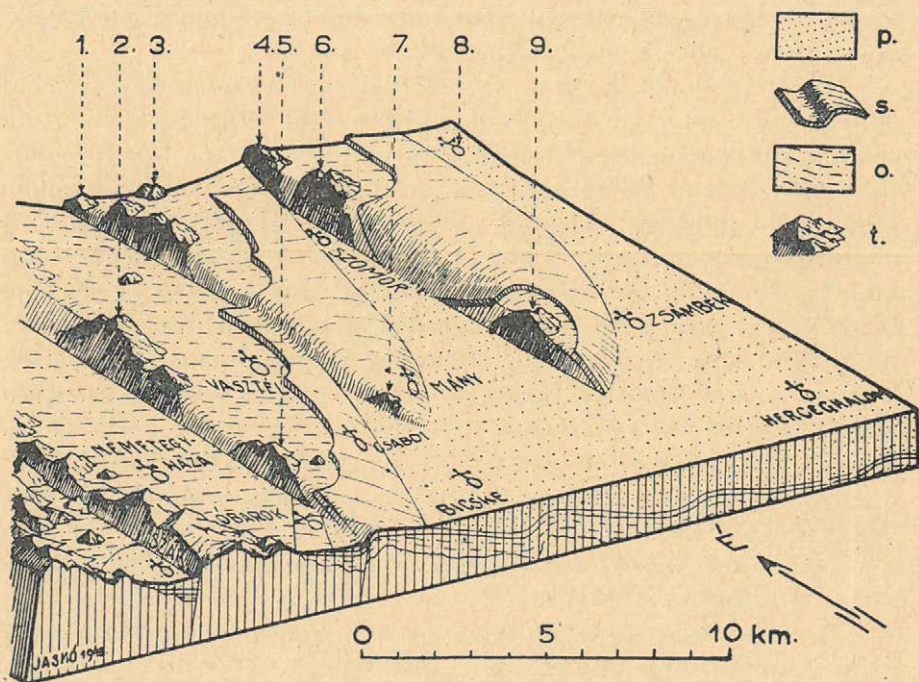
A Bicskei-öböl neogén hegyszerkezete eltérő elemekből épül fel. 1940. évi felvételi jelentésemben (30) a következőképpen írtam le ezek általános jellegét. Délen, ahol vastag a neogén takaró, »buried hill« jellegű felboltozódások keletkeztek, melyek az északon kibukkanó idősebb tagokban fokozatosan flexurákba, majd az alaphegységgrögknél törésekbe mennek át. Ilyen »Bruchfaltung« alkotta vonulatok húzódnak területünkön ÉÉNy—DDK csapásban. A saktáblaszerűen összetört mezozoós és paleogén rétegek részben a kiemelkedőbb rögök körül, eredetileg is periklinális településük, részben a preformált tektonikai vonalak poszthumusz utómozgásai következtében enyhe hullámos szerkezetűvé váltak, melyben a kiemelt hegyszerkezetek magjait az alaphegység sásbércei képezik, a besüllyedt részek alatt pedig az alaphegység tektonikai árkait sejthetjük.

Nyugatról kelet felé keresztezve a Bicskei-öblöt a következő szerkezeti formákat találjuk.

A Vértes keleti peremtörése előtt egy széles és lapos szinklinális húzódik. Csákvár, Mórícmajor, Vértesboglár és Vértesacsa között. Alakját csak hozzávetőlegesen ismerjük a rendelkezésre álló fúrásadatok és felszíni feltárások kis száma miatt. A szinklinális hossz tengelye valószínűleg ÉÉNy—DDK csapású s a Rukavai-parttól Vértesboglár nyugati széléig tart.

A Gerecse DK-i peremén jól megfigyelhető a mezozoós alaphegységgrögök féloldalra billent elrendeződése, melyre már a paleogénvégi törésszerek tárgyalásánál utaltam. A Nagyszéna-hegy (ez

még a Vérteshez tartozik) felső pannónkori abrázíós szinlővel lejt kelet felé. A lesüllyedt s neogén rétegekkel eltakart legmélyebb részlet Szár község alatt van, ahol a 68. számú fúrás közel száz méteres harmadkori rétegsort talált. Szár keleti szélén vetődés a Nap-hegy és Kálvária-hegy dolomitrögcsoportját emeli a napvilágra. Ez a rög is kelet felé lejt úgy, hogy Óbaroknál már száz métert meghaladó miocén takarja el. A következő rög meredek nyugati pereme a Somlyóvár és Lófingató-hegy triász sziklafala; ugyanezen rög lesüllyedt keleti részén a bicskei árvaház kútjában csak 360 m-ben érték el a mezozoikumot. (Lásd a IX. és X. szelvényeket.)



2. ábra.

A Gerecses nyúlványai a Bicskei öböl ÉNy-i peremén. Erősen túlmagasított vázlatos tömbszelvény. 1 = Alomhegy, 2 = Somlyóvár, 3 = Kablás (előtte a Gyarmathegy), 4 = Vöröshegy, 5 = Lófingatóhegy, 6 = Kukukhegy, 7 = mányi Kálvária-domb, 8 = Tinnye, 9 = Strázahegy, p = pannóniai homok és agyag, s = szarmáciai durvamészkő, o = oligocén (a DK-i részen részben f. mediterrán) homok, agyag és kavics, t = f. triász dolomit és mészkő.

A következő törésvonal az Alomhegy, Öregnyulas, Gyarmat-hegy és a mányi Kálvária-domb triász kibúvásainak nyugati szélét köti össze. A triász után kelet felé felső oligocén, majd szarmáciai rétegek következnek, míg a legmélyebb részt mint asszimetrikus tektonikai árkot Alsó- és Felsőörspusztákon át egész Szomor északi széléig pannóniai üledék tölti ki.

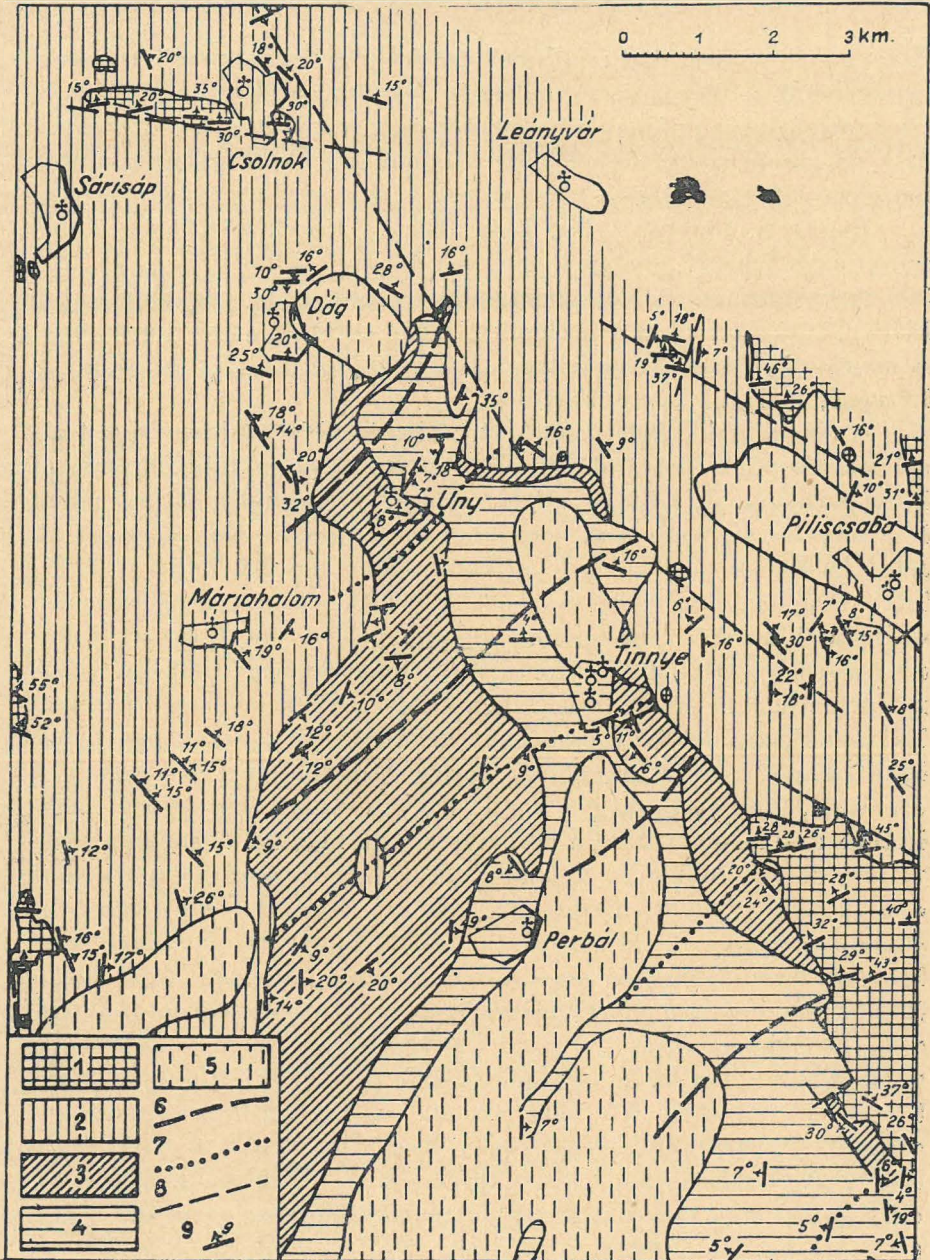
A következő É-D csapású törés mentén emelkednek ki a Vörös-hegy és Kukuk-hegy dolomitrögei. A törés Felsőörspusztánál flexurába megy át, ahol a szarmátikum dőlése nyugatra átfordulva s a pannóniai rétegek alá süllyedve mintegy szinklinális szárnyat alkot. Délebbre a Strázsa-hegy dolomitrögénél ismét kiújul a törés, a Szil-völgyben pedig jól térképezhető, amint a pannónikum és mediterrán az ÉD-i törés mentén érintkezik egymással. Ez a rögdarab szélesebb az előzőknél, ugyanis a Kukuk-hegytől kelet felé haladva felső oligocént, szarmátikumot és pannónikumot 3—3 km sávban keresztezzük merőlegesen a csapásra. Azt, hogy ilyen aránylag vékony rétegsort, csapására merőlegesen ilyen nagy távolságban szelünk át, részben a felszíni domborzat s a rétegek megegyező lejtésével, részben kisebb, alárendeltebb diszlokációkkal magyarázhatjuk. A következő nagy ÉÉNy—DDK csapású törésvonal a tinnyei kis dolomitfolttól a Koronauradalmi erdő triász sziklafalának tövében egész Telkiig követhető. Ez a törésvonal már a Buda—Kovácsi-hegység peremtörése. A Buda—Kovácsi-hegység szerkezete már más mint az eddig ismertetett. Egyedül talán abban lehetne az előző oldalra billentett röghöz hasonlítani, hogy a Buda—Kovácsi-hegységnek is nyugati felében vannak a magasra kiemelt összefüggő dolomit tömegei, míg DK-en mind nagyobb szerepet nyernek a paleogén üledékek s a hegység egész tömegében fokozatosan süllyed a pesti síkság felé. Legutóbb P á v a i érvelt amellet (51, 898. o.), hogy a dunai termálvonal nem lehet nagy ugrómagasságú törés.

A mellékelt vázlatos tömbszelvény sematikusán ábrázolja a Gerecse nyúlványainak végződését a Bicskei-öböl felé. Látható a rajzon, hogy a szarmátikum mészkő rétegei ellenállóbb kéregként burkolják az oligocén és mediterrán homokos, agyagos, lazább üledékeket, melyekből kemény magként emelkednek ki a triász dolomitrögök. A pannóniai agyag viszont csak a mélyebb térszínen fordul elő. Feltételezhető, hogy a neogén rétegek enyhén lejtve a medenceközépfelé, eredetileg összefüggő takaróként borították a peremet. A törésvonalak újraeledése azonban flexurákba hajlította, illetőleg széttörte a neogén rétegeket is. A kiemelt részeket azután megtámad-

ták a felszíni lepusztító erők, olymódon hozva létre a jelenlegi terepformákat, hogy a keményebb kőzetek a kidomborodó, a lágyabb kőzetek viszont a bemélyedő részleteket alkotják. A kemény szarmáciai durvamész-kő széleinek lepusztulása folytán legtöbb helyen meredek peremmel, ú. n. kuesztával végződik (9, 24. o.). Ferenczi a típusos kueszta peremet félreismerve nem létező törésvonallal akarja magyarázni a szarmáciai rétegek sziklafalban való végződését (11, 49. o.). Taeger szerint viszont Zsámbék és Tinnye vonalán süllyedt peremtörés mentén le a szarmata tábla (74, 564. o.). Ez a felfogás is téves, mert az 59. és 60. számú fúrások kiderítették, hogy a szarmata változatlan dőléssel folytatódik a medencét kitöltő pannónikum alatt.

Igen érdekes felépítésű a Bicskei-öböl északi végződése. (Lásd a 3. ábrát.) Perbál, Tinnye, Kiscsévpusztá, Dág és Máriahalom (azelőtt Kirva) között ÉÉNy- felé elszűkülő egységes szinklinálist alkot. Voltaképpen hasonló, keleti oldalán mélyebb, asszimmetrikus üledékvályú ez, mint az előzők voltak. Megkülönbözteti azonban, hogy magasabb térszíni fekvésénél fogva jobban leerodálódott. Így a neogén üledékek nem mélyedést töltenek ki, hanem ellenkezőleg, sapkaszerűen ülnek a dombtetőkön. Bár jórészüket lepusztult, mégis partközeli fáciesüket tekintve, nem igen terjedhettek sokkal távolabb jelenlegi maradványaiknál. Megkülönbözteti az öböl északi részét az is, hogy a keletről határoló törés mentén a neogénben itt nem történtek vertikális mozgások. Ez a vetővonal a csolnoki Henrik-hegytől több apró triászrög mentén a Koronauradalmi erdő sziklafaláig követhető. A törésvonal a neogén előtt már megmeregvedett, mert Tinnyétől északra a szarmáciai és pannóniai rétegek zavartalanul transzgredálnak át rajta. Legtöbb helyen pedig a neogén partvonal a törés mentén kiemelkedő dolomitrögök tövében húzódott, ezt bizonyítja a Budajenőtől Tinnyéig követhető szarmáciai parti konglomerátum.

A Bicskei-öböl északi végének pontos térképezése azt a meglepő tényt eredményezte, hogy az ÉÉNy—DDK-i csapású üledékvályúra merőlegesen a neogén rétegek meggyűrődtek. A neogén öböl főformáját csak kevésbé befolyásoló, kisméretű és enyhe hullámosság ez, s arra mutat, mintha a Csolnok—Telki törés csapása mentén posztpannóniai horizontális elmozdulások történtek volna. Már az alsut—etyeki dombvidéken is némileg észlelhető a gyűrődés hasonló kettős rendszere. Ez utóbbi, tehát a főformákra merőleges, enyhe hullámosság alátámasztja Földvári elméletét (15, 167. o.) a dél felől jövő horizontális préselésre vonatkozólag. Összefog-



3. ábra.

A Bicskei-öböl északi vége. Felvette: Dr. Jaskó 1942. 1 = f. triász, 2 = felső oligocén, 3 = szarmátikum, 4 = pannónikum, 5 = negyedkor, 6 = a ntiklinális tengely, 7 = szinklinális tengely, 8 = törésvonal, 9 = rétegdőlés.

Ialva az elmondottakat: az öböl északi végében a mediterránban befejeződött a mezozoós és paleogén rétegek rögökre darabolódása s a szarmáciai-pannóniai rétegsormár csak enyhe gyűrődést szenvedett az alaphegység főbb törésvonalainak kisebb poszthumusz utómozgásaival egyidejűleg.

Zsámbék, Perbál, Telki, Páty, Bia és Etyek között hatalmas szinklinális fekszik, melynek felszínét teljesen kitöltik az itt 2—300 m vastagságot is elérő pannóniai rétegek. A herceghalmi kutat kivéve, fúrások csak a szinklinális szélein történtek, felszíni feltárás is kevés akad, s így csak feltevésekre vagyunk utalva a szinklinális középső, mélyebb részét illetőleg.

A szinklinális keleti határát a Buda—Kovácsi-hegység triászának meredek sziklafala alkotja. A sziklaperem több, egymással közel párhuzamos, ÉÉNy—DDK csapású törésvonal mentén szakad le a mélybe. Ezeket rájuk nagyjából merőleges töréssíkok szakítják meg, bástyaszerűen előugró sziklatömböket eredményezve. Ilyen ÉK—DNy-i csapású törés mentén érintkezik a Zsíroshegyen a dachsteini mészkő a diploporás dolomittal. Ez a töréses övezet Telkinél egy nagy DK—ÉNy irányú törés mentén megszűnik, a triász-rétegek a mélybe süllyednek. Innen kezdve a medence keleti peremét Pátytól Érdig, Torbágy és Sósút keleti szélén át, lankásan befelé lejtő szarmáciai és pannóniai rétegeket alkotják. Földvári szerint a Tótygyörgy-hegy—József-hegy vonulat szarmáciai mészkőtáblái észak—dél irányú erőhatásra jégtáblákhoz hasonlóan megtorlódtak (15, 163. o.). Bokor litoklázis mérésekkel iparkodott a nyomóerő irányát igazolni (4, 257. o.). Véleményem szerint, ha össze is repedeztek ezek a mészkőtáblák, mégis itt már nincs sehol lényeges úgrómagasságú peremtörés, hanem a rétegek megszakítatlanul süllyednek a medence belsejébe. Földvári szerint a Mézesvölgy s a pátyi fúrás között 2 km távolságon belül a szarmáciai rétegek szintkülönbsége 500 m (15, 165. o.). Kiszámítható, hogy ez kb. 15°-os lejtésnek felel meg. Bokor mérései szerint a mézesvölgyi szarmátikum 20—22°-kal lejt nyugatra, vagyis a pátyi fúrás felé. Feltételezhető, hogy a szinklinális közepe felé csökken a dőlésszög, tehát a szarmátikum említett szintkülönbsége fokozatos lejtéssel is megmagyarázható anélkül, hogy vetődést kellene feltételeznünk. Kétségtelenül vetődések mentén süllyedt itt mélybe az alaphegység, de ez már az óharmadkor végén kialakult s a neogén rétegek már diszkordánsan települnek felettük s legfeljebb flexurákkal idomulnak hozzá.

Ilyen törésekkel zavart gyűrődések mutathatók ki az Alcsut—Etyeki dombvidéken is (28). Jól észlelhető volt itt, hogy a medence belsejében a vastag neogén rétegsor gyűrt szerkezetű (Szt. László-völgyi antiklinális), míg a perem felé mindjobban megszaporodnak a törések. Ma is szépen feltárva látható Bia északi szélén egy a pannóniai és felső mediterrán rétegek közötti 280—65° dőlésű vető-sík, melyet Földvári már 1934-ben ismertetett (16). Pávai a Tétényi-platón széles redőket mutatott ki (51), melyek északon nyitottan futnak ki az alaphegységre, délen pedig fokozatosan lesülyyednek. Már Mihalik rámutatott (50), majd Cholnoky (8) és Schafarzik (62, 8. o.) is megerősítette, hogy a Tétényifennsík rétegei eredetileg törés nélkül símultak a hegylábhoz s a meredek északi perem lepusztulás okozta kueszta. De a plató nyugati szélét is csak a sóskúti völgy bevágódása határolja az etyeki domboktól, mert a völgy két oldalán megegyező a rétegek. A Tétényifennsík redői ÉÉNy—DDK-i csapásúak, tehát párhuzamosak a Bicskei-öböl vonulataival. Pávai Őrszentmiklósnál ÉK—DNY csapású, hullámbádogra emlékeztető, sűrű, hosszan megnyúlt redőzést ismertetett (51). Magyarázatra szorul azonban, mi okozza a redővonulatok csapásirányának 90°-os elfordulását a Budai-hegység körül s miért válnak kelet felé a redők mind keskenyebbé és sűrűbbé. Meg kell említenünk, hogy Rozlozsnik Fót vidékén Pávai redőnyalábjaira merőleges ÉNy—DK-i irányú főcsapásirányt mutatott ki (57, 865. o.) s szerinte NyÉNy—KDK csapású árkos törések szabdalják a vidéket, a fóti kulmináció pedig törésekkel határolt pajzs volna (57, 867. o.).

Talán arra vezethető vissza ez az ellentét, hogy Rozlozsnik inkább középhegységünk paleogén szénvidékeinek sakkáblaszerűen összetört felépítéséhez volt hozzászokva, míg Pávai az Erdélyi-medence s délnyugati Dunántúl hullámos redőit tanulmányozta azelőtt. Ismeretes tény, hogy a geológiában tág tere van az egyéni kombinációknak. Bizonyos dolgokban az egyén felfogásától függ, hogyan tölti ki a részletadatokat hézagait s az esetleg ellentmondó tények közül melyeket fogad el helyesként vagy vet el mint lényegtelen.

Lóczy bár elismeri, hogy a budapestkörnyéki neogénben gyűrődések is vannak, szerinte mégis a töréses szerkezet az uralkodóbb (42b, 189. o.) s ismételten rámutat arra, hogy Pávai túlzottan sok antiklinálist és szinklinálist tüntet fel térképén a pleisztocénben mért ellentétes rétegdőlések alapján (42b, 188. o., 42c, 278. o.).

A Bicskei-öböltől délre, a Velencei-hegységet ma még pontosan nem tanulmányozott s valószínűleg pliocénkori rétegek övezik. Ezek a kövületszegény, erősen keresztarétegzett homokok és tarka agyagok nagyjából nyugodtan települnek. Kérdés, hogy ez a zavartalan vízszintes település csak a felszint borító felső pannónikum saját-sága-e vagy pedig a Velencei-hg. gránittömbje az egész neogénben mozdulatlan maradt?

Hasonlóan eltűnnek a redők délkeleten is a mind nagyobb felületet borító levantei kavics és pleisztocén takaró alatt. Egyedül a szentgyörgyvölgyi antiklinális vonulat folytatását sikerült a tordasi Csillagdomb pannóniai rétegeiben is kinyomoznom. Ha ezt a tengelyvonalat délkeleti csapása mentén s a baracskai gravitációs maximumon keresztül (90, 35. o.) tovább meghosszabbítanánk, éppen Ercsinél futna ki a Dunához ott, ahol Pávai térképe egy azonosan csapó antiklinálist rajzolt (52, 437. o.). A Bicskétől DDK-re húzódó szinklinális vonulat pedig Vál és Gyúró között bekapcsolódik a geofizikai mérések által kimutatott, megegyező csapású »adonyi medencébe« (90, 35. o.)

Összegezve az elmondottakat, a Bicskei-öbölben a következő neogén hegyképződések működtek. A középső miocén elején a stájer mozgás az alaphegységtömegeket függőleges elmozdulásokkal nagyvonalúan széttagolta. A magasra kiemelkedő alaphegységtömeg északon meredek töréssel lezökkentve, a szentendre—visegrádi vulkánvidék főkitöréseit okozta. Ugyanekkor indul meg délen a Bicskei-öböl kialakulása is. Itt azonban a besüllyedés fokozatosan több geológiai koron keresztül ment végbe s a törések sem olyan nagyok. Igy itt vulkáni működésre nem került sor. A középső miocéntól a felső pannónikumig a hegymozgás, úgy látszik, fokozatos volt s nem különíthető jól szét fázisokra. E mozgások az alaphegységrögök töréseinek poszthumusz újraéledései voltak. A merev alaphegységtömegben ez további rögös szétdarabolódást okozott, amit a plasztikusan idomuló neogén fedőrétegek törés nélküli elhajlásokkal, flexurákkal követtek. Teljesen megfelel ez ifj. Lóczy Lajosnak már régebben kifejtett felfogásának (42, 62. o.). A hegymozgás eredménye a Bicskei-öböl meredek síkok menti besüllyedése volt, ami a kitöltő neogén üledékekben a medence hossz tengelyével párhuzamos redőződést hozott létre. Emellett csak alárendelt jelentőségű a Budai-hegység tömegének a medenceperemmel párhuzamos, kismértékű horizontális elmozdulása.

Negyedkori mozgások.

Bár a Bicskei-öböl hegyszerkezete a pliocénben már javarészt kialakult, de itt-ott kisebb negyedkori kéregmozgások nyomait is megtaláljuk. A legfiatalabb törések hozták létre a levantei kavics-takaró ferde síkokba billenéseit Budajenő, Mány és Etyek környékén. Ezek a fiatal törések nem mindig a régi tektonikai irányokat követik s így azokra itt-ott keresztbehaladó völgyeket is eredményeznek. Ezek a törések elég ritkák, ugrómagasságuk alig 20—30 m s így a régebbi szerkezeti formákat csak keveset módosították. Egyedül az öböl DK-i bejárata előtt észlelhetünk nagyobb változást, ahol a Svábhegy tömegének »en bloc« kiemelkedése a levantikum után történt.

Feltűnő jelenség, hogy területünk valamennyi nagyobb patak völgye, akár Esztergom, akár a Csepelsziget felé ömlik a Dunába, kivétel nélkül az ÉNy—DK-i irányt követi. Különösen feltűnő, nyilegyenes futású a Váli völgy, de ilyen a sóskúti, sárisápi, bajnai stb. fővölgy is. Csak ott térül ki a völgyek futása ÉÉNy—DDK irányba, ahol az előzőekben tárgyalt fő tektonikai vonalak mentén az erózióknak ellenállóbb, kemény kőzetek bukkannak a felszínre. Kérdés, mi okozza a völgyhálózat szabályos párhuzamosságát? A Bicskei-öbölben jól kimutatható, hogy ezek a völgyek ferdeszögben metszik a régebbi hegyszerkezeti vonalakat. De megfigyelhető az is, hogy a levantéi kavics, valamint a pannonvégi travertino, tehát a fiatal mozgásokat legbiztosabban jelző üledékek ezeknek a völgyeknek mindkét partján azonos szintben fekszenek. E völgyek tehát nem vertikális vetődések mentén keletkeztek. Lehetséges azonban, hogy kisebb horizontális mozgások síkjai voltak a völgyek irányjelzői. A völgyek kialakításában az erózió mellett a defláció is nagy szerepet játszhatott, ugyanis terraszokat sehol sem találunk és futóhomokvonalatok kísérik a völgyek partjait. *C h o l n o k y* szintén deflációval magyarázza vidékünk völgyformáit (9, 25. o.). Hasonló szabályos völgyhálózat figyelhető meg hazánk nyugati felében több helyen is. A Csomád környéki ÉNy—DK irányú völgyeket *P á v a i* deflációs (51, 891. o.), *R o z l o z s n i k* vízszint töréshálózattal preformált eróziós eredetűnek tartja (57, 870. o.). Idősebb *L ó c z y L a j o s* és ifjabb *L ó c z y L a j o s* a Balatontól délre és nyugatra fekvő ÉÉNy—DDK irányba haladó völgyeket hasadásoknak és árkos besüllyedéseknek minősítik (40, 403. o., 43, 4. o.). Csatlakozik véleményükhöz *B u l l a B é l a*

is (6, 25. o.). Strausz a dunántúli neogén szerkezetét tárgyalva közli, hogy e völgyeknek nem tulajdonít tektonikus eredetet, mert nem talált két oldalukon eltérő képződményeket, ami relatív elmozdulásra utalna (69, 48. o.). Vajk Raul a MAORT geofizikai méréseredményei alapján sem a zalai völgyeket (90, 26. o.), sem a Váli-völgyet nem tartja tektonikai eredetűnek (90, 35. o.).

Bár a gyűrődések lényegükben befejeződtek a levantei kavics-takaró lerakódása előtt, mégis a továbbsüppedő nagy szinklinálisokban a negyedkorban is tovább folyt az üledékfelhalmozódás, szemben a kiemelt részek lepusztulásával. Bicske alatt pl. több, mint 30 m vastag a diluvium, alányúlva ugyanannak a Szent László patak völgsíkjának, mely nem sokkal lejjebb harmadkori képződményeken fűrészeli magát keresztül (28, 127. o.). Hasonló fiatal süllyedés van Herceghalom és Budajenő között is, ahol a diluviális képződmények tetején keletkezett deflációs mélyedésekben sok-sok kis nádassal ellepett mocsár található.

Széles, mocsaras síkságokat találunk a Vértes délkeleti hegy-lábánál. Legnagyobb a csákvári Nagytó-rét, kisebbek vannak Vértesboglár, Szár és Barok környékén is. Hasonló diluviális depressziók vonulnak végig a Magyar Középhegység délkeleti lábánál. Ilyen a Balaton, Velencei-tó, Sárrét, stb., melyeket úgy Bulla (6, 20. o.), mint id. Lóczy (40, 403. o.) kereszt törések mentén keletkezett pleisztocén süllyedéseknek tart. Hasonló besüllyedéseket Jaskó a Mátra tövéből ismertetett (31). Ezek a Csákvár környéki süllyedések is olyan egyenes meredek lejtőkkel határolódnak a szomszédos hegylábi törmelékkupok felé, ami egyszerű lepusztulásból nem keletkezhetett.

A Bicskei-öböl fúrásai.

A Bicskei-öböl területéről 89 szénkutató és artézi kútfúrás adatát sikerült összegyűjtenem. Ezek közül 22-ről részletes leírást, 11-re vonatkozólag azonban csak rövid utalást találunk az eddigi irodalomban. 56 fúrásról pedig mostanáig semmi közlés nem került nyilvánosságra.

A szomszédos, művelés alatt álló bányavidékek feltárásait kihagytam a felsorolásból, főleg mert ezek a bauxit- és szénmedencék nem tartoznak a Bicskei-öböl hegyszerkezeti egységébe, de azért is, mert hadiipari szempontok megakadályozzák újabb adatok nyilvánosságra hozatalát, a régi feltárásokról pedig geológiai monografiák szólnak.

A Bicskei-öböl fúrásait a fejlődéstörténet és hegyszerkezet ismeretéhez szükséges adatok gyanánt gyűjtve össze, a fősúlyt az átfúrt rétegek geológiai leírására fektettem. A felsorolásból teljesen kihagytam a fúrások műszaki ismertetését. Minden esetben megjelöltem azonban, hogy további adatok hol találhatóak, illetve hogy a leközölt rész honnan való, tehát úgy az irodalmi utalásokat, valamint az eddig publikálatlan fúrások esetében a készítő vállalat nevét s üzemnapló sorszámát.

A közölt szelvények között természetesen akadnak hiányosak, valószínű, hogy néhány tévedés is csúszhatott közéjük. Hiszen egy részük évtizedekkel ezelőtt készült, a pontos fekvés térképbe rajzolása nélkül; nem egy esetben a fúrás-minták elkallódtak s csak a fúrómester jegyzetei maradtak ránk. A bajon úgy iparkodtam segíteni, hogy az artézi kutak fekvését a helyszínen való tudakozódás útján igyekeztem megállapítani. Számos fúrásra vonatkozólag több helyről is szereztem felvilágosítást, így ellenőrizve a közlések megbízhatóságát. Ahol a közlések ellentmondtak egymásnak, vagy az általános geológiai helyzetnek, ott zárójelbe téve csillaggal jelölt jegyzetben közlöm ezt. Ilyen eset pl. az, hogy a Salgó régi szénkutató fúrásai alaphegységként kivétel nélkül mindenütt triász mészkövet jelölnek, még olyan vidékeken is, ahol úgy a felszíni kibúvások, mint az újabb fúrások csak dolomitot találtak. Igen valószínű, hogy a dorogvidéki mészkőhegyekhez szokott fúrómester nem ismerte fel a dolomitot. Kisebb pontatlanságaik ellenére is felsorolom ezeket a különben teljesen feledésbe menő régi leírásokat, mert kellő elővigyázattal szelvények szerkesztéséhez támpontul használhatók, különösen ott, ahol közeli újabb fúrások megerősítik adataikat.

Igen értékes felvilágosításokat adnak területünk fúrásairól Zsigmondy, Halaváts, Vitális stb. cikkei (18, 88, 89.), valamint újabb, publikálatlan fúrásokról bányageológusaink jegyzetei. Megemlítem, hogy 9 fúrás mintáját magam vizsgáltam át.

A fúrásokat a községek nevének betűrendje szerint, illetve ezeken belül időrendi sorrendben állítottam össze. A fúrások fekvését a mellékelt térképen tüntettem fel.

1. **Ílesút.** Aktív artézi kút a főhercegi parkban a kastély és a tó között. Készítette Zsigmondy Vilmos 1873-ban. 0—15 m pleisztocén lösz. 15—145 m pannóniai homok és homokkő. 145—175 m szarmáciai cerithinos mészkő. 175—194 m lajtamészkő és sárga agyag kavicsokkal, tonnikum. Irodalom: 28, 109. o; 88, 102. o; 89, 40. o.

2. **Alesút.** A M. Á. K. szénkutató fúrása Hatvani-puszta keleti szélén. Készült 1936-ban, vállalati sorszáma: 457. 0—0·5 m humuszos feltalaj. 0·5—203·0 m pannóniai homok és agyag. 203—264·3 m szarmáciai mészkő és márga. 264·3—284·7 m szaruköves dolomit. F. triász. Irodalom: 28, 111. o., 88, 102. o.

3. **Bia.** Aktív artézi kút Herczeghalom-puszta főterén. Készült 1892-ben. 0—21 m pleisztocén lösz. 21—120 m pannóniai agyag és homokkő. 120—170 m szarmáciai agyag. 171—227 m mediterrán agyagmárga és kavicsos homok. 227—251 m kövületmentes agyag. (H a l a v á t s szerint oligocén, V i t á l i s S. szerint inkább k. miocén.) Irodalom: 18, 88, 104. o.

4. **Bia.** Artézi kútfúrás Herczeghalom vasútállomás főépülete mellett. Készítette a MÁV 1909-ben, 1921 óta nem működik. 196·8 m mély, az átfürt rétegek zöme agyag, vékony homok és homokos agyag közbetelepülésekkel. Geológiai koruk ismeretlen (*valószínűleg pannónikum). Irodalom: 28, 111. o. Bővebb adatok származása: a MÁV Kelenföldi Osztály-mérnökség irattára.

5. **Bia.** Állítólagos artézi eredménytelen kútfúrás Herczeghalom vasútállomástól délre fekvő réten 1928-ban. Mélysége és rétegsora ismeretlen. A herceghalmi vasútállomás főnökének szóbeli közlése.

6. **Bia.** Az Esztergom-Szászvári-Köszénbánya R. T. szénkutató fúrása a herceghalmi vasútállomástól 400 m-re délre a községhatáron. Vállalati sorszáma 365. 0—14·5 m feltalaj és lösz. 14·5—322·7 m neogén agyag, márga, kavics és homok. 322·7—331·0 m felső triász mészkő (*dolomit?). Irodalom: 88, 103. o.

7. **Bieske.** Aktív artézi kút a vasúti pályatest északi oldalán a Szent-László-patak partján. Készítette a MÁV részére Z s i g m o n d y 1890—92-ben. 0—5·3 m patakhordalék. 5·3—290·4 m javarészt agyag, kavicsos homok és homokos agyag közbetelepülésekkel (* valószínűleg neogén). Irodalom: 21, 111. o., 88, 103. o. Bővebb adatok a: M. kir. Földtani Intézet Vízügyi Osztályának irattárában.

8. **Bieske.** Eredménytelen kútfúrás a bieskei polgári iskola udvarán. Készítette Kalamaznik cég 1929-ben. Mélysége 261 m, az átfürt rétegek főleg agyagból, alárendelten homokból és mészkőből állanak. Geológiai koruk ismeretlen. (* valószínűleg neogén). Irodalom: 21, 111. o., 88, 103. o. Bővebb adatok: Földt. Int. Vízügyi Oszt. irattára.

9. **Bieske.** Aktív artézi kút a bieskei árvaház kertjében. Készítette Lapp H. R.-T. 1929-ben. 0—16·4 m feltalaj és pleisztocén. 16·4—348·8 m agyag, márga, homok és kavics (* neogén?). 348·8—361·1 m felső triász dachsteini mészkő(*dolomit?) Irodalom: 21, 111. o., 88, 103. o. Bővebb adatok: Földt. Int. Vízügyi Oszt. irattárában.

10. **Bieske.** Eredménytelen kútfúrás az »Aranka gőzmalom« udvarán 1935-ben. 0—27·8 m pleisztocén lösz és agyag. 27·8—31·0 m pannóniai homok. 31·0—65·4 m pannóniai agyag. 65·4—192·1 m pannóniai agyagos homok és homokos agyag. 192·1—200·0 m szürke, kövületmentes, márgás agyag (* pannónikum?). Irodalom : 21, 111. o., 88, 103. o. Bővebb adatok : Földt. Int. Vízügyi Oszt. irattárában.

11. **Bieske.** Eredménytelen kútfúrás a Kossuth téren. Készítette Bicske nagyközség az OKI támogatásával 1940—41-ben. 0—27·5 m pleisztocén agyag és lösz. 27·5—136 m pannóniai agyag. 136—204 m szarmáciai agyag és homok. 204—336 m homokos agyag, homok és kavics. Mediterrán vagy f. oligocén. Irodalom : 30.

Bot-pusztá. Lásd Mány.

12. **Budajenő.** Eredménytelen kútfúrás a község délkeleti szélén levő tűzoltó szertárnál. Készítette a község OKI támogatással 1941-ben. 0—8·4 m pleisztocén lösz és homokos agyag. 8·4—234 m pannóniai agyag. 234—247·2 m szarmáciai agyag. Irodalom : 30.

13. **Budakeszi.** A MÁK. szénkutató fúrása, készült 1925-ben, a Budakeszi és Páty közötti országút déli oldalán, 276·7 Δ -tól 400 m-re DK-re-0—5 m lösz. Pleisztocén. 5—98 m hárshegyi homokkő. Oligocén. 98—108 m agyagos, márgás mészkő. Oligocén. 108—110 m Nummulinás mészkő. Eocén. 110—132 m homok, homokos agyag szénzsinórral és terra rossa. 132—142 m dolomit. F. triász. Az adatok V a d á s z főgeológus úr szóbeli közlései. Irodalom : 4, 232. o.

14. **Budakeszi.** A MÁK. szénkutató fúrása, készült 1925 évben, Torhágy és Budakeszi község határán, 242·8 Δ -nél. 0—16·9 m agyag és lösz. Pleisztocén. 16·9—35·5 m nummulinás mészkő. 35·5—69·0 m agyagos homokkő, szenes agyag és homokos agyag. Eocén. 69·0—69·2 m szénréteg. 69·0—99·5 agyag és édesvízi agyagmárga. 99·5—112·5 m terra rossa és dolomithomok. 112·5—117·5 m murvás dolomit, F. triász.

15. **Csabdi.** A Salgó szénkutató fúrása 1923 évben, a községtől keletre. Pontos helye ismeretlen. Vállalati sorszáma : 292. 0—0·5 m humuszos feltalaj. Holocén. 0·5—46 m homokos márga homokkő padokkal. (*Kora?). Az adatok származása : a Salgó adattárából.

16. **Csabdi.** A Salgó szénkutató fúrása 1925-ben. Pontos helye és vállalati sorszáma ismeretlen. Valószínűleg a községtől nyugatra levő Hajdúvágás-dűlőben. 0—0·3 m feltalaj. 0·3—60·6 m homok, agyag és márga. Oligocén? 60·6—74·5 m mészkő és homokkő Nummulinákkal. Eocén. 74·5—78·0 m f. triász mészkő. (* Dolomit?) Az adatok származása : a Salgó adattárából.

17. **Csabdi.** A Salgó szénkutató fúrása 1926 évben, Vasztély-pusztá temetőjétől kb. 250 m-re északra. Vállalati jelzése : Vasztél I. 0—20 m pleisztocén lösz. 20—85 m f. oligocén homok és agyag, 84·5 m-ben 20 cm-es palás szén. 85—89 m f. triász dolomit. Az adatok származása : a Salgó adattárából.

18. **Csabdi.** A Salgó szénkutató fúrása 1926-ban, Vasztély-pusztától 0·5 km-re, DNy felé. Vállalati jelzése : Vasztél II. 0—8 m pleisztocén lösz. 8—105 m f. oligocén homokkő és márga, 46 m-ben vékony szenes márga réteggel. 105—114 m terra rossa. (* Bauxit?) 114 m-ben f. triász dolomit. Az adatok származása : a Salgó adattárából.

19. **Csabdi.** A Budapestvidéki Kőszénbánya R.-T. fúrása a Szt. László-víz keleti partján a falutól 1·5 km-re északra. Készült 1930-ban. Vállalati jelzése : Csabdi I. 0—16·5 m pleisztocén lösz. 16·5—324 m agyagmárga és homokos agyag *Cerithium margaritaceum* és *Ostrea* sp.-el, benne 2 szénrétegecskével. Oligocén. 324—346·9 m édesvízi mészkő és meszes agyag (*Oligocén?) 346·9—351·7 m felső triász dolomit. Az adatok V a d á s z E. főgeológus és Kováts S. bányaigazgató közlései.

20. **Csabdi.** A Bpestvidéki Kőszénbánya R.-T. szénkutató fúrása 1930 évben, a Kisasszony-tanyától kb. 200 m-re északra. Vállalati jelzése : Csabdi II. 0—3·5 m pleisztocén lösz. 3·5—222·7 m agyag és homokos agyag vékony szénréteggel, *Cer. margaritaceum*mal. Oligocén. 222·7—248·9 kavicsos homok és homokkő bemosott (?) Nummulinákkal. (Oligocén ?). 248·9—267·5 m agyag és mészkő közben 3 vékony szénréteggel. (Oligocén ?) 267·5—282·8 m f. triász dolomit. Az adatok V a d á s z E. főgeológus és Kováts S. bányaigazgató közlései.

21. **Csabdi.** A Bpestvidéki Kőszénbánya R.-T. szénkutató fúrása 1930-ban, a falutól kb. 500 m-re északra, az Irtási-hegy nyugati oldalán. Vállalati sorszáma : Csabdi III. 0—3 m pleisztocén lösz. 3—228·9 m agyag és homokos agyag, közben alárendelten mészkő és kavicsrétegek, 214 m-ben bemosott Nummulinák, 144 m-ben vékony szénréteg. Oligocén. 228·9—244 m. f. triász dolomit. Az adatok V a d á s z E. főgeológus és K o v á t s S. bányaigazgató közlései.

22. **Csabdi.** A Budapestvidéki Kőszénbánya R.-T. szénkutató fúrása 1930-ban Vasztély-pusztá temetőjétől 1 km-re DK-re. Vállalati jelzése : Csabdi IV. 0—6 m pleisztocén lösz. 6—330 m oligocén agyagos homok *Cer. margaritaceum*mal, továbbá márgás agyag 2 vékony szénréteggel. 330—334·7 m édesvízi mészkő és szenes agyag. Eocén. 334·7—351·4 m agyag és homokos agyag *Cer. calcaratum*mal és *Anomia gregaria*val. Eocén. 351·4—366·4 m mészkő *Miliolák*kkal, *Nummulina perforata* és *N. lucasana*-val. Eocén. 366·4—375·2 m fehér és szürke agyag. Paleocén? 375·2—382·2 m f. triász dolomit. Az adatok V a d á s z E. főgeológus és K o v á t s S. bányaigazgató közlései.

23. **Csákvár.** A MÁK szénkutató fúrása 1930 évben. A Vértesboglár-Csákvár közötti országút ÉNy-i oldalán, a mórlicmajori útelágazásnál. Vállalati sorszáma 406. 0—10 m pleisztocén lösz. 10—198 m pannóniai homok és agyag. 198—363·5 m szarmáciai cerithiumos agyag és homok. 363·5—376·8 m f. triász dolomit. Az adatok Vadász E. közlései a MÁK adattárából.

24. **Csákvár.** A MÁK szénkutató fúrása 1930 évben. Csákvártól 2 km-re K-re a 141-es magassági pontnál. Vállalati sorszáma 383. 0—142·5 m pannónikum. 142·5—210·8 m szarmátikum. 210·8—215·8 m f. triász dolomit. Az adatok Vadász E. közlései a MÁK adattárából.

25. **Csákvár.** Az OKI eredményes artézi kútúrása a csákvári egészségház előtt, 1942 évben. 0—18 m pleisztocén lösz és homok. 18—22 m homok és homokos agyag. *Congeria* sp.-el. Pannon. 22—24·5 m dűrva mészkő és dolomit kavics. (A kút 68 m mély, valószínűleg végig pannóniai rétegeken haladt. 24·5 m-től lefelé a mintákat nem tudtam megkapni; valószínűleg elkallódtak).

26. **Dág.** A Salgó szénkutató fúrása a dági templomtól kb. 250 m-re ÉNy-ra, a Kishegy oldalában. Készült 1913-ban, vállalati sorszáma 88. 0—0·5 m humuszos feltalaj. Holocén. 0·5—259·8 m tályag, helyenkint kavicsrétegekkel. 259·8—421·8 m szürke és sárga márga. Az átfúrt rétegek kora bizonytalan, valószínűleg, legalább is felső részükben f. oligocén. Az adatok származása: a Salgó adattára.

28. **Dág.** A Salgó szénkutató fúrása készült 1915-16 évben, a középhegyi dűlőben, a csolnoki határ mellett. Pontos fekvése ismeretlen. Vállalati sorszáma 148. 0—24 m pleisztocén lösz. 24—217 m márgás homok, márga és kavics. F. oligocén? 217—228 m vörös márga nummulinákkal. Eocén. 228—246 m vörös, barnás, agyagos márga. (* Bauxit?) 246—255 m f. triász mészkő (* esetleg dolomit?). Az adatok származása: a Salgó adattárából.

28. **Dág.** A Salgó szénkutató fúrása a középhegyi dűlőben 1916 évben. Pontos fekvése ismeretlen. Vállalati sorszáma 150. 0—13 m pleisztocén lösz 13—120·3 m kagylós márga és homokkő *Cerithium*okkal. 120·3—121 m palás szén. 121—132 m fektályag és mészkő. Az átfúrt rétegek kora bizonytalan, oligocén esetleg eocén. Az adatok származása: a Salgó adattárából.

29. **Dág.** A Salgó szénkutató fúrása 1921 évben a községtől 1 km-re délre, az unyi országút mellett. Vállalati sorszáma 246. 0—0·5 m holocén humuszos feltalaj. 0·5—6·5 m *Pectunculus*os homok. F. oligocén. 6·5—276·3 m homokos, helyenkint kavicsos márga, 248 m-ben 4 cm-es szénpalaréteggel. (f. oligocén?) Az adatok származása: a Salgó adattárából.

30. **Dág.** A Salgó szénkutató fúrása 1923 évben, Kiscsév pusztától 0·5 km-re nyugatra. Vállalati sorszáma 283. 0—5 m pleisztocén lösz. 5—211·8 m szürke és vörös homokos márga, 165 m-ben *Ostreás* padokkal. (F. oligocén?) 211·8—212 m f. triász mészkő (dolomit?) Az adatok származása: a Salgó adattárából.

31. **Dág.** A Salgó szénkutató fúrása 1932-ben, Berek Gergely földjén. (*?) Vállalati sorszáma 504. 0—12 m pleisztocén lösz. 12—203·7 m szürke és barna márga, Cyrenákkal. F. oligocén. 203·7—276·5 m eocén márga és homokkő nummulinákkal. 276·5—286·8 m f. triász mészkő. (Dolomit?) Az adatok származása : a Salgó adattárából.

32. **Epöl.** A Salgó szénkutató fúrása 1923-ban, a Vöröshegy csúcsától kb. 1 km-re É-ra. Vállalati sorszáma 290. 0—22·8 m pleisztocén lösz. 22·8—275·5 m f. oligocén márga és agyag *Cerithium margaritaceum*, *Cer. plicatum*, *Natica* sp., *Cyrena* sp.-vel. 275·5—290·5 m márga, közben 3 palás szénréteggel (0·1—0·5 m vastagságúak). Kora bizonytalan. 290·5—290·8 m f. triász mészkő (dolomit?) Az adatok származása : a Salgó adattárából.

33. **Epöl.** Rozlozsnik Pál kéziratós térképén a Vöröshegy csúcsától 500 m-re Ny-ra szénkutató fúrás helye van bejelölve »Salgó 290« jelzéssel. (* Talán az előző fúrás téves helyre jelölése volna?)

34. **Érd.** »Parkváros I.« Eredményes art. kút fúrás. Ilka-majortól dél-nyugatra ; 93 m mély. Készült 1935-ben. Földgáznyomokat adott. Rétegsora ismeretlen. Bővebb adatok : Földt. Int. vízügyi irattárában.

35. **Érd.** »Parkváros II.« 1935 évben fúrt 48 m mély art. kút a 272-es magassági pontnál. Rétegsora ismeretlen. Bővebb adatok : Földt. Int. vízügyi irattárában.

36. **Érd.** »Parkváros III.« Ilkamajortól északra 1935 évben fúrt 92·9 m mély art. kút. Átfúrt rétegsor ismeretlen. Földgáznyomok ! További adatok : a Földt. Int. vízügyi irattárából.

37. **Érd.** Art. kútfúrás a levente üdülőben. 93·7 m mély. Pontos fekvése és rétegsora ismeretlen. A Földt. Int. irattárából.

38. **Felesut.** Bányászati kutatófúrás Óbaroktól kb. 300 m-re, a Felsőgallára vivő út északkeleti szélén. 120 m mély. Rétegsora ismeretlen.

39. **Gyúró.** A Salgó szénkutató fúrása 1934 évben a község nyugati szélén, Kontra János udvarán. Vállalati jelzése : Gyúró I. 0—13 m pleisztocén lösz. 13—14·7 m kavicsos homok. 14·7—16·4 m agyag, lignitrétegekkel. 16·4—16·7 m homok. 16·7—28·9 m agyag. 28·9—34·7 m homok. 13 m-től lefelé az átfúrt rétegek mind pannonicoriak. Az adatok származása : a Salgó adattárából ; részben Kontra János személyes közlése.

40. **Gyúró.** A Salgó szénkutató fúrása 1935-ben, a községtől fél km-re ÉK-re, az Öreghegy oldalában. Vállalati jelzése : Gyúró II. 0—9 m pleisztocén lösz. 9—39·1 m pannóniai homok és agyag. Az adatok származása : a Salgó adattárából, részben Kontra János szóbeli közlése.

41. **Gyuró.** Szénkutató fúrás a község DNY-i szélén, közvetlenül a kuldói határnál. Mélyítette Ferenczi István a Földt. Int. megbízásából 1935-ben. Craelius fúrás; az átfúrt rétegsor ismeretlen.

Hatvani-puszta lásd Alcsut.

Hereghalom lásd Bia.

42. **Kuldó.** A Salgó szénkutató fúrása 1935-ben az Erdő-majortól É-ra lévő Öreg-erdő közepén. Az átfúrt rétegsor ismeretlen.

43. **Gyermely.** Szénkutató fúrás a Vörös-hegy keleti oldalán. Pontos fekvése és rétegsora ismeretlen. 180 m-ben elérte az eocén nummulinás rétegeket; 262 m-ben 0·6 m vastag elbagósodott szén; 301 m-ben triász alaphegység. Irodalom: 87·142 o., 53·71 o.

44. **Gyermely.** A Budapestvidéki Kőszénbánya R.-T. szénkutató fúrása a Vörös-hegytől kb. 500 m-re délkeletre. 0—7 m pleisztocén agyag. 7—79·7 m homok és homokos márga, továbbá kavicsos agyag. 59·6 m-ben vékony szénréteggel. Oligocén. 79·7—83·3 m vörösesbarna homokkő és vörös agyag. Oligocén. Az adatok Kováts Sándor bányai igazgató írásbeli közlései.

Kistelep-puszta. Lásd Szomor.

45. **Mány.** A Salgó szénkutató fúrása 1921 évben. A falutól 2 km-re DK-re, a Szilhát keleti tövében. Vállalati sorszáma: 251. 0—36·5 m márga kevés kavicsal és homokkal Ostreákkal. 36·5—37·0 m triász dolomit. Az adatok származása: a Salgó adattárából.

46. **Mány.** A Salgó szénkutató fúrása 1921 évben. A községi erdő és Körtvélyes puszta közt folyó patak ÉK-i partján. Vállalati sorszáma: 252. 0—2 m humuszos feltalaj. 2—200·3 m homokos márga, márga és homokkő Cerithiumokkal. Kora bizonytalan, felső része valószínűleg szarmata. Az adatok származása: a Salgó adattárából.

47. **Mány.** Felsőörs pusztától DK-re a patakparton. A Salgó szénkutató fúrása 1921--22 évben. Vállalati sorszáma: 253. 0—3·5 m pleisztocén és holocén. 3·5—71·0 m szarmáciai mészkő és márga Cerithiumokkal. (* Ezen rétegcsoport felső része talán még pannonkori!) 71·0—163·8 m márga, benne 106 m-ben 20 cm lignittel. 163·8—201·0 m szürke márga kavicsal. (* Az utolsó két réteg kora bizonytalan). Az adatok származása: a Salgó adattárából.

48. **Mány.** A MÁK szénkutató fúrása 1926 évben, Eszter major déli szélén. Vállalati sorszáma: 327 a. 0—8·2 m holocén és pleisztocén. 8·2—27·5 m pannónikum (?) homok és kavics. 27·5—173 m kőületes szarmáciai agyag, homok, homokkő, Közben 3·5 m vastag dacittufás réteg. 173—219 m f. mediterrán. 219—298·5 m f. oligocén. Az adatok V a d á s z E. közlései a MÁK adattárából.

49. **Mány.** A MÁK szénkutató fúrása 1926 évben a községből Nándor pusztára vezető út keleti oldalán, kb. feleúton Mány és Nándor puszta között. Vállalati sorszáma: 334. 0—10 m pleisztocén. 10—15·4 m pannóniai (?) kavics és homok. 15·4—101 m szarmáciai homok és agyag. 101—237 m helvét. (Lignit nyomokkal.) 237—436 m f. oligocén. 436—447 m f. triász dolomit. Az adatok származása: V a d á s z E. közlése a MÁK adattárából.

50. **Mány.** A MÁK szénkutató fúrása 1926—1927. évben. Mánytól 1 km-re K-re a Szil-völgyben. Vállalati sorszáma: 334 a. 0—84·2 m pannon. 84·2—227·5 m szarmáciai agyag. 227·5—298 m helvéciai Hydrobiás agyagmárga Cer. lignitarummal. 298—369 m f. oligocén. 369—395·2 m f. triász dolomit. Adatok: V a d á s z E. közlései a MÁK adattárából.

51. **Mány.** A Budapestvidéki Kőszénbánya R. T. szénkutató fúrása 1930 évben, Nándor puszta nyugati szélén. Vállalati jelzése: Mány I. 0—7·2 m pleisztocén lösz. 7·2—87 m homokos agyag. Szarmátikum. (A szarmátikum elhatárolása az oligocéntól itt nem egész biztos). 87—258·3 m oligocén homokos agyag. 258·3—305·5 m oligocén homok és homokkő. 305·5—549·7 m agyag, 508 m-ben szénnyomokkal. (Oligocén?) Az adatok K o v á t s S. bányagazgató úr írásos közlései.

52. **Mány.** A Bpestvidéki Kőszénbánya R. T. szénkutató fúrása 1930-ban, Felsőörs-pusztától kb. 500 m-re délkeletre a patak partján. A 46. sz. fúrás közelében. Vállalati jelzése: Mány II. 0—30·8 m barna agyag (valószínűleg pannon). 30·8—66·8 m váltakozó homok és agyagrétegek. Szarmata. 66·8—71·3 m Cerithiumos mészkő. Szarmata. 71·3—325·4 m agyag, homokos agyag, ritkán homok. 196 m-ben vékony szénréteggel. Oligocén. (* a felső része esetleg k. miocén lehet). 325·4—345·8 m dolomit törmelék. 345·8—348·5 m f. triász dolomit. Az adatok K o v á t s S. bányagazgató úr írásos közlései.

53. **Mány.** A Salgótarjáni Kőszénbánya R.T. szénkutató fúrása 1936⁵—37 években. Bot-pusztától 700 m-re, DNy-ra, 181·5 m t. f. m. 0—11 m. holocén humusz, majd pleisztocén lösz és lejtőtörmelék. 11—39 m szarmáciai agyag, mészkő, márga, dacituffa, homok és homokkő. 39—201·8 m f. mediterrán agyag, márga és homokkő. 201·8—241·2 m felső triász dachsteini mészkő. (* Dolomit?) Irodalom: 88, 104. o., 28., 110. o).

54. **Mány.** Mány község az OKI támogatásával 1941—42 években artézi kutat furatott a református templom előtt. 0—16·5 m pleisztocén lösz. 16·5—109 m szarmáciai agyag. 109—227 m f. mediterrán mészkő, agyag és homok. 227—431·5 m agyag, homok és dolomitmurva. Oligocén. Irodalom: 30.

55. **Páty.** Szénkutató fúrás. A községtől 1100 m-re délre, a Torbágyra vezető út nyugati oldalán. Vállalati sorszáma: 378. 0·0—1·2 m feltalaj. 1·2—12·5 m pleisztocén lösz. 12·5—203·2 m pannóniai agyag, márga és homokkő. 203·2—267·2 m szarmáciai márga, mészkő és homokkő. 267·2—486·1 m f. mediterrán agyag és márga. Irodalom: 88, 104. o.; 4., 233. old.

56. **Páty.** Szénkutató fúrás. A községtől 2 km-re keletre levő erdőórház-nál, (Váradi-psz.) a 292 m-es magaslati pontnál. A Salgótarjáni Kőszénb. R.-T. fúrása 1927 évben. Vállalati sorszáma 377. 0—72 m tarka teresztrikus agyagok. Eocén? 72—74·5 m triász dolomit. Adatok származása: a Salgó adattárából. Irodalom: 4, 233. o.

57. **Páty.** Szénkutató fúrás. A községtől 1·5 km-re délkeletre, a 282-es magaslati pontnál. A Salgó fúrása 1928 évben. Vállalati sorszáma: 357. 0—28·8 nummulinás mészkő és márga. 28·8—41·4 m szürke, kövületes homokkő 41·4—41·7 m szénnyomos barna márga. 41·7—76·3 m szárazföldi agyagok. Az egész rétegsor eocénkori. Adatok származása: a Salgó adattárából. Irodalom: 4, 233 o.

58. **Páty.** Szénkutató fúrás. A községtől délkeletre fekvő 282-es magaslati ponttól kb. 200 m-re keletre. A Salgó R.T. fúrása 1927 évben. Vállalati sorszáma: 366. 0—1 m. humusz. 1—24 m Numm. striatás mészkő. Eocén. 24—43·2 m. Homokos márga. Eocén. 43·2—149·9 m szárazföldi agyag. Eocén. 149·9—156·4 m triász dolomit. Adatok a Salgó adattárából. Irodalom: 4, 232. o.

59. **Perbál.** 1941-ben készült kútfúrás a Templom-téren. Készítette a község OKI támogatással. 0—19·3 m pleisztocén agyag és lösz. 19·3—71 m agyag és agyagos homok. Pannónikum. Benne a pannonra jellegzetes csigákkal együtt foraminiferák is találhatóak. 71—76 m agyag és agyagos homok. Szarmatikum. Irodalom: 30.

60. **Perbál.** OKI támogatással 1941-ben készült közkút a Boglári- és Hátsó-utca sarkán. 0—14·1 m pleisztocén agyag és lösz. 14·1—27 m pannóniai agyag. 27—43·5 m szarmáciai agyag és márga. Irodalom: 30.

61. **Piliscsaba.** A Salgó szénkutató fúrása 1905 évben, a község ÉNy-i szélén a bécsi országút É-i oldalán. Vállalati sorszáma: Piliscsaba »A«. 0—0·6 m humuszos homok. Holocén. 0·6—229·6 m agyag, márga és homokkő, alján dolomitkavicsokkal és mészkőrétegekkel. Kora bizonytalan, felsőbb részében valószínűleg f. oligocén. Adatok származása: A Salgó adattárából.

62. **Piliscsaba.** A piliscsabai katonai tábor közepén 1917 évben készült Leféber fúrás. 0—12·8 m agyag (pleisztocén?) 12·8—82 m oligocén homokkő 82—101 m alsó oligocén homokos agyag, alatta terra rossa. 101—107·8 m triász dolomit. Irodalom: 11, 45. o. További adatok a Földt. Int. vízügyi irattárában.

63. **Piliscsaba.** 1905-ben készült kútfúrás a katonai lőtéren. Pontos helye ismeretlen. 0—25·3 m homok. 25·3—26·2 m márga és homokos agyag. 26·2—46·2 m homokkő és homokos márga. Szénnyomok 30, 40 és 42 m mélységekben. (* Valószínűleg mindhárom réteg oligocénkori.) Az adatok a Földt. Int. vízügyi irattárából valók.

64. **Pilisesaba.** 1933 évben készült kútfúrás a katonai lőtérén. Pontos helye ismeretlen. 0—23 m feltalaj és sárga homok. 23—23·4 m sárga homok. 23·4—30·1 m szürke agyag. Az adatok a Földt. Int. vízügyi irattárából valók.

65. **Szár.** A MÁK szénkutató fúrása 1905 évben. A községtől kb. 1 km-re DNy-ra. Vállalati sorszánta 139. 0—19 m pleisztocén lösz. 19 m-ben f. triász dolomit. Az adatok: V a d á s z E. közlései a MÁK adattárából.

66. **Szár.** A MÁK szénkutató fúrása 1905 évben. A községtől 0·5 km-re DK-re, a 184-es ponthoz vivő dűlőút DNy-i oldalán. Váll. sorsz.: 141. 0—121 m diluvium, majd pannon. 121—123·7 m f. triász dolomit. Az adatok V a d á s z E. közlései a MÁK adattárából.

67. **Szár.** A község eredménytelen kútfúrása a községháza előtt; az OKI támogatásával 1940 évben készült. A legfelső rétegek talajvizétől eltekintve, a fúrásba vizet nem kaptak. 0—6 m pleisztocén lösz. 6—21 m pannóniai homok. 21—49 m szarmáciai agyag és agyagos homok. 49—98·5 m terrigén agyag kavicsokkal, agyagos homok. K. miocén vagy f. oligocén. Irodalom: 30.

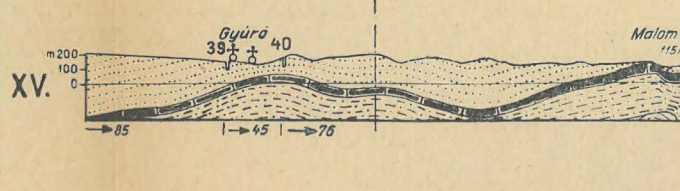
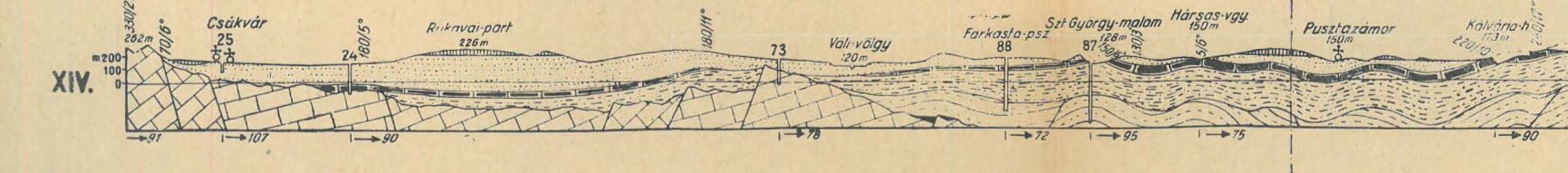
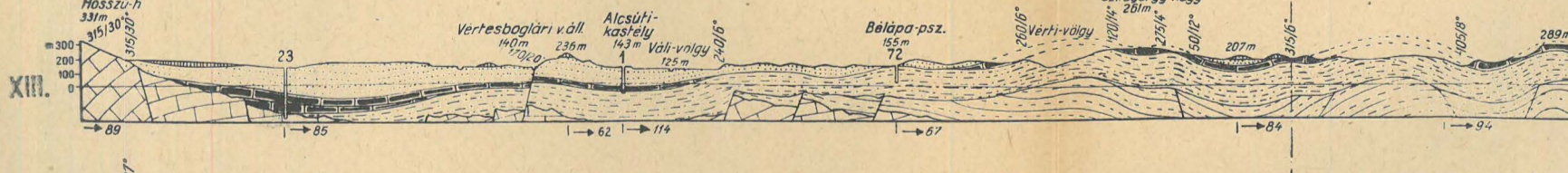
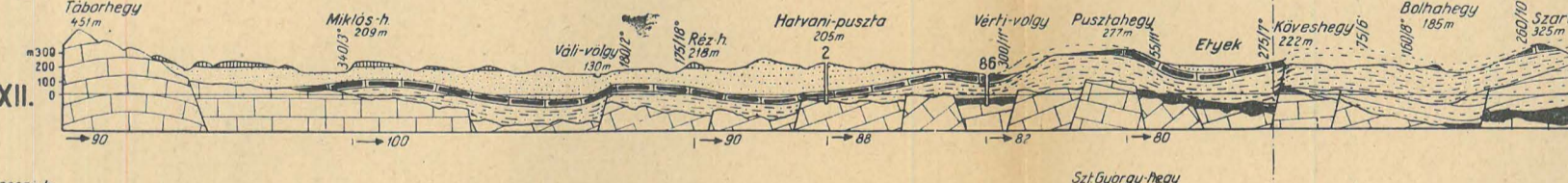
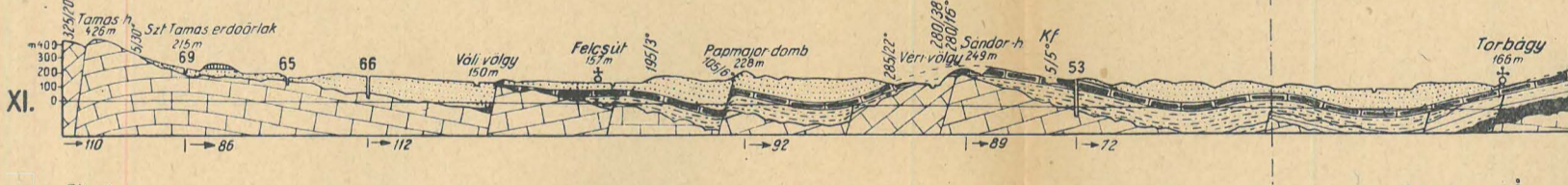
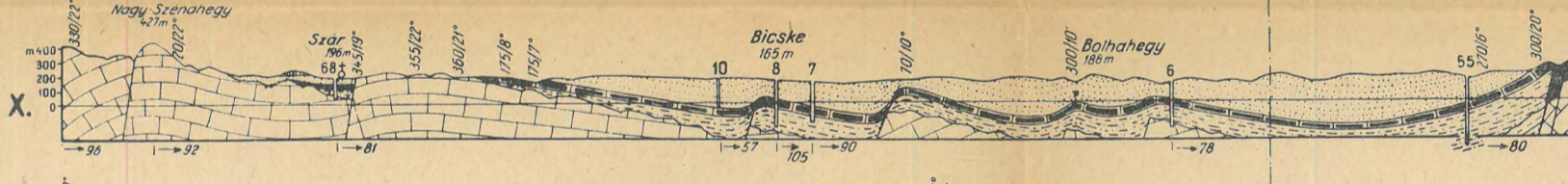
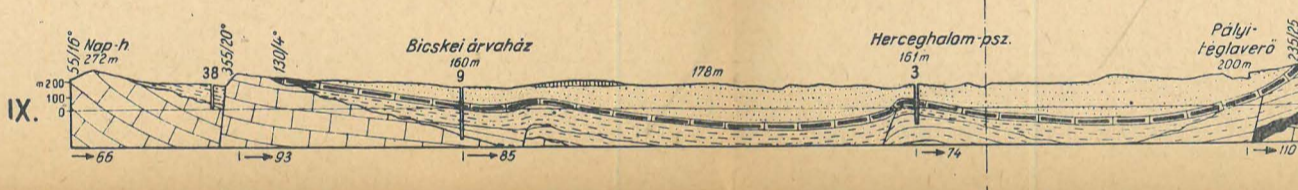
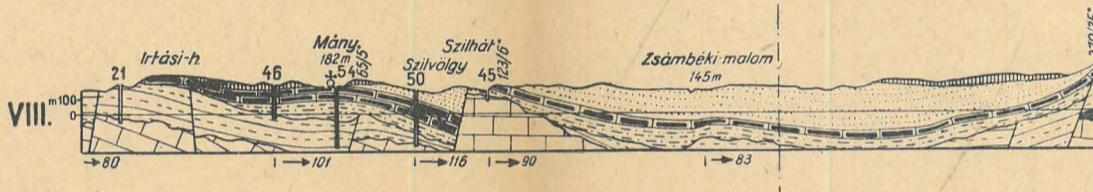
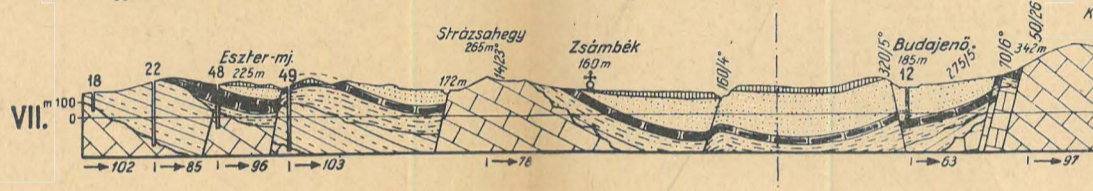
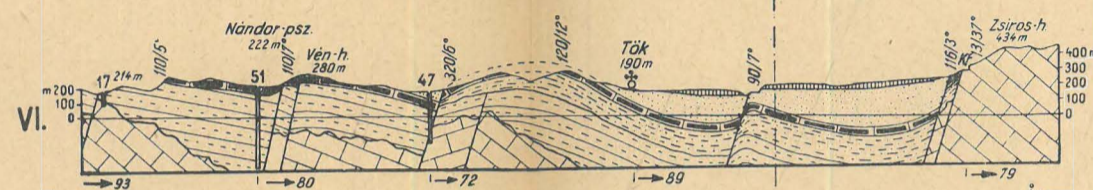
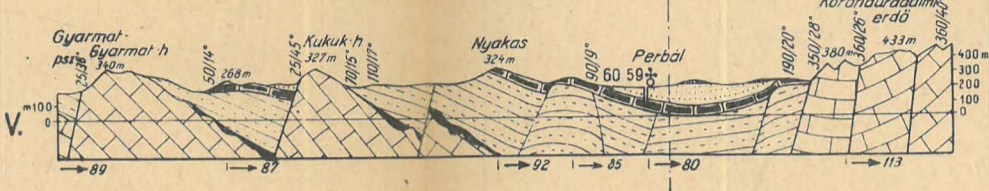
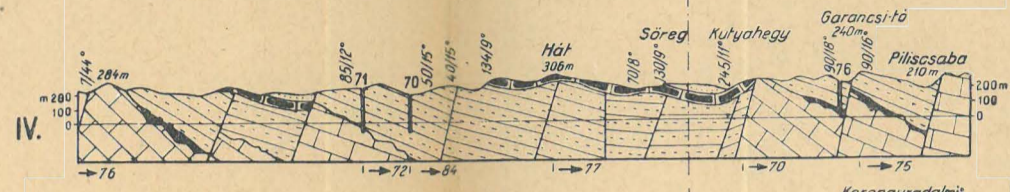
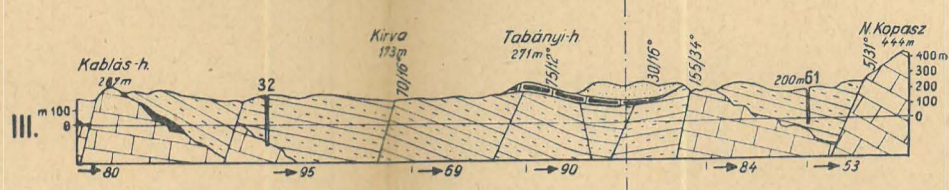
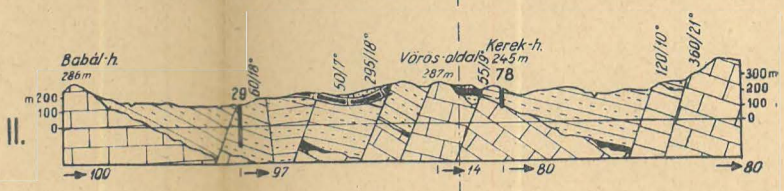
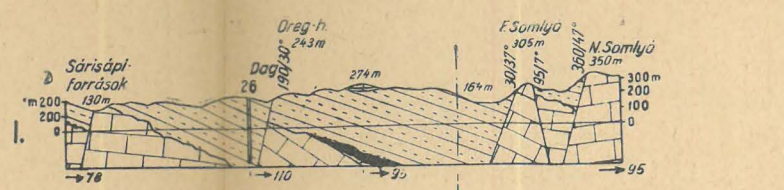
68. **Szár.** OKI támogatással készült eredményes kútfúrás közvetlen az előző fúrás mellett. Készült 1942—1943 évben. Rétegsora 98·5 m-ig egyező az előzővel. 98·5—99 m dolomit és kvarcit kavicsok. 99—110 m dolomit törmelék. 110—130 m sárga, repedezett mészkő. (* Felső triász?) 130—134·5 m szürke mészkő. (* F triász?) Az adatok az Orsz. Közegészségügyi Intézettől származnak.

69. **Szár.** Ásott kút a községtől 3 km-re Ny-ra levő Szt. Tamás erdő-
órlaknál. Készült 1942 évben. 0—5 m pleisztocén lösz. 5—18 m pannóniai homok. Az adatok az erdőőr szóbeli közlései, illetőleg a kútból kihányt anyag vizsgálata alapján a szerző feljegyzése.

70. **Szomor.** A MÁK szénkutató fúrása 1921-ben Kistelep pusztától 800 m-re nyugatra. 0—7 m pleisztocén lösz. 7—241·7 m f. oligocén homok, homokos agyag és kavicskonglomerát. Az adatok V a d á s z E. közlései a MÁK adattárából.

71. **Szomor.** A MÁK szénkutató fúrása Laci-majortól 200 m-re DK-re, 1921-ben. 0—10·5 m pleisztocén homokos lösz. 10·5—27 m f. oligocén homokos agyag és homokkő. 270—280 m dolomitos mészkőtörmelék. 280—284 m f. triász dolomit. Az adatok V a d á s z E. közlései a MÁK adattárából. (* Valószínűleg erre s az előző fúrásra vonatkozik 87. 142. o. sajtóhibával tévesen »Szomodor«-nak írt hivatkozása is.)

72. **Tabajd.** Artézi kútfúrás Bélápa pusztán 1935-ben. 0—19 m pannóniai homok. 19—117·5 m helvéciai homokos mészkő Amphisteginával és Crinoida nyéltagokkal. Adatok V a d á s z E. közlései, továbbá a Földt. Int. vízügyi osztályának adattárából valók.

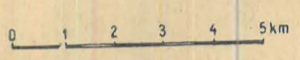


Földtani szelvények a Zsámbéki-öbölről

Készítette:

Dr. Jaskó Sándor.
1943.

Háromszor túlmagyasítva.



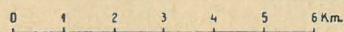
- 1 Levantei.
- 2 Pannon.
- 3 Szarmata.
- 4 Mediterrán.
- 5 Oligocén.
- 6 Eocén.
- 7 Triász.

A ZSÁMBÉKI-ÖBÖL FŰRÁSAI

ÖSSZEÁLLITOTTA:

Dr. JASKÓ SÁNDOR

1943.



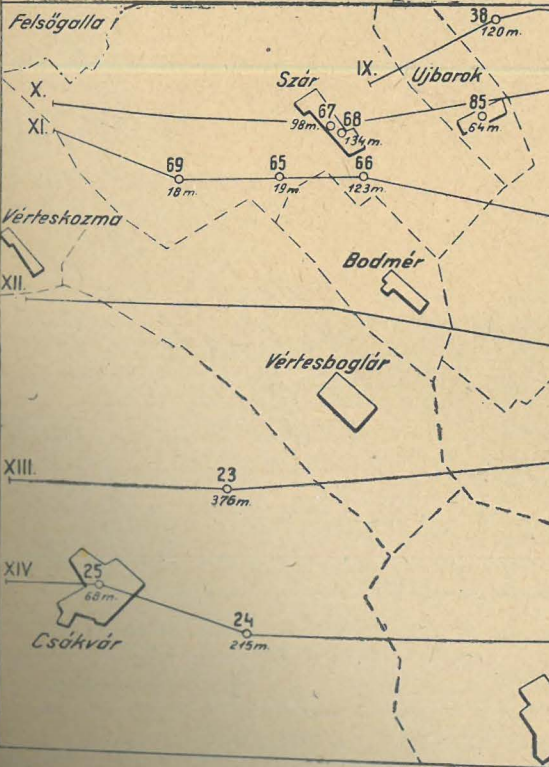
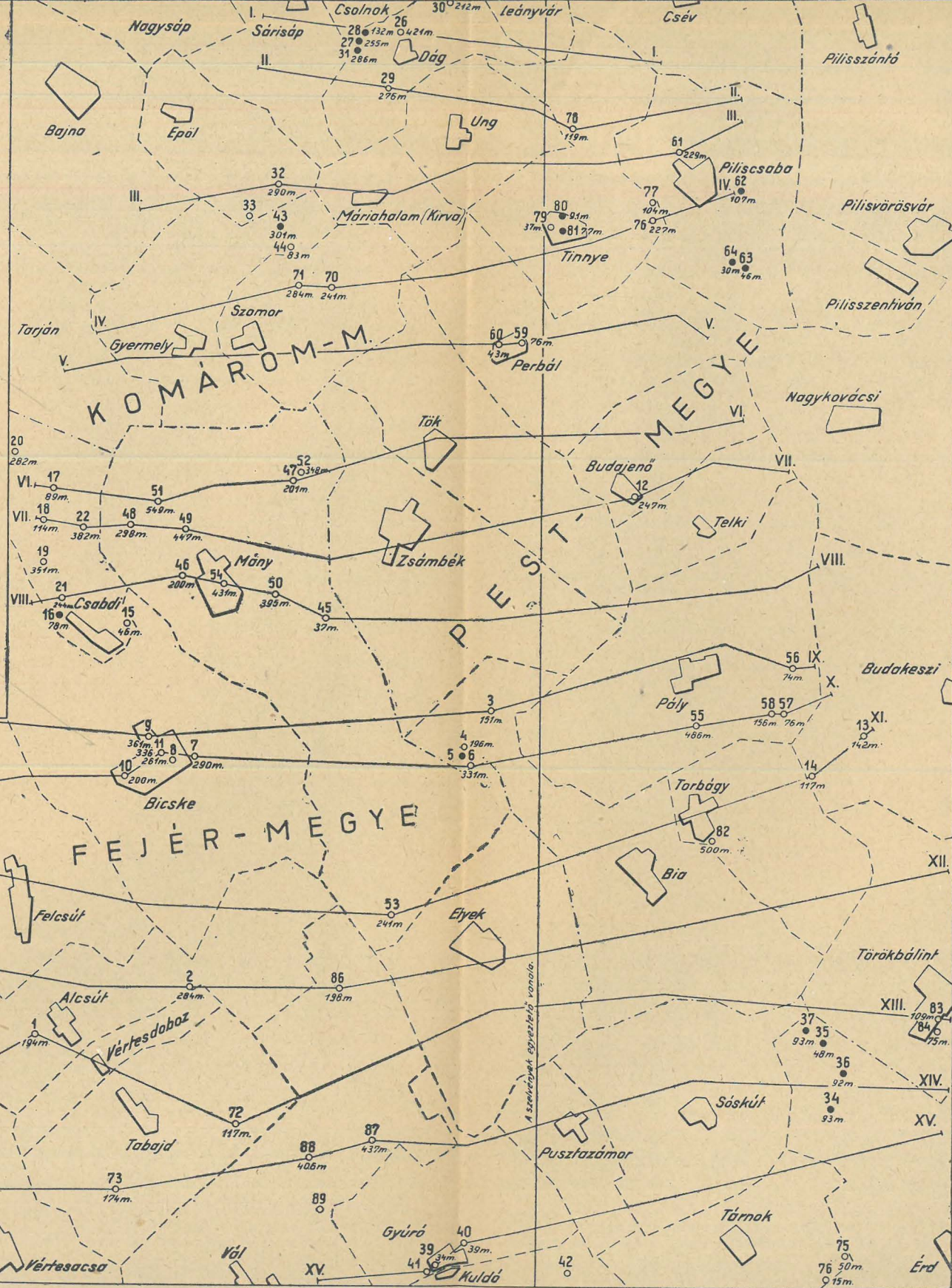
○ Bányászati kutatófúrások és kút-fúrások.

● Fúrások, melyek pontos helye ismeretlen.

I-XV Geológiai szelvények vonala.

--- Megyehatár.

--- Községhatár.



82. **Torbágy.** Torbágy állomástól keletre levő völgyáthidalásnál lementve 1911—1915 évben. Eredménytelen kútfúrás. 0—226 m agyag és homok. (* Pannon és szarmata?) 226—238 m mészkő. (* Szarmata vagy torton?) 238—500 m homokkő és homok, alárendelten agyag. (* Oligocén?) Geológiai kormeghatározás nélküli részletes szelvény a Földt. Int. vízügyi irattárában.

83. **Törökbalint.** 1925-ben készült aktív kút a tudószanatórium udvarán. 109 m mély, végig *pectunculus* homokot harántolt. A Földt. Int. vízügyi irattárából.

84. **Törökbalint.** 1928 évben készített kút a MABI tudószanatórium udvarán. 75 m mély, márga, homok és kavics rétegeket harántolt. (* f. oligocén?) A Földt. Int. vízügyi irattárából.

85. **Ujbarok.** 64 m mély községi közkút. Pontos fekvése és rétegsora ismeretlen. A Földt. Int. vízügyi irattárából.

Vasztély-puszta lásd Csabdi.

86. **Vál.** A MÁK szénkutató fúrása a Vérti-völgyben, a Vérti-malomtól kb. 1 km-re ÉNy-ra. Vállalati sorszáma : 450. 0—12 m pleisztocén és holocén-12—66 m szarmáciai homok, agyag és márga. 66—175 m k. miocén homok és agyag. 175—190·1 m f. eocén ortophragminás mészkő. 190·1—198·6 m f. triász dolomit. Irodalom : 28, 110 o. ; 88, 102 o.

87. **Vál.** A MÁK szénkutató fúrása 1936-ban a Vérti-völgy nyugati oldalán a Szt. György-malomtól északra. Vállalati sorszáma : 453. 0—12·3 m feltalaj és pleisztocén homokos törmelék. 12·3—247 m mediterrán homok agyag és kavics. (* Vitális mélységadata sajtóhibás?) 247—437·6 m felső oligocén homok és agyag félsósvízi Molluscákkal. Irodalom : 28, 110. o. ; 88, 102 o.

88. **Vál.** A Salgó szénkutató fúrása Farkasfa-pusztától ÉK-re készült 1936 évben. Vállalati sorszáma : ? 0—7·5 m pleisztocén lösz. 7·5—43·9 m pontusi agyag és homok. 43·9—100·8 m szarmáciai mészkő, dacittufa, homok és agyag. 100·8—338·5 m mediterrán agyag, homok és kavics. 338·5—406·8 m felső oligocén agyag és homok. Irodalom : 28, 110 o. ; 88, 105 o.

89. **Vál.** Mélyfuratú kút Marianna pusztán. További adatok ismeretlenek. Irodalom : 37, 18 o.

73. **Tabajd.** A Salgó szénkutató fúrása 1937 évben. A községtől 2 km-re délre, a Katalin-pusztára vezető út 167 m-es magassági pontnál. 1—18 m pleisztocén lösz. 18—87·8 m homok, homokkő és márgás agyag pannóniai kövületekkel. 87·8—174·0 m agyagmárga és mészkő. Alsó triász werfeni rétegek. Irodalom : 88, 106 o.

74. **Tárnok.** A MÁV (déli vasúti) állomása és az országút között, 1905-ben készített eredménytelen kútfúrás. 0—2·4 m pleisztocén lösz. 2·4—15 m homok, agyag és agyagos homok. (* Pannon?) Az adatok a Földt. Int. vízügyi osztályának irattárából valók.

75. **Tárnok.** A vasúti pályatest és a sósküti műút szegletében, Szkládeni Béla telkén 1935 évben készített kútfúrás. 0—2 m pleisztocén lösz. 2—50·5 m váltakozó agyag és homok rétegek. (Pannónikum?) Az adatok a Földt. Int. vízügyi irattárából valók.

76. **Tinnye.** Az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya R.-T. szénkutató fúrása 1918-19 évben a Garancsi-tó déli partján. Vállalati sorszáma 200. 0·5 m pleisztocén lösz. 5—162 m f. oligocén márgás homokkő. 162—220 m alsó oligocén homokkő és márga. 220·7—226·4 m édesvízi mészkő, márga és szénpala. (Eocén?) 226·4—227·4 m f. triász mészkő (dolomit?). Az adatok származása : a Salgó adattárából. Irodalom : 11, 44. o.

77. **Tinnye.** Az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya R. T. szénkutató fúrása 1919-ben a Garancsi-tó É-i partján. Vállalati sorszáma : 202. 0—7·8 m lösz. Pleisztocén. 7·8—43 m f. oligocén márgás homokkő, 40 m-ben 1 dm szénpala. 43—55 m alsó oligocén agyag és lilás-vörös homokkő. 55—83·9 m kék és szürke márga. 83·9—84·1 m kavics. 84·1—96·0 m márga és édesvízi mészkő. 55—96 m közötti rétegek kora ismeretlen. (Eocén?) 96·0—104·9 m f. triász mészkő (dolomit?) Az adatok származása : a Salgó adattárából. Irodalom : 11, 45. o.

78. **Tinnye.** Az Esztergom-Szászvári Kőszénbánya R. T. szénkutató fúrása 1919-ben a községtől 2 km-re É-ra, a N. Kerekhegy K-i lejtőjén. Vállalati sorszáma : 207. 0—14·6 m lösz. 14·6—98 m f. oligocén márgás homokkő, 77 m-ben 20 cm-es szénpalával. 98—118·9 m márga és homokos márga, homokkő és agyag. A. oligocén. 118·9—119·5 m triász mészkő (dolomit?). Az adatok származása : a Salgó adattárából. Irodalom : 11, 45. o.

79. **Tinnye.** 1937 évben a református iskola udvarán (304 hrsz.) fúrt 37 m mély aktív kút. Rétegsora ismeretlen. Adatok származása : Földt. Int. vízügyi irattára.

80. **Tinnye.** OKI támogatással készült közkút ; 91 m mély ; pontos fekvése és rétegsora ismeretlen. Földt. Int. vízügyi irattárából.

81. **Tinnye.** OKI segélyes közkút 77·7 m mély. Pontos fekvése és rétegsora ismeretlen. Földt. Int. vízügyi irattárából.

SZAKIRODALOM.

1. Amerom H. C. N.: A Csíki-hegyek mikrotektonikája. Bpest, 1932.
2. Bartók Lajos: Nummulinás kvarckavicsok. Földt. Közl. LXIX. köt. 1939.
3. Bogsch László: A csákvári Báraháza Hipparionjai. Földt. Közl. LVIII. köt. 1928.
4. Bokor György: A Budai-hegység nyugati peremének földtani viszonyai. Földt. Közl. LXIX. köt. 1939.
5. Brugger Frigyes: A budakörnyéki dolomitok kőzetkémiai vizsgálata. Math. és Termtud. Ért. LIX. köt. 1940.
6. Bulla Béla: A nyugati országrészek. Bpest, 1941.
7. Cholnoky Jenő: Magyarország földrajza.
8. Cholnoky Jenő: A földfelszín formáinak ismerete. Bpest.
9. Cholnoky Jenő: A Dunazug hegyvidék. Földr. Közl. LXV. köt. 1937.
10. Fekete Zoltán: Adatok a hárshegyi homokkő geológiájához. Földt. Közl. LXV. köt. 1935.
11. Ferenczi István: A tinnyevidéki harmadkori medencerészlet földtani viszonyai. Évi Jelent. 1920—23-ról.
12. Ferenczi István: Adatok a Buda-Kovácsi hegység geológiájához. Földt. Közl. LV. köt. 1925.
13. Földvári Aladár: Adatok a bia-tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigráfiájához. Annales Mus. Nat. Hung. vol. 26. 1929.
14. Földvári Aladár: Pannonkori mozgások a Budai-hegységben és a felső-pannon tó partvonalá Budapest környékén. Földt. Közl. 1931. LXI. köt.
15. Földvári Aladár: Tektonikai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. Földt. Közl. LXIV. köt. 1934.
16. Földvári Aladár: Hidrológiai megfigyelések a Budai-hegység nyugati peremén. Hidrol. Közl. 1935.
17. Friedl K.: Der Steinbergdom bei Zeistersdorf und sein Ölfeld. Mitteil. d. Geol. Gesellschaft Wien. Bd. 29. 1936—37.
18. Halaváts Gyula: A herceghalmi artézi kút. Földt. Közl. XXII. 1892.
19. Halaváts Gyula: Térképmagyarázat a Budapest-Nagyttény 1:75.000 laphoz. Bpest, 1903.
20. Hantken Miksa: Die Umgebung von Tinnye bei Ofen. Sitzungsberichte d. math. nat. Cl. d. Akad. d. Wiss. 1859.

21. **Hantken Miksa:** Geológiai tanulmányok Buda és Tata között. Math. és Termtud. Közlemények. I. köt. 1861.
22. **Hantken Miksa:** Az Uj-Szöny-pesti Duna s az Uj-Szöny-Fehérvár-budai vasút befogta területnek földtani leírása. Math. és termtud. Közl. III. köz. 1865.
23. **Hantken Miksa:** »Tinnyea Vásárhelyii« egy új csiganem és új faj a con-gériarétegekből. Földt. Közl. XVII. köt. 1887.
24. **Hojnos Rezső:** Az unyi ásványvízforrások hidrogeológiai viszonyai. Hidrológiai Közlöny, III. köt. 1923.
25. **Horusitzky Ferenc:** A budapestkörnyéki dunabalparti dombvidék föld-tani képződményei. Földt. Int. Évi Jelent. 1933—34-ről.
26. **Horusitzky Ferenc:** A budapestkörnyéki acquipectenes rétegek koráról. Földt. Közl. LXVII. köt. 1937.
27. **Jaskó Sándor:** A Pápai-Bakony földtani leírása. A Földtani Szemle melléklete, Bpest, 1935.
28. **Jaskó Sándor:** Adatok az Alcsüt-Etyeki-dombvidék földtani ismere-téhez. Földt. Közl. LXIX. köt. 1939.
29. **Jaskó Sándor:** A Rima és Tarna közének oligocén rétegei és kövületei. Földt. Közl. LXX. köt. 1940.
30. **Jaskó Sándor:** Adatok a Bicskei-öböl földtani ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jelent. 1940-ről.
31. **Jaskó Sándor:** A markazi Tatármező környékének morfológiája. (Betét Vigh 1933—35 évi felvételi jelentésében). Évi Jelent. 1933—35-ről.
32. **Katona Éva:** Geológiai tanulmányok Zsámbék környékén. Bpest, 1926.
33. **Kulesár Kálmán:** A felsőoligocén újabb előfordulása Budafok és Török-bálint között. Földt. Közl. XLV. 1915.
34. **Kutassy Endre:** Beitrage zur Stratigraphie und Palaontologie der alpinen Triasschichten in der Umgebung von Budapest. Földt. Int. Évk. XXVII. köt. 1927.
35. **Kutassy Endre:** Földolomit és dachsteinmészskő faunák a budai hegység-ből. Math. és Termtud. Ért. LIV. köt. 1936.
36. **László Gábor:** Részletes újrafelvételek Pest- és Fejérmegyében. Jelentés 1921—1923-ról. Évi Jelent. 1920—23-ról.
37. **László Gábor:** A fejérmegyei Váli-völgy környékén eszközölt geológiai újrafelvételtől. Évi Jelent. 1924-ről.
38. **Liffa Aurél:** Agrogeológiai jegyzetek Tinnye és Perbál vidékéről. Évi Jelent. 1904-ről.
39. **Liffa Aurél:** Jegyzetek Mány és Felsőgalla vidékének agregeológiai viszonyaihoz. Évi Jelent. 1905-ről.
40. **id. Lóczy Lajos:** A Balaton környékének geológiája és morfológiája. Budapest 1913.
41. **ifj. Lóczy Lajos:** A Dunántúl hegyszerkezetéről. Földt. Közl. LV. köt. 1925.
- 42a. 42b. 42c. **Lóczy Lajos ifj.:** Igazgatói jelentések az 1933, 1934 és 1935 évekről. Évi Jelent. 1933—35-ről.
43. **ifj. Lóczy Lajos:** A magyar medencerendszer geomorfológiája, különös tekintettel a petróleumkutatásra. Fölldr. Közlem. 1939.

44. **Lőrenthey Imre**: Die Pannonische Fauna von Budapest. Palaontographica. Bd. XLVIII. Stuttgart 1901—1902.
45. **Lőrenthey Imre**: A szarmata és pannoniai képződményeket áthidaló rétegeknek egy classicus lelethelye Magyarországon. Földt. Közl. XXXIII. köt. 1903.
46. **Lőrenthey Imre**: Budapest pannoniai és levantei korú rétegei és azok faunája. Math. és Term. tud. Ért. 1906.
47. **Lőrenthey Imre**: Adatok a balatonmelléki pannoniai korú rétegek faunájához. A Balaton tud. tanulm. eredményei. IV. köt. 1911.
48. **Lőrenthey Imre**: Újabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. Math. és Term. tud. Ért. XXX. köt. 1912.
49. **Meznerics Ilona**: Az Uny-Tinnyei vidéki fiatal harmadkori üledékek föld- és őslénytani viszonyai. Budapest 1930.
50. **Mihalik László**: A Tétényi-plató földrajza. Földr. Közlem. 1926.
51. **Pávai-Vajna Ferenc**: Előzetes jelentés a budapestkörnyéki földgáz-kutatásokkal kapcsolatos 1932—35 évi geológiai felvételekről. Évi Jelent. 1932—35-ről.
52. **Pávai-Vajna Ferenc**: Az 1938 évi budapestkörnyéki kiegészítő geológiai felvételi jelentésem. Évi Jelent. 1936—38-ról.
53. **Telegdi Roth Károly**: A tokod-dorogi és a tatabányai barnaszén medencék között elterülő vidék és a móri árok környéke. Évi Jelent. 1920—23-ról.
54. **Telegdi Roth Károly**: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. Földt. Közl. LIV. köt. 1924.
55. **Telegdi Roth Károly**: Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati peremén. Földt. Közl. LVII. köt. 1927.
56. **Telegdi Roth Károly**: Magyarország geológiája. Pécs 1929.
57. **Rozlozsnik Pál**: Csomád, Fót és Váchartyán környékének földtani viszonyai. Földt. Int. Évi Jelent. 1933—35-ről.
58. **Rozlozsnik P.** — **Schréter Z.** — **Roth K.**: Az esztergomi barnaszénterület bányaföldtani viszonyai. Budapest 1922.
60. **Sándor Ilona**: A Cserhát szarmáciai és pontusi-pannoniai kora üledékei Mezőtúr 1937.
61. **Schafarzik Ferenc**: Budapest és Szentendre vidéke. 15. zóna. XX. rovat, 1 : 75.000 jelű lapjának reambulációja, magyarázattal. Budapest 1902.
62. **Schafarzik Ferenc**: Völgyképződés a Budai-hegység déli részében. Földt. Közl. LVI. köt. 1926.
63. **Schafarzik-Vendl**: Geológiai kirándulások Budapest környékén. Budapest 1929.
64. **Schréter Zoltán**: Harmadkori és pleisztocén hévforrások tevékenységének nyomai a budai hegyekben. Földt. Int. Évk. XIX. köt. 1912.
65. **Schréter Zoltán**: A Kárpátok által körülvelt medencék szarmáciai képződményei és azok állatvilága. Math. és term. tud. Ért. LX. köt. 1941.
66. **Staff János**: Adatok a Gerecsehegység stratigraphiai és tektonikai viszonyaihoz. Földt. Int. Évk. XV. köt. 1906.
67. **Strausz László**: Geologische Fazieskunde. Földt. Int. Évk. XXVIII. köt. 1929.

68. **Strausz László:** Das Pannon des mittleren Westungarns. Annales Mus. Nat. Hungarici. XXXV. 1942.
69. **Strausz László:** Adatok a dunántúli neogén tektonikájához. Földt. Közl. 1942. LXXII. köt.
70. **Sümeghy József:** A győri medence, a Dunántúl és az Alföld pannoniai üledékeinek összefoglaló ismertetése. Földt. Int. Évk. XXXII. köt. 1939.
71. **Szentes Ferenc:** Hegyszerkezeti megfigyelések a budai Nagykevély környékén. Földt. Közl. LXIV. köt. 1934.
72. **Szentiványi Ferenc:** Adatok a Nagy-Svábhegyen és környékén előforduló levantei mészkő geológiai és paleontológiai viszonyainak ismeretéhez. Budapest 1932.
73. **Taeger Henrik:** A Vértes-hegység földtani viszonyai. Földt. Int. Évk. XVII. köt. 1908.
74. **Taeger Henrik:** A buda-pilis-esztergomi hegyecsoprt szerkezete és arculata. Földt. Közl. XLIV. köt. 1914.
75. **Takács Ervin:** Pilisvörösvár, Pilisszentiván és Solymár barnaszén telepeinek földtani viszonyai. A Földt. Szemle melléklete. Bpest 1936.
76. **Vendl Aladár:** A Velencei-hegység geológiai és petrográfiai viszonyai. Földt. Int. Évk. XXII. köt.
77. **Vendl Aladár:** Jelentés a Fejérvármegyében végzett reambuláló felvételről. Évi Jelent. 1912-ről.
78. **Vendl Aladár:** A budai hegység kialakulása. A Szt. István Akadémia mennyiségteni felolvasásai 2—3. füz. Budapest 1928.
79. **Vendl Miklós:** Biotitos dácittufa Kistétényről. Földt. Közl. 1920. L. köt.
80. **Vigh Gyula:** Adatok az esztergomvidéki triasz ismeretéhez. Földt. Közl. XLIV. köt. 1914.
81. **Vigh Gyula:** Földtani jegyzetek a Gerecse-hegységből. Évi Jelent. 1921—23-ról.
82. **Vigh Gyula:** Adatok a Gerecse-hegység nyugati részének földtani ismeretéhez. Évi Jelent. 1925—28-ról.
83. **Vigh Gyula:** Adatok a budai és gerecsehegységi triasz ismeretéhez. Földt. Közl. LVII. köt. Budapest 1928.
84. **Vigh Gyula:** Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Lábatlan und Piszke. Führer zu den Studienreisen der Pal. Ges. Budapest 1928.
85. **Vigh Gyula:** Adatok a Dunántúli Középhegység felsőtriász kori képződményeinek ismeretéhez. Bány. és Koh. Lapok 1933.
86. **Vigh Gyula:** A Mátra déli aljának földtani viszonyai a Zagyva és a baktai Hidegvölgy között. Évi Jelent. 1933—35-ről.
87. **Vitális István:** Magyarország szénelőfordulásai. Sopron 1939.
88. **Vitális Sándor:** Alsó triász a bicskei medencében. Földt. Közl. LXIX. köt. 1939.
89. **Zsigmondy Vilmos:** Tapasztalataim az artézi szökőkutak fúrása körül. Akad. érték. a termtud. köréből. XI. köt. 1871.
90. **Vajk Raul:** Adatok a Dunántúl tektonikájához a geofizikai mérések alapján. Földtani Közlöny. LXXIII. 1943.
91. **Semptey Ferenc:** A Nagykovácsi és Pilisszentiván közt kiemelkedő Szénáshegyecsoprt földtani viszonyai. Budapest 1943. (Sajtó alatt.)

DR. MÉHES KÁLMÁN:

ALSÓ OLIGOCÉN LEPIDOCYCLINÁS KÉPZŐDMÉNY ELŐFORDULÁSA SOLYMARON.

A solymári Várhegy sajátságos óharmadkori rétegei már régóta ismeretesek az irodalomban. Elsőnek Koch Antal a Földtani Közlöny első kötetében »Szakgyűlés 1871. évi május hó 24-én« cím alatt számol be röviden a Várhegy echinidákban gazdag eocén rétegsoráról. Az érdekes előfordulás részletesebb ismertetését későbbi időpontra, a Földtani Intézet évkönyvébe ígéri. Sajnos, ez a részletesebb feldolgozás azóta elmaradt.

Az egyik szomszédos árok által feltárt, uralkodóan meszes homokkő, illetve homokos mészkő rétegeket Hofmann Károly ismerteti »A Buda—Kovácsi hegység földtani viszonyai« című monográfiájában. Utal a képződménynek a hárshegyi homokkővel való hasonlatosságára, illetve összefüggésére. Az általa gyűjtött makrofaunában, részben alsó oligocén elemeket mutat ki. Az alsó oligocén elemek mellett, szerinte eocénre vallanak az általa meghatározott *Nummulina garansensis*, *Orbitoides papyracea* és *Pecten Biaritzensis* példányok.

Ez utóbbi képződménnyel Hofmann óta senki sem foglalkozott. Horusitzky Ferenc dr. közlése szerint, amikor Ferenczi István geomorfológiai vizsgálatai folyamán ismertette a budakeszii szanatórium környékén észlelt és a nummulinás mészkőnél idősebb durva homokköveket és konglomerátokat, Böckh Hugó felvetette a kérdést, hogy nem tartozhat-e a Buda—Pilisi-hegységben eddig hárshegyi homokkőnek térképezett komplexus nagyrésze ebbe az idősebb eocén szintbe? Hivatkozott éppen a solymári Várhegyre, ahol vörös konglomerátos hárshegyi homokkőszerű rétegek nummulinás mészkő alá látszanak dőlni. Hofmann K. is utal arra, hogy a nummulinás mészkő

a tőle É-ra lévő szomszédos árok hárshegyi homokkövénel térszínileg magasabb szintben jelenik meg. Az É-i árok homokköve viszont D-felé, tehát a nummulinás mészkő felé dől. Hofmann itt nem a nummulinás mészkő rátelepülését tételezi fel a homokköves konglomerátumos csoportra, hanem vagy vetődést sejt a két árok között, vagy eróziós diszkordanciát, amelynek következtében a homokköves csoport a nummulinás mészkő megformált térszínére telepszik. A kérdés eldöntésére Böckh Hugó kirándulást szervezett, melyen néhai Rozlozsnik Pál, Telegdi-Roth Károly, Horusitzky Ferenc és Ferenczi István vettek részt. A település kérdését e kiránduláson sem sikerült eldönteni, tehát a várhegyi vöröses, meszes homokkő korának kérdése továbbra is nyitva maradt. E kiránduláson azonban Rozlozsnik Pál, a nagy foraminiferák kiváló specialistája, a meszes homokkőben, a helyszínen lepidocyclinákat ismert fel, amit később futólag meg is említ.* Azóta már több, mint 15 esztendő telt el. A kérdésre ő sem tért vissza. Felismerésének konzekvenciáit nem vonta le és az anyagot nem gyűjtötte be. Amikor Lóczy Lajos igazgató úr ő méltósága hazai eocénünk tanulmányozásával bízott meg, Horusitzky Ferenc dr. volt szíves felhívni figyelmemet a solymári Várhegy meg nem oldott és érdekesnek ígérkező kérdéseire. A lelőhelyre ismételve kiszállva sikerült a Koch és Hofmann-féle feltárásokat megtalálnom.

A szóbanforgó árkok a solymári Várhegytől D-felé húzódó vonulat Ny-í oldalába vágódnak bele. Ezen oldalban számos vízmosást figyelhetünk meg, amelyek közül kettőre ráillik Koch és Hofmann leírása. A D-i árok csaknem az árokfőig nummulinás mészkövet tár fel, amelyben a Koch által felsorolt gazdag echinida fauna fordul elő. Az északiban a rétegsor durva dolomit és dachsteini mészkő konglomeráttal kezdődik, amelyre meszes kötőanyagú homokkőszerű üledék telepszik, ugyancsak dolomit és kvarckavics zárványokkal. E kőzetből írhatta le Hofmann a következő alakokat:

Cerithium Ighinai Mieh., *Diastoma costellata* Lmk., *Pleurotoma obeliscoides* Schau ni, *Chenopus* cfr. *pès carbonis* Bron gnt., *Cassis* sp., *Cerithium calcaratum* Bongt., *Natica* cfr. *crassatina* Desh., *Turitella Archimedis* Bongt., *Nummulina garansensis*, *Orbitoides papyracea*, *Pecten Biaritzensis*.

* Adatok a Buda-Kovácsi hegység óharmadkori rétegeinek ismeretéhez. Földt. Int. Évi Jel. 1925—28.

Kirándulásaink folyamán a lelőhely részletes begyűjtésére még nem volt alkalmam, de sikerült a következő alakokat megtalálnom:

Pecten Biaritzensis d'Arch., *Cardium* sp., *Natica* cfr. *crassatina* Desh., *Ostrea* sp. cserepek, *Teredo* sp. kúszási nyoma, *Korall* sp. és egy bizonytalan rákmaradvány.

A Hofmann által felsorolt foraminiferák közül az *Orbitoides papyracea* d'Orb. lepidocyclinának bizonyult, ami Rozlosznik Pál egykori felismerését igazolta. Bizonyítja ezt az is, hogy a Földtani Intézet múzeumában a napokban találtam ugyanerről a lelőhelyről egy *Orbitoides papyracea*-nak meghatározott fajt, amelyben ugyancsak lepidocyclinára ismertem. Tekintettel arra, hogy ez az előfordulás a lepidocyclina nemnek első magyarországi és egyúttal legidősebb európai előfordulása, kötelességemnek tartom s úgy érzem, hogy ezzel Rozlosznik Pál emlékének is adózom, ha ennek az új lepidocyclinás képződménynek az irodalomban is helyet kérek. Mivel a Földtani Intézetnek ez az utolsó szakülése és mert hosszabb ideig nem lenne alkalmam ezen érdekes előfordulás közlésére, a végleges feldolgozás előtt röviden szeretném az új előfordulás rétegtani, kőzettani, őslénytani és ősföldrajzi jelentőségére a figyelmet felhívni.

Rétegtani szempontból a lepidocyclinák jelenléte bizonyos határok között a képződmény korának kérdését dönti el. Bár az amerikai irodalom az eocéntől kezdve említ lepidocyclinákat (új nevén: lepidoorbitoides), Európában Paul Lemoine és Robert Douville lepidocyclina monográfiája szerint ez a géusz az akvitanikumnál nem nyúlik mélyebbre. Kayser tankönyvének adatai szerint a legidősebb lepidocyclina előfordulások, melyeket Észak-Olaszországból ír le, kattiai korúak.

Hazánkban tehát Európa legidősebb lepidocyclina előfordulását találhattuk meg, amely a felső oligocénnél kétségtelenül idősebb. Mint említettem, Koch még az egész rétegkomplexumot az eocénbe sorozza. Hofmann a részletesebben begyűjtött fauna alapján az eocénre is utaló néhány alak dacára az alsó-oligocénbe helyezi és a hárshegy-i homokkővel párhuzamosítja. Ismeretes, hogy Hofmann a hárshegy-i homokkövet a budai márga fácies változatának tartja. Kőzettani tekintetben ebben a márgás-meszes homokkőben mintegy átmenetet láthatunk a budai márga fácies és a típusos hárshegy-i homokkő fácies között. Erre a sztratigráfiai helyzetre vall a képződmény települése is a nummulinás mészkő felett. A fentiek szerint tehát a solymári meszes homokkő és homo-

kos mészkő fáciest nyugodtan tekinthetjük alsó oligocénnek és helyezhetjük ily módon az eocén és oligocén határára. Európának a legidősebb lepidocyclinái a priabonai-lattorfi emelet határára tehetők. Sikerült az alakot fajilag is meghatározni s azt *Lepidocyclina dilatata* Mich.-nek állapítottam meg, amely valóban a legidősebb alakja az európai lepidocyclina faunáknak.

Haug a lepidocyclinák és miogypsinák rétegtani jelentőségét a következőkben adja meg:

Az akvitánikum mélyebb szintjére jellemzők: a *L. dilatata* és a *L. Mantelli*;

az akvitánikum magasabb szintjére jellemzők: a kisalakú lepidocyclinák és a *L. marginata*;

a burdigálikum mélyebb szintjére jellemzők: a miogypsinák és a kisalakú lepidocyclinák;

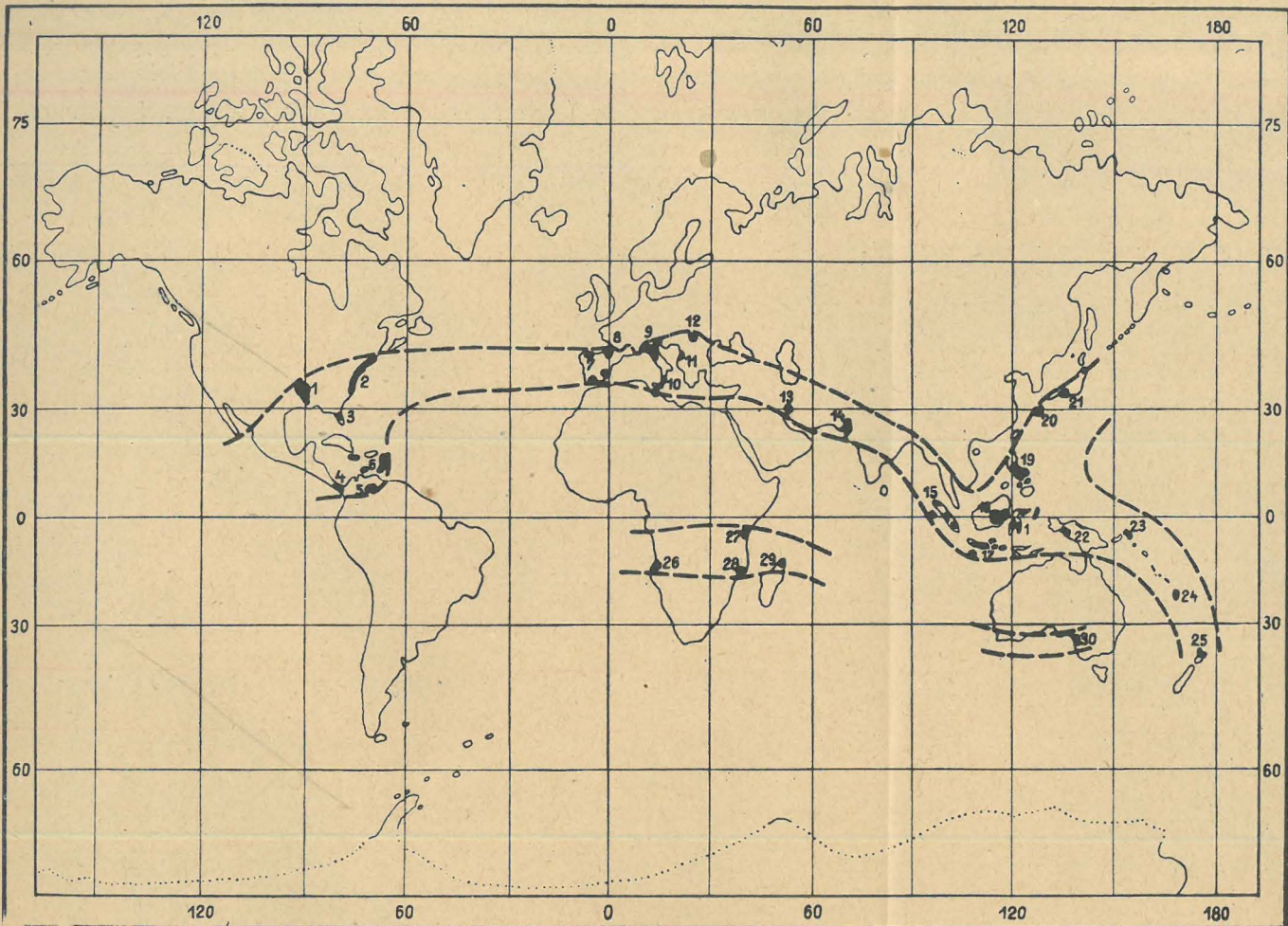
a burdigálikum magasabb szintjére jellemzők: a miogypsinák.

A solymári lelet következtében a Nummulina-Orbitoida-csoport szintjelző értékét az oligocén-miocén folyamán Európában a következőkben vázolhatjuk:

Miocén	Burdigálikum	miogypsinák
		miogypsinák és kis lepidocyclinák
	Akvitánikum	<i>L. marginata</i> és kis lepidocyclinák
		<i>L. dilatata</i> és <i>L. Mantelli</i>
Oligocén	<i>L. dilatata</i> és kis nummulinák (<i>N. garansensis</i> stb.)	

A lepidocyclinák földrajzi elterjedését illetően is északabbra kell húzni a pacifikus karakterű lepidocyclinás Tethys határát. Ismeretes, hogy az orbitoidák és nummulinák a pacifikus forróégyövi Tethys lakói voltak. Uglátszik, hogy a lepidocyclinák vertikális elterjedéséből ennek a pacifikus klímaövnök fokozatos D-re húzódása olvasható ki. Ugyanis éppen a magyarországi, tehát a legészakibb előfordulás a legidősebb alsó oligocén. Felső oligocén lepidocyclinákat írtak le Piemontból. Spanyolország és az akvitániai medence lepidocyclinái alsó miocének. Az alsó miocén lepidocyclinák az akvitániai és burdigálai emeletben legnagyobb elterjedésüket

A Tethys az oligocénban



Lepidocyclina lelőhelyek: 1. Alsó-Mississippi medence, (Alabama). 2. Észak-Amerika keleti partvidéke. 3. Florida. 4. Panama. 5. Venezuela. 6. Antillák, Curacao. 7. Spanyolország. 8. Franciaország. 9. Apennini-félsziget. 10. Szicília, Málta. 11. Dalmácia, Albánia. 12. Magyarország. 13. DNy-P. rzsia. 14. India (Sind), Beludzsisztán, 15. Szumátra, Nias. 16. Borneo. 17. Jáva, Madoera, Lombok, Soembawa, Karácsony-szigetek. 18. Celebesz, Molukka. 19. Fülöp-szigetek. 20—21. Riu-Kiu, Japán. 22. Új-Guinea. 23. Bismarck-szigetek. 24. Új-Hebridák. 25. Új-Zealand. 26. Angola. 27. Német Kelet-Afrika. 28. Mozambique. 29. Madagaszkár. 30. Dél-Ausztrália.

a mai Pacifikus óceán területén, Ausztrália – Szumátra és Japán között érik el. A lepidocyclinák elterjedését térképre rakva egyrészt a Tethysnek a körvonalai bontakoznak ki, másrészt érdekes módon megjelenik egy Közép-Afrikát és Dél-Ausztráliát érintő elterjedési öv, amely valószínűleg valamilyen ősi paleogeográfiai vonást tükröztet vissza, miután ez az elterjedési öv éppen a M a j z o n L á s z l ó dr. által a globotruncanákkal kimutatott déli elterjedési övvel esik össze.