

BESZÁMOLÓ
A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
VITAÜLÉSEINEK
MUNKÁLATAIRÓL

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
1942. ÉVI JELENTÉSÉNEK FÜGGELÉKE

1. FÜZET



BUDAPEST, 1942

BESTAMOLO

A M. KÖZTUDOMÁNYI INTÉZET

VITAJÁRÁSAINAK

MUNKAJÁRÁSOK

1956. ÉVI KÖZLEMÉNYEK

1-4. FÜZETEK

Felelős kiadó: lóczi Lóczy Lajos dr.

Szalay-nyomda, Budapest, VIII., Kender-u. 39

Távbeszélőszám: 33-56-54

BESZÁMOLÓ A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET
VITAÜLÉSEINEK MUNKÁLATAIRÓL*)

1. SZAKÜLÉS.

1942. január 23.-án d. u. 5 órakor.

T á r g y s o r o z a t :

Bányai János: A tufák szerepe az Erdélyi medence keleti részén.

Reich Lajos: Adatok a mezőségi tufavonulatok rétegtanához és felszíni elterjedéséhez.

Méhes Kálmán: Földtani tanulmányok a dunabogdányi Csódi-hegy környékén.

Megjelentek: Balogh György, Balogh Kálmán, Bányai Jánosné, Bányai János, ifj. Bányai János, Bartkó Lajos, Bodor Géza, Bulla Béla, Buday György, Brugger Frigyes, Csajághy Gábor, Endrédi Endre, Földvári Aladárné Vogel Mária, Földvári Aladár, Göbel Ervin, Gaál István, Hampel Ferenc, Hegedüs Ferenc, Hegedüs Gyula, Horusitzky Ferenc, Jancsy János, Jaskó Sándor, Jurgovics Lajos, Kerekes József, Körössy László, Kulcsár Kálmán, Kulhay Gyula, Lóczy Lajos, Majzon László, Mendöl Tibor, Méhes Kálmánné, Méhes Kálmán, Mottl Mária, Nagy Emőke, Papp Simon, Pantó Gábor, Reich Lajos, Schréter Zoltán, Sümeghy József, Sik Károly, Strausz László, Szalai Tibor, Szentes Ferenc, Tasnádi Kubacska András, Varga Sarolta, Vajk Raul, Vitális Sándor, Wein György, Witkowszky András.

Lóczy Lajos dr., egyetemi ny. r. tanár, igazgató, az ülést megnyitja, üdvözlí a megjelenteket és felkéri Bányai János, polgári iskolai igazgatót előadásának megtartására.

*) A m. kir. Földtani Intézet 1942. évi jelentésének Függeléke.

BÁNYAI JÁNOS:

A TUFÁK SZEREPE AZ ERDÉLYI MEDENCE DÉLKELETI RÉSZÉN.

(Előzetes közlemény.)

Az Erdélyi medencének főként agyagos márgákból álló dombvidéke a maga külső és látszólag belső kiképződése szerint igen egyhangúnak, unalmasnak tetszik. E képződményt Hauer-Stache és Herbich átnézetes felvételei alapján mint mediterráneos mezőségi rétegeket könyvelték el.

Koch Antal alapvető részletes tanulmányában rámutat arra, hogy éppen a mediterrán az, amely háttérbe szorul a terjedelmesebb szarmáciai és pontusi képződmények mellett. Halaváts Gyula ennek az évszázadnak eleje körül a déli részen talál közelebbi tagolásra alkalmas adatokat. Keleten 1899-ben Pálffy Móric Székelyudvarhely mellett talált *Congeria bub* alapján már sejti a pontusi-pannóniai képződmény jelenlétét.

Hogy a medence K-i szélén biztosan megvan a szarmáciai és a pontusi képződmény is, azt Papp Károly mutatta ki kálisó utáni kutatásai alkalmával (1906—7.)

Közelebbi adatokat az 1911—13-iki földgázkutatások hoztak, amikor e DK-i sarokban Pávai Vajna Ferenc, Papp Simon és Vitális István kövületes, új lelőhelyekkel nemcsak tagolják az eddig egyhangúnak talált területet, hanem tisztázzák a gázkutatás szempontjából fontos tektonikai kérdéseket is.

Erdély megszállása a szépen megindult részletes vizsgálatok megszakítását jelentette. Az ott maradottakra hárult a munka további folytatása.

Szerényen és áldatlan körülmények között folyó lassú, tudatos munkával igyekeztünk — mi erdélyiek — minél több

adatot összeszedni s megmenteni bizton remélt visszatérésünk idejére. Sok új kövületes lelőhelyre tettünk szert s a tufáknak egy egész csomó s szintezésre is alkalmas betelepülését állapítottuk meg. A harmadkori képződményeknek elterjedését is sikerült szinte a Hargita közepéig kinyomozni. A tektonikai vizsgálatok Székelyudvarhely—Nagy Homoród völgyétől K-re, közvetlen a Hargita alatt és sokszor az eruptívummal eltakart területeken mutatták ki a legszélső só-zónát és a metán előjöveteleket.

Ez alkalommal csak a tufák térbeli helyzetére vonatkozó adatokat ismertetem. Az Erdélyi medence DK-i részében s valószínűen az egész medencében is, az eruptívumok legrégebbi tagját képező *dacittufát* legkeletibb előfordulásban a Hargita déli részéhez csatlakozó Persányhegység*) északi végénél találjuk meg, a homoródalmasi barlang közelében. Itt a zöldes, de néhol fehérré kaolinósodó dacittufa, homokkőszerű, hatalmas padokban települ É-i irányban 10° alatt dülve mezozoós képződményekre. A tufa részben a barlang feletti juramészkő szirteken fekszik, részben átnyúlik a Hidegasszó völgyébe K- és D-felé tartva, s a kárpáti homokkőre települ. A tufa É-i folytatását már a Gyepü patak és az Orbános tető körül találjuk.

A tufa szabad szemmel nézve világoszöld, nedvesen sötétzöld s benne szürke foltok láthatók. Mikroszkóp alatt a tulajdonképeni dacittufa uralkodó horzsaköves szálain, szétrobant üvegmorzsákon, zónás szerkezetű labrador és andezin földpáton és kvarc szilánkon kívül igen sok idegen kőzetmorzsa is van benne. Ilyenek leggyakrabban az áttört kéregrészből származó muszkovit, ibolyás barna biotit ilmenit zárvánnyal, kloritos foszlány, kristályos pala morzsa, hullámosan sötétedő kvarctörmelék, albit mikroperthites oligoklásszal (utóbbiban apatit zárvánnyal). Ezekon kívül akad benne *globigerina* maradvány is és kezdetleges glaukonitos üvegtöltelék. (1930. III. 10.)

Ez a legvastagabb s mintegy 40 m-re tehető *legalsó tufaszint* a Vargyas patak jobboldali tetőin Vargyas és Felsőrákos községeken felül kis megszakításokkal Alsórákosnak tart, ahol a vasúti állomás mellett közvetlen a bazalt szélén jelenik meg. Itt is a közeli jurameszekre és alsókréta konglomerátumokra rakódott le. Felsőrákosnál a Nádas patakában levő sóskút dacittufába van mélyítve. A Rika patakában levő vargyasi és oklándi

*) Ugyane résznek Rika-hegység volna a találóbb neve!

sóskutak már a dacittufa fölötti sósagyagból nyerik vizüket, épp így az alsórákosi sóskutak is.

Az alsórákosi előfordulásnál szépen látható az utána következő s már rá is rakódott fiatalabb képződmények sorrendje. A falutól É-ra a felső sósforrásnál homokos, laza, homokköves szint bukkan fel nagy, fecskéfarkú gipszkristályokkal (akad köztük 42 cm hosszú). Szennyezett alabástrom fészkek is találhatóak itt, amelyeket egy ideig a román uralom alatt bányásztak is. Ezután szürke, agyagos márga következik, amely át van szőve rostos gipsz telérekkel. Ebben található a 4 m vastagságú *második dacittufa* szint, amelynek elszakadt folytatása északabbra Oklánd környékén s még tovább, mint látni fogjuk Homoródkeményfalvánál is megvan.

A gipszes és felső dacittufás rétegcsoport után a Sós patak Ny-i oldalán már a cerithiumos *szarmáciai* rétegek következnek, amelyeknek a téglavetőnél feltárt, agyagos márgája tömve van összezúzott, szarmáciai kőületekkel. Ez a Borbáth árok felé homokos szintbe megy át, amelyet a *Planorbis aplanatus* lenyomatait tartalmazó, tehát a *pontusi*—*pannóniai* emeletbe tartozó, finoman iszapolt, agyagos márga fed be. A Hegyes mögötti árokban, valamint a Sós patak felső folyásánál a Ny-i oldalon levő tetőkön jellegzetes, fehér, kréaszínű *levantei* márgák következnek *Vivipara*, *Hydrobia*, *Melanopsis*, *Neritina*, stb. fajokkal.

Ezek itt, a dacittufák fedőjébe települő képződmények. Kiegészítésül még megemlítjük a tetőket fedő andezit agglomerátum nagy tömegét és a dacittufát áttörő bazaltokat, melyek az Olt mindkét oldalán láthatók.

Ez a nagy dacittufa vonulat az Oltot átlépve tovább halad D-re Fogaras felé.

A medence felé Ny-i irányban még Kaca mellett, majd még tovább a Nagy Homoród völgyében Homoródjánosfalvánál bujik ki a felszínre.

A templom fölötti hegyorr már messziről feltűnik. Könnyen faragható kőve ős idők óta építőköül szolgál. Már a rómaiak is bányászták. (*Téglás G*: Arch. Ért. 1886.)

Az általában 9 h irányában 20° alatt dülő dacittufa rétegek közepén húzódik egy kb. 2 m vastag, horzsaköves, breccsiás pad.

E tufa mikroszkópi adatok alapján a következő módon jellemezhető: Ez a kőzet távolabbi vidékről származó, tisztátalan

üvegtufa (tufit), amelyben a dacit anyagából főleg horzsakő, kevesebb tömör üveg, oligoklásztáji plagioklász, biotit és kvarc van. Van benne sok kristályos pala és a kristályos pala ásványainak a törmeléke (kvarc, muszkovit, biotit, klorit, ritkán turmalin). Megtalálhatók benne miocén tengeri üledékek törmelékei, idősebb homokkődarabok és növénymaradványok.

E feltárást, mint láttuk, a breccsiás pad három szintre osztja. E szintek jellemzése: 1. *A fekü tag*: Az innen való anyag a legtisztább és legapróbb szemű. Vannak benne 150 μ -nyi, sőt ennél is kisebb horzsakő és üvegrészecskék, 100 μ -nyi plagioklász, 50 μ muszkovit foszlányok, kvarc, 80 μ zöldes-barna turmalin, 250 μ globigerina maradványok, 10 μ kokkolit, 140 μ agyagpala morzsa.

2. A *középső szintből* származó csiszolatban vannak a legnagyobb, 2 mm-t elérő horzsakő és üvegszemek. A szemnagyságok legtöbbször azonban itt is az 1 mm-en alul marad. Ezek között sok háromszögletű szilánk is található. Ezekon kívül az alsó szintben is megtalálható idegen ásvány és ritkán széntöredek is ismerhetők itt is fel.

3. *A felső szint* igen elmeszesedett, finom üvegtufa 10--20 μ -nyi üvegmorzskákkal.

A dacittufa fekéje itt ismeretlen. A fedőjében a Piroskó felé Vitális István (l. Gáz kutatások 1913.) *Ostrea* héjakat talált.

Még a mediterránhoz számítható a dacittufának az a 4 m-es vastag rétege, amelyről már Alsórákosnál megemlékeztünk. Ennek egyik részletét Homoródoklánd község fölött a Nyitra patak fejében találjuk feltárva.

A szép feltárásban a dacittufa fölött és alatt is kövületes rétegek láthatók. Közel a Csüszbükk tetőhöz zöldes, agyagos márga csoportban települ a 4 m vastag dacittufa. Alatta 4 m vastag, laza homokkő, majd 5 m vastag, agyagos márga látható (8 h 45° dőléssel). E márga alsó alapján 20 cm homokos agyag beagyazásban találjuk a különböző nagyságú *Ostrea* és valószínűen *Modiola* kőbeleket.

A Nyitra patak alsó folyása mentén már az ezekre rátelepedett szarmáciai konglomerátumot találjuk. Ennek elegyrészei: kvarc, kristályos pala, homokkő, mészkő, dacittufa.

Egész lent agyagos márgák települnek jellemző szarmáciai faunával: *Cerithium mitralis* Eichw., *Hydrobia frauenfeldi* M.

vetkezik, amely a templom fölötti dombnál éri el legerősebb kifejlődését. Lövéte körül erre már a Hargita nagy platóját képező andezit agglomerát fedő rétege jön. Ugyan a Homoródkeményfalvára átvezető nyergen a konglomerátumokra egy vékony, agyagos márga jön még, amelyben a pontus—pannóniai formákra emlékeztető kövülettöredékek fordulnak elő.

Az előbb már említett, harmadik, még vékonyabb, átlag $\frac{1}{2}$ –1 m vastagságú dacittufa réteg, a szarmátikum, a legmagasabb szintjét foglalja el s annyira az alsó pontusi—pannóniai rétegek közelében van, hogy akár ide is sorolhatnók. E réteg legkeletibb előfordulása a Nagy Homoród völgyében látható. Recsenyéd községtől K-re a sóskút alatt a patakban bujik ki a dacittufa $\frac{1}{2}$ m vastagságban. Alatta a tufa fekküjét, fedőjét zöldes, agyagos márga képezi. A fedőben látható 5 cm vastag közbetelepült csik a következőképpen tagozódik: 1 cm vastag, fehér dacittufa, alatta 1 cm agyag—márga, lejjebb 1 cm vöröses andezittufa, alatta közvetlen a dacittufa fölött 2 cm vastag agyag márga jön. A rétegcsoport dőlése $7 \text{ h } 5^\circ$ és pedig 50° alatt.

Ennek a dacittufának egy másik részlete Homoródszentmártontól É-ra a temetőnél jön a felszínre s alatta, mint az Kénos falunál kimutatható, szarmáciai kövületekben gazdag agyagos konglomerát és lejjebb agyagos márga következik, amely folytatása az Árvátfalva alatti kövületlelőhelynek, amelyet mint klasszikus előfordulást Vitális István ismertetett először (Gázjelentés 1913-ról).

A dacittufa fölött, amint az Gyepes felé kimutatható, már a pontusi-pannóniai képződmények következnek barnaszén fekvetekkel.

A $\frac{1}{2}$ m-es dacittufának előfordulását az utóbbi időben sikerült Székelyudvarhely mellett Szombatfalván, a róm. kath. temető körül is megtalálni. E lelőhely közelében a Fehér patak felőli oldalon egy érdekes konglomerátum van kőbánya, illetve kavics és homokbánya gyanánt feltárva. A konglomerátum kavicsainak kötőanyagát szarmáciai formákból álló kövülettörmelék képezi. Valószínű, hogy ez már a szarmátikum legmagasabb szintjét képviselheti.

E dacittufa petrográfiai adatai a következők: Finom, fehér, könnyű, csillámló, kuszált szálakat tartalmazó szövetek. Mikroszkoppal egész 150μ -ig, ágas, víztiszta, repedezett üvegszáltöredékeket és felfújt horzsaköves részeket látunk apró üvegszemek

halmazában. Kuszált helyzetben kevés sárgás-zöldes-barna üveg is akad közte, de sokkal több hasonlószerű, agyagos zárvány, elkloritosodott (delessites) biotit foszlánnyal. Igen kis mennyiségben egyenetlenül elhintett apró ásványtöredékek találhatók benne. Ezek többnyire az alaphegységből származó, zuzott kvarcmorzsa, némelykor átkristályosodott; agyagos kerettel, ritkábban muszkovitrost és elkloritosodott biotitszalag, 150 μ -nyi kaolinrost morzsa, továbbá kevés, nagyon lerdén sötétedő földpáttúket tartalmazó bázisos eruptivum (diabaz, vagy porfirít) alapanyag töredéke található benne. Augit, zöld amfibol, zirkon töredék, szénfoszlány is akad itt. Általános vonása, hogy ásványai nagy mértékben össze vannak zúzva. Tehát finom üvegtufa ez, amelyik agyag és alaphegység morzsát is tartalmaz kis mennyiségben (1927. I. 13.).

Innen D-re, Székelykeresztúron, szép feltárásban találjuk a kb. 1 m vastagságú dacittufát. A vasúti állomás fölött a szőlőben, már messziről látható módon egy 2 h irányban 5° alatt dülő fehér sávként húzódik, amely az itteni feltárások szerint már a pontikum-pannónikum alsó emeletébe helyezhető. E könnyű, porhanyó, horzsaköves, kaolinosodott dacittufa petrográfiai adatai a következők: Uralkodó anyaga az 1/2 mm-nyi felfújt, víztiszta üvegmorzsa, tisztátalanabb, átkristályosodó, apróbb szemekből álló halmazba beágyazva. Kevés, apró plagioklász földpát töredék, fekete salak morzsa, 100 μ -nyi biotit foszlány, továbbá 70 μ -nyi muszkovit, kevés 200 μ -nyi ép kvarcon kívül zuzott kvarc (tehát idegen anyagok is!) 50 μ -nyi zirkon töredék, ilmenit lécs, hozzá tapadt szfennel, kalcit szemecske, kicsi gránát morzsa is akad benne. Tehát ez nem tiszta és éppenséggel nem tipikus dacittufa. (1923. I. 5.)

Székelykeresztúrtól D-re az Omlás-hegy meredek szakadéka alatt van még meg ez a dacittufa, amely ívalakban áthajlik egészen Betfalva fölé. Ennek az előfordulásnak az anyaga több üveges szemcsét tartalmaz.

Alsóboldogfalva közelében a sóskutnál bujik ki még (21 h irányban 15° alatt). Ennek a mikroszkópi adatai a következők: 10 μ -nyi fehér, tömör üveg és felfújt horzsakő szilánkok kuszált halmaza. Gyéribben sokkal kisebb földpát és aztán kvarc morzsák, 5 μ -nyi muszkovit foszlányok. Valamennyi világos, sárgás-zöld, amorf üvegyanyagba van beágyazva. (1925. XII. 19.)

Nézzük most sztratigráfiai helyzetét e dacittufa szintnek.

A székelykereszturi állomás fölötti előfordulást homokos zóna fedi, amelyben vékony homokkő rétegek, sőt a dacittufa közéletében 1 dm vastag, tömött mészkőréteg is van. Mikroszkópi adatai: Tömör mészkő, amelynek apró likacsai és zárványai körül 2–4 μ -nyi, ritkán egész 40 μ kalcit szemek találhatóak. Apró fekete és barna, szerves maradványok, spóra féle gömbök, egy pár 50–100 μ -nyi szegletes kvarcsem egyetlen 100 μ fehér-csillámszállal. (1930. XII.)

A levelesen kieső homokkő lapokon egy pár levéllenymatot is lehetett találni.

A hegynek a Csekefalvi utcában levő téglavetőre kimenő sarkán már agyagos márga látható, amelyben nagy nehezen egy pár kőületet is sikerült összeszedni. Ezek kétségkívül a pontusi-pannóniai eredet mellett szólnak. *Limnocardium* apró fejletlen formái, *Congerina banatica* Hoern., *Lythogliphus* sp., *Planorbis ponticus* Lör., *Otolithus* sp. E helytől nem messze, de már a csekefalvi határban egy régen elteintett sóskút újbóli kiásása alkalmával *Limnaea velutina* Desh., *Planorbis ponticus* Lör. *Limnocardium* sp. töredékek kerültek elő. Ez jellemző tanúság arra vonatkozóan, hogy nem minden sóforrásos hely veendő mediterráneusnak, illetve szarmáciainak. Ugyanezek a sósvizek nem csupán konyhasót tartalmaznak, hanem főként szulfátokat is, amelyek az agyagos márgában levő markazit gömböcskék bomlásából keletkeznek s így egyrészt oldott állapotban a forrás vizében fordulnak elő, másrészt vasrozdás csapadék alakjában kiválva s a szürke márgás feltáráson lecsurogva már messziről észrevétetik magukat. Ha véletlenül a réteglapokon jön felszínre és vékony homok vagy esetleg tufaréteget talál, akkor ott vasrozdás vékony sávot képez s a dacittufát hasonlívá teszi az andezittufákhoz.

Az előbb vázolt 3 dacittufás szint jellemző a medence e sarkára. A kőületes környezetükkel alkalmas összehasonlító adatokat szolgáltatnak az Erdélyi medence távolabbi feltárásaihoz is.

A dacittufákkal végezve meg kell még említenünk, hogy a Richthoffen által bevezetett „Palla“ elnevezés ezekre vonatkozik. Ugyanis a Homoród mentén gyakori előfordulást a nép, a kőzet szerkezete után, „pallának“ nevezi (erősebben ejtven ki az „l“-et!) Tévedésből Richthoffen mint *anyag elnevezést* vezetette be az irodalomba, amelyet Herbich is, a Székelyföldről szóló munkájában átvesz s az akkori nomenklatura szerint kvarcan-

andezittufának tart. Hangsúlyoznunk kell tehát, hogy e vidék lakossága a kemény palás agyagos márgát is palának nevezi.

*

Előbbiekben láttuk, hogy a dacittufák 3 szintje felfelé mind vékonyabb lett. Az andezittufáknál fordított a helyzet. A legvékonyabbak legalul helyezkednek el s felfelé mind vastagabbak lesznek, míg a pontusi rétegeket fedő andezittörmelékben elérik csúcspontjukat, sokszor a 100 m-es vastagságot is.

Ha kor szerint itt is a legrégebb, tehát legalsó tufarétegeken kezdjük a leírást, akkor a székelykereszturi Meleg völgy szarmáciai agyagos márgáját kell vennünk, amelyben az Omlás szakadéka alatt a patak martban egy kb. 1 cm vastag sávban 3 izoláltan álló 1 mm vastag andezittufa rétegecske látható. Ez főleg üvegtöredékekből áll, köztük 50—150 μ -nyi plagioklász (labradorit) lécekkel, apró magnetit szemekkel. Úgyszólván minden egyéb idegen anyag nélkül. A körülzáró, agyagos márga fehércsillámot tartalmaz (1923. XII.).

Közvetlen e hármas rétegecske alatt, a szürke agyagos márgában gyéren *Ervilia podolica* Eichw., *Hydrobia Partschii* Frf., *Rissoa inflata* Andr., *Rissoa striata* Andr. található. E rétegcsoport alsóbb szintjében, főként a lengyári Küküllő hid, K-i partján az *Ervileák* tömegesebben fordulnak elő.

A szomszédos Sospatak völgyben, közvetlen a sósfürdő mellett, a felszínen nagy tömegben előforduló homokos és homokkő konkréciós rétegek alatt szintén agyagos márgát tártak fel, amelynek profiljában egymástól kb. 3—3 m távolságra láthatók vastagabb andezittufa rétegek is.

1. A legfelső 2 mm vastag andezittufa, mely 60 μ labradorféle, sokszor iker és zónásföldpát töredéket tartalmaz. Ez is nagyrészt összekuszált, részben agyagossá vált üveges töredék. A környezete igen sok meszet tartalmazó agyagos márga $\frac{1}{4}$ mm-nyi kevés kvarccal, 1 mm hosszú muszkovitszállal és biotittal.

2. Ez alatt 2 dm. távolságra egy 3 cm vastag, tu fához hasonló réteg következik. Ez valójában aprószemű homokkő, uralkodóan $\frac{1}{5}$ mm-nyi nem, vagy csak gyengén nyomott kvarcsemmekkel (kevés erősen zúzott is akad!) Kevés muszkovit, pennin, turmalin, gránát, mészkő, muszkovitosodó földpát, magnetit, kloritos biotit, sőt eruptívusos alapanyag is! Meszes kötő-

anyag tartja össze a szegletes szemeket. Láthatjuk tehát, hogy e vékony homokkőrétegben is találunk eruptív nyomokat.

3. 3 m. vastag agyagos márga után $\frac{1}{2}$ m vastagságú andezittufa következik, amely labrador földpát morzsákból áll, kevés magnetittel és átkristályosodó alapanyaggal. Az $\frac{1}{4}$ mm-nyi üvegszálak elagyagosodó részbe vannak beágyazva. (1925. XI. 6.)

Az alatta levő agyagos márgák már a kevert sóvizet szolgáltató rétegcsoporthoz, a legalsó szarmáciai szintbe tartoznak. E lelőhelytől 100 m-re, a patak mentén felfelé haladva, a patak mellékárában iszapvulkán is van. E lelőhelytől lefelé haladva a patakban, ott ahol az út átmegy rajta, állandó földgázbugyborékolások találhatók.

Már a pontusi, pannóniai rétegcsoporthoz alsó szintjéhez tartozó agyagos márgákban, a Hasadt hegy partfalában találunk egy $\frac{1}{2}$ cm vastag, vörös sávot alkotó andezittufát. Ennek a folytatása megvan Szentábrahámtól Ny-ra az Ing patakban s tovább É-ra Körispatak község fölött, a földboglyáknál, ahol a közvetlen közelében igen szép, ép *Planorbis aplanatus* példányok fordulnak elő. Ennek a petrográfiai adatai érdekesek. Az uralkodó része amorf, andezites alapanyag féle képződmény, sok hematitos ponttal, 15μ -nyi hosszú és ferdén sötétedő plagioklász kettős ikerléccel, kevesebb elváltozott, barna amfibol töredékekkel, ritkán biotit gyűrött lemezekével, 80μ -nyi bázisos, zónás szerkezetű labrador plagioklász töredékekkel, egész 65μ -ig emelkedő magnetitszemekkel hintve. Kétségtelen tehát, hogy ez bázisos amfibol andezitnek igen finom tufája. Egyetlen egy 80μ -nyi veres alapanyag morzsa is akadt. Ellenben a kvarc teljesen hiányzik. A bezáró agyagos márga igen meszes, benne 30μ -nyi és kisebb kvarcsem is akad (1923. V.).

Visszatérve a székelykereszturi Hasadt hegy feltárására, ez alatt 4 m-nyi távolságban egy 3 cm vastag vörös sáv látható, amely azonban már nem tufa, hanem az előbb említett módon a szulfidok bomlásából kicsapódó limonit által vörösre festett muszkovitos, kvarcos anyag. A rétegcsoporthoz dülése Ny-i 5° alatt.

Meg kell még említenem azt is, hogy az agyagos márgában levő markazitok bomlásának eredménye a rétegek közt vékony kristálylapokat képező gipsz is.

A lehasadt hegy magas partfalában feltárt agyagos márga foglalja el az egész szelvényt. A magasabb szintben levő $\frac{1}{2}$ cm vastag, előbb említett andezittufa alatt $1\cdot5$ m-re a réteg-

lapokon értékes fauna található, amely az alsó pontusi emeletre jellemző fajokból áll:

<i>Valenciennesia annulata</i>	<i>Lytoglyphus sp.</i>
<i>Limnocardium embrionális</i> péld.	<i>Limnaea velutinua</i> Desh.
<i>Pisidium sp.</i>	<i>Valvata (Cincina) obtusaefor-</i> <i>mis</i> Lör.
<i>Plabnorbis ponticus</i> Lör.	<i>Orygoceras sp.</i>
” <i>subtychophorus</i>	<i>Prososthenia sepulcralis</i>
Hal.	Partsch
<i>Planorbis aplanatus</i> Thomae	

Szentábrahámnál a magasabb szintájhoz tartozó homokos pontusi-pannóniai rétegek következnek, amelyekben már vastagabb andezittufák is találhatóak. Ez az előfordulás megegyezik teljesen a szomszédos, Ny-ra eső völgyben levő kissolymosi téglavető feltárásával, ahol alul még az agyagos márgák találhatóak, de ezekre már a homok szintáj következik!

A szentábrahámi tufa kísérő faunája:

Ostracodák, Pisidium sp., Otolitus sp., Pyrgula sp., Orygoceras sp., Limnocardium sp., embrionális példányban, Planorbis ponticus Lör., *Congerina sp.* Legtöbb összezúzott, összenyomott s fajilag nehezen meghatározható állapotban. Közél ezzel megegyező fauna van a kissolymosi feltárásban is. (*Ostracodák, Otolitus sp., Pyrgula, Orygoceras, Planorbis ponticus* Lör.)

Az agyagos márga szintájában feltárt andezittufa közelebbi adatai a következők:

Jellegzetes ásványtufák, uralkodóan labradorit-bytownit ($Ab_3 An_4$) földpát alkotórészekkel, amelyek zónás szerkezetűek, nem sok lemezből álló albit, ritkán periklin és karlsbadi ikerlemez képződménnyel. Mindkét hely földpátjában sok a negatív kristályalakú apró gázbuborékos üvegzárvány. Azonban a kissolymosi tufa $1/2 - 1/3$ mm-nyi földpát töredékeiben több van, mint a valamivel kisebb és épebb töredékeket tartalmazó szentábrahámban, amelyek rendszeren zömök, téglalakú kristályok, kissé aszerint megnyúlva, amely irányban $1/3$ mm hosszúságot is elérnek. Egyikükhöz borsárga zirkon kristályka tapad. Igen kevés kvarctöredék s a kissolymosiban kvarciker is előfordul. Magnetit szem nem sok van bennük, a kissolymosiban valamivel több, mint a szentábrahámban. A kissolymosi tufa üveges alapanyaga

valamivel tisztább és épebb kvarc töredékből áll, de kissé ez is el van agyagosodva és részben pozitív karakterű rostokká alakult. Sokkal jobban elváltozott a szentábrahámi, amelyben idegen származású 80 μ -nyi és kisebb kalcit szemekből álló halmaz, 50 μ -nyi muszkovit foszlány és 10 μ -nyi elkloritosodott biotit is található. Ebben rostos, szerpentinés csomók vannak. Mindkét előfordulás, ha nem is ugyanabból, de bizonyára nagyon hasonló andezit kitörésből származik. (1924. IV. 15.)

A csiszolatrészletben észleltekhöz kiegészítésképpen meg kell jegyeznünk:

1. hogy a réteg, a szokásos típustól eltérően, nem vörös színű, hanem fehér, ami az igen kevés magnetittel magyarázható meg,

2. hogy egyes részleteiben az amfibol oszlopocskák kézi nagyítóval is jól felismerhetők.

A szentábrahámi feltárásokban a rétegek dűlése 16 h irányban 5° , míg Kissolyosnál már 21 h, szintén 5° . Kissolyos keleti szélén a Selyméknek nevezett helyen földigázos iszapforrás is van.

Gagy község felett, pontosan a vízvásztón, a községtől Ny-ra, a Gagy keresztje nevű hágón, a pontusi—pannóniai emeletnek homokosabb szintája tárul fel. A homokot vékony agyagrétegek tarkázzák s köztük egy fehér színű, 6 cm vastag andezittufa betelepülés is felfedezhető. Körülbelül a fele üveges alapanyag. Ebben $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ mm-nyi földpáttöredéken, magnetiten s az elvértve előforduló kvarcon kívül kevés biotit és zöld amfibol is van. (1924. IV. 15.)

Itt a rétegek dűlése 18 h 5° .

A kissolymosi andezittufa folytatásának vehetjük a Wachner által már korábban talált, (1913. Földt. Közl.) 3 cm vastag réteget is, amely szerinte Segesvárnál a középső pontusinak vett *Congerina partschival* egy szintben helyezkedik el. Ez ugyan már limonitos festésű. Szerkezete finom, szemcsés. Az uralkodó alapanyag részben kaolinosodott, de azért aránylag elég sok $\frac{1}{4}$ mm-nyi plagioklász (labradorit, $Ab_1 An_1$ és andezin $Ab_3 An_2$) kristálytöredék és jóval kevesebb magnetit szem található benne. A kvarc hiányzik. (1913.)

A székelyudvarhelyi feltárások nyújtanak még érdekes adatokat az andezites tufák elterjedésére nézve.

A $\frac{1}{2}$ m-es dacittufa valószínűleg pontusi—pannóniai réte-

gek legmélyebb szintjét képezi. Erre agyagos márgák következnek, amelyek feltárásait helyenként a Szejkefürdő felől lefolyó Sospatak medrében találjuk. A hegyoldal állandó súvadásai következtében sajnos néha a szép szelvények letakartatnak. Az Ugron-kurián felül, a patak balpartján közvetlen egy érdekes, vörösen csíkozott szelvény tűnt a szemembe. A friss feltáráson nagyon szépen látszott, hogy rendkívül vékony, piros vonalak szárai díszítik a szürke, agyagos márga tömeget. Közelebről megvizsgálva kitűnt, hogy a szerencsés, fossziliás rétegek közé beágyazott, vulkáni hamuhullás nyomait őrzi a profil s így mint egy szép grafikon, a vulkán-tevékenységnek hű ábrázolója. A 3 m magas szelvényben pontosan 165 vékony tufa betelepülést számoltam meg, amelyek $1\frac{1}{2}$, $\frac{1}{5}$ és $\frac{1}{10}$ mm vastagságot értek csak el. A feltárással közepén, épen ott, ahol a vékony tufarétegeknek a legsűrűbbek, egy márgalapon kövületeket is sikerült találni: *Limnocardium secans* Fuchs töredék, *Hydrobia* sp. *Congeria banatica* Hoern., *Ostracodák*.

E lelőhelytől feljebb 100 m-re a patak mellett szintén sikerült kövületeket találnom: *Limnaea velutina* Desh., *Limnocardium* sp. töredék, *Congeria banatica* Hoern.

A patak mentén lejjebb haladva, már az Ugron-kuria mellett régóta bányásszák az agyagos márgát téglá- és cserépgyártási célokra. A hatalmas feltárással sajnos majdnem üres s nagy nehezen sikerült egy alkalommal *Pisidium*hoz hasonló kagylótöredéket találnom. A lelőhely közelében, ezen a magasabb szinten is 2 vékony (1—1 mm vastag) andezittufa beágyazást észleltem.

Az eruptivumnak megjelenését a szedimentek közt betetőzi a Székelyudvarhely mellett, a Szarkakőn már messziről látható hatalmas feltárással (magassága kb. 40 m), amely a pontusi-panóniai rétegek takarójaként jelzi a Hargita vulkánizmusának erőteljes munkáját.

A feltárási szelvény alapját, a 2 h 15^o-kal dülő agyagos márga és a rátelepült homok és konglomerát képezik, amelyekből a pontikumra és a pannónikumra mutató kövületek kerültek elő; ezek: *Congeria partschi* Czjk., *Melanopsis martiniana* Fer., *M. impressa* Krauss var. *bonelli* E. Sism., *M. entzi*, Brus, *Limnocardium secans* Fuchs., embr. péld. *L. subdentatum* Desh. var. *pseudocatillus* Barb., *Congeria banatica* Hörn. stb.

Ezekre a rétegekre telepszik s ezeket fedi be a hatalmas

tömegű andezit törmelék, amelynek legalsó tagját fehéres, a felsőt pedig vöröses árnyalatú andezittufa képezi. Legfelső szintet a különböző méretű andezit tömbökből álló breccsia adja.

Az alsó fehérszínű tufaréteg átmeneti típust képvisel. Kevés, megviselt biotit, korrodált amfibol, hipersztén található benne, mint színező elegyrész. Augit nincs benne. Az alapanyagban van bázisos, üveges rész s magnetit is. Az alapanyag foltos. A világos földpátok körül sötétebb az alapanyag, az amfibol és biotit körül világosabb az alapanyag, minthogy ezek környezetükből felszívták a vasat. E tufa gyorsan lehűlt, kidobott anyagnak mutatkozik. (1927. XII. 14.)

A mintegy 10 m vastag fehéres rétegre a vöröses tufa következik, amelynek felső része lassankint megtelik nagyobb andezit tömbökkel s breccsiába megy át.

Ebben jól átkristályosodott alapanyagú andezit, picotit, fehér üvegrészekkel és biotittal, sőt amfibol andezit morzsák is, továbbá szabad amfibol, (1—3 mm hosszúságú is!) augit, hematitos külsejű magnetit vannak. Ez okozza az egész tömeg vöröses árnyalatát. (1927. XII. 14.)

A magas partfal alatt, a pontus—pannóniai területen már hatalmas méretű andezittömbök hevernek szerteszét, a számukra idegen környezetben. E tömbök a mindinkább hátráló, omló partfalnak helyben maradt, aláhullott darabjai. A Szarkakő tetején kvarckavicsok is találhatóak, amelyek közt még a sivatagi körülményekre mutató dreikanterek is előfordulnak. A medence felé találjuk szélét annak a hatalmas kiterjedésű platónak, amely 800—850 m magas szintjével a Hargita vonulatát követi s teljesen a kidobált andezit törmelékeiből épült fel. Ennek szerkezete helyről-helyre változik. A primer tufákon kívül átmosottak, breccsiák, konglomerátok is találhatóak itt. Ezek tanulmányozása külön feladat s nem a medence rétegtani kutatásához tartozik.

Az iszapolt andezittufának érdekes előfordulását találjuk meg Homoródszentmártontól É-ra, az Abásfalvára vezető út mellett, a malom fölött. Az itt kibujó szarmáciai konglomerátok fölé egy 5 m vastag, laza andezit breccsia telepedik, amelynek tufás alapanyaga tele van lapillikkal, bombákkal és nagyobb méretű andezittömbökkel. Ezt a réteget építkezésekhez fejtik. E fölött, egy szép, fehér, 1 m vastag, finoman átmosott andezittufa következik, amelyet a nép porló voltánál fogva krétának nevez. Ebben levéllenyomatok és szenesedett levelek találhatóak. Külsőre

nagyon hasonlít a Laacher See környékén található trász anyaghoz. Azonban ez bázikusabb andezittufa, főleg üveges alapanyaga tartja össze a különféle pirokszén és amfibol zárványt. Földpátja labradorit-Bytownit és különféle pirokszéndezit szemcsék, glaukonit is van benne. Valószínűleg az egész pirokszéndezites származék. (1927. XII. 14.)

E réteg fölött egy 2 m vastag, tisztán lapillikból álló réteg van, amelyen túl az agglomerátumnak nevezhető fedő andezit törmelék következik.

Az andezittufáknak a szedimentek közé beékelte előfordulását a nagy Erdélyi medencétől elkülönült, keleti, kisebb behorpadásokban is megtaláljuk. Amint a homoródalmási barlang környékén talált dacittufák leírásánál láttuk, ezek a belső medencére jellemző képződmények észrevétlen áthúzódnak a már földrajzilag az Erdővidékhez (Déli Hargita) tartozó, kisebb medencébe is, ahol a *levantei* szénképződmények a fiatal harmadkort képviselik. E rétegek fedőjében, mint Székelyudvarhelynél a pontusi fölött is láttuk, az andezittörmelék a takarók. Azonban a *levantei*, agyagos márgák között is vannak kiszórt s oda beékelte erupciós termékek.

E medence legmélyebb szintjét képezi a köpecsi barnaszéntelepnek mintegy 10 m vastag rétege, amelynek rizomás márga fekéje vékony és már közvetlen a krétakori törmelékletőre támaszkodik. Magában a szénben is van egy kb. 1 dm vastag, kaolinosodott, horzsaköves, lapillit tartalmazó réteg. A *Limnocardium Fuchsi* Neum.-al jellemzett, agyagos márga fedőn egy 2 dm vastag, iszapolt andezittufa réteg van, amely fölött andezit homok és breccsia következik.

Felsőrákosnál a Bögöz patakában levő fehér föld bányánál a *limnocardiumos* fedőréteg egy 10 m magas szelvényben látható. Ez a szelvény nagyszerűen mutatja a Hargita kitöréseinek konzervált fázisait.

A feltárt fal legnagyobb tömegét (5–10 m) a jellegzetes fehéres, *limnocardiumos*, agyagos márga képezi. Ezt papirgyárakba tömedékelésre és petróleumfinomítóknak szűrésre használták, igen előnyösen. A rétegek közt, amint a bányászok mondták, többször találtak hallenyomatokat is, amit sajnos nem gyűjtöttek össze. Maga a márga igen meszes s tulajdonképpen finoman átiszapolt andezittufának tekinthető, amelyet a közeli,

meszes források jártak át. A falu felé ezek a bővíző és sok meszet lerakó források most is megvannak. Tele vannak diatomákkal és kova szivacsstúkkal (*Ephidatia*). A brassói iparkamara vegyelemző laboratóriumának 1925. évben kiadott bizonyítványa szerint vegyelemzési adatai a következők:

Si O ₂	37.31	%	
Al ₂ O ₃	5.14	„	
Fe ₂ O ₃	3.31	„	
Ca O	24.23	„	
Mg O	0.83	„	H Cl-ben oldhatatlan 44.19 %
K ₂ O	0.91	„	„ oldható 55.81 „
Na ₂ O	1.86	„	Kalciumkarbonát 43.26 „
Nedvesség	4.04	„	
Kötött hidrátvíz	19.03	„	
C O ₂ (mint karbonát)	19.03	„	
	<hr/>		
	99.19	%	

A beékelt andezites rétegek sorrendben a következők:

1. Finom, világos szürke színű andezit homok. Alapanyaga üveges, van benne: andezin, labrador, a hiperszténhez közelálló pirokszen és kevés magnetit. A réteg 2 m vastag.

2. Vasrozsdás, kevert homok, vastagság 25 cm. A homok anyaga uralkodólag kvarcitpalából származó, zúzott kvarcszemekből áll, kevés muszkovit, sok ellimonitosodott magnetit, szecicit, kloritos pala foszlányok is találhatóak benne. Mállott andezites eruptivum és egy rombos pirokszen morzsa is látható a csiszolatban.

3. Andezites homok, az alján 20 cm-es réteg lapillivel. Szabad szemmel és kézi nagyítóval szemlélve szürkés-fehér, finom tufa, melyben 1–2 mm-nyi limonitos kötőanyagú, andezitmorzsákból álló homok található. A tufás részben mikroszkóppal 50 μ -nyi és apróbb üvegtöredék és ezek málladékában sok mikroorganizmus és pedig meszes héjtöredékek, növényi szövetfoszlányok és kevés muszkovitszál található. A laza, homokos réteg vastagsága $\frac{1}{4}$ mm, kisebb távolságból származik, bázisos pirokszen andezit primer homokja (anorthittól labradorig terjedő, uralkodó földpáttal, hyperszten és bronzit közti pirokszennel) alkotja. Augit ritka benne. Gyorsan lehült, üveges, legtöbbször leukokrata alapanyag morzsák, megkeményedésük különböző fizikai állapotának megfelelőleg változatos kiképződésben, tömören vagy

likacsosan fordulnak elő benne. Ritkán sötét üvegfoszlányok is találhatóak e homokban.

4. Szürkés-fehér, finom, tufás üledékbe beágyazva, kézi nagyítóval 1 mm-nyi és kisebb andezit homok szemcséket látunk. Mikroszkóppal az üveges alapanyagú szemcséket a túlságos vastagra sikerült csiszolatban közelebből nagyobb nagyítással nem lehetett megvizsgálni. Többnyire gyorsan lehült, világosabb fajta üvegek ferdén sötétedő földpát mikrolithokkal láthatók benne, de van köztük sok magnetitpont és egy közösen sötétedő, sugaras földpátszálakat tartalmazó morzsa is. Ezek a különbségek a különböző fizikai állapotokra vezethetők vissza. Az $\frac{1}{4}$ mm-nyi mikroporfirok földpátok igen erős zónás szerkezetűek és gyakran zavart, sokféle ikerképződést mutatnak. A belső üvegzárványos mag anorthit, a külső tiszta burok az oligoklász—andezinig savanyodik. A porfirok pirokszen, mint a bronzit felé közeledő hipersztén is előfordul. Egyes szemek körül idegen származású, kloritos biotit foszlányok csavarodnak. Egyetlen $100\ \mu$ -nál kisebb kvarcsemekből álló $\frac{2}{3}$ mm-nyi homokkő is akad köztük.

5. 1 dm vastag limonitos lapilli réteg. Vannak benne mállott üveges savanyú andezit szemcsék, $150\ \mu$ -nyi és kisebb oligoklász—albit, oligoklász, és oligoklász—andezin földpátokkal, biotit és rombos pirokszen foszlányokkal, kevés apró magnetit, földpát, mikrolithos andezit alapanyag morzsával. Valószínűleg a Tusnád körüli magaslatok finom biotitos tufája ez (1930. III. 10.).

*

A még fiatalabb Háromszéki medencében, Málnásfürdő körül az andezittufa képződményeknek egy különálló előfordulását találjuk. Legvégső pontja ennek a vonulatnak Uzon—Kökös táján van, ahol az Olt terraszaiban több méter atm. andezittömbök is találhatóak (Likaskő Uzonnál és Óriáskő Szotyor községnél). Itt az andezit homok már az alaphegység törmelékével, homokkővel, kvarccal, muszkovittal, mészkővel és márgával kevert.

A Sepsiszentgyörgy melletti kavicsos, andezittömbös, kifejlődéstől igen különbözik a kézdivásárhelyi előfordulás, ahol az I. terrazon maga a város is fekszik s a feltárásokban (Fehérmartok, Barompiac, Májusrét) a vékony termőtalaj alatt mindennél a finom, kevert andezit homok kerül felszínre. A felszíntől számítva 2,5 m mélységben egy fehér 1—2 dm vastag, horzsakő lapillikból álló réteg található, ez alatt megint az alaphegység törmelékeivel kevert, andezit homok következik (amfibolos,

biotitos). Amint a város közepén fúrt 230 m mély kút adatai mutatták, ez az andezites homok 56 m vastag, alatta kvarcos homok található.

Azért kell a kevert andezites homok elnevezését használnunk, mert mint előbb is jeleztük, az amfibol—biotitos—andezit hamuhullásából származó, ásványi szemeken kívül, az alaphegység kárpáti homokkőből álló tagjainak törmelékei a Torjai Büdös felől való lemosás révén belekeveredtek s így kvarc, homokkő, agyag, muszkovit, glaukonit, magnetit, mészkő szemecskék is találhatóak benne. Tehát e szép, fehér homok nem primer hamuhullásból keletkezett.

A szép, fehér amfibolos, biotitos homoknak terraszmaradványszerű előfordulására a magasabb szinteken (660 m-nél, míg a kézdivásárhelyi terrasz átlag 575 m magas) több helyen találunk példát, mégpedig a medence felső peremén. Így Kézdiszentlélekről a Kiskászon felé vezető út mellett, a Perkő hegy oldalán, a szomszédos Kézdiszentkereszt község borvíz forrása fölött, a nyeregbe kivezető út mellett. Legtávolabbi pontjai a Bereckről a Mogyorós tető felé serpentinéző út mellett és Kézdimartonos körül a falutól D-i irányban az árkos, laza dombokon láthatók.

*

Az előbbieknél még fiatalabb medencét látunk a Kászon patak felső vízgyűjtője mentén, ahol a kárpáti homokkő-zóna behorpadása által elkülönült fiatal medence keletkezett. Itt flisre terraszok és törmelék lejtők települnek.

Félreeső, nehezen megközelíthető ez a terület s a régi átnézetes felvételekből Hauer—Stache és Herbich az az általános vélemény alakult ki, hogy kövületszegény, egyhangú homokkő alkotja. Az eruptívumok szempontjából kiesett a Hargita vonulatból, ahol a legutolsó erupciós pont innen még messze Ny-ra van. Ez a hely a Szent Anna tó és Mohos hatalmas krátere, amelytől mint később kitűnt, izoláltan állanak a Büdös csúcs s Bálványosvára és még több apró parazita oldalkitörés. Ezek közt ide, mint legszélső, legközelebb van a Bálványosvár amfibol—biotitos andezit csúcsa. Senki nem gondolt arra, hogy kelet felé is vannak eruptívumok.

Nem rég tűnt ki, hogy Csik felől jöve a Nyergesről leereszkedő út utolsó kanyarodójánál, Kászonújfalú előtt az ú. n. Sós-küttetőn és a falu felé É-ről elnyúló terraszon, valamint a Sós-

küttetőtől Ny-ra a tulsó oldalon is hatalmas andezites szikla-tömbök helyezkednek el (1—2 m átm-vel is). Itt apró vulkáni roncsról lehet szó, amelyet hiperszténes augit andezit alkot, de vannak itt amfibolos, hiprosztén-augitos andezit tömbök is.

Egészen új előfordulásokként közlöm dr. vitéz Lengyel Endre petrográfiai vizsgálatait, dr. Szentpétery Zsigmond intézeti igazgató úr szíves engedélye alapján.

1. Hipersztén tartalmú augitandezit. Kászonújfalu, Sósküttő. (Csik m.) Szürkészínű, elváltozott kőzet. Szabadszemmel 1—2 mm-es földpát s parányi, fekete pirokszen ismerhető fel benne. Alapanyaga hipokristályos, főtömege üveg. A földpát labradoritsorba tartozó plagioklász, az augit legömbölyödött, reszorbeált, hipersztén alárendelt és gyakran párhuzamosan nőtt össze az augittal, a magnetit porszerűen hintett. Kevés apatit zárványként fordul elő, főként a földpátokban.

Ugyanerről a lelőhelyről való vöröses-barna, likacsos, nagy mértékben elváltozott kőzet adatai:

2. Makroszkopos alkatrész a 2 mm-es földpát s a kisebb pirokszenének. Az alapanyagot bőséges vashidroxid színezi vöröses-barnára. A plagioklászok (labradorbytownit) többszörös albit és karlsbadi ikreket mutatnak. Augit gyakori (100) ikrekben. Hipersztén karcsú, ép oszlopokban fordul elő. Szép magnetit csoportokat limonit keretez. Reszorbeált amfibol roncsok is előfordulnak benne.

3. Ugyanezen lelőhelyről amfiboltartalmú hiperszten-augit változat is előkerült. E kőzet kékes-szürke, likacsos, 2—3 mm-es porfiros földpáttal. Alapanyaga hipokristályos. A labradorit sorba tartozó plagioklászok reszorbeált szélűek. Az augit nagyobb idomorf kristályokat, hipersztén apróbb, zömök oszlopokat formál. A javarészben magmatikus reszorpciót szenvedett amfibolok helyét hipersztén pszeudomorfoza tölti ki. Magnetit szép oktaederekben jelenik meg. Limonitkeret a femikus alkatrészeket fogja körül. (1938.)

A Kászoni medencében levő eruptivumnak másik csoportját az andezittufa betelepülések képezik a Kászonaltiz fölötti Ebhát nevű terrazon. A 20 m magas terraszhatalmas függőleges mariban van feltárva s itt a homokos, agyagos és kavicsos rétegek közt két szinten találunk andezittufa réteget.

Az alsó rétegnek az anyaga Lengyel E. szerint:

1. Világos, sárgás-barna, nagymértékben elváltozott pirok-

szén andezittufa. Az átlag 1—3 mm-es rapilli darabokat bőséges vashidroxidos keret övezi. Szabad szemmel 1 mm-nél kisebb, néha fénylő pirokszén kristályok és fénytelen földpátok ismerhetők fel. Az alkotórészek töredezettek. Kötőanyaga üvegdús. Az üdébb rapillidarabok szintén pirokszén andezitek, hialopilités alpanyagszerkezettel. Az ásványtöredékek közül túlsúlyban vannak a plagioklászok. Túlnyomóan a labrador sorba tartoznak. Gyakran zónás szerkezetűek. A pirokszének túlnyomólag közönséges augitok, hipersztén egy-két karcsú töredékoszlopban fordul elő. A magnetit hidratizálódott. E tufa bőven tartalmaz kaolinos bomlási termékeket.

2. A felső andezites tufaréteg anyaga az előbbivel egyező ásványos összetételű, de finomabb andezittufa. A töredékásványok és rapillidarabok jóval kisebb méretűek. A plagioklászok túlsúlyban vannak. Egy-két elváltozott amfibol foszlány is felismerhető. Általában szintén erősen kaolinosodott. (1938.)

Az andezites eruptivumnak e vidéken szokatlan előfordulása található meg Kászonyjakabfalvától K-re az ú. n. Buta dombnál. (Székelyesen a tompa elnevezésnek felel meg, a hegyorr alakja miatt!) Ennek lapos tetején, mint vékony foszlány megmaradt az egykori amfibol—biotitos andezit kitörésből származó finom hamuhullás. A termőtalaj emiatt itt kaolinos, fehér, laza s könnyen megművelhető a szomszédos tetők agyagos vagy igen köves (homokkő) földjével ellentétben.

Összefoglalás.

Amint látjuk tehát, az eruptív tufáknak a medence kitöltésében fontos szintjelző szerepük van s elhelyezkedésük megállapítása nagyrészt pótolja a kövületes anyag hiányát. Éppen ezért nagy gondot kell fordítanunk a tufák felismerésére s azok pontos adatainak a felvételezésére. Nem szabad megelégednünk a feltárások szelvény vázlatával, hanem igyekezzünk pontosan felmérve, szinte mm-nyi pontossággal rögzíteni a rétegeket, hisz igen vékony s jellemző tufabetelepülésekről is lehet szó. A szelvényekből minél több mintát véve*) állapítsuk meg a kőzet

*) Lehetőleg többet is, nagyobb távolságra ugyanazon szintből, mert a finoman iszapolt tufákban nehezen kaphatunk tipust eláruló színező ásványt!

mineműségét. Az agyagos márga a harmadkori képződményeken belül minden szinten majdnem ugyanazon külsővel jelenik meg s ezért kövület hiányában csak a közbetelepült idegen rétegek adhatnak útmutatást. E tufák sokszor különböző vastag, vörös vagy fehér zsinórokat képeznek a szürke partfalban. Tufához hasonló rétegzettséget mutatnak igen sokszor a betelepült kvarc, muszkovitos homok rétegecskéik is, amelyeket a rajtuk keresztül szivárgó, a markazitos homlásból származó limonit fest meg vörösre.

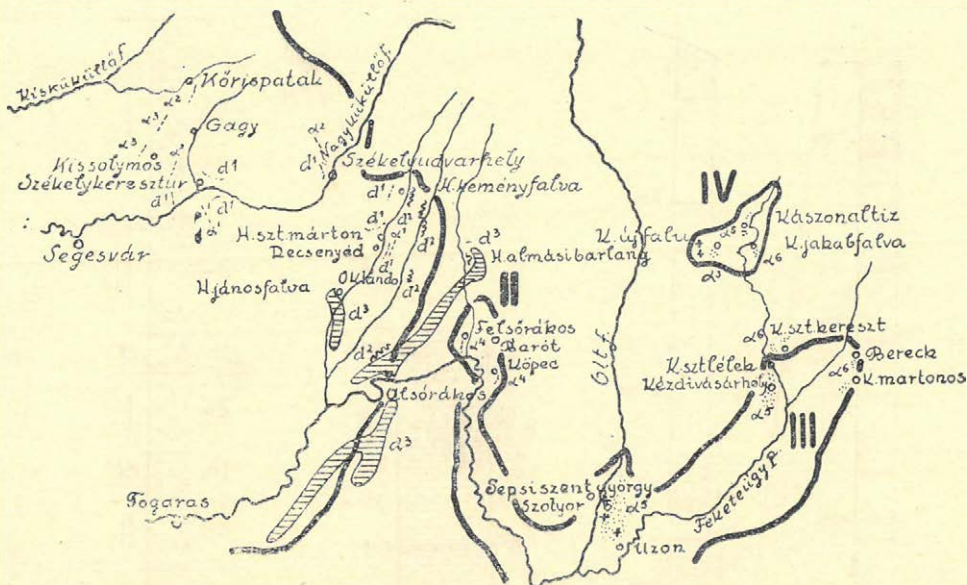
A homokos szinteken — főként a Medence belseje felé — gyakran találunk pár cm vastagságú, homokkőnek látszó betelepüléseket, amelyek gondosan átvizsgálandók, mert közöttük nemcsak tufarétegek, hanem mészkő padok is lehetnek.

A homokos szintből származó tufák a kvarc szempontjából vizsgálandók meg figyelmesen, nehogy a kvarcos homok környezetből bemosott szemcsék andezit helyett dacittufa meghatározására vezessenek.

A tufák szerepének végleges megoldása származásuk szempontjából nem lesz könnyű. Ugyanis az Erdélyi medence a déli részt leszámítva körül van véve a harmadkorban működő vulkánok hatalmas sorával. Az elszálló hamu terjedési köréhez képest a medence méretei aránylag kicsinyek. Még a Kárpátokon túli részeken Moldvában, Besszarábiában is többször és jelentékeny vastagságban találhatók tufabetelepülések a harmadkori rétegek között. E tekintetben fontosak a medence szélén, az egykori vulkáni tűzhelyekhez közel álló, törmelék anyagok. A szedimentekből jól megismert andezittufa típusok viszont, ha koruk ismert, az erdélyi harmadkori vulkánok kitörési ciklusainak pontos megismeréséhez vezetnek majd.



Amint a közlöttekéből kitűnik, a tufák szerepének értékelésében nagy jelentősége van a pontos petrográfiai vizsgálatoknak. E nagy munkában az elszakítás szomorú éveiben, fáradhatatlan szorgalommal volt segítségemre Szádeczky Gyula kolozsvári egyetemi tanár úr, aki a medence Ny-i részén végzett tufa tanulmányai alapján ismerte e kérdés nagy fontosságát. Szolgáljon ez alkalom is munkásságának méltó elismerésére.



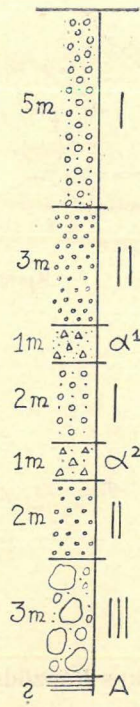
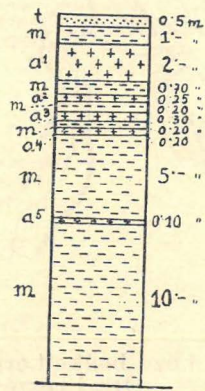
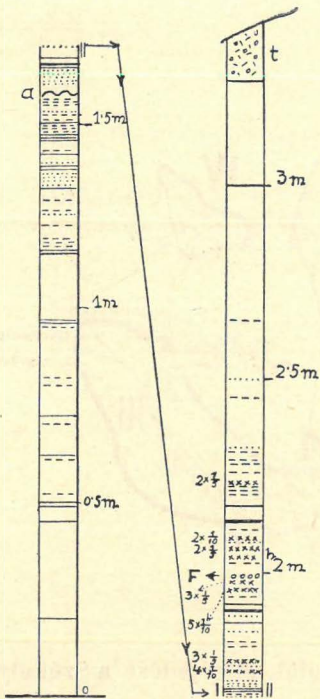
○ Drassó

Az üledékes képződmények közé beékelv eruptívutafák elterjedése a Székelyföld DK-1 részén.

$d^1-d^2-d^3 = 1-4-40$ m-es dacitufák. — a = andezitufák: a^1 = szármata (1 mm vastag) — a^2 = alsópontusi (5 mm). a^3 = felső pontusi (3–4–6 cm), — a^4 = levantei (többféle vastagságban), — a^5 = pleisztocén (I. terrász.). — a^6 = pleisztocén (II. terrász).

+ = andezitömbök távol az eruptiós centrumoktól.

I. = Belső Erdélyi Medence (miocén-pontusi). II. = Erdővidéki levantei medence. —
III. = Háromszéki és IV. Kászoni medence.



Andezittufák a Sós-patak feltárásában, Szejkefürdő alatt, Székelyudvarhely mellett, pontusi-pannoniai agyagos márgákban.

a = andezittufa összemosva márgával. *t* = termótalaj. — *F* = kövületes réteg *h* = rozsdás kvarc homok. — A szelvény vonalkázása a különböző vastagságú andezittufa rétegeket tünteti fel: vastag vonal = 1 mm. — vékony = 1/2 mm. — szaggatott = 1/5 mm. — pontozott = 1/10 mm. vastag tufarétegeket jelez. A kereszttekkel jelzett rétegekben 2 mm vastagságban több vékony (1/5—1/10 mm) tufarétegecske látható. Ezek száma a szelvény baloldalán meg van adva.

Lapilis andezittufa rétegek. Felsőrákos mellett (Udvarhely m.) a Bögöz-patakban a Fehérföld bányában.

t = termótalaj. — *m* = agyagos márga (levantei).

Andezittufa rétegek az Ebhát nevű terrászban Kásson altiz mellett (Csik m.) *I.* = Durva kavics (dió-ököl nagyság). *II.* = Murrás kavics (borsó-mogyoró nagyság). *III.* = 20–30 cm. átmérőjű homokkőgorgetegek. A kavicsok a fliszóna törmelékéből valók. α^1 — α^2 = andezittufa rétegek.

Hozzászólások:

Gaál István: Nem ért egyet az előadó sztratigráfiai beosztásával. Szerinte ugyanis az úgynevezett pannóniai—pontusi néven ismert rétegeknek a szarmátikummal való összefüggése közvetlen, ilymódon ezek a Kárpátokon kívüli középső és felső szarmátikummal azonosíthatók. Gaál szerint a szarmátikum fedőjébe a meotisi, majd a pontusi, majd a kimmériai, végül pedig a romániai emeletbe sorozható üledékek tartoznak. A most felsorolt emeletek a pliocén korszakot töltik ki.

A dévai alsó szarmátikum felső szintjében jelentkezik először az andezit tufa.

Bányai által említett egymás fedőjébe települő dacit szintekre nézve felveti azt a lehetőséget, hogy ezek szerkezeti mozgások következtében találhatóak ma az említett településben

Papp Simon: A tufák Bányai által említett helyzete nem szerkezeti mozgások által jött létre.

Bányai János: A dacittufák határozottan megállapítható szintkülönbségére vonatkozóan Gaál István kérésére újból hangsúlyozza, hogy nem egyszerű elsuvadásról van szó, mert a háromféle vastagságú és háromféle szintben található dacittufa csak egy helyen Alsórákosnál jut egymás szomszédságába és pedig a 40 m-es és a 4 m-es. Másutt mindenütt tufarétegek egymástól igen távol a megfelelő korú formációban találhatóak.

Bartkó Lajos: Székelyföldön térképezve azt tapasztalta, hogy a tortonikumtól kezdve a szarmáciai, a pannóniai—pontusi rétegeken keresztül a pleisztocénig állandóan visszatér a „kék agyag“ fácies, ami a gáz- és petróleumkutatás szempontjából rendkívül fontos rétegtani kérdésekben nagy zavart okoz. Kövületek hiányában kénytelen volt a tufákhoz folyamodni. Sajnos a tapasztalat azt mutatta, hogy a vékony tufacsíkok csak itt-ott jelennek meg, ezért és többszöri megismétlődésük miatt még zavart is okozhatnak. Csak biztos támpontból kiinduló szelvényekkel lehet őket kiértékelni. Nagyon érdekes lenne, ha Budapest környékén a harmadkor egyes jól meghatározott szintjeiben megjelenő tufákat az erdélyiekkel kapcsolatba hozhatnók.

Gaál István igazgató úr felszólalásához az a hozzáfűzni valója, hogy a bejárt területen (Székelyudvarhely, Nyikó völgye, Korond környéke) több szelvényben a kövületes alsó szarmáciai és az eddigi értelmezés szerinti alsó pannóniai—pontusi rétegek között tekintélyes vastagságú kontinentális rétegsor települt, mely szerinte a szarmátikum középső és felső szintjeit képviseli. Több helyről begyűjtött szarmáciai és alsó pannóniai—pontusi faunája között a legcsekélyebb rokonvonás sem ismerhető fel. A felvevő geológusoknak az eddig jól bevált „régii“ beosztás a terepen semmiféle zavart nem okoz.

Szalai Tibor: Makrofauna alapján és Majzon L. által meghatározott foraminiferák nyomán megállapítható a Teke környéki mezőségi rétegek helvéciai kora. Ezekbe dacit tufák települnek, amelyek fedőjében nummulinás mészkő görgetegeit is tartalmazó konglomerátumos pad látható. Bányai a Homoródi hegység vidékéről említ nummulinás görgetegeket, amelyek azonban ott fiatalabb rétegek közé települnek, mint Teke környékén. Így tehát a nummulinás görgetegek két szintben is megvannak.

Lóczy Lajos: Az Erdélyi medence vulkáni eredetű tufáinak kérdése már gyakran foglalkoztatta a geológusokat. A Mezőségen a felső mediterrán bázisától egészen a szarmáciai rétegekig a dacittufa a szelvényben igen gyakran ismétlődik, amint arra különösen a román megszállás idején fúrt 1600 m mély kissármási 26. számú mélyfúrás jól reávilágított. Azonban szerepel az Erdélyi medencében az andezittufa is, amely főként a pliocén képződményekhez van kötve.

Az Erdélyi medence dacittufáit régebben általában véve az Erdélyi érchegységi Vlegyásza eruptív tömegéből származtatták s úgy képzelték, hogy ennek hamu, homok és lapilli szórása a beltengerbe hullott, vagy szárazra hullva összerosátott. Az utóbbi körülménnyel magyarázták főként a dacittufának különböző szintben történő megismétlődését.

A mezőségi tufarétegek egyik legszorgalmasabb kutatója, a közelmúltban elhunyt nagynevű Szádeczky Gyula azonban reámutatott, hogy az Erdélyi medence tufái aligha származhattak s Vlegyászából, mivel ennek eruptív tömege főként nem dacit, hanem riolit. Emellett a Vlegyásza kevés dacitja túlnyomórésztben felsőkréta-korú intruzívus termék, tehát nem adhatta a Medence megismétlődő tufatömegeit. Kolozsvár és Kolozs közt végzett beható tufatanulmányai alapján Szádeczky arra következtet, hogy a dacittufák az alsó miocéntől a felső miocén lerakódásáig terjedő helybeli tengeralatti kitörésekből származnak. Valóban a mezőségi dacittufák gyakran erősen felfújt horzsakődarabokból állanak, amelyek sokszor tiszta üveget is tartalmaznak nagy mennyiségben. Több fázisú, Krakatau-jellegű robbanó vulkánokra lehet következtetni, amelyeknek kitörési centrái ma nagyrészt el vannak fedve.

Több kutató a medence É-i részén lévő Csicsó-hegy riolitos dacit vulkánjából származtatja a Mezőség dacittufáit. Azonban nagyon sok körülmény arra mutat, hogy már a krétakorban megkezdődő vulkáni működés az Erdélyi Érchegységben fekvő Vlegyászából a harmadkor folyamán fokozatosan egyrészt É felé a Vihorlát Gutinba, másrészt K felé vonult, ahol a Kelemen hegységben, majd tovább a Görgényi Havasokban és a Hargitában a pliocén korban érte el tetőfokát.

A magam részéről azonban *lehetségesnek tartom, hogy nemcsak a pliocénkorú andezittufák, hanem a Bányától imént az Erdélyi medence keleti részéről ismertetett szarmáciai korú dacittufák is nem annyira a távoli Vlegyászából, vagy a Vihorlát Gutinból, mint inkább a Kelemen hegységéből, sőt talán a Hargitából származnak.*

Tekintettel a mezőségi tufák fontos szintjelző szerepére, szükséges, hogy úgy a dacit, mint az andezittufák pontos kormeghatározására törekedjünk. A mezőségi rétegek kövületben való szegénysége miatt ez nem könnyű feladat. A Kelemen hegységben és a Hargitában végzendő petrográfiai és vulkanológiai felvételtől sem várhatunk e tekintetben gyors eredményeket. Ellenben a Kárpátokon túli romániai tufalerakódásokkal történő petrokémiai összehasonlításokból nézetem szerint igen értékes kormegállapításokat vonhatunk. Ugyanis a Munteniában és Moldovában előforduló dacit- és andezittufákat máris behatóan tanulmányozták s így azok pontos sztratigráfiai kora ismeretes Legutóbb Kelternborn és Streckeisenn foglalta össze a román földtani Intézet 1938-as „Annuarului“-jában a Kárpátokon túli harmadkorú

tufákra vonatkozó adatokat. Azonban a moldovai Kárpátalján *nekem is alkalmam* volt 1933-ban Bacău, Putna és Buzău közt a helvét-torton emeletbe tartozó dacittufát tanulmányozni, amely a miocénkoru felgyűrődés főszakába esik s a petróleumkutatás szempontjából is fontos vezérrétegül szolgál. A Simionescu-tól leírt Hudești (Dorohoi) vidéki a bugloviembe (torton—szarmata) helyezett andezittufák, valamint a Raaf M. által ismertetett ugyancsak a bugloviembe tartozó Teleajen-völgyi tufák Coada Malului-nál tulajdonképpen már átmeneti helyzetet foglalnak el a helvét dacittufák és a pliocén andezittufák közt, amennyiben kémiai szempontból a granodioritos és kvarcdioritos kőzetekhez állanak közel. (Eltételezve a szedimentogén úton hozzákeveredett agyagtartalomtól.)

A román Kárpátalja pliocénkorú andezittufái kor szerint két fő csoportba oszthatók ú. m.: A Bacăui Kárpátokhoz tartozó Lapoš—Comănești pliocénmedencében, tovább Cașin és Câmpurile környékén, valamint a Putna és Râmnicul Sărat vidéken fellépő elterjedt andezittufák a meotienbe tartoznak, míg a Buzău és Ploești közt Ceptura—Călușăreni körül fellépő andezittufák a dáciai emeletben keletkeztek. A román geológusok petrokémiai alapon kimutatták, hogy a dacittufák és az andezittufák közt átmeneti helyet elfoglaló Hudești és a Teleajen-völgyi tufák, éppenúgy mint a Bacău—Cașin- és Putna-vidéki meotiai és a Buzău és Ploești közti dáciai andezittufák a Kelemenhegység és a Hargita vulkáni tömegével állanak kapcsolatban.

Különös figyelmet érdemel a Filipescu által a legelső meotienből leírt Vălcănești-vidéki (Prahova megye) dacittufa, amely tekintve kemizmusát már az andezittufákhoz számítandó. Ez a primär lerakódásra valló, szedimentogén anyagot nem tartalmazó, eredetileg üveges alapanyagú tufa, amely sok plagioklász (andesin—labrador), zöld és ritkábban barna hornblende, valamint biotit és magnetit kristálytöredékeket tartalmaz, Keltornborn és Streckeisen szerint valószínűleg a tőle légvonalban 140 km távolságban északra fekvő Tuszád—Sepsibükszád vidéki, savanyú andezitekkel állhat kapcsolatban, amelyekkel ásványos összetétele is rokon.

Meggyőződésem tehát, hogy a jól tanulmányozott, fent említett román—kárpátaljai dacittufákkal és andezittufákkal, valamint a Kelemen hegység és a Hargita eruptíváival történő petrokémiai összehasonlítás a Bányai által ismertetett székelyföldi tufák pontos rétegtani szintézését és kormeghatározását nagy mértékben elő fogja mozdítani. Emellett természetesen a székelyföldi tufák és az azokat közrehevő üledékek mikropaleontológiai feldolgozásától a közvetlen kormeghatározás tekintetében szintén fontos eredményeket várhatunk.

A m. kir. Földtani Intézet egyik fontos tudományos programmpontja, hogy a következő években az Erdélyi medencét sztratigráfiai és tektonikai szempontból behatóan reambulálja és emellett a Kelemen hegységben és a Hargitában részletes petrográfiai és vulkánológiai felvételeket eszközöljön. E modern szellemben és eszközökkel végzendő felvételek kétségtelenül meg fogják világítani a ma még problematikus erdélyi tufakérdéseket is.

Papp Simon: A Hargitában nincsen dacittufa. Ily módon tehát ezt a területet nem tekinthetjük a dacittufák kitörési centrumának.

Jugovics Lajos: Tuszád vidékén lehetséges, hogy megvannak a dacitok is. Helyszíni megfigyelései vannak arra nézve, hogy a nevezett

terület andezitnek tartott kőzetei elég sok kvarcot tartalmaznak. Ezek alapanyaga üveges. Ezek a kőzetek az Olt K-i oldalán akár andezitek, akár pedig dacitok, az bizonyos, hogy savanyúak.

Horusitzky Ferenc: A fiatal neogén (szarmáciai) savanyú erupciók tufaival kapcsolatban megjegyzi, hogy a finom szemű hamutufáknak és horzsaköves tufáknak kitörési központját korántsem kell a közvetlen közelben keresni. Az újabban előkerült adatok azt mutatják, hogy a szarmáciai tufák elterjedése sokkal nagyobb, mint ahogy gondolhattuk volna és csaknem az egész Magyar medencében kimutathatók. A legérdekesebb adat e tekintetben, hogy Bándon és Márkón, Herend környékén Veszprém megyében sikerült a múlt évben bentonittá átalakult riolit tufa féleséget találni, melyet Vitális dr. több, mint 20 m vastagságban fúrt át. Annál érdekesebb ez a tekintélyes vastagságú tufa, miután a környéken semmiféle vulkáni kőzet nincsen. Szarmáciai tufák ugyancsak bentonitosodva ismeretesek a Tétényi-fennsíkról és a Cserhát K-i lejtőjéről is. Kozárdtól É-ra egy szarmáciai erupciós központ sem lehetett messze, miután itt szarmáciai márgákat opál járt át, tehát itt még posztszarmáciai vulkáni utóhatások jutottak érvényre. A finomszemű hamutufák kitörési központjuktól igen nagy távolságra elkerülhetnek, amire a legjellemzőbb példa a Krakatau kitörése, melynek hamuja háromszor került meg a földgolyót. A horzsaköves tufák uszadékként tengeráramlásokkal juthatnak el nagy távolságokba. Erdélyben sem kell a savanyú erupció központjait feltétlenül a nagy vulkáni hegységekben keresnünk. A Prelukai Massivum K-i peremén Kővárgarán egy 200 m hosszú és cca 60 m széles vulkáni telér ismeretes, mely nem fogható fel másképpen, mint egy egykori savanyú hasadékvulkán maradványa. Ha ugyanis ez a telér hipabiszikus volna, nem lehetne alapanyaga teljesen vitrofiros szövetű. Vulkáni utóhatások ezt a vitrofiros alapanyagot magas kolloid-tartalmú bentonittá bontották el. Ilyen rejtett erupciós központok több helyen lehetnek elrejtve, a fiatalabb üledékek alatt.

Vitális Sándor: Az Avas, Gutin és a Lápos körül a szarmáciai és a pannóniai képződmények jól elválaszthatók, minthogy a pannónikumban nincsenek tufák, a szarmatikumban azonban megvannak ezek. Mélyfúrási adatok nyomán megállapítható, hogy 25–30 tufaszint is települ a szarmatikumban.

Kulhay Gyula: A tufák eredetéhez szólva azt mondja, hogy a kérdéses dacittufák riolitos jellegű erupciókból is származhatnak, mert hazai riolitjaink dacitos jellegűek. Így pl. a Beregszászi hegység riolitjai kevés biotit mellett hipersztént is tartalmaznak, kovasavuk is kevesebb a típusos rioliténál. Az Erdélyi medencében különösen a magasabb szintekben lévő dacittufák erősen átmosottak, sok bennük a másodlagos kvarc, (homok hozzáelegyedés) földpátjaik nagyon mállottak, a színes elegyrészek kloritosodtak; ezeknél az igazi jelleg meghatározása nagyon nehéz. Fontosabb lenne olyan kőzettani különbségeket találni, melyek révén kőzettani eszközökkel, vékonycsiszolatban, vagy esetleg már lupéval is meghatározhatók lennének az egyes tufaszintek. Erre van remény. Az alsó, zöldes-szürke dacittufa (pallag, v. palla) már szemre elkülöníthető a felsőbb szintjájú, sokkal durvább szemű, sárgásfehér színű, kevésbé, vagy semmit sem palás és főleg kevésbé mállott tufáktól. Valószínűnek tartom, hogy gondos gyűjtések és még gon-

dosabb vizsgálatok olyan különbségek egész sorát fogják találni, melyekkel a szintek jellemezhetőek lesznek.

Igen érdekes az a tény is, hogy az Avasi és Bikszádi medencékben a pannónikum tufamentes, míg ettől délre a pannónikumban, sőt a fiatalabb üledékekben is tufapadokat találunk. Azt ma még nem tudjuk, hogy a vulkánosság toledott-e el a pannónikum után délre, vagy pedig két teljesen különböző korú pannónikumról beszélünk.

Jaskó Sándor: Nagybánya környékén végzett tanulmányai alapján úgy találja, hogy ott a tufák kitörési helye lokalizálható. Nevezetesen az eruptív hegységhez közelebb tisztábbak a tufák, mint attól távolabb, így tehát ezek kitörési centrumát a hegység területén kereshetjük.

REICH LAJOS:

ADATOK A MEZŐSÉGI TUFAVONULATOK RÉTEGTANÁHOZ ÉS FELSZÍNI ELTERJEDÉSÉHEZ.

Bevezetés.

A tanulmányozott terület legnagyobb része a Mezőség ÉNy-i sarkára esik. É-on a Désakna—Alőr—Nagy Szamos—Árpástó—Bálványosváralja—Bándó-patak által határolt területet tanulmányoztam behatóbban, míg D-en Szolnok-Doboka megyéhez tartozó kékesi járásban (Kékes, Veresegyháza, Mányik, Buza, Dellőapáti, Aranyosszentmiklós, Noszoly, Feketelak) végeztem részletes geológiai felvételeket. Utóbbi területen mint dr. Bandat Horsztt geológus úr mellé beosztott segédmunkaerő működtem a m. kir. Földtani Intézet megbízásából 1941. év nyarán. Területemet a következő 1 : 25.000-es lapok ölelik föl: 17. z./XXX. rov. ÉNy, 18. z./XXX. rov. ÉK, 17. z./XXX. rov. DNy, 17. z./XXX. rov. DK.

Irodalmi áttekintés.

A Mezőséggel kapcsolatos geológiai irodalomban alapvető jellegű Koch A., Papp K., Böckh H. és munkatársainak kutatásai. Dés közvetlen környékének geológiájával Szádeczky Gy. foglalkozik a nagyközönségnek szánt cikkében. A désaknai és bálványosváraljai sőtömszről Fichtel óta számos tanulmány jelent meg, de kimerítőbb monografikus munkát ezideig nélkülöztünk. Legfontosabb idevágó munka Pošepny Erdély sőtömszeiről írt tanulmánya. Az 1920—1940 közt megjelent, az egész Erdélyi Medencére kiterjedő, földtani munkálatok eredményeit a következőkben foglalhatom össze:

1926-ig a bukaresti Földtani Intézet geológusai végeztek

részletes földtani felvételeket az Erdélyi medencében, elsősorban a földigáznyerés szempontjából tekintetbe jövő báznai, sárosi, mezősámsondi és kissármási boltozatok környékén. E munkálatokat Mrazec és Jekelius összegezik 1927-ben és lényegében a következő eredményre jutnak:

A dési tufa az alsó és felső mediterránt választja el, a mezőgyéresi tufahorizont a felsőmediterrán és szarmátikum közötti valószínű határ, míg a kissármási tufavonulat a szarmáciai és a pontusi képződmények határán fekszik. A sóformációt a dési tufa fekéjébe helyezik. A felsőmediterrán képződményeiben igen gyakori a lencsés vagy vékony, réteges településű gipsz. A mezőgyéresi és kissármási tufáktól határolt szarmáciai képződmények É on homokos-márgás rétegekkel kezdődnek, majd felfelé márgás-agyagosabbakká válnak. Ez utóbbi márgás-agyagosabb csoport közbetelepült homokos rétegeiben halmozódik fel a földigáz. A medence D-i felében az előbbieket fordítottját észlelhetjük. Itt u. i. a szarmátikum alsó része főleg agyagos, míg a felső részében túlnyomóan homok- és kavicsrétegek fordulnak elő. Az ekképpen taglalt neogén üledék-sorozat brachiantiklinálisokba gyűrődött, amelyek két, É–D lefutású vonulatba csoportosíthatók. A két brachiantiklinális vonulatot egy széles központi szinklinális, az erzsébetvárosi szinklinális (le synclinal de Dumbraveni) választja el. A medence felgyűrődésében két fázist különböztetünk meg: 1. Az első fázis a diapir redők keletkezésének ideje, amely a Hargita andezittufáinak és agglomerátumjainak kitörését megelőzi. Ez a pliocénvégi, különösen a Szubkárpatokban észlelhető, orogenézissel vág egybe. 2. A második, pleisztocénkorú fázisnak tulajdonítható a brachiantiklinálisok felgyűrődése. 1926-ban, midőn a földigáz kitermelést a Société de Gaz Méthane és a Société Anonyme Roumaine de Gaz Méthane veszi kézbe, Mrazec irányítása mellett e két társaság geológusai (Erni, Vancea, Ciupagea) folytatják a medence földtani kutatását. Ugyanakkor Bányai János és Török Zoltán munkáikban értékes adatokkal gyarapítják az Erdélyi medencére vonatkozó ismereteinket. E munkálatok során kialakult rétegtani és tektonikai nézetek a következőkben foglalhatók össze:

A pliocén korú rétegek É on a Maros jobbpartján Körtekapu—Mezőmadaras—Mezőbánd—Marosorbó vonaláig terjednek. A pliocén bázisát a medence központi részein nyílttengeri üledékeknek tekintett szürke márgák, gyakori fehér, márgás mész-

kórétég-betelepülésekkel képviselik. Ezek ekvivalenseként Segesvár és Vizakna környékén található konglomerátum és durva homokrétegek partközeli lerakódásnak tekintendők. Az alsópliocén rétegekre kövületdús márgás komplexum települ. Ennek korát *Limnocardium lenzi* R. Hoern., *L. syrmianse* R. Hoern. és *Planorbis ponticus* Lörenth. fajok pontusinak határozzák meg. A márgás komplexumot takaró homokos összetételű *Congeria partschi* került elő (Lodorman, Ekemező). A pliocén-szarmátikum közötti határt Vancea, Jekelius és Erni nyomán nagy területen követhető, leveles, márgás képződménybe közbetelepült, 4—5 cm vastagságú dacittufa réteggel húzza meg és mint fontos vezérszintet, a „báznai tufa“ néven különíti el. Ez Kiskapustól Szászrégenig követhető. Különösen a mezősámsondi boltozat É-i, K-i és DK-i szárnyán van jól kifejlődve. Vancea a báznai tufa képződmény-határ jellegét a következőkben indokolja: A báznai tufa fölött megjelenő mészkőbetelepülések fontos petrográfiai fáciesváltozásra utalnak és ezekből alsó pliocén fauna (*Limnocardium lenzi*, *Cardium* sp., *Congeria* sp.) került elő (Erni). A báznai tufa fekéjében, illetőleg az alatta következő rétegekben viszont a mészkőbetelepülések, valamint a pliocén kövületek hiányoznak. Ugyancsak a báznai tufa a kitermelhető mennyiségben földigázt tároló üledéksor legfelső határa. A báznai tufa szintjétől számított 1500 m-es rétegtani vastagságban az ú. n. mezőgyéresi tufa határáig a szarmáciai korúnak vett, földigáz-termelős, váltakozó homok-márga összetételű következik. A komplexum közepén húzódó kissármási tufa a szarmátikumot egy alsó és felső tagra osztja. A báznai tufa fekéjében dolomitos mészkőrétetek és kisebb elterjedésű dacittufa padok iktatódnak az uralkodó márga- és homokrétegek közé. Utóbbiaknak különösen a mezősámsondi boltozat felépítésében van szerepük. Paleontológiai tekintetben Szádeczky Gy. és Gaál István leleteit, Vancea és Erni által a báldi tufás homokban talált *Cardium obsoletum* példány gazdagítja. A szarmátikum és felsőmediterrán közötti határ Jekelius és Mrazec nyomán a medence ÉNy-i felében továbbra is a mezőgyéresi tufa marad, míg DK-en az ezzel ekvivalensnek tekintett kací tufa választja el a két rétegsort. Vancea a gyéresi tufa közvetlen fedőjében Szováton és Aranyosgyéresen *Syndesmia* sp. és *ostracodát* talált. Érdekes, hogy a 900 m mély 26. számú kissármási fúrás a termelős szarmátikum alsó határá-

nak feltételezett mezőgyéresi tufa alatt, egy 60 m vastagságú homokrétegből, 70 atm. nyomású gázt szolgáltatott és ezzel a földigázt tartalmazó rétegszintek számát 15-re emelte.

A medence tektonikai szerkezetével kapcsolatos elgondolások annyiban különböznek a Böckh-féle É—D lefutású brachiantiklinális rendszertől, hogy a boltozatokat a román geológusok ú. n. alap- vagy főboltozatokba (voûte majeure) csoportosítják. Ezek szerint négy boltozat-csoportot különböztetnek meg:

DNy-i boltozatok csoportja a báznai, küküllővári és sárosi boltozatokat foglalja magába.

DK-i boltozatok csoportja a szászdályai, szászkereszturi és a székelykereszturi brachiantiklinálisokból tevődik össze.

A központi ú. n. alacsony boltozatok csoportja az előbbi kettő között helyezkedik el. Ezek komponensei a kiskapusi, szászujfalusi, héturi, fületelki és ravai boltozatok.

Az ÉNy-i boltozat-csoport a Marostól É-ra terül el. Ez a mezőzábi, kissármási és mezősámsondi boltozatok rendszere. D-re és K-re a boltozat-csoportot széles szinklinális határolja. Mivel tektonikailag 1000 m-rel magasabban fekszik, mint a medence délibb fekvésű boltozatai, az erozió 900 m vastagságban a produktívus szarmatikumot letarolta.

Míg az alapboltozatokat vagy izolált boltozatokat egymástól széles szinklinálisok választják el, az alapboltozatokba tömörülő brachiantiklinálisok közé nehezen észlelhető, keskeny szinklinálisok, „tektonikai csatornák“ ékelődnek.

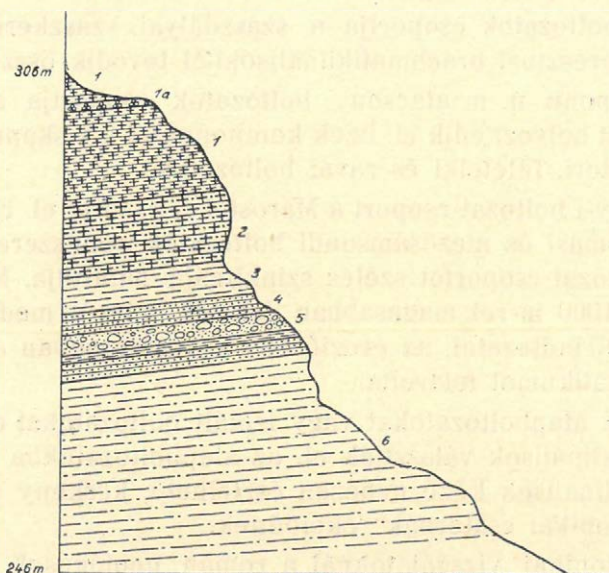
A tektonikai vizsgálatoknál a román geológusok a dőlésmérésekkel szemben előnybe helyezik a vezérszintek magassági adatait. Így a küküllővári, báznai, sárosi, szászujfalusi, dályai, nádesi, sámsondi, kissármási és záhi boltozatok szerkezeti adatait a báznai tufa magassági helyzetéből következtetik.

A bécsi döntéssel visszakerült részeken Sáromberkén, Koronkán és Budateikén végeztek gyakorlatilag eredménytelen fúrásokat az utóbbi 22 év alatt. Mezőpagócsán egy 2036 m-ig hajtott fúrás 1500 m vastagságban harántolta a gyéresi tufa alatt következő mezőségi rétegsort anélkül, hogy megfelelő mennyiségű szénhidrogént találtak volna.

A felvett terület rétegtani viszonyai:

Burdigáliai és helvéciai emelet.

Területem legidősebb képződményei a dési, zöld tufa fekéjében lévő ú. n. hidalmási rétegek. Ez a sűrűn váltakozó agyag márga-homok rétegsor Alparét központtal, a Szamos-Almás közén hatalmas, felszíni elterjedést ér el és DK felé beöblösödve tűnik el Dés közelében a fedő zöldtufa és mezőségi rétegek alatt. Legszebb feltárásait a Szamos jobbpartján lévő Királyárkában és a Ciche-



1. ábra Királyárka szelvénye (Dés).

1 = zöld, táblás dacittufa („dési tufa“); 2 = laza, homokos, sárga tufa; 3 = globigerinás, sötétszürke agyagmárga; 4 = homok; 5 = konglomerát; 6 = hidalmási rétegek.

gyen, valamint Alór és Kozárvár környékén találjuk. A Királyárkában a patak torkolatától számítva, 236 m-től 284 m magasságig, tehát 48 m vastagságban kerül felszínre a hidalmási rétegek felsőbb tagja. 236–273 m között, 25–30 cm vastagságú, leveles elválású, márgás anyag és durva szemű, sárga homok rétegek gyakori váltakozását észlelhetjük. Az agyagos-márgás rétegekből a következő, kevés egyeddel képviselt foraminifera került elő:

Bolivina punctata O'rb.
Dentalina sp.
Globigerina quadriloba d'Orb.
 „ *triloba* Rss.
 „ *bulloides* d'Orb.
Orbulina universa d'Orb.
Truncatulina sp.

A váltakozó márga-homok rétegsor fedőjében, 3 m vastagságú, laza homokkő közbeiktatásával, 2½ m vastag konglomerátum réteg következik és zárja a hidalmási rétegek komplexumát.



2. ábra. Királyárka (Dés).
 Felvette dr. Méhes Kálmán.

E konglomerátum réteg ÉK felé követhető szakadatlan folytatása mellett nem csak mint vezérszint, de mint földtörténeti változást rögzítő képződmény is jelentős. Összetételében alsókréta kárpáti homokkő és mészkő, kvarc, pegmatit és andezit görgetett darabjai vesznek részt. Felette 1½ m-es homokréteg után 4 m vastagságú, globigerina-dús, sötétszürke, tufás agyag következik.

A kiiszapolt anyagban igen nagy mennyiségben lapított globigerina héjakat találunk, míg a többi fajnak csak alárendelt szerepe van. Meghatározott fajok a következők:

Spiroloculina tenuis Czjz.

Cornuspira sp.

Robulina austriaca d'Orb.

Globigerina bilobata d'Orb.

„ *triloba* Rss.

„ *quadriloba* d'Orb.

„ *bulloides* d'Orb.

Truncatulina lobatula W. J.

Truncatulina ungeriana d'Orb.

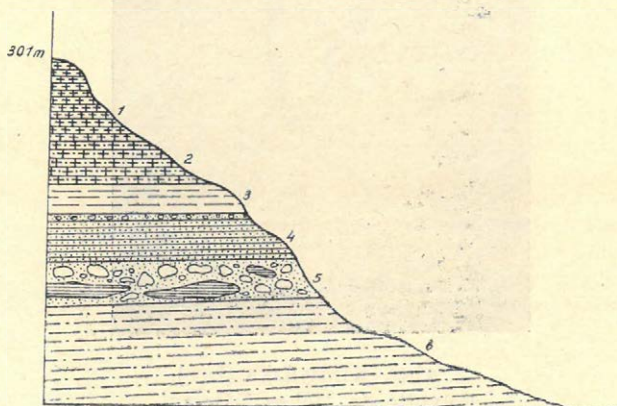
Rotalia beccarii L.

Nonionina umbilicatula Montagu

Spatangida tüskék

Ostracoda

A hidalmási rétegeket hasonló kifejlődésben találjuk a Királyárkával a Szamos jobbpartján szemben fekvő Béla-hegyi feltárásokban. A különbség elenyésző: a homokagyag összletet fedő



3. ábra. Béla-hegy ÉK-i sarkának szelvénye (Kozárvár).

1 = zöld, táblás dacittufa („dési tufa”); 2 = laza, homokos, sárga tufa; 3 = globigerinás, sötétszürke agyagmárga; 4 = homok; 5 = konglomerát agyaglencsékkel; 6 = hidalmási rétegek.

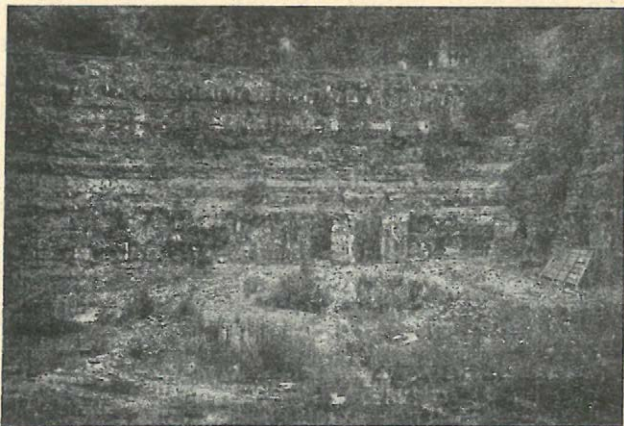
konglomerátum és homokrétegek vastagsága 1—2 m-rel növekszik, a konglomerátum padba közbetelepült homoklencsék pedig gyakoriabbakká válnak. Míg K-i irányban a rétegsor általában meg-

tartja a Királyárka kitűnő feltárásában mutatott összetételt, É on a konglomerátum szint kiékelődik és a homokkő-homok rétegek túlsúlyra jutnak. Ezt láthatjuk a Cichegy Szamos felé néző szakadékos oldalán és az Alórtól ÉK-re nyíló völgy gyakori kibúvásaiban. A Királyárkát a Szamosvölgyön át a Béla-heggyel összekötő vonaltól DK-re, a hidalmási rétegek keskeny sáv alakjában a Nagytemető keleti oldalán és a Rózsahegy É-i lejtőjének bázisán bukkannak elő.

A hidalmási rétegek sztratigrafiai helyzetének kérdése újabban az oligocén-miocén elhatárolását tárgyaló irodalomban kerül felszínre. (Ferenczi, Horusitzky, Majzon, Schréter.) Koch a hidalmási rétegeket a burdigáliai emeletbe helyezi és ezt a helvéciai emelettől a dési tufa szintjével választja el. Rétegtani beosztásunkban mi a dési tufát is burdigáliai korúnak vesszük. Ezáltal elsősorban lehetővé válik a sóképződés idejét az általános földtörténeti képnek megfelelőbben a helvétikumnál mélyebbre helyezni, anélkül, hogy a sófekűt az Erdélyi medencében, területemen mélyfúrásokkal is igazolt Koch-féle felfogás alapján másnak, mint a dési tufának tekintenők.

Dés környékének legjellegzetesebb képződménye az ú. n. dési tufa.

A „dési tufa“ elnevezést elsőnek Pošepny használja (1867) a désaknai só földtani viszonyainak leírásával kapcsolatosan. Koch a „dacittufák legalsó vagy főszintjének“ nevezi és a



4. ábra. Tufapadok „dési tufa“ a dési Trasszia cementgyár kőbányájában.
Felvette dr. Méhes Kálmán.

felső mediterrán korúnak tekintett mezőségi rétegek bázisának veszi.

Az előbb leírt hidalmási rétegek konglomerátumja és globigerinás agyag-márgája fölé, 3—8 m vastagságú, sárga, laza, horzszaköves, homokos-kavicsos; átmosott tufaréteg következik. Ez a könnyen felismerhető, sárga, homokos tufa a táblás, szilárd, tulajdonképeni dési tufának állandó alapja és kísérője. A Szamos balpartján a Nagytemető keleti lejtőjétől kezdve, a Királyárkán keresztül a Cichegyig követhető. Nagyobb vastagságot (7—8 m) ér el a Béla-hegy környékén, ahol számos feltárásban mint homokot hordják. A Rózsahegy Ny-i oldalán, egy vető mentén kerül a felszínre és innen a Rózsahegy É-i és K-i lejtőin, 4—5 m-es sávban egyenletesen követhető.

A homokos, sárga tufa fölött zöldesszürke, globigerina-dús agyagmárga-településektől megszakítva, kemény, táblás, uralkodóan zöldszínű dacittufa következik 40—50 m vastagságban. Ez a dacittufák legalsó vagy főszintája (Koch) vagy a dési tufa (Posepny). A tufapadokban a következő négy változatot különböztethetjük meg:

1. Világos, fűzöld színű, apró hólyagos, tömött tufa. Kézi nagyítóval vizsgálva megállapítható, hogy az alapanyag világosszürke színű és csak az üregeket kitöltő chlorit adja a kőzet zöld színét. Kvarc- és biotitbeágyazások egy mm alatt maradnak. Mikroszkóp alatt az alapanyag nagyrészt mikrokristályos és benne sötét zárványokat tartalmazó üveges részek elágazó hálózat alakjában foglalnak helyet. Az alapanyag a kőzet 60%-át teszi. Porfíros beágyazások közül uralkodó $\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ mm nagyságú, ikerlemezes, zónás plagioklász. Feltűnő, hogy magjuk zárványos és azt egy zárványmentes héj veszi körül. Nagyrészt reszorpciós körvonalú kvarc beágyazások és biotit lécecskék elszórtan találhatóak. Chlorit igen apró pikkelyei, az alapanyagban fészkeket alkotnak vagy átalakult beágyazást koszorúszerűen vesznek körül.

2. Világosszürke, egyenletes, kagylóstörésű, finomszemű tufa. Teljesen kvarcosodott, dilut zöld színnel átítatott rétegek, lazább, sötétebb szemcséket tartalmazó rétegekkel váltakoznak. Apró beágyazások közül csak a $\frac{1}{2}$ mm-t alig elérő biotit szemecskék tűnnek föl. A kőzet mikrokristályos, egyenletes alapanyaga zárványokat alig tartalmaz. $\frac{1}{10}$ mm nagyságrendű kvarcszilánkok és biotit pikkelyek mellett gyakrabban lépnek föl hasonló nagyságrendű, később keletkezett kalcit-fészkek.

3. Középszürke, egyenletes, az előbbinél durvábszemcsés, kovásodott tufa. Sötétebb, szemcsésebb rétegek világosabb, egyenletesebbekkel váltakoznak. Beágyazások körül elszórt, apróbb biotit lécek ismerhetők fel. A mikrokristályos alapanyag a kőzet mintegy 60%-át teszi. Ebben gyakoribb beágyazások $1/10$ mm nagyságrendű kvarc- és plagioklász-szilánkok. A biotit apró, barnás pleochromizmusú pikkelyei ritkábbak. Kalcit 1—2 tized mm-es foltokban elterjedt.

4. Fehér, egyenletes, kagylóstörésű, aprószemcsés tufa, a dési tufa legritkább változata. Szabadszemmel kvarc és biotit $1/2$ mm-t elérő beágyazásai észlelhetők. Az alapanyag legnagyobb-részt feltűnően zárványos és üveges. $1/10$ mm-es beágyazások alig teszik a kőzet 10%-át.

E négy változatot mutató tufaréteg, Dés környékének legelterjedtebb képződménye. Míg a Cichegyen, Bélahegyen és a Rózsahegyen alig 2° — 3° -os döléseket mutató táblákban terül el, a várostól Ny-ra emelkedő Égésről (428 m) egyenletes, DK felé tartó 7° — 8° -os dőléssel a Kodori-völgyön átsapva, a só alá bukik. 1911 november havában végzett szentbenedeki fúrásban a sófekű dési tufát 99:50—119:50 között harántolták. A désaknai sötömzs települési viszonyait kutató, 1927—29. években mélyesztett fúrások a dési zöld tufát, a só közvetlen fekéjében a II-ik és III-ik számú fúrásban ütötték meg. (Urbán, Voitești.)

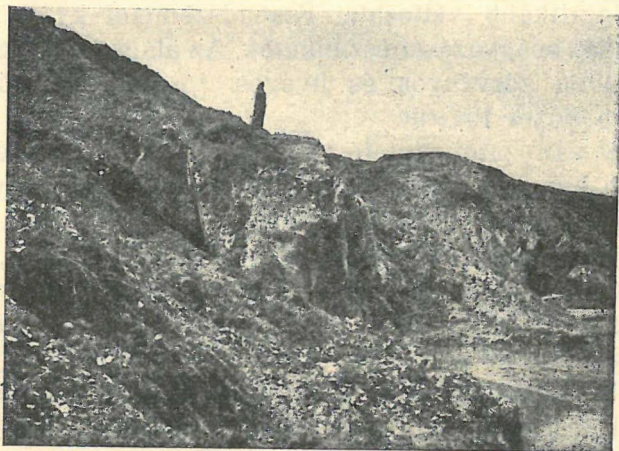
Rétegtani sorrendben a dési tufa fedőjében területem gyakorlatilag legfontosabb képződménye, a kősó következik. A désaknai sötömzsről Fichtel óta számos tanulmány jelent meg. Rétegtani helyzetét az utóbbi 14 év alatt végzett mélyfúrások tisztázták. Ezek szerint a désaknai só közvetlen fekéje a burdigáliai korúnak tekintett dési vagy fődacittufa szint.

Területemen régóta ismeretes a Bándó-patak mentén, Nyirestől keletre felszínre kibuvó sötömzs is. DNyD—ÉKÉ irányú sötömzs Nyires és Bálványosvárálja községek között húzódik és a Bándó-patak balpartján öt ponton, mint szálban álló kősó látható. A fedőjében lévő szürkéssárga tufák erősen gyűrődött és helyenkint pikkelyekben áttolódott volta azt bizonyítja, hogy a felfelé törő sötömzs mozgása a désaknai sótelepüléshez viszonyítva intenzívsabb volt és ennek megfelelően magasabb tektonikai szintet foglal el. Míg u. i. Désaknán a sófedő agyagomárga réteg és a közbetelepült szürke tufa teljes rétegsort alkotnak, a Bándó-pataki sötömzs a fedő tufarétegeket átdöfi vagy

meredek dőlésű (50° – 60°) antiklinálisba gyűri.

A szentbenedeki IX. sz. fúrás a kősót $59\cdot50$ – $61\cdot50$ és $76\cdot60$ – $88\cdot20$ m között, tehát két rétegben harántolta. Az alsó sóréteg alatt 11 m vastagságú agyagmárga, gipsz közbetelepülésekkel következik. Ennek fekéje a 20 m vastagságú dési tufa. A dési tufa alatt $306\cdot30$ m-ig átfúrt palás, sós és homokos agyagmárgák a hidalmási rétegeket képviselik.

A felszínen, fúrásokban vagy művelésekben látható kősón

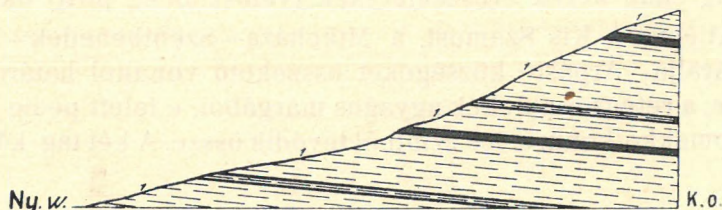


5. ábra. Kősósziklák a Bándó patak partján 260 m. t. f. m Szásznyires határában. Szolnok-Doboka vármegyében.
Dr. Papp Károly felvétele.

kívül számos forrásból fakadó sós víz jelzi a só közellétét. A désaknai völgyben, a község keleti kijáratánál 7 sósforrást találunk. A Rompás-hegy É-i lejtőjén két sósforrás van. A désbesztercei országút Szamoson át vezető hidjának közelében a folyó balpartján szintén találunk egy újabban berendezett fedett sóskutat. A Kis Szamos jobbpartján, valamint a Nagy Szamos balpartján igen gyakoriak a sósforrások. Szentbenedeken átlag 4 m mélységből már sósvíz tör elő. A környező községek sósvízellátásának szükségletére fedett sóskutakat ástak. (Mikeháza határában 1, Szentmargitán 3, Nyiresen 1, Bálványosvárálján 1.) Említésre méltó Bálványosvárálja D-i kijáratánál látható kénes forrás, amelyről vegyelemzés ezideig még nem készült.

A sófedő rétegek kora és természete a fekében lévő só-tömzs tektonikai helyzetétől függ. A normális sófedő rétegsorát,

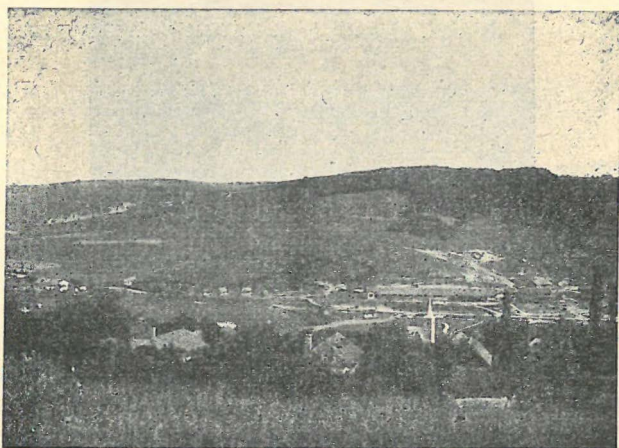
Koch Mezőségi rétegeit, legjobban Désakna környékén tanulmányozhatjuk. Itt 110 m vastagságban sötétszürke agyagmárga, közbetelepült dacittufarétegekkel fedi a söt. E rétegsor legjobb feltárásait Désaknától DK-re emelkedő Tilalmas (421 m) É-i lejtőjébe vágódott vízmosásokban láthatjuk. A sötét- vagy kékes-



6. ábra. Sófedő rétegsor. (Désakna, Tilalmas 421 mp.)

1 = sötétszürke agyagmárga; sötét vonalak a felső, szürke dacittufa padókat jelzik.

szürke agyagos márga közé 6 tufaréteg települ. Ezek közül a völgy talpától számított 3-ik és 6-ik szint 5–7 m vastagságú, míg a többi tufaréteg vastagsága 1 m-en alul marad. Ezek közettani szempontból azonos összetételű, agyagos tufák. Említésre méltó, hogy a legfelsőbb tufában a Tilalmas alatt észlelhető flexura mentén keletkezett repedésekben hévízi lerakódások nyomaként kalcit és aragonit található. A kalcit 5–10 mm-es kristá-

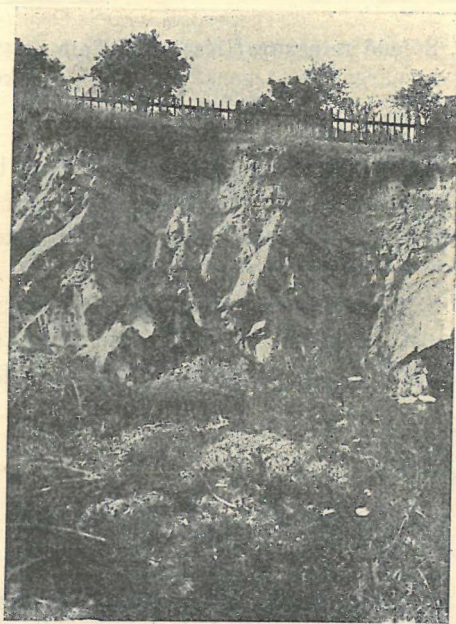


7. ábra. Désakna látképe.

A kép bal sarkában a felső, szürke tufavonulat látható. Dr. Papp Károly felvétele.

lyokból áll, amelyek a kalcitrétegre rakódott aragonitkéreg rostjaival párhuzamosan irányítottak. Az 1—1½ cm vastagságú aragonit kéreg, makroszkóposan selymes-rostos és barnásszürkésen csíkozott. Mikroszkóposan a rostegyedek kévésen helyezkednek el. A csíkozottságot a rétegenként elhelyezkedő 1/100—1/10 mm nagyságrendű kerek ércszemecskék (valószínűleg pirit) okozzák.

Átlépve a Kis Szamost, a Mikeháza—Szentbenedek—Bálványosváraja—Árpástó községeket összekötő vonaltól határolt területen, a rétegsor alul kék agyagos márgából, e felett pedig homokos, homokkő-konkréciós szintből tevődik össze. A két tag között a



8. ábra. Kőfejtő a sófedő dacittufában (Désakna).
Dr. Papp Károly felvétele.

kapcsolatot 4–5 m vastagságú, homokos-márgás réteg teremti meg. Ebben a homokos-márgás rétegben gyakran találunk lignit-betelepüléseket, anélkül azonban, hogy ezideig kitermelhető mennyiségre bukkantak volna (Magyardécse, Bálványosváraja). Egy Bálványosvárajáról származó, kék, agyagos márga iszapolási maradványában *Bulimina elongata* d' Orb. és *Anomalina variolata* d' Orb. foraminifera fajokat sikerült találnom.

Eltételezve a gyakori, alig néhány cm vastagságú tufitrétegektől, e rétegsor két tufaréteget zár magába:

1. Alsó, konkréciós homokkő bázisán fekvő 40 cm vastagságú tufaréteg igen csekély felszíni elterjedésű. Nyirestől DNy-ra a Szilágyi patak völgyében emelkedő Csuha (414 m) oldalán $1\frac{1}{2}$ km hosszúságban követhető, innen K-re pedig a Bálványosvárálja határába tartozó Nyirmezőtető Ny-i oldalának vízmosásaiban bukkan elő.

2. Felső, 3—6 m vastagságú dacittufa pad nagy felszíni elterjedése miatt az előbbinél sokkal nagyobb jelentőségű. A Mezőségi rétegek homokkő konkréciós tagjának felső szintjébe települ. Kőzettani jellege a következőkben foglalható össze: fehérvilágosszürke 1—10 mm-es sávokkal csíkozott, aprószemű, tömör, egyenletes tufa. $\frac{1}{2}$ —1 mm nagyságrendű beágyazások közül főleg a biotitok feltűnőek. Az alapanyag legnagyobbbrészt mikrokristályos, rétegenként több vagy kevesebb zárványt tartalmaz és így a kőzet csíkozottságának oka. 1_{10} — $\frac{1}{2}$ mm vastagságú beágyazások között kvarc dominál, plagioklász alárendeltebb. Beágyazások nem egyenletesen osztoznak el: erősebben zárványos alapanyagban ritkábbak. Mennyiségük 10—30%. Meghatározhatatlan növényi lenyomatok igen gyakoriak.

A bálványosváráljai Várhegyen (521 m) és ezzel Ny-on szemközt fekvő Nyirmezőtető meredek lejtőin kb. 480 m magasságban szakadatlan vonulatban követhető. Míg itt nyugodt és egyenletes, 6° — 9° -os dőlésű táblában terül el, a Bándó pataktól É-ra térképezett vonulatai, a sőtömsz jelenléte miatt, sokkal zavartabb településűek. Nyirestől É-ra emelkedő Apróbükki erdő (423 m) feltárásaitól kezdve, a Korostán (435 m) át követhető vonulat a Nagy Szamos balpartján Szentmargita határában mint rétegfaj ér véget. Magyardécsétől Ny-ra a Kőmezőtetőn (483 m) és Kőbányán (566 m) található tufapadok ugyancsak ehhez a szinthez tartoznak.

A tufa felett következő konkréciós homokkő-rétegekkel lezáródik a Nagy és Kis Szamos között ÉNy-on felépítő képződmények sora.

*

E területtől DK-re eső Kékes község vidékén a mezőségi tufavonulatok kőzet- és rétegtanilag egyik legjobban jellemezett horizontját követhetjük, amely a Telegdi Roth Lajos által tanulmányozott Mezőgyéres és Szovát községek környékén előforduló

tufaszinthez kapcsolódik. M r a z e c és J e k e l i u s ezt a szintet tekintik a szarmátikumot a felsőmediterrántól elválasztó határképződésnek és a gyéresi tufa horizont néven különíti el. Közvetlen fedője és feküje sötétbarnás, homokos agyagmárga. Teljes szelvényben azonban a tufa alatti rétegsor agyagos-márgás, míg a fedőben uralkodóan homokos, lapos, csillámos homokkő konkréciós rétegek következnek, gyakori lignit közbetelepülésekkel.

A gyéresi tufa petrográfiai fáciése területünkön eléggé változatos, de a különböző feltárások között a közös vonások könnyen felismerhetők. Vastagsága 0·80—2·80 m között váltakozik és a következő szintekre tagolható:

leveles elválású, laza, sárgásfehér tufa,
kemény, konkréciós tufa,
mállott, kvarc és plagioklászban gazdag tufa,
igen kemény, szürke tufa-homokkő,
mállott vagy kaolinosodott tufa.

A szintek nem különböztethetők meg állandóan, de 2—3 tag mindig mutatja, hogy közettani szempontból ugyanazzal a réteggel van dolgunk. Legjellemzőbb és leggyakrabban a kemény, szürke tufa-homokkő szintje fordul elő. Makroszkóposan világosszürke, durva, szemcsés, tömött kőzet, amelyben szabadszemmel a kötő alapanyagot nem lehet felismerni. Mikroszkóp alatt a meszes kötőanyagba ágyazott, lekerekített plagioklász (átlag $Ab_{70}-An_{30}$) és kvarcsemek mutatják, hogy a kőzet átmossott tufa.

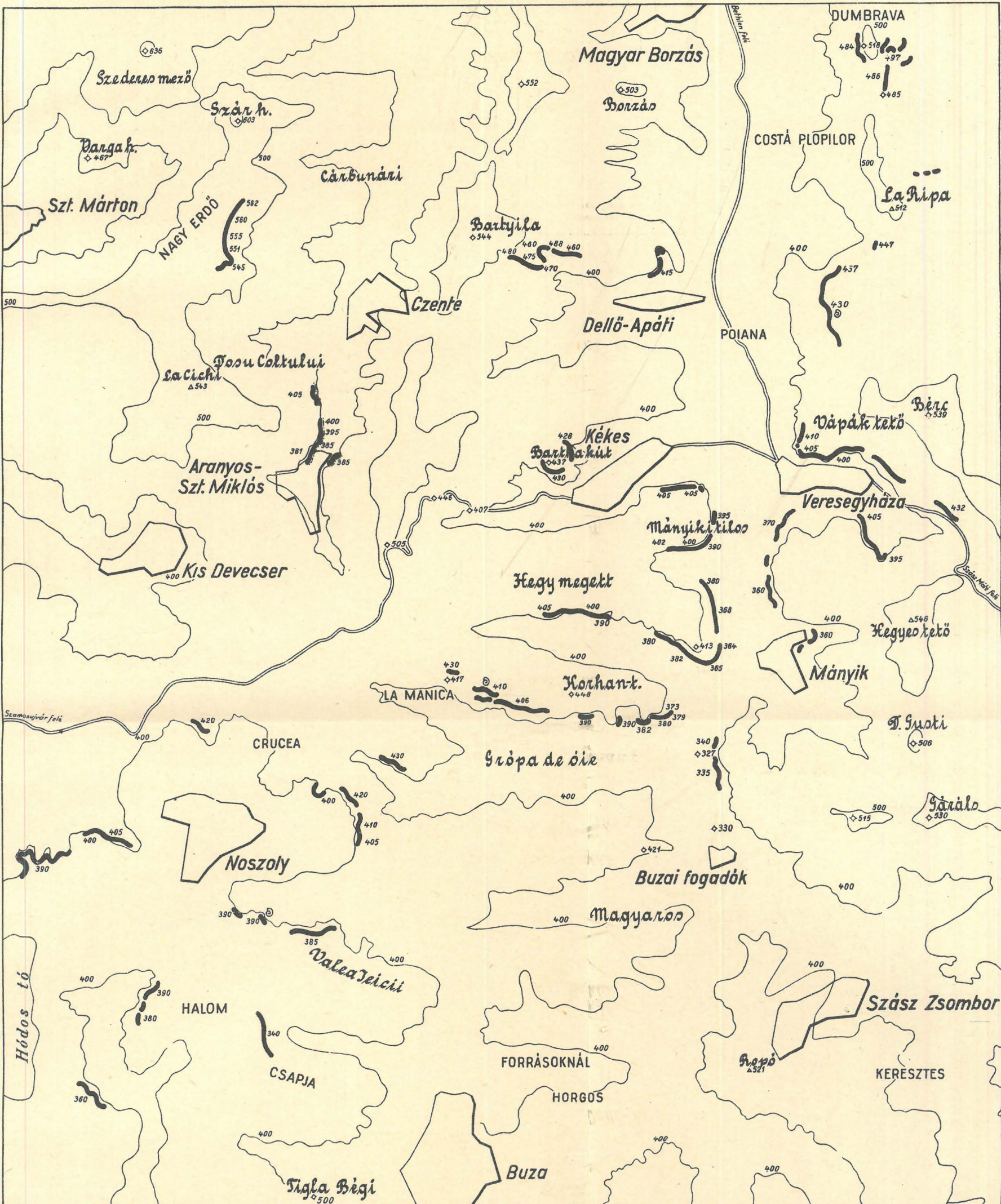
A gyéresi tufa horizontját igen jól jellemzi a közvetlen fedőben lévő, helyenkint kövületekben igen gazdag sötétbarna agyagmárga. Elsőnek innen V a n c e a említ Szovátról és Aranygyéresről *Syndesmia* sp. és *ostracoda* maradványokat. Nekünk a noszolyi Zselyk völgyében, a Kékestől D-re fekvő La Manica kőbányáiban és végül a Dellőapátival K-en szemben fekvő Pojána kőbányában sikerült részben magából a tufa padból, de legnagyobb részben a közvetlen fedőből nagyobb számú kövületet gyűjteni. Megtartásuk igen gyarló. Valószínűleg az összes (közel 100 példány) egy és ugyanazon fajhoz tartozik. Egy aránylag jobb megtartású példány alapján az *Abra* (*Syndesmia*) cfr. *reflexa* Eichw. fajjal hozom vonatkozásba. Megjegyzem, hogy dr. Schréter Zoltán m. kir. földtani intézeti aligazgató úr volt szíves a meghatározást felülvizsgálni és azt jóváhagyni. A kövületes agyagmárga iszapolási maradványai gyakori

A gyéresi tufa horizontjának felszíni elterjedése Kékes környékén
(Szolnok-Doboka vm.)

Die Oberflächen-Ausdehnung der Tuffe von Gyéres in der Umgebung von Kékes
(Kom. Szolnok-Doboka)

Felvette: REICH LAJOS — Entworfen v. L. REICH

0 200 400 600 800 1000 1500 2000m.



1. Gyéresi tufa
Gyéreser Tuff



2. Gyéresi tufa alatt következő felsőmediterrán tufavonulat
Obermediterraner Tuffhorizont im Liegenden der Tuffe von Gyéres



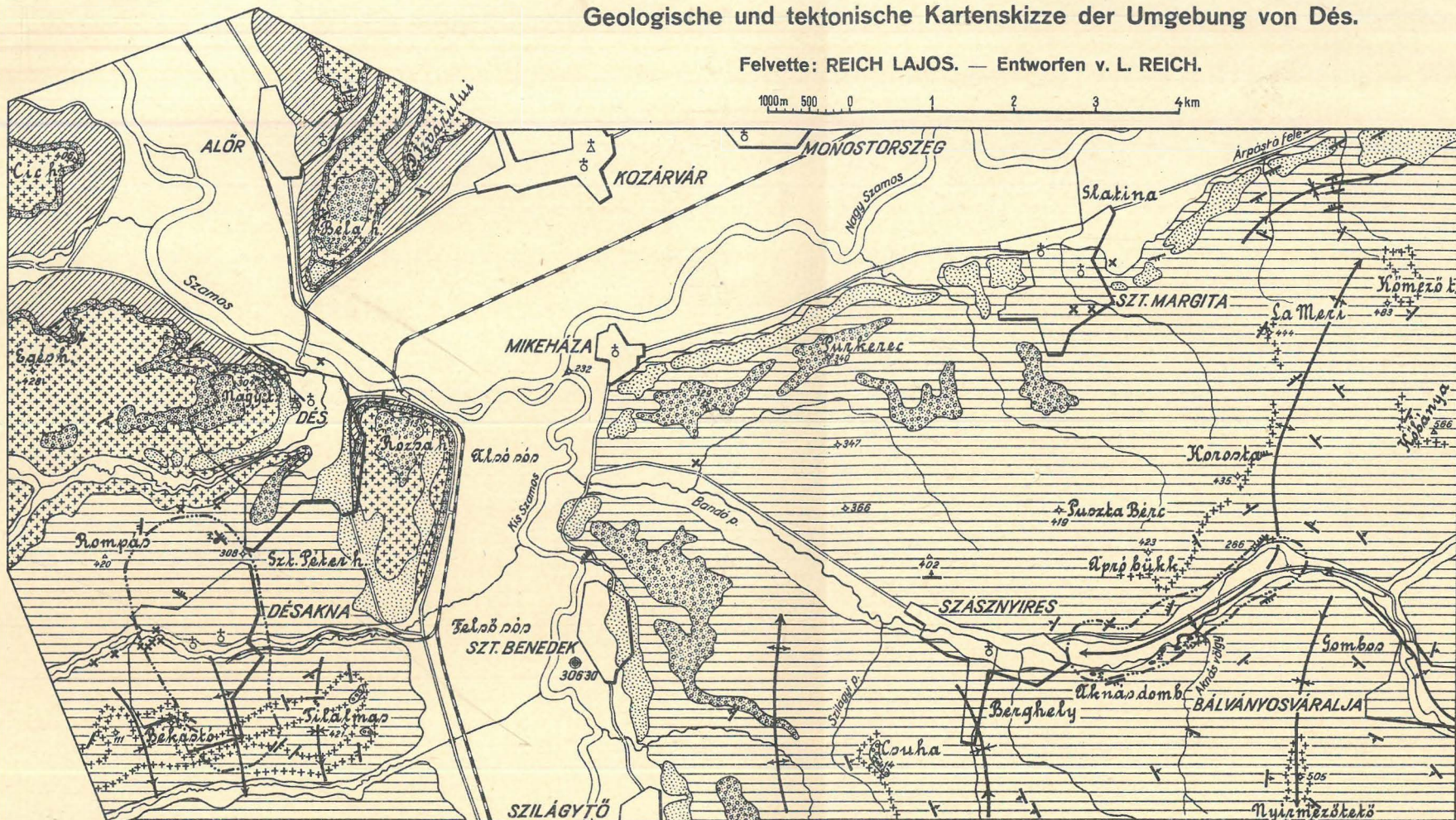
3. Kővütlelőhely
Fundort von Fossilien

Dés környékének földtani és hegyszerkezeti vázlata.

Geologische und tektonische Kartenskizze der Umgebung von Dés.

Felvette: REICH LAJOS. — Entworfen v. L. REICH.

1000 m 500 0 1 2 3 4 km



1. Hidalmási rétegek.
Hidalmásér Schichten.

2. Laza tufa.
Lockerer Tuff. } Burdigálier emelet.
Burdigalische Stufe.

3. Dési tufa.
Déser Tuff.

4. Agyagmárga és homok. (Mezőségi rétegek).
Tonmergel und Sand. (Mezőséger Schichten.)

5. Tufavonulatok (sófédő).
Tuffzüge (im Hangenden des Salzstockes). } Helvét-Burdigálier
emelet.
Helvetisch-burdigalische
Stufe.

6. Terraszkvacs.
Terrassenschotter. } Pliocén.
Pliozän.

7. } Terraszkvacsok. } Pleisztocén.
Terrassenschotter. } Pleisztocén.

9. Mai patak hordalék.
Alluvionen. } Holocén.
Holozän.

10. Antiklinális.
Antiklinale.

11. Szinklinális.
Synklinale.

12. Törésvonal.
Verwerfungen.

13. Sötömzs feltételezett elterjedése.
Die angenommene Ausbreitung des
Salzstockes.

14. Szálban álló kőso.
Zutage tretender Salzstock.

15. Sósforrás.
Salzquellen.

16. Csapás-dőlés ($a=1^{\circ}-20^{\circ}$, $b=20^{\circ}-30^{\circ}$,
 $c=30^{\circ}-60^{\circ}$)
Streichen-Fallen.

17. Pikkelyes áttolódás.
Schuppung.

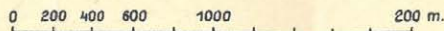
18. Mélyfúrás.
Tiefbohrungen.

◆ 30630

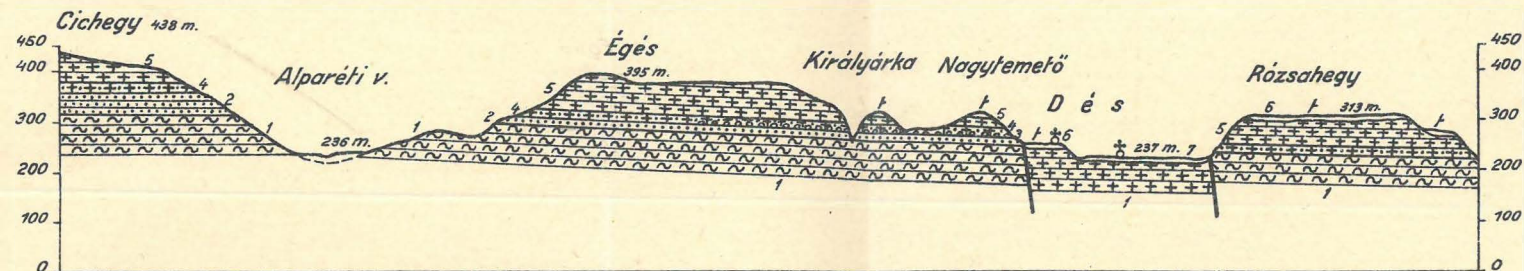
Dés környékének földtani szelvényei Geologische Profile der Umgebung von Dés

NyÉNy.
W/NW.

Mérték: Maßstab:



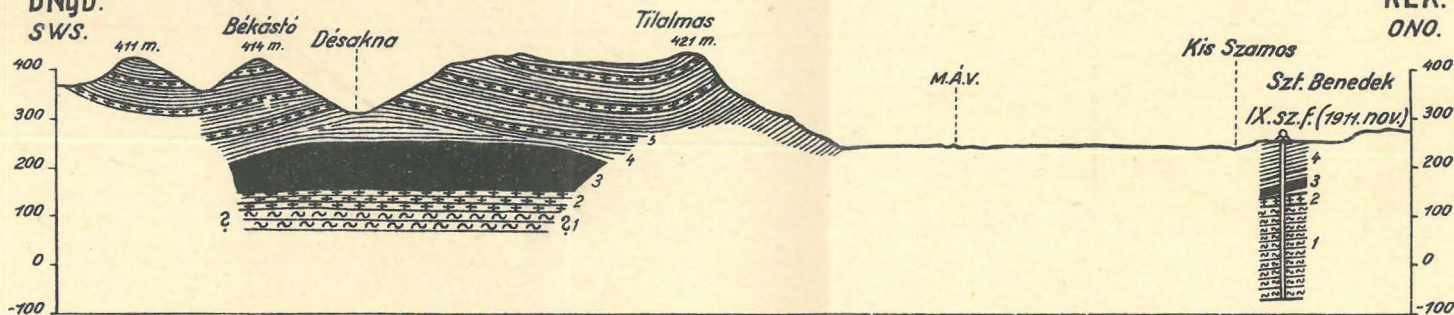
KDK.
OSO.



- | | | | |
|----------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| 1 Hidalmási rétegek
Hidalmäser Schichten | 2 Sárga homok
Gelber Sand | 3 Konglomerátum
Konglomerat | 4 Laza tufa
Lockerer Tuff |
| 5 Dési tufa
Déser Tuff | 6 Terraszok
Terassen | 7 Áradmány
Alluvionen | |

DNyD.
SWS.

KÉK.
ONO.



- | | | | |
|----------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| 1 Hidalmási rétegek
Hidalmäser Schichten | 2 Dési tufa
Déser Tuff | 3 Sötömsz
Salzstock | 4 Agyagmárga
Tonmergel |
| 5 Szürke, felső tufa
Grauer, oberer Tuff | | | |

embrionális csiga (*Hydrobia?*), kagyló és ostracodák meghatározhatatlan maradványait tartalmazza. Ugyancsak ezekben találtam egy *Miliolina* (*Quinqueloculina*), sp. és több otolithus példányt. Bár e nagy példányszámú fauna, rossz megatartása miatt messzemenő rétegtani következtetésekre nem jogosít, mégsem mond ellent a gyéresi tufa felett következő rétegösszlet feltételezett szarmáciai korának. E mellett megvan az a jelentősége, hogy pontosabban rögzíti és felismerhetővé teszi a gyéresi tufa horizontját.

Hasonló rétegtani helyzetben és kőzettani kifejlődésben Veresegyházától É-ra emelkedő Dumbrava (18 m) magaslatától kisebb-nagyobb megszakítással, állandó és egyenletes DK felé irányuló lejtősődéssel D felé a Buzai fogadóig követhető. Szépenyerűszentmárton-tól K-re a Nagy Erdő keleti szélét pásztázza 562—545 m magasságban, majd Noszoly és a Hódos-tó közelében 340—360 m-ig alászállva, eltűnik a fedőben következő, uralkodóan homokos rétegekompexum alatt. Az Aranyosszentmiklósi völgyben ugyancsak É-ról D felé lejtősődő dacittufapad foszlány 405—385 m magasságban a gyéresi tufa horizontja alatt egy mélyebb szintet képvisel.

Tektonikai rész.

Területemen az Erdélyi medence hegyszerkezeti felépítésére jellemző, három tektonikai öv konstatálható:

1. ÉNy-on a hidalmási rétegek és a dési tufa konkordánsan települő gyűretlen táblája.

2. A Mezőség ÉNy-i peremén húzódó, erősen gyűrt sóöv vagy a diapir redők zónája.

3. Lapos boltozatokba redőzött tulajdonképpeni mezőségi régió.

Az első tektonikai öv legjellegzetesebb vonása az állandóan DK felé irányuló 7°—8°-os egyenletes dőlésű tufatábla. A Király-árkában mért 153°—8° dőlés lényegtelen eltéréssel, általános érvényű a Déstől ÉNy-ra emelkedő Egés (4.8 m) egész felszínére. Ezzel a dőléssel merül a dési tufa horizontja a sóformáció alá és jut a sötömzs közvetlen fekéjébe.

Bár a dési tufa és a hidalmási rétegek szelvényében gyűrdések nem észlelhetők, településük még sem mondható teljesen zavartalannak. A Felső-sétatér oldalán lévő tufapad kb. 40 m

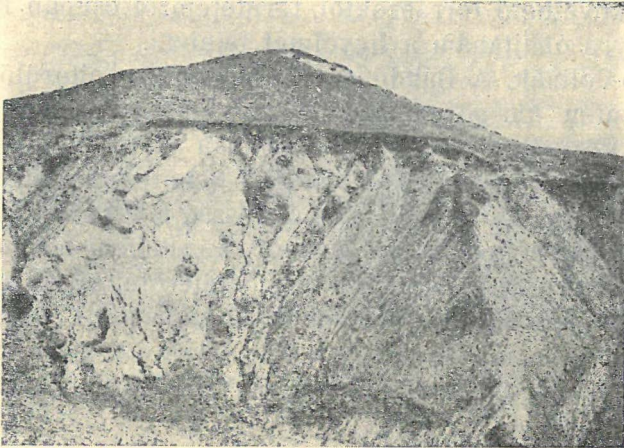
ugrómagassággal egy ÉNy—DK irányú vető mentén lezökkent rög. A Rózsashegy Ny-i meredek oldala ugyancsak egy É—D csapású vetősík, amely mentén a hidalmási rétegek kis sávban előbukkannak. Dés város közvetlen altalaja e két vetőtől határolt zöld tufa rög.

A dési tufatáblás felépítésű vetőkkel szabdaltszónájából déli irányban, minden átmenet nélkül, az erősen gyűrt sóövbe megyünk át. Ez területünkön Désaknától Nyiresig Ny—K irányú. A nyiresi sötömzs azonban már DNy—ÉK irányba húzódik és Árpástó felé É-nak kanyarodik. Désaknán a mért dölések alapján a sötömzs valószínű körvonalát egy É—D irányú ellipszis alakjában húzhatjuk meg (Voitești), amelyet Ny-on és K-en egy-egy szinklinális határol. Különösen jól tükrözik vissza a só által okozott települési zavarokat a désaknai sófedőben lévő tufa vonulatok. A két vastagabb tufapad (a désaknai völgy talpától számított 3 és 6 szint) a Tilalmas legmagasabb pontjának mentén (421 m) 12°-os Ny-i dőlésből hirtelen ugyancsak Ny-nak irányuló 27°—30°-os dőlésbe mennek át. Ha ezeket a dőlési adatokat a Kis Szamos balpartján, Szentbenedeken eszközölt mérésekkel (291—31°) akarjuk kapcsolatba hozni, akkor a Kis Szamos völgyét Ny—K irányba harántoló antiklinális és szinklinális hullámot kell feltételeznünk. Az antiklinális Ny-i szárnya a Tilalmason flexuraszerűen felemelkedő rétegsor lenne, míg a Szentbenedeken ellenkező dőlést mutató szürke agyag és konkrécios homokkő, az antiklinálissal párhuzamosan haladó szinklinális K-i szárnyában helyezkedne el.

Amint ezt már a sztratigrafiai részben is megemlítettük, a Bándó-patak völgyében felszínre bukkanó sötömzs a fedő tufarétegeket áttöri, a désaknai viszonyoktól eltérően, ahol a sófedőt, bár zavart településsel, de teljes egészében megtaláljuk. Ennek alapján feltételezhetjük a só felfelétörő erejének K-i irányban történő növekedését. A mélységben valószínűleg egy vonulatba olvadó só a Bándó-pataki sötömzstől ÉK-re, asszimmetrikus antiklinálisba gyűri a felette lévő rétegcsoportot. Az antiklinális Ny-i szárnya u. i. jóval meredekebb (290—330—24°—51°), mint a K-i szárny (30—40—12°—14°). Szentmargita és Árpás-tó között az antiklinálist É-on egy keskeny, meredek szárnyú (145—21°—26°—360—40°—43°) szinklinális kíséri.

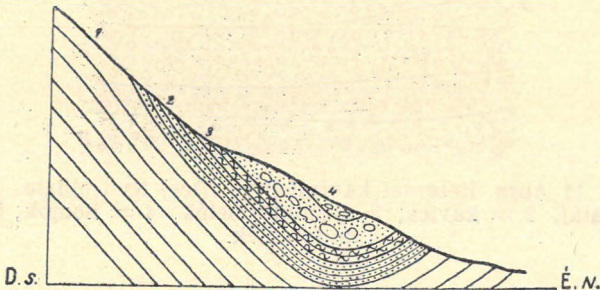
Amint a peremi táblás övből a sóöv intenzívan gyűrt zónájába átmenetet nem észlelhattunk, úgy a sóövtől D-re követ-

kező lankás dőlésű felboltozódások régiója is feltűnő hirtelenséggel csatlakozik az előbbihez. A sötömzs okozta 60° – 70° -os dőlé-



9. ábra. A nyiresi sötömzs közelében meredeken dülő, mezőségi rétegek. (Pusztabérc, 419 mp) Dr. Papp Károly felvétele.

sektől legtöbb esetben már 150–200 m-re 7° – 8° -os lejtősödést mutatnak a Mezőségi rétegek.



10 ábra. Szászárka völgy. (Árpás tó.)

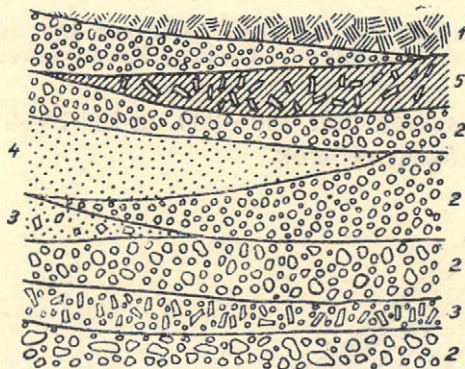
1 = sötétszürke agyagos márga; 2 = homokos agyag; 3 = lignitesikok; 4 = konkréciós homokkő

A Kékes-környéki gyéresi tufahorizont magassági adataiból következtetve egy állandóan DDK felé lejtősödő rétegösszlettel van dolgunk. Ugyancsak tufahorizont színhelyzetéből a rétegek lapos hullámzására következtethetünk.

Morfológiai rész.

Eltekintve a két Szamos egyesülésénél nagy felszíni elterjedésben követhető terraszoktól, területemről csupán két morfológiai tényre óhajtanám a figyelmet felhívni.

1. Só-dolinák. A Bándó patak balpartján elterülő keskeny terrasz-szinten kis peremkörü berogyásokat találunk, a szálban álló kőso közvetlen közelében. Ezeket a só felszínén folyó vizek kivált üregek mentén történő behorpadásokat, a karszt-dolinákkal való morfológiai hasonlatosság miatt sódolináknak nevezem. A bálványosváráljai sóskút közelében a patak-meder szintjében van egy hasonló 8–10 m átmérőjű, vízzel telt horpadás, amelynek eredete az előbbiekkal azonos. A dési Réterdőben lévő kavicsbányát ugyancsak feltöltött sódolinának tartom. A só hátán bányaművelések vagy földalatti vízfolyások kö-



11. ábra. Réterdei kavicsbánya (Dés) Ny-i oldala.

1 = termő talaj; 2 = kavics; 3 = tufatörmelék; 4 = homok; 5 = agyagos tufatörmelék.

vetkeztében keletkezett üregek fölött végbemenő felszíni berogyások napjainkban is történnek és a felszínen lévő építményeket pusztulással fenyegetik. A Dés—désaknai országút a római sóbányák közelében (308 mp) 2–3 m mélységű lesüllyedés következtében szinte járhatatlanná vált, a közeli épületek pedig vagy összeomlottak, vagy dűledeznek.

2. Veresegyházától É-ra emelkedő Pojánán, a Mezőség egyik legnagyobb kiterjedésű suvadását láthatjuk. A felszínt takaró le-suvadt dombocskákon mért rétegdőlések teljesen azonosak a

„szakadáson“ eszközölt mérésekkel. Egyes lesuvadt domb gerincén az ellenállóbb tufapad síma platókat formál és ezek a szakadásban húzódo tufaréteggel a dőlésnek megfelelően egy síkban vannak. Mindez bizonyítja, hogy a suvadás nem parabolikus sík mentén, hanem a feküben lévő vízzáró agyagmárga csúszós felületén történt, a rétegdőlés irányában.

Összefoglalás.

A leírt területen eszközölt megfigyelések eredményei a következőkben összegezhetők:

1. Az Erdélyi medencében a só feküje a burdigáliai korúnak tekintett „dési zöld tufa“ horizontja.
2. A Mezőségi rétegek képződési idejét legalább részben a burdigáliai emeletbe kell helyeznünk.
3. Az ú. n. „gyéresi tufa“ szintjének fedőjében, nagy példányszámban talált Abra (Syndesmia) cfr. reflexa Eichw. és mikrofauna azt a felfogást, hogy a gyéresi tufa a szarmátikum bázisa, megerősíteni látszik és ennek megfelelően a szarmátikum É-i határa jóval délebbre szorul.
4. A só felfelétörő ereje, területünkön Ny-ról K felé növekszik.
5. A Koch-féle felfogás, hogy a suvadások vízzáró rétegek csúszási felületén, a rétegdőlés irányában történik, területemen beigazoltnak bizonyul.

*

Munkám végeztével őszinte köszönetet mondok dr. Papp Károly egyetemi ny. r. tanár úrnak, ki szíves jóindulatával és becses útmutatásaival támogatott.

Igen nagy hálával tartozom dr. Ióczy Lóczy Lajos egyetemi ny. r. tanár úrnak, a magyar kir. Földtani Intézet igazgatójának állandó érdeklődéséért, értékes útbaigazításaiért és megszemenő támogatásáért, mert elsősorban ennek köszönhető e munka elkészülése és megjelenése.

Végül köszönettel tartozom dr. Bandat Horszt, dr. Bogsch László, dr. Majzon László és dr. Pantó Gábor geológus uraknak, kik munkámban nagy mértékben segítségemre voltak.

Irodalom.

- Bernáth József: Erdély konyhasóvizei. Földt. Közl. X. köt. 1880. 200 old.
- Berwerth Fr.: Dacittuf-Concretionen im Dacituff. (Annal. d. k. k. naturhist. Hofmuseums. Wien. 1895. 72 old.)
- Bielz E. A.: Die Trachyttuffe Siebenbürgens. (Verh. u. Mitth. d. Siebenb. Ver. i. Naturw. in Hermannstadt, XXV. B. 1875. 86 old.)
- Böckh H. dr.: Az Erdélyi Medence földgázt tartalmazó antiklinálisairól. (Jelentés az Erdélyi Medence földgázélfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről. I. rész.)
- Böckh H. dr.: Rövid összefoglaló jelentés az Erdélyi Medence földgázélfordulásainak az 1911–1912. években történt tanulmányozásának eredményeiről. (Jelentés az Erdélyi Medence földgázélfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről. II. rész, 1. füzet.)
- Böhm Ferenc: A Nagysármás és Kissármás községek határában végzett mélyfúrások leírása. (Jelentés az Erdélyi Medence földgázélfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről. I. rész, 37–72 old.)
- Buschmann O. v.: Das Salz I, Leipzig 1909.
- Cholnoky Jenő dr.: Néhány vonás az Erdélyi medence földrajzi képehez. (Földrajzi Közlemények L. kötet. 1922.)
- Cholnoky Jenő dr.: A kolozsvári Feleki-hegy. Földr. Közl. XLVII k. 1919. 32–40 old.)
- Cholnoky Jenő dr.: A földfelszín formáinak ismerete. Budapest.
- Ciupagea D. T.: Nouvelles données sur la structure du Bassin transylvain Bull. Soc Roum. de Géol. vol. II. 1935. 114–145 old.
- Ciupagea D. T.: Sur la structure des champs gazéifères de Transylvanie. (Congr. Intern des Mines et de Géologie appliquée. Paris 1935. 485–490 old.)
- Cizancourt H. de: Sur la tectonique des terrains salifères. Bull. Soc. Géol. France, 5 ser. IV. 1934 181 ff.
- Gzekelius: Verbreitung des Steinsalzes und der Solquellen in Siebenbürgen. (Mitt. siebenb. Ver. Natw. Hermannstadt 1854, 19 old.)
- Désaknai sóbányaműismertetése. Désakna, 1941.
- Dascalescu A.: La situation général de l'industrie du sel en Roumanie. (An. Min Roumanie, Bucarest 1931. 14 köt. 278 old.)
- Ferenczi István: Oligocén és miocén üledékeink elhatárolásának kérdése. (Debreceni Szemle 1940. 3. sz.)
- Fichtel J. E. v.: Beitrag zur Mineralgeschichte von Siebenbürgen. II. Theil. Geschichte des Steinsalzes. Nürnberg 1780.
- Fischer Samu: Magyarország konyhasós vizei. (Földt. Közl. XVII. köt. 1887. 37 old.)
- Gaál István dr.: Az Erdélyi Medence neogén-képződéseinek rétegtani viszonyairól. (Koch-émlékkönyv. Budapest, 1912, 39 old.)
- Hauer Franz R. v. und Dr. Guido Stache: Geologie Siebenbürgens. Wien, 1863.
- Herepey V. Árpád: A désaknai sóbányászat történetének vázlatja. (Bány. Koh. Lapok XXIV. évf. 1. sz.)

- Himmelbauer A.: Die karpatischen Salzlagerstätten. (Doelter & Leitmeier: Handbuch der Mineralchemie. IV. 2. 1929.)
- Horusitzky Ferenc: A Kárpátmedencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ősföldrajzi kapcsolatai. (Beszámoló a M. kir. Földtani Intézet vitaüléseinek munkálatairól. Budapest, 1940.)
- Hunfalvy János: Konyhasós vizek (Magyar Birodalom természeti viszonyai. III. köt. 162 old.)
- Koch Antal: A désaknai legújabb kristálysó-előjövételről. (Földt. Közl. V. köt. 1874, 301 old.)
- Koch Antal: Erdélynek ásványokban való gazdagságáról. (Kolozsvár 1881.)
- Koch Antal: Alparét vidéke földtani térképének magyarázata. Budapest, 1889.
- Koch Antal: Az Erdélyrészi Medence harmadkori képződményei II. Neogén csoport. Budapest 1900.
- Ifj. Lóczy Lajos dr.: A magyar medencerendszer geomorfológiája, különös tekintettel a petróleumkutatásra. (Földr. Közl. 1939. LXVII. köt. 4. sz.)
- Lotze Fr.: Steinsalz und Kalisalze. (Die Wichtigsten Lagerstätten der „Nicht-Erze“. Band III. Teil 1. Berlin 1938.)
- Macovei G.: Sur l'âge de la formation salifère subcarpatique. (Dări de seamă Inst. Geol. Rom. 5 köt. 1913–14.)
- Macovei G.: Poziția stratigrafică și tectonică a zăcămintelor de sare din România (Dări de seamă Inst. Geol. Rom. 7 köt. 1915–16.)
- Majzon László dr.: Oligocén és miocén foraminiferafaunák kiértékelése. Beszámoló a m. kir. Földtani Intézet vitaüléseinek munkálatairól. Budapest, 1941. 24–43 old.
- Mártonfy Lajos dr.: Jelentés a Mezőségeen tett földtani kirándulásokról. (Orv. term. tud. Értesítő IV. köt. 1882, 265. old.)
- Mártonfy Lajos: Földtani viszonyok és történelemelőtti idők nyomai a Mezőségeen. (Értesítő II. Term. tud. szak. Kolozsvár, 1891. XIII. köt. 149 old.)
- Mártonfy Lajos: Egy pár szó az erdélyi „Mezőség“ fogalmának és hátravonainak tisztázásához. (M. Orv. és Term. vizsg. Brassóban tartott XXVI. vándorgyűlése. Budapest 1893, 418 old.)
- Mosel Antal: Erdély földrajzi sotelepeinek földismei és sóbányászata művelési viszonyainak rövid vázlata. (Kolozsvár 1873. Kivonat a Földt. Közl. III. köt. 1873, 178 old.)
- Motas C. I., Guman E., Erni A.: Étude sur les gisements de gaz naturel de Transylvanie. (București 1929, 14 old.)
- Mrazec L. et Jekelius E.: Aperçu sur la structure de Bassin Néogène de Transylvanie et sur ses gisements de gaz. Guide des excursions Ass. p. l'Avanc. de la géol. des Carpates. Bucarest 1927.)
- Mrazec L.: Les plis diapirs (C. R. Séances Inst. Géol. Roum. 6 köt. 1915.)
- Mügge O.: Über die Dacituffconcretionen in Dacituff. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Paleon. 1896 I. 78 old.)
- Pa'pp K.—Pazár I.: A Mezőség vízhiányának orvoslása. (Bányászati és Kohászati Lapok. 1907. 19 sz.)

- Papp Károly: Kálisó kutatások hazánkban. (Földtani Közlöny XLIII. köt. 1913, 173 old.)
- Papp Károly: A kálisó és a kőszén állami kutatása. (A M. k. Földt. Int. 1907. évi jelentése 245—246 old.)
- Papp Károly: A kissármási gázkút Kolozs megyében. (Földt. Közl. 1910 XL. köt. 333 old.)
- Posepny F.: Allgemeines über das Salzvorkommen Siebenbürgens. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1870, 28 old.)
- Posepny F.: Alter der karpatischen Salinen. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867, 183 old.)
- Posepny F.: Schichtung des siebenbürgischen Steinsalzes. (Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1867, 40 old.)
- Posepny F.: Studien aus dem Salinengebiet Siebenbürgens. (Jb. d. k. k. Geol. Reichsanst. XVII. köt. 1867, 475 old.)
- Schaffer X. F.: Das Miocän von Eggenburg. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanst. Band XXII. Heft 4, Wien 1914.)
- Schréter Zoltán: A magyarországi alsó miocén elhatárolása és taglalása. (Beszámoló a M. kir. Földtani Intézet vitatüleéseinek munkálatairól. Budapest 1941.)
- Schréter Zoltán: A magyarországi szarmáciai rétegtan helyzete. (Koch-émlékkönyv. Budapest 1912, 127 old.)
- Schréter Zoltán: A Kárpátok által körülvevett medencék szarmáciai képződményei és azok állatvilága. (A M. T. Ak. Mat. és Term.-tud. Ért. LX. köt. 1941.)
- Stamatiu M.: Recherches sur la structure pétrographique du sel gemme roumaine. (Congr. intern des mines. VII^e session Paris 1935, 313 old.)
- Szádeczky Gyula: Adatok az Erdélyi Medence ÉNy-i részének tektonikájához. (Földt. Közl. XL. köt. 1910)
- Szádeczky Gyula dr.: Adatok az Erdélyi Medence tektonikájához. (Földt. Közl. 1913. XLIII. köt. 249 old.)
- Szádeczky Gyula dr.: Dés földjének történelméből. (Az Erdélyi Múzeum 1910 évi vándorgyűlésének emlékkönyve)
- Szádeczky K. Gyula dr.: Eltakart hegyek az Erdélyi Medence Északnyugati részében. (Földt. Közl. 1928 LVIII. köt.)
- Szádeczky Gyula dr.: Tufatanulmányok Erdélyben. I, II, III. (Múzeumi Füzetek. 1914, 1917.)
- Telegdi Roth Károly: Mócs község környéke. (Földt. Közl. XLIV. köt. 1914.)
- Urbán Andor: A désaknai sóbányaműnél végzett mélyfúrások eredményeinek ismertetése. (Kézirat)
- Vancea A.: Contributions à l'étude géologique de la formation à gaz de la Cuvette Transylvaine (Anuarul Inst. Geol. al României XIX. köt.)
- Vancea A.: Observations géologiques dans la région de Sud-Ouest de la Plaine Transylvaine. (Sibiu 1929)
- Voitești I. P. dr.: Notiuni de geologia zăcămintelor de sare. (Rev. Muz. Geol.-Miner. al Univ. din Cluj.)
- Voitești I. P. dr.: Evoluția geologico-paleogeografică a Pământului Românesc. (Rev. Muz. Geol.-Miner. al Univ. din Cluj. V. köt. 2. sz. 98 old.)

- Voitești I. P. et Ionescu-Balea M.: Sur la présence des restes fossiles méditerranéens dans la brèche tectonique du massif de sel de Ocna Mureșului (Uioara). (C. R. des Séances de l'Acad. des Sciences de Roumanie. I. köt. 1936.)
- Voitești I. P. et Ionescu-Balea M.: Sur la position stratigraphique du massif de sel de Dej. (C. R. de Séances de Roumanie I, köt. 1936. 1. sz. 46—47 old.)
- Zernoveanu: Sarea și exploatarea ei în România. (An. Min. de Roumanie 1923.)

Hozzászólások:

Papp Simon: Üdvözlí az előadót. Megköszöni a Mezőségre vonatkozó román irodalom jó összefoglalását. Megemlíti, hogy Jekelius, Vancca térképen is érzékeltetett dóm gondolata már a Böckh-féle kutatások idején megszületett. Hasonlóképen már Böckh idejében ismeretes volt a gyéresi és a báznai tufák helyzete.

Az említett román kutatók paleogeográfiai térképén a szarmátikum határa Gyérestől Veresegyházáig húzódik. Kérdi, hogy Vasasszentgotthárd Jekeliusék szerint szarmátikumnak jelölt területen fekszik-e? T. i. a vasasszentgotthárdi fúrás a középső miocénban kezdődött.

Relch Lajos: A Vasasszentgotthárdi fúrás ÉNy-ra van a szarmáciai terület szelétől.

Horusitzky Ferenc: A kóródi és hidalmási rétegek s a só fekéjében lévő tufa korának és a sóképződés földtörténeti jelentőségének kérdéséhez szól hozzá. Megjegyzí, hogy az Erdélyi medence képződményeit nem ismeri tapasztalatból, de megkísérelte az irodalmi adatok alapján ezeket egy egységes földtörténeti képbe beleilleszteni. Gondolatmenetével a Stille-féle „epirogenetikus egyidejűség szabályából“ indul ki, mely szerint a nagy epirogén-mozgásokat általában „egyidejű egyértelműség“ jellemzi. Ennek következtében föltehető, hogy a Magyar Középhegységben felismert nagy regressziós időszakok nyomai az Erdélyi medencében is megtalálhatók s a Pannóniai és Erdélyi medence nagy transzgressziói is párhuzamosíthatók. A Salgótarjáni és Borsódi medencében a széntelepes rétegcsoport alatt fekéznek a legmélyebb alsó miocén üledékek, melyet az előadó másutt az aqutániennel párhuzamosított. Fuchs, aki először definiálta a magyarországi aqutániént, Erdélyben a kóródi és hidalmási rétegeket helyezte e szintbe. Az aqutániai üledékeket az Északkeleti Magyar Középhegységben a széntelepes csoport teresztrikus fekéje követi. Az Erdélyi medencében, amint azt az előadótól hallotta, ugyancsak teresztrikus konglomerátok követik a kóródi és a hidalmási rétegeket. Hozzászó'ó a só fekéjében lévő tufákat Ferenczivel egyetértve a Salgótarjáni szénterület ú. n. alsó riolituffájával tartja párhuzamosíthatónak s a sótelepekben sem lát mást, mint az aqutániént követő regresszió termékét. Véleménye szerint a sót fedő mezőségi rétegek a burdigálient és helvétient foglalják egybe. A fenti párhuzamosítást valószínűsíti az, hogy az alsó riolituffák tekintélyes elterjedését a tardi és debreceni fú-

rásokban az alsó miocén-tarka agyagok felett átfúrt riolittufák is bizonyítják. A fenti elgondolás szerint az Erdélyi és Pannóniai medence fejlődéstörténete egységes földtörténeti képbe illeszthető bele.

Reich Lajos: Dés környékén a hidalmási rétegek petrográfiai fáciesei feltűnően sok hasonlatosságot mutat a Mezőségi rétegekkel. Viszont faunisztikai összetételükben a bázisban lévő hidalmási rétegektől (Gyálu Grász és Gyálu Korda) és a kettősmezei foraminiferás agyagoktól teljesen különbözik. Ezek alapján vélem a hidalmási rétegek Dés környékén felszínre lépő legfelső tagját az alsó burdigáliai emeletbe helyezni.

Szalai Tibor: Horusitzky által előadott szempontok figyelemre méltók, a kérdés mégsem tekinthető lezártnak. Nevezetesen az Északkeleti Középhegység és az Erdélyi medence területén levő Horusitzky által azonosított üledékek különböző irányú fejlődésmenetről tanuskodnak. Minthogy, amíg az előbb említett területen a csekély vastagságú, tengeri eredetű pectenes rétegek fedőjébe jelentős vastagságú, terresztrikus képződmények ülepedtek le, addig a több 100 m vastagságú kóródi, hidalmási rétegek fedőjébe a 2–3 m vastagságú konglomerátumos pad, majd az 1000–1800 m vastagságú mezőségi rétegek települnek.

A sötét fedő mezőségi rétegekből Majzon dr. helvéciai korú foraminiferákat határozott meg, innen a helvéciai emeletre utaló makrofauna is előkerült, ezek tehát részben sem sorolhatók a burdigáliai emeletbe. Helyesebb a só fekéjébe települő mezőségi rétegeket is a helvéciai emeletbe helyezni minthogy ezek a sötét fedő mezőségi rétegekhez közvetlenebbül kapcsolódnak, mint a hidalmási rétegekhez, amelyekre transzgresszívra települnek. Ez a felfogás a Stille-féle gondolatmenettel is összhangban áll. Ez esetben t. i. az id. stájer mozgás a hidalmási és a mezőségi rétegek között, a szávai mozgás pedig a kóródi rétegek fekéjében mutatható ki.

Lóczy Lajos: A végleges sztratigráfiát csak a foraminiferák nyomán állapíthatjuk meg.

A kissármási 26. számú fúrás 1600 m mélységet ért el. Harántolta a szarmatikumot és hehatolt a helvétikumba. Ez a fúrás a gyéresi tufa fekéjébe is megütött gáztartalmú réteget. Így tehát adatot szolgáltat arra nézve, hogy a gáz anyagközetét szarmatánál mélyebben kell keresni. Innen a gáz 70 atm nyomással tört elő. Sötétmzsöt nem harántolt ez a fúrás. Több adatunk van, amelyekből arra lehet gondolni, hogy a Mezőségeen a só nem horizontális kiterjedésű, hanem tömzsökben jelenik meg. E medencében a só tehát mindenütt mint ekcéma mutatkozik. E megjelenséi mód következménye, hogy a só eredeti fekéjével és fedőjével sehol sincsen normális érintkezésben. A felső Tisza-medencében Huszt és Aknaszlatina között hasonló a helyzet. A felső Tisza-medence viszonyai a külső Kárpátok viszonyaihoz is sokban hasonlítanak.

Bányai János: Fogaras körül a sósforások látszólag a kristályos palából fakadnak, így tehát áttolódásokat tétélezhetünk fel.

MÉHES KÁLMÁN DR.:

FÖLDTANI TANULMÁNYOK A DUNABOGDÁNYI CSÓDI-HEGY KÖRNYÉKÉN.

Bevezetés.

Abban a kanyarulatban, ahol a Duna a Dunántúlt az Alföldtől elválasztó törésvonalak mentén D-nek fordul, fekszik a tanulmányozott terület. Centruma a Szentendrei Dunaág jobbpartján fekvő Dunabogdány községtől D-DK-i irányban boltozódó lakkolit-tömeg, a Csódi-hegy. Ez a kupola a Szentendre—visegrádi hegycsoport K-i részén terül el és felépítésében kirívóan elüt a környező andezittakaróval borított hegycsoporttól. Szerkezete jól látszik a hegy oldalába vájtt hatalmas kőfejtőkben. A Csódi-hegyet és környékét Koch Antal, Szabó József, Schafarzik Ferenc, Vendl Aladár és Reichert Róbert tanulmányozták. Legújabban Majzon László érinti a területet, foraminifera vizsgálataival kapcsolatban.

A földtani viszonyokkal részletesebb tanulmányban Koch Antal foglalkozik. Koch a lakkolit andezit tömegének intruzióját az anomiás homok leülepedésének a közepére teszi, ami megállapításom szerint az aquitánienben ment végbe.

A lakkolit intruziójakor az áttört rétegek több helyen megrepedeztek és a repedésekbe a magma apofiziseket bocsátott. Koch A. csillagszerűen elágazó apofizisrendszert próbál rekonstruálni. A terület bejárása és a morfológiát helyesen vizsztatükrozó légifelvétel alapján arra a meggyőződésre jutottam, hogy lényegesen egyszerűbb kép rajzolható, amennyiben csupán a térképemén ábrázolt két apofizis ág halad a központi tömegtől Ny-felé. A kitüremlett magma-tömeg az útjába eső üledékeket

megpörkölte és több helyen kemény kőzetté alakította át. A feltárások, a hülés okozta összezsugorodás következtében előállott repedéseket nagy felületen tették láthatóvá.

A lakkolit intruzióját vízgöz és hévforrások felszállása követte, melyek a kőzet hasadékain törtek utat maguknak. Ezekben a hasadékokban szép zeolitok és kalcit képződtek. A Csódi-hegy ásványait Reichert Róbert írta le a követelményeknek megfelelően. A kőzettani viszonyokkal Szabó József foglalkozott bővebben.

A terület morfológiája.

A terület morfológiáját a Dunavölgy Kis- és Nagy Alföld közötti áttöréses völgyszakasza terraszainak tanulmányozásával kapcsolatban Kéz Andor érinti. Kéz a Dunavölgyben öt-terraszos völgyfejlődési ciklusrendszert mutat ki.

A legmagasabb kavicsterrasznak, a levantei terrasznak nem találjuk maradványait területünkön. A Csódi hegy és a Felsőbogdányi-völgy körül azonban megtaláljuk a kb. 60–80 m relativ magas levantei Duna-szintre lelejtő térszín denudációs roncsait.

A Duna levantei völgyfenékszintje és az alluviális terraszok közt egy háromlépcsős pleisztocén-kori terraszköteg alakult ki. Ezek közül területünkön egy ópleisztocén sziklatterraszszint van meg, mégpedig a Felsőbogdányi-patak völgyében. Ez egy löszfedte szint, amiről a kavics denudálódott. A közbeeső terrasz maradványai nem mutathatók ki. Az első kavicsterrasz a Felsőbogdányi-völgyben a lösz- és nyirokfedte városi terrasz. Érdekessége a városi terrasznak, hogy 2–3 m vastag igen durva kavicsában helyenkint dm vastag s néhány m után kiékelődő fekete sávok okozta színezések láthatók, amik valószínűleg vasbaktériumok okozta színezések. Ezt a terraszt lösz, löszös-agyagos-kevert húzódo lejtőtörmelék takarja. Igen szépen tanulmányozhatók a periglaciális jelenségek. A jégkorszaki hideg-száraz kontinentális éghajlat hatására a preglaciális idők kémiai mállását a fizikai mállás váltja föl. Ennek egyik főjellemzője a rendkívüli nagymértékű felszíni kőzetaprózódás. Ennek maradványai területünk lejtőségei, a Kálvária-hegy É-i lejtőjén található törmelékletjtő, a városi terraszok erős fölkavicsolódása, a Csódi-hegy kőbányáinak föltárásaiban látható lejtőtörmelék,

végül a pleisztocén képződményeket és az egész jégkori térszint betakaró lösz és nyiroklepel.

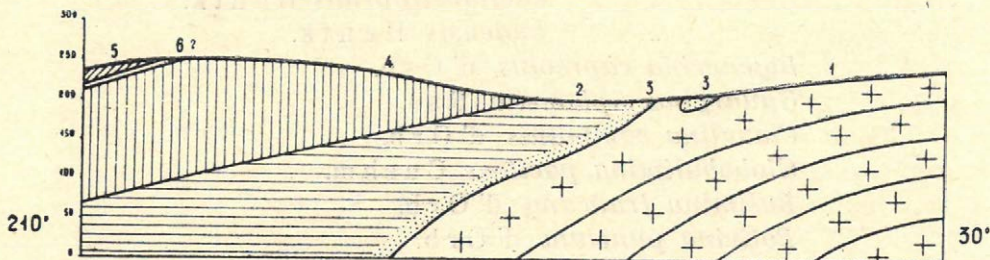
A terraszkvavicsban a tufa egészen mállott, az andezit jobban tartja magát. Az eruptívumokon kívül a kavics zöme kvarckavics, ami a miocén rétegekből kerülhetett oda.

A periglaciális klimát a jelenkor elején beköszöntött csapadékos időszak váltja fel. A bővebb csapadéknak megfelelően az erózió megfiatalodik. A terület hidrográfiai bázisa, a Duna, mélyebbre vágja a völgy talpát és ezt követik a mellékpatakok és árkok, amelyek napvilágra hozzák a városi terrasz kavicsát és felsőbb szakaszukon a vulkáni tufába mélyülnek.

Területemen a magasabb fekvésű, ópleisztocén fellegvári terrasznak megfelelő terrasz szintnek a Duna szintjétől mért magassága 40 m, míg a mélyebb, a lösszel megemelt új pleisztocén városi terraszszint magassága 15–20 m.

A terület általános földtani leírása.

A terület földtani felépítésének jellegét a centrumában terpeszkedő lakkolit intruzió adja meg, amely a rétegeket boltozatoszerűen felemelte. A rétegek tektonikailag és sztratigráfiaialag is követhetően periklinális dőléssel, körkörösén helyezkednek el a lakkolit mag körül. A lakkolit amfibol-andezitje közvetlenül a kiscelli agyaggal érintkezik, amelyet fekete kemény közzetté kontakt metamorfizált. A lakkolittól kifelé a kiscelli agyag után mind fiatalabb és fiatalabb üledékek következnek. (Lásd a szelvényt.) A kiscelli agyagot a kattien homokos agyagjai fedik,



Földtani szelvény a Csódi-hegy 248. magassági pontjától D–DNY-i irányban. 1. Amfibol-biotit-andezit. 2. Kiscelli agyag, Rupélien. 3. Kontakt kiscelli agyag. 4. Kattien. 5. Aquitánien. 6. Cinnamomur os réteg, homokos agyag.

homokköves betelepülésekkel, melyre az innen eddig ismeretlen alsó miocén települ rá. NyÉNy felé a területet középső miocén eruptiv breccsia és tufasorozat takarja. A harmadkori rétegcsoportot és az eruptívumokat egyaránt nagy felületen borítja a nyirok és a lösz.

Tektonikailag a terület nyugodt. Kisebb vetőktől eltekintve a lakkolit feltódulása által okozott rétegfelboltozódáson kívül más hegyszerkezeti elmozdulás nem észlelhető.

Az egyes földtani képződményeket kronológikus sorrendben az alábbiakban mutatom be.

Középső oligocén.

Rupélien.

Kiscelli agyag.

A kiscelli agyagot a Csódi-hegy déli oldalában levő Csódi-patak mederfalában több helyen megtaláltam. Belőle gazdag foraminifera fauna került ki, amelyből a következő alakokat sikerült meghatározni:

Planispirina celata Costa.

Cornuspira involvens Rss.

Rhabdammina abyssorum M. Sars.

Haplophragmium rotundidorsatum Born.

„ *acutidorsatum* Hantk.

„ *latidorsatum* Born.

Textularia carinata d'Orb.

„ *sublabelliformis* Hantk.

„ *budensis* Hantk.

Bigenerina capreolus d'Orb.

Gaudryina siphonella Rss.

Clavulina communis d'Orb.

Globobulimina pacifica Cushm.

Bulimina truncana d'Orb.

Bolivina punctata d'Orb.

„ *semistriata* Hantk.

Cassidulina subglobosa Brady.

Pleurostomella alternans Schwag.

Chilostomella ovoidea Rss.

- Lagena marginata* W. - B.
 „ *orbignyana* Seguenza.
Glandulina laevigata d' Orb.
Nodosaria radricula L.
 „ *spinicosta* d' Orb.
 „ *latejugata* G ü m b.
 „ *exilis* Neug.
 „ *acuminata* Hantk.
Nodosaria (Dentalina) adolphina d' Orb.
 „ „ *intermedia* Hantk.
 „ „ *filiformis* d' Orb.
 „ „ *cf. pungens* Rss.
Flabellina budensis Hantk.
Marginulina behmi Rss.
 „ *subbullata* Hantk.
 „ *pediformis* Born.
Cristellaria wetherellii Jon.
 „ *gladius* Phil.
 „ *propinqua* Hantk.
 „ *(Robulina) inornata* d' Orb.
 „ „ *vortex* F. - M.
 „ „ *rotulata* Lam.
 „ „ *cultrata* Montf.
 „ „ *kubinyii* Hantk.
 „ „ *crassa* d' Orb.
Polymorphina problema d' Orb. var. *deltoidea* Rss.
Uvigerina pygmaea d' Orb.
Globigerina triloba Rss.
 „ *bulloides* d' Orb.
Pullenia sphaeroides d' Orb.
Sphaeroidina bulloides d' Orb.
Truncatulina dutemplei d' Orb.
 „ *budensis* Hantk.
 „ *lobatula* W. - J.
 „ *ungeriana* d' Orb.
 „ *costata* Hantk.
 „ *osnabrugensis* Münst.
 „ *cryptomphala* Rss.
 „ *nova sp. det. Majzon.*
 „ *reticulata* Čžjž.

- Truncatulina propinqua* Rss.
Pulvinulina affinis Hantk.
 „ *umbonata* Rss.
 „ *schreibersii* d' Orb.
Rotalia soldanii d' Orb.

A kontakt hatásra megkeményedett kiscelli agyagból készült csiszolatokban sok meszes héjú, kicsit kovás foraminifera keresztmetszetet találtam. Az erősebben metamorfizált, feketére égetett agyagokban a mézshéjak elpusztultak.

A Száraz-pataokban szintén fel van tárva a rupélien kiscelli agyagja.

A dunabogdányi lelőhelyekről előkerülő foraminiferák irodalmi adatait (Peters 1859, Koch A. 1871, 1876, Hantken 1875, Vendl A. 1929.) Majzon L. gyűjtötte össze a tágabb értelemben vett Budapest környékének kattien korú foraminiferákat tárgyaló monográfiászerű munkájában. Itt a kattien alatti rupélien „kiscelli agyagszerű“ foraminiferadús rétegeit is megemlíti, amelyek a németországi rupélagyagokkal párhuzamosíthatók foraminifera faunájuk alapján. Ezek a rétegek fordulnak elő a Dunabogdány melletti Száraz- és Csódi- (vagy Ásvány) patakok mederfalában. A régebbi kutatók (Hantken, Koch) az ezekről a lelőhelyekről való rétegek korát az akkor még alsó oligocénba sorozott kiscelli agyaggal parallelizálták. Vendl A. a felsőoligocén mélyebb tagjának tekinti. Majzon L. 1935-ben végzett, foraminiferákon alapuló részletes kutatásaiban szintén a kiscelli agyagnak megfelelő német szeptáriás agyagokkal és rupél márgákkal hasonlítja össze ezeket a lerakódásokat. Ez a bizonytalanság a dunabogdányi kiscelli agyag kronológiai helyét illetően is arra vall, hogy a kiscelli agyag transzgressziója és a kattien végén lezáródó regresszió által közrefogott szedimentációs cikluson belül az oligocén emeletek, természetes határokkal nem választhatók el. Ezért vonta ezeket Horusitzky F. a Stampien szedimentációs ciklusába össze.

Majzon vizsgálatai szerint fajszámba leggazdagabb a Száraz-patak agyagja volt, ebből 97 fajt határozott meg. Nekem ezzel szemben (Majzon kimondottan foraminiferákra fektette a súlyt ezért a mederfal több helyéről vett nagyobb mennyiségű anyaggal dolgozott) 69 fajt sikerült területem összes szintjeiből identifikálnom, amiből a rupélienre (a Csódi patak alsó és felső

Cyrena semistriata Desh.
Cyrena brongniarti Bast.
Cytherea sp.
Cytherea beyrichi semper.
Cytherea splendida Mérian.
Cytherea erycina Lin.
Tellina cf. Nysti.
Panopea (Glycimeris) menardi Desh.
Corbula sp.

Gastropodák közül:

Nerita gigantea Bell. et Micht.
Calyptraea sp.
Calyptraea chinensis Lin.
Natica sp.
Ampullina (Globularia) cf gibberosa
 Grat.
Turritella sandbergeri May. -- Eym.
 „ *Geinitzi* Spey.
Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum Brocc. var. *calcaratum*
 Grat.
Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum Brocc. var. *moniliforme*
 Grat.
Potamides (Pirenella) plicatus Brug.
Fusus polygonus L.
Euthriofusus burdigalensis Bast.
Voluthilites (Athleta) rarispina Lam.

A fenti faunából a *Leda deshayesiana*, *Cyrena semistriata*, *Diplodonta fragilis*, *Cytherea splendida*, *Tellina* cf. Nysti, *Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum* var. *calcaratum*, *Potamides (Pirenella) plicatus*, *Turritella sandbergeri* jellemző alakjai a Mainzi-medence cyrenás felső oligocénjének. A *Leda deshayesiana* az északnémet felső oligocénből ismeretes. A *Cardium thunense* és a *Cardium heeri* a délbajor molasszok alakja. Ebből a képződményből is ismeretes a *Cyrena semistriata*, a *Tellina* cf. Nysti, a *Turritella sandbergeri* és lelőhelyem *cerithium* féléi. Ugyanebben a képződményben a *Cytherea*

beyrichi, *Cytherea splendida* és a *Cytherea erycina* is előfordul.

A *Cardiolum striatula* a piemonti medence tongriánójában is otthonos. Általában az egész fauna az egy *Nerita giganteától* eltekintve, amely már miocén fauna elem, a felső oligocén jellemző fauna képét mutatja. A *Nerita gigantea* mellett az *Euthriofusus burdigalensis* és a *Voluthilites rarispina* olyan fajok, amelyeket általában a miocénre jellemzőnek szoktak tartani. Az *Euthriofusus burdigalensis* Telegdi Róth Károly az egri faunából, egy varietását pedig Majzon L. Leányfalu környékéről ismerteti, amelyben a *Voluthilites rarispina* is előfordul. Telegdi Róth Károly az egri faunát még mint felső oligocént írja le. Ugyancsak felső oligocénnek tartja id. Noszky Jenő. Gál István azonban a faunát, mint aquitánient határozta meg. A *Voluthilites rarispina* azonban még az aquitánienben mélyebbre is benyúlik és Horusitzky F. közlése szerint megtalálható a diósjenői kattiénben is.

A Csódi-patak faunája arra vall, hogy a miocén fauna elemek kialakulása már a kattiénben megindult.

A fauna jegyzékben a Csódi-patak felső részében a térképen 3. számmal jelzett helyről származó *pectunculus* nova sp. ?-el jelölöm. A *pectunculus*oknak az az alacsony típusa ez, amelyet a hazai irodalom gyakran, mint *Pectunculus obovatus* idéz. Összehasonlítva e *pectunculus*okat a Lamarck által felállított faj típusaival és változataival, arra az eredményre jutottam, hogy *pectunculus*aimat nem lehet a *Pectunculus obovatus*-sal összevonni. A *Pectunculus obovatus* áréája jóval magasabb, rovátkái hegyesebb szögben futnak össze s záros pereme ívszerűen meghajolt. A begyűjtött példányok áréája erősen összenyomott, alacsony, rovátkái tompább szögűek, záros pereme egyenesebb és csak a két végén csapott. A záróperem egyenessége folytán az alak a négyszöges forma felé tendál. Mivel részletes paleontológiai tanulmányt igényelne annak eldöntése, hogy tekinthető-e ez az alak a *Pectunculus (Axinea) obovatus* Lam. varietásának vagy esetleg a *Pectunculus (Axinea) bimaculatus* vagy más *Axinea* faj változata-e, vagy külön fajként tekintendő-e, egyelőre *Pectunculus (Axinea) nova sp. ?*-ként jelöltem meg. Az ábrázolt példány Majzon L. 1935. évi gyűjtési anyagából való, úgyszintén az összehasonlítás céljából ábrázolt helembei *Pectunculus obovatus* is.

A fenti *pectunculus*os rétegben nem találtam foraminiferát,

amely foraminifera-szegénység jellemző tulajdonsága e homokoknak, hiszen Majzon egész Budapest környékéről csupán 4 lelőhelyről tudott 5 fajt kimutatni 10 egyedszámban. Területemen a kontakt, pectuncululusos homokba ágyazott makrofauna héjaira vagy héjába tapadt, agyagos részek iszapolási maradéka bőven tartalmazta a *Rotalia beccarii* L. fajt ostracodák társaságában. A pectuncululusos réteg felett növénylenyomatos kövületmentes teresztrikus homokos agyag vonul, amely a Csódi-patak árkanak fejezél észlelhető kb. 0'5—1 m vastagságban. (4. sz. lelőhely). Ebből a rétegből a *Cinnamomum scheuchzeri* Heer egy ép példánya került elő. Ennek a növénylenyomatos teresztrikus, esetleg édesvízi agyagnak a jelentősége az, hogy általa a rupélien-kattien szedimentációs ciklus lezáródása világosan kifejezésre jut. Már az előbb ismertetett faunában jelzik a *cerithiumok*, *potamidések* és *cyrénák* az édes vizek hatását, amely után a regresszió teljessé válik és a fenti *cinnamomumos* üledékek alakulhattak ki. Hasonló *cinnamomumos* üledékeket ismertet Földvári A. a budafoki Pacsirta hegyről („Adatok a Bia-Tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigráfiájához“ című munkájában), valamint Wein György Szentendre környékéről, („Szentendre környékének földtani viszonyai“ című munkájában), ahol ezek az üledékek ugyancsak a mélyebb alsó miocén közvetlen fekéjében fekszenek, tehát a felső oligocén regressziót zárják le, s ezáltal külön választják a mélyebb alsó miocén üledékeit a stampien szedimentációs ciklus üledéksorától.

A kattien másik két lelőhelye a Száraz-pataknak a térképemen 5. és 6. ponttal jelölt helye, ahonnan az alábbi fajok kerültek elő:

5. *Tellina* cf. *Nysti*

Halpikkelyek

6. *Mytilus* sp. *búbrészek*

Neritina picta Férr.

Cerithium (Tympanotomus) margaritaceum Brocc. var. *calcaratum* Grat.

Cerithium perversum Lin.

A következőkben ismertetendő fiatalabb tengeri üledékek már új transzgresszióként jelentkeznek s új szedimentációs ciklust vezetnek be,

Mélyebb alsó miocén. Aquitánien.

A neogén bázisára helyezett üledéket a Lukács-árokban és a Felsőbogdányi-patak árkában észlelhettem. A térképen 1.-el jelölt feltárás, a Lukács-árok elágazódásától K-re fekszik, a 2.-vel jelölt feltárás pedig az északi ágban tanulmányozható. E feltárásokban iszapos, agyagos homok látható. Az 1. számú lelőhelyről gyűjtött fauna a következő:

Neritina picta Fé.r.

Lacuna labiata Sandb.

Melania cf. winkleri May.-Eym.

Anomia ephippium var. *costata* Broc.

a 2. számú lelőhely faunája:

Arca moltensis May. var. *elongata*
Schaff.

Venericardia (Cardiocardita) profun-
disulcata May.

Callistotapes vetulus Bast.

Ha ilyen kis faunában az egyes alakok százalékos megoszlása nem is meggyőző, mégis megállapítható, hogy a Lukács-árokban talált fenti kőületeknek 42·8 0/0-a tiszta miocén, 28·6 0/0-a oligocén-miocén és 28·6 0/0-a oligocén. Minthogy a 28·6 0/0 közös alak az aquitánien-burdigáliennebe is felnyúlik, a miocén alakok számát 71·4 0/0-nak vehetjük. A miocén faunakép mellett az oligocén fajok jelenléte indokolja, hogy a szintet a miocén alsó szintjének vegyük, amelybe a felső oligocén alakokból is még néhány áthúzódik. A Lukács-árok faunájából az *Arca moltensis* a Bécsi-medence mélyebb alsó miocénjének egyik vezéralakja. A *Callistotapes vetulus*, amely ugyancsak a Bécsi-medence alsó miocénjének jellemző alakja, az Aquitáni-medencében az aquitánienben és a burdigálienneben egyaránt előfordul.

A Piemonti-medencéből Saeco az Elvetianoból írja le, amely szint kb. a mi burdigáliennek felel meg időben. Az oligocénbe ez a faj már nem nyúlik le. Az *Anomia ephippium* ismeretes ugyan a felső oligocénből, de tömeges fellépése éppen az alsó miocén mélyebb szintjének jellemző bélyege. A *Neritina picta* a felső oligocénnek és miocénnek közös alakja. A faunában csupán két olyan alak fordul elő (*Lucina labiata*, *Melania cf. Winkleri*), amelyeket eddig csak az oligocénből ismertünk.

A Lukács-árok felett, a koronauradalmi erdő széle menti

árokban a *Pecten pseudobeudanti* héjtöredékeit találtam meg. Ez, valamint a Lukács-árok menti kövületlelőhely arra mutat, hogy a felső oligocén feletti alsó miocénben két fácies, egy homokosabb, élénkebb tengermozgásra valló pectenés partfácies és egy partközeli sekélytengeri iszapfácies különíthető el. A fauna által meghatározott kornak felel meg a képződmény települése is, amennyiben e rétegsor legmagasabb tagja, a lakkolit által okozott felboltozódás szegélyén fekszik, s mint láttuk, fekéjébe teresztrikus üledékek várhatók. Mivel a képződmény élesen elválik az oligocéntől s új transzgresszióként jelentkezik, mely transzgresszió már határozott miocén faunát hoz magával, indokolt, hogy e képződményt a neogén bázisára, az aquitánienbe helyezzük.

A Felsőbogdányi-patak medrében megtaláltam a Koch A. által ismertetett két vetővonalát. Irányukat 70° -nak mértem. Az itteni s Koch A. által ismertetett rétegsorból az *Arca diluvii* L. m. egy példányát magam is begyűjtöttem. Ezt a lelőhelyet a térképen 8 számmal jelöltem.

A Felsőbogdányi- (másként Csádri-) patakából az előbbi lelőhelytől valamivel feljebb egy tipikus litorális alsó miocén homokot is észleltem, (a lelőhely száma a térképen 9.) amelyből *Anomia ephippium* var. *costata* Broc., *Pecten pseudobeudanti* Dep. et Rom., *Ostrea aginensis* Tourn. került elő egyéb ostrea cserepekkel.

A képződmény fáciése tökéletesen megegyezik azzal az alsó miocén fáciessel, amely a Duna balpartján anomias homok néven ismeretes és helyzeténél fogva Horusitzky F. és Bartkó L. szerint az alsó miocén mélyebb szintjébe, az aquitánienbe tartozik. Mivel az alsó miocén magasabb szintjének területemen nincsen nyoma és a képződmény közvetlenül a kattien rétegsorral érintkezik, itt sem lehet ezt a képződményt magasabb szintbe, mint az aquitánienbe helyezni.

A faunában előforduló *Pecten pseudobeudanti*t a Kelet-mediterrán provinciában Depéret és Roman szerint a *Pecten beudanti* helyettesíti, amely viszont a Nyugat-mediterrán provincia alakja.

Depéret és Roman monográfiája és Teppner fossziliüm katalógusa szerint úgy a *Pecten beudanti*, mint kelet-mediterrán képviselője, a *Pecten pseudobeudanti* csupán az alsó miocénben jelenik meg. A Föld történetében a kattienből

még hiányzik, tehát a képződmény az alsó miocénnél mélyebb szintbe nem helyezhető. Az idézett szerzők pecteneiket, mint a burdigálien alakjait ismertetik. Mivel azonban hazánkban úgy a salgótarján-borsodi szénfekü mélyebb alsómiocénjében, tehát az aquitánienben, mint az anomiás homokban igen általános, a *Pecten pseudobeudanti* élettartamát az aquitánien-burdigáliienben jelölhetjük meg. A *Pecten pseudobeudanti*t megtaláltam még igen rossz megtartásban a Felsőbogdányi-patakban a térképen 7. számmal jelzett helyén.

Az *Ostrea aginensis* Tourn.-t gyakran összevonják az *Ostrea gingensis* Schlott. fajjal. Böckh H. azonban Nagy-Maros földtani viszonyaival foglalkozó munkájában rámutat arra, hogy az *Ostrea aginensis* Tourn., az *Ostrea gingensis* Schlott típusától néhány bélyegben eltér. Nevezetesen a ligamentum gödör mélyebb és keskenyebb, mint az *Ostrea gingensis* típusánál és a ligamentum gödröt kísérő léccel mellett 2 barázda jól észlelhető.

A hazai *Ostrea aginensis* típusú ostreák általában kisebb, karcsúbb alakúak, mint a külföldi *Ostrea aginensis*-ek. Az *Ostrea aginensis* jelenlétére faunámban azért tartom fontosnak rámutatni, mert ez a faj az Aquitán-medence aquitánjának vezéralakja és nevét is e medence egyik képződményéről, az „agenaisi“, szürke mészkőről nyerte. Az *Ostrea aginensis* tehát faunám aquitán jellegét emeli ki.

A Felsőbogdányi-patakba andezitbreccsa települ be. Ebben a kőzetben kővületeket nem találtam, de Kochnak sikerült innen néhány rossz megtartású fossziliát begyűjteni, a következő alakokkal:

Pecten opercularis Lam. (*Malvinae*
Dub.)

Arca diluvii Lam.

Pectunculus pilosus L. (?)

Tellina schönni Hörn. (?)

Venus v. Cytherea sp.

Turritella turris Bast.

Cerithium plicatum Brug. töredék
(valószínűleg a felső oligocénből be-
mosott.)

Korallok és puhánytöredékek.

Az andezitbreccsát rétegtani helyzete éppen úgy a miocén mélyebb szintjébe utalja, mint ahogy faunájából Koch A. is

„alsó neogén“-re következtetett. A breccsa előfordulás azért érdekes, mert kétségtelenné teszi, hogy a Szentendre—visegrádi hegységben az andeziterupciók már az alsó miocénben megindultak, amire doktori értekezésében Majzon is rámutatott.

A fő erupció azonban itt is a középső miocénben következhetett be, amire azonban, amint látni fogjuk, területemen biztos támpont nincsen.

Középső miocén.

A középső miocén eruptívumok.

Fentebb említettem, hogy területemen a főerupció a középső miocénben mehetett végbe. Területemen erre faunisztikai támpontot nem találtam, de kétségtelen, hogy az andezitbreccsa sorozat az alsómiocén felett települ. Területemen már kívül, de a szomszédságban Koch A. a Hunlotz hegy lejtőjén kisebb faunát gyűjtött a következő alakokkal:

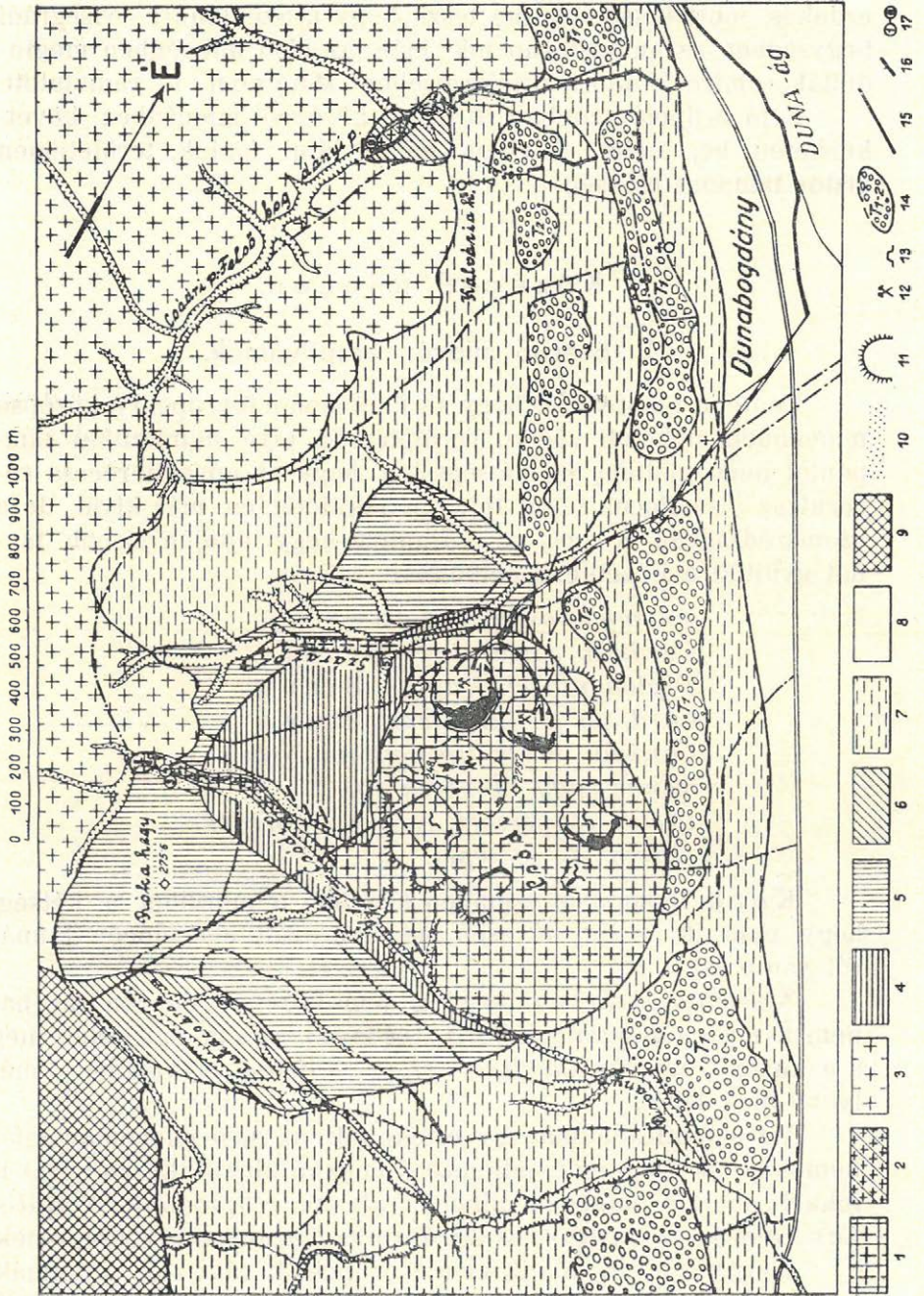
- Anomya costata* Eichw.
- Cardium comatulum* Bronn.
- Diplodonta cf. fragilis* Braun.
- Cardium cf. turonicum* Mey.
- Cardium cf. tenuisulcatum* Nyst.
- Venus vagy Cytherea* sp.
- Pecten cf. besseri* Andr. z. töredéke.
- Ostrea* sp. cserepei.

Koch faunájával szemben azonban felmerülhet a kétség, hogy nem itt is egy tévesen meghatározott alsómiocén faunáról van-e szó.

A *Pecten cf. Besseri* esetleg nem középső miocén faj, hanem a *Pecten pseudobeudanti* Det. et. Rom. nak felel meg s a középső miocén *Cardium cf. turonicum* is valamely mélyebb alak lehet.

Ha a fenti adatokat így értékeljük, az alsó miocén anomias homokoknak megfelelő jellemző faunakép alakul ki, annyival is inkább, mert a faunában oligocén alakok (*Diplodonta fragilis*, *Cardium tenuisulcatum* és *Cardium comatulum*) is szerepelnek.

Meggyőzőbben döntik el a főerupció korát azok a faunák, melyeket ugyancsak a Szentendre—visegrádi hegységből, Szent-



endre környékéről Wein Gy. írt le doktori értekezésében. Ezek a faunák már határozott középső miocén jellegűek. A faunisztikai részleteket illetőleg Wein Gy.: „Szentendre környékének földtani viszonyai“ (12., 13. o.) című munkájára utalok.

Hegységünkben tehát két erupciós ciklus választható külön. A fő erupció kora a helvécién-tortonien határánál fiatalabb nem lehet, mert a Börzsöny-hegység feltárásainak tanúságai alapján a transzgradáló torton tenger üledékeiben már benne vannak a vulkánikus kőzetek darabjai. Az erupció tehát a lajta mészkőnél idősebb.

Területünkön a dunabogdányi Csódi-hegyben egy rendkívül érdekes és meglehetősen ritka vulkáni formával állunk szemben. A hegyet feltáró hatalmas kincstári kőfejtőkben a legszebb, gömbhéjas elválású szerkezetet látjuk. Ezekből az elválási *idomokból* arra lehet következtetni, hogy ez a lakkolit a felszín közelében merevedett meg.

A hülés folyamán a dómszerű magmatömeg összehúzódott, koncentrikus héjakban elvált, majd a gömbsugar irányában megrepesztett, ú. n. kontrakciós hasadékok keletkeztek benne, amelyek a levelesen elvált andezittömböt felaprózták.

A Csódi-hegy lakkolitjának kőzete gránát-tartalmú amfibol-

A dunabogdányi Csódi-hegy környékének földtani térképe.

Felvette: Méhes Kálmán (légifelvétel alapján).

1. Amfibol-biotit-andezit.
2. Amfibolandezit breccsa és tufa. (1-ső kitörés.)
3. Amfibolandezit breccsa és tufa. (2-ik kitörés.)
4. Rupélien.
5. Kattien.
6. Aquitánien.
7. Holocén.
8. Ártéri üledék.
9. Tilos terület.
10. Kontakthatás.
11. Hányó.
12. Művelés alatt álló kőbánya.
13. Kőfejtő.
14. Terrasz.
15. Szelvényirány.
16. Dőlés-, csapásirány.
17. Kővületlőhely.

biotit-andezit. A kőzet hézagaiban, repedéseiben a hydrotermális fázis gazdag képződményei találhatók, elsősorban zeolitok. Az itteni zeolitokkal először Szabó J. foglalkozott, majd Koch A. Schafarik F. szerint az ásványsuccessió menete: calcit, chabasit, analcim, desmin.

Újabb analizist ad a desminről Vendl A., Lengyel E. pedig absorpciós kísérleteket végzett desminnel.

A kőzetalkotó ásványok közül makroszkópikusak a plagioklászok (amfibol, biotit, itt-ott barnászörös gránát).

A pyrit 1–5 mm-es hexaéderekben fordul elő.

A szabad porusokban legfeljebb 0,1 mm-es víztiszta kvarc-kristályok találhatók.

Reichert R. tárgyalja részletesen a csódi-hegyi zeolitokat (chabasit, phakkolit, analcim, desmin) és a calcitot.

A Csódi patak medrében a kontakt hatásra a kőzet szemcséi durvábbak lettek és új ásvány keletkezett. Ez valószínűleg andaluzit.

Említésre érdemes a Száraz-patak Csódi-hegy felőli jobb ágában lévő opáltömzs, amely nyilvánvalóan hidrotermális hatásra keletkezett.

Pleisztocén.

A pleisztocén hulló porából keletkezett területemen a lösz és a nyirok.

A terület földtörténeti fejlődésmenete.

A dolgozatomban részletezett megfigyelésekből a következő földtörténeti fejlődésmenetet lehet röviden rekonstruálni. A kiscelli agyag transzgressziója után az epirogén mozgások tendenciája megfordul és ennek következtében a tenger visszahúzódik. Talán már a kiscelli agyag csoportba sorozott magasabb homokosabb üledékek is e regresszió első állomását jelzik. A regresszió további folyamán mindinkább éreztetik az üledékekben hatásukat a környező szárazföld édesvizei, mely hatást a brackvizet kedvelő alakok a *cerithium* és *cyrena* félék megjelenése mutatja. A regressziónak e szakaszában agyagos homokok ülepedtek le. Az oligocén re-

gressziót teresztrikus, esetleg édesvízi üledékek megjelenése is jelzi, *cinnamomum* leveleket tartalmazó flórával.

Ez a teljes kiemelkedés rövid ideig tarthatott, melyet csakhamar újabb epirogén süllyedés, transzgresszió vált fel. Ez a transzgresszió eleinte lassúbb ütemben haladt előre és a regresszió által szabadon hagyott, lenyesett térszint borítja el, kis-mélységű, iszapos üledékeket hátrahagyó tengert hozva létre.

A transzgresszió előrehaladásával a partok abrázioja megélénkül és ezért durvább homokosabb üledékek rakódnak le nagy *pectenekkel* jellemzett, litorális faunával. Ez a transzgresszió már határozottan mediterrán alakokat hoz magával és a neogén időszak bázisára, az aquitánienre esik. Az alsó miocén ezen idősebb szakaszában indult meg területünkön a vulkáni működés, melynek termékeként jött létre a Felsőbogdányi-patakban észlelt idősebb andezitbreccsa. Lehet, hogy már ekkor megkezdődött az andezit intruzió benyomulása az oligocén rétegek közé. Az aquitánien szedimentációs ciklust újra hosszabb teljes kiemelkedés követte, amely időben csak az erózió működött. Ebből az időszakból üledékek nem maradtak ránk. A területet csak a középső miocénben, a helvécién tortonien határa körül borította el újra a tenger, amint ezt a Szentendre—visegrádi hegység andezittufáiban talált középső miocén faunák bizonyítják.

Erre az időszakra esik a Szentendre—visegrádi hegység főerupciós időszaka, amely területemen is nagy felületeket borít el tufáival és breccsaival.

Semmi adat nem áll rendelkezésemre ahhoz, hogy a terület felső neogén-, szarmata-, pannonkori történetét rekonstruálhassam, mert ha voltak is ezeknek a koroknak itt üledékei, ezeket a neogénvégi és pleisztocéneleji erózió már tökéletesen elpusztította.

Az ezen eróziós időszak alatt letarolt térszint a pleisztocén hulló pora fedte be, melynek üledékei ma, mint lösz és nyirok állanak előttünk.

Területünk keleti részét kétségtelenül elborította a levantei pleisztocén Duna is, a terraszok és terraszkavicsok tanúsága szerint.

A neogén végén megélénkülő erózió, a terület lassan tartó kiemelkedése, illetve a Duna erózió-bázisának mélyebbre vágódása hozta létre a levantei kor végén és a pleisztocén folyamán azokat a terraszokat, amelyeket térképem K-i szegélyén ábrá-

zoltam. A levantei-pleisztocén földtörténetét a morfológiai fejezetben vázoltam részletesebben.

Őslénytani rész.

Miután értekezésem tárgya a Csódi-hegy környékének földtani ismertetése és miután a begyűjtött anyag megtartási állapota sem olyan, hogy az részletesebb őslénytani vizsgálatra alkalmas volna, csupán egynéhány olyan alakot ábrázolok, amelyek elsősorban földtani szempontból van jelentősége. Ezek közt ábrázolom azokat a felső oligocén rétegekből ábrázolásra alkalmas állapotban előkerült gastropodákat, amelyeket a miocén faunának előfutárának kell az oligocénvégi üledékekben tekintenünk. Ilyen miocén jellegű fajok a *Murex aquitanicus* Grat., az *Euthriofusus burdigalensis* Bast. var. *involuta* T. Róth és a *Nerita gigantea* Bell. et Micht.

Az *Arca moltensis* May-t mélyebb miocén rétegeimből, mint e szintnek a Bécsi- és Aquitán-medencére jellemző alakját mutatom be.

A *pectunculus*okat az oligocén tárgyalása folyamán vázoltak miatt tartottam szükségesnek ábrázolni, éppen úgy, mint az *Ostrea aginensis* Tourn. A *Cinnamomum levél* bemutatása is kívánatosnak látszott, miután megjelenéséből fáciesbeli és földtörténeti következtetések vonhatók.

Mint hogy a faunának részletes őslénytani feldolgozása és tanulmányozása meghaladta dolgozatom kereteit, a rossz megtartású alakokon észlelhető bélyegeket csak mint az azonosítás alapjait mutatom be. Legyen szabad ezért a synonymák felsorolásától eltekintennem és csak az első típusként szolgáló ábrával illusztrált leírásra hivatkoznom.

Pectunculus (Arinea) nova sp? (M i h i.)

(I. tábla 1, 1/a, 2, 2/a ábra.)

Oligocén rétegeim tárgyalása folyamán rámutattam azokra a különbségekre, amelyek a Csódi-patak árkából gyűjtött *pectunculus* speciestek és a *Pectunculus obovatus* Lam. faj típusa között mutatkoznak. A különbségeket itt feleslegesnek tartom újra ismételni, csupán összehasonlítás céljából egymás mellé állítom a Csódi-patak árkából származó *pectunculus* speciést a *Pectun-*

culus obovatus Lam. fajnak egy Helembáról származó tipikus alakjával. (Az ábrázolt példányok Majzon L. gyűjteményéből valók.)

Murex cf. aquitanicus Grat.

(II. tábla 1. ábra.)

Grateloup: Tabl. des Coq. foss. du bassin de l' Adour. Act. Lin., Tom. 6. p. 94. 1833.

A 3. számú lelőhelyről előkerült *murex* példány erősen elnyomott, szájnnyílása nem látszik s csupán díszítése és az alak arányai segítségével azonosítottam a *Murex aquitanicus*-szal, amely általában a miocénből ismeretes. Az alak teljes magassága 53 mm, legnagyobb szélessége 35 mm. A szájnnyílás felőli oldal sérült, úgy hogy éppen a legfontosabb fajjelző bélyege nem észlelhető. Az oligocénben ismert *murex* fajoktól, amelyek az egri felső oligocénből kerültek elő nagyobb számban, a Gábor R. által felsorolt és ábrázolt *Fusus trigonalis*-nál szélesebb és kifejezettebben tüskés varexeket visel, különösen az utolsó kanyarulat felső élén. Az egri alakok közül mindemellett leginkább a *Murex trigonalis* Gábor-hoz áll ez a faj közel, amennyiben Gábor R. új fajtát szintén *Murex aquitanicus* alapkörébe sorozza. Az utolsó kanyarulat felső éle kb. az alak félmagasságában helyezkedik el. A leábrázolt példányon 3 erősebb élű kanyarulat és 3 embrionális kanyarulat figyelhető meg.

A héj legfontosabb díszítését azok a mély barázdákkal elválasztott bordák alkotják, amelyek az egyes kanyarulatok élet metszve, tüskeszerűen kiugró bütykökként jelennek meg. Mivel az alak sérült, éppen ezeknek a bütyköknek a száma pontosan nem állapítható meg, de kb. 9-re becsülhető.

Az említett tüskéktől eltekintve, nagyjából egyenlő erősségű hossz- és keresztrovátkoltság észlelhető fajunkon, hálózatos díszítést hozva létre. Alakunkat általában a hegyes spira jellemzi s habitusában és díszítésében teljesen megegyezik Hörnes (Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien, Atlas. Abh. der. k. k. geol. Reichsanst. 1856.) XX. tábla 1/b ábrájával.

Euthriofusus burdigalensis Bast. var. *involuta* T. Roth.

(II. tábla 2. ábra.)

Cossmann: Essais. IV. k. 28. l. I. tábla, 15. ábra. 1885—1909.

A faunámban előforduló euthriofusus a Basterot által felállított *Euthriofusus (Fasciolaria) burdigalensis* (Basterot. Mem. géol. sur les Environs de Bordeaux. p. 66. t. 7. fig. 11.) varietása, mely T. Róth K. új varietásának a *varietas involutá*-nak felel meg. Ez a varietás a faj típusától abban különbözik, hogy a kanyarulatok élének csomói a felső kanyarulatokon, a varratokban fekszenek és a varratokat csak az utolsó előtti kanyarulaton hagyják el, kissé a varrat felett sorakozva.

Amennyire a kopott példányon megállapítható, az utolsó-előtti kanyarulaton 13—14 ilyen csomót számolhatunk meg. Az alakot még hullámosan lefutó, a szájnnyílással párhuzamos növedék vonalak és keresztbarázdák díszítik. A példány magassága 35 mm, legnagyobb szélessége az utolsó kanyarulat élének magasságában mérve 24 mm. A szájnnyílás finomabb részletei nem észlelhetők.

Nerita gigantea Bell. et. Micht.

(II. tábla. 3, 3/a. ábra.)

Bell. et. Micht.: Saggio oritt., p. 72. T. VIII. fig. 1, 2. 1840.

Ez a hatalmas *nerita* faj a faj típusának felel meg. Az alak általában kissé oválisan keresztben elnyúlt, csak a szájnnyílás külső peremének sérülése folytán mutat kerekdedebb alakot. A héj vastag, a kanyarulatok igen alacsonyak, melyeket az utolsó kanyarulat úgyszólván teljesen beburkol. Az utolsó kanyarulatot példányunkon gyengén észlelhető keresztbarázdák díszítik. A szájnnyílás félholdalakú. A héj korrodáltsága folytán finomabb bélyegek ezen a példányon sem észlelhetők. A héj legnagyobb magassága 30 mm. A szélesség a példány sérültsége folytán nem állapítható meg.

Arca moltensis May.

(II. tábla 4. ábra.)

Mayer. Cat foss. tert. mus. Zurich III. p. 69. 1868.

A Lukács-árok faunájából előkerült *arca* faj a Bécsi-medence alsó miocénjéből és a Bordeauxi-medence aquitánjából is ismeretes *Arca moltensis* May. fajt képviseli. Mivel az alak áréájához és záros pereméhez nem lehet hozzáférni, a meghatározásnál csak a bordák számára, a búb erős becsavarodottságára

és a példány méreteire támaszkodhattam, mely adatok alapján alakom azonosítható volt. Fajunkat kb. 30 erős borda díszíti. A kiegészített példány szélessége kb. 24 m, magassága kb. 18 mm.

Cyrena Brongniarti Basterot

jobbteknő.

(II. tábla 5, 5/a. ábra.)

Basterot: Mém, env. Bord. p. 84. 1824.

A Csódi-patak pectunculusos homokjából származó, nagy *cyréna* fajt azért tartom szükségesnek ábrázolni, mert hazai oligocénünkben elég ritkán fordul elő. Ennek a nagy *cyréna* fajnak legnagyobb magassága példányomon csaknem 50 mm, a kagyló kiegészített szélessége kb. 57 mm. A héj vastag, a búb asszimmetrikus elhelyezkedésű, az első oldal rövid, a hátsó oldal megnyújtottabb. A zárószervezetben 3 kissé divergáló főfog észlelhető, melyek közül a mellső függőlegesen áll, a hátsó kettő kissé a hátsó perem felé divergál.

A kagyló héját finom koncentrikus növedékvonalak díszítik. Izom- és köpenybenyomat nem észlelhető. Wolff a *Cyrena brongniarti* fajt a *Cyrena semistriata* varietásának hajlandó tekinteni.

Ostrea aginensis Tourn.

(II. tábla 6. ábra.)

Tournouër: Sur la Synonymie de quelques huitres miocènes, caractéristiques de l' étage de Bazas. (Bull. Soc. geol. de France. 3. sér. Vol. VIII. 294. old. 1878.)

Az általában karcsú *Ostrea aginensis* Tourn. és a vasosabb *Ostrea gingensis* Schlott. közötti különbségekre Böckh H. mutat rá. Különbséggként kiemeli a mélyebb és keskenyebb ligamentum gödröt és a ligamentum gödröt kísérő 2 léccel melletti barázdát.

A gyűjtött példány a zárószervezet tanulmányozására nem alkalmas. Habitusa azonban oly mértékben megegyezik az Erdélyi-medence mélyebb alsó miocénjéből és a Budai-hegység oligocén-miocén határretegeiből származó és a m. kir. Földtani Intézet gyűjteményében szereplő *Ostrea aginensis* Tourn. példányokkal, hogy az azonosság felől nincs kétségem.

Cinnamomum scheuchzeri Heer.

(II. tábla. 7, 7/a. ábra.)

Heer: Flora tertiaria Helvetiae. Bd. II. S. 85. Taf. XCI. Fig. 4—24. 1856.

A Csódi-patak felső részéből gyűjtött levéllenyomaton jól észlelhetők a *cinnamomum* genus jellemző bélyegei: a levelen végighúzódó 3 főér és a levél ép széle. A levél lándzsaszerű alakja kétségtelenné teszi, hogy a levél a *Cinnamomum scheuchzeri* Heer fajba összevont *Cinnamomum scheuchzeri-lanceolatum* alakkörét képviseli.

*

Végezetül köszönetemet fejezem ki a m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának a rendelkezésemre bocsátott korszerű eszközökért, nevezetesen a terület légifényképéért, melynek segítségével a terraszok körülhatárolását és a terepen nehezen észlelhető terraszmaradványok összevonását könnyűszerrel megrajzolhattam. De köszönet illeti dr. Horusitzky Ferenc egyetemi m. tanár urat, aki munkámat irányítani és dr. Majzon László urat, aki a foraminifera vizsgálatoknál hasznos útmutatásokkal ellátni szíves volt.

Összehasonlító táblázat a terület különböző szintjeiből meghatározott kőületekről.

Sorszám	Faj neve	Katlén és Csó miocén		Rupélien	
		Lukács ártak	Felsőbognávi part-k	Csódi partak aló része	Csódi partak felső része
<i>I. Protozoa</i>					
<i>1. Foraminifera.</i>					
1.	<i>Planispirina celata</i> Costa			X	X
2.	<i>Cornuspira involvens</i> Rss.			X	X
3.	<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. Sars.			X	X
4.	<i>Haplophragmium rotundidorsatum</i> Born.			X	X
5.	" <i>acutidorsatum</i> Hantk.			X	X
6.	" <i>latidorsatum</i> Born.			X	X
7.	<i>Textularia carinata</i> d'Orb.			X	X
8.	" <i>subflabelliformis</i> Hantk.			X	X
9.	" <i>budensis</i> Hantk.			X	X
10.	<i>Bigennerina capreolus</i> d'Orb.			X	X
11.	<i>Gaudryina siphonella</i> Rss.			X	X
12.	<i>Clavulina communis</i> d'Orb.			X	X
13.	<i>Globobulimina pacifica</i> Cushman.			X	X
14.	<i>Bulimina truncana</i> d'Orb.			X	X
15.	<i>Bolivina punctata</i> d'Orb.			X	X
16.	" <i>semistriata</i> Hantk.			X	X
17.	<i>Cassidulina subglobosa</i> Brady.			X	X
18.	<i>Pleurostomella alternans</i> Schwag.			X	X
19.	<i>Chilostomella ovoidea</i> Rss.			X	X
20.	<i>Lagena marginata</i> W. — B.			X	X
21.	" <i>orbignyana</i> Seguenza.			X	X
22.	<i>Glandulina laevigata</i> d'Orb.			X	X
23.	<i>Nodosaria radricula</i> L.			X	X
24.	" <i>spinicosta</i> d'Orb.			X	X
25.	" <i>latejugata</i> Gümb.			X	X
26.	" <i>exilis</i> Neug.			X	X
27.	" <i>acuminata</i> Hantk.			X	X
28.	" (<i>Dentalina</i>) <i>adolphina</i> d'Orb.			X	X
29.	" " <i>intermedia</i> Hantk.			X	X
30.	" " <i>filiformis</i> d'Orb.			X	X
31.	" " <i>cf. pungens</i> Rss.			X	X
32.	<i>Flabellina budensis</i> Hantk.			X	X
33.	<i>Marginulina behmi</i> Rss.			X	X
34.	" <i>subbullata</i> Hantk.			X	X
35.	" <i>pediformis</i> Born.			X	X
36.	<i>Cristellaria wetherelli</i> Jon.			X	X
37.	" <i>gladius</i> Phil.			X	X
38.	" <i>propinqua</i> Hantk.			X	X

Sorszám	Faj neve	Kattien és csló mioón		Rubé lien	
		Lukács árok	Felsőbagányi patak	Csödi patak alsó része	Csödi patak felső része
39.	<i>Cristellaria (Robulina) inornata</i> d'Orb.			X	X
40.	" " <i>vortex</i> F.—M.			X	X
41.	" " <i>rotulata</i> Lam.			X	X
42.	" " <i>cultrata</i> Montf.			X	X
43.	" " <i>kubinyii</i> Hantk.			X	X
44.	" " <i>crassa</i> d'Orb.			X	X
45.	<i>Polymorphina problema</i> d'Orb. var <i>delloidea</i> Rss.			X	X
46.	<i>Uvigerina pygmaea</i> d'Orb.			X	X
47.	<i>Globigerina triloba</i> Rss.		X	X	X
48.	" <i>bulloides</i> d'Orb.		X	X	X
49.	<i>Pullenia sphaeroides</i> d'Orb.		X	X	X
50.	<i>Sphaeroidina bulloides</i> d'Orb.		X	X	X
51.	<i>Discorbina rosacea</i> d'Orb.	X	X	X	X
52.	<i>Truncatulina dutemplei</i> d'Orb.		X	X	X
53.	" <i>budensis</i> Hantk.		X	X	X
54.	" <i>lobatula</i> W.—J.		X	X	X
55.	" <i>ungeriana</i> d'Orb.		X	X	X
56.	" <i>costata</i> Hantk.		X	X	X
57.	" <i>osnabrugensis</i> Münst.		X	X	X
58.	" <i>cryptomphala</i> Rss.		X	X	X
59.	" <i>n. sp.</i> Majzon.		X	X	X
60.	" <i>reticulata</i> Czjz.		X	X	X
61.	" <i>propinqua</i> Rss.		X	X	X
62.	<i>Pulvinulina affinis</i> Hantk.		X	X	X
63.	" <i>umbonata</i> Rss.		X	X	X
64.	" <i>schreibersii</i> d'Orb.		X	X	X
65.	<i>Rotalia soldanii</i> d'Orb.		X	X	X
66.	" <i>beccarii</i> L.	X	X	X	X
67.	<i>Nonionina communis</i> d'Orb.		X	X	X
68.	" <i>depressula</i> W.—J.	X	X	X	X
69.	<i>Polystomella crispa</i> Lam. kopott héjnélküli példány	X	X	X	X

Sorszám	Faj neve	Lukács árok		Csódi patak		Szász patak		Felsőbogyó patak			Rupélien	Kaffien	Aquitániei	Burdigálieni
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
4.	<i>Lacuna labiata</i> Sandb.	+										+		
3.	<i>Calyptrea</i> sp.				+									
5.	" <i>chinensis</i> Lin.				+							+	+	+
6.	<i>Natica</i> sp.				+									
7.	<i>Ampullina (Globularia) cf. gibberosa</i> Grat.				+								+	
8.	<i>Turritella geinitzi</i> Spey.				+							+	+	
9.	" <i>sandbergeri</i> May.—Eym.				+							+	+	
10.	<i>Melania cf. winkleri</i> May.—Eym.	+										+		
11.	<i>Cerithium (Tympantomus) margaritaceum</i> Brocc. var. <i>calcaratum</i> Grat.				+		+					+	+	+
12.	<i>Cerithium (Tympantomus) margaritaceum</i> Brocc. var. <i>moniliforme</i> Grat.				+							+	+	
13.	<i>Cerithium perversum</i> Lin.				+			+				+	+	?
14.	" sp. <i>bilineatum</i> Koen.	+						+				+	+	
15.	<i>Potamides (Pirenella) plicatus</i> Brug.				+							+	+	+
16.	<i>Murex cf. aquitanicus</i> Grat.				+							+		
17.	<i>Euthriofusus burdigalensis</i> Bast.				+							+		+
18.	<i>Voluthilites (Athleta) rarispina</i> Lam.				+							?	+	?
	V. Arthropoda.													
	1. <i>Ostracoda.</i>													
1.	<i>Ostracoda</i> sp.				+									
	VI. Vertebrata.													
	1. <i>Pisces.</i>													
1.	<i>Halfog</i>				+									
2.	<i>Halpikkely</i>						+							
	VII. Plantae.													
1.	<i>Cinnamomum scheuchzeri</i> Heer.						+					+	+	+

Irodalom.

1835. Nyst P. H. Recherches coqu. foss. d'Anvers.
1846. D'Orbigny A. Foraminifères Fossiles du Basin Tertiaire de Vienne.
1856. Hörnes M.: Die Fossilen Mollusken des Tertiär-Beckens von Wien II. (Abh. der. k. k. geol. Reichsanstalt. III. köt.)
1856. Szabó J.: Pest-Buda környékének földtani leírása. (Természettud. Pályamunkák. Kiad. M. Tud. Akad. IV. köt.)
1859. Peters K.: Geologische Studien aus Ungarn. II. Die Umgebung von Visegrad, Gran, Totis und Zsámbék. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. X. köt. 512. o.)
1861. Mayer: Description des coquilles fossiles des terrains tertiaires inférieurs. Journ. de Conchylios. 3-e sér. tome I.
1861. Hantken M.: Geológiai tanulmányok Buda és Tata közt. (M. Tud. Akad. Math. és Term. Közl. I. köt.)
1861. Reuss A. E.: Entwurf einer Systematischen Zusammenstellung der Foraminiferen.
1862. Hantken M.: A Tata és Buda közti harmadkori képletekben előforduló foraminiferák eloszlása és jelzése. (M. Tud. Akad. Ért. III. köt.)
- 1862—64. Speyer O.: Tertiärfauna von Söllingen IX. (Palaeontographica IX. köt.)
- 1862—71. Speyer O.: Conchylien der Kasseler Tertiärbildungen. (Palaeontographica IX., XV., XIX. köt.)
1863. Sandberger F. Die Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens.
1864. Reuss A. E.: Die Fossilen Foraminiferen Anthozoen und Bryozoen von Oberburg in Steiermark.
1864. Hantken M.: A Buda és Tata közti területben talált foraminiferákról. (A magy. orv. és term. vizsg. 1863-iki IX. Nagygyűlésének munkálatai.)
1865. Koenen A. Die Fauna der unter-oligocänen Tertiärschichten von Helmstädt bei Braunschweig (Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. 17. köt.)
1865. Höfer: Tertiärconglomerat im Trachyte zu Nagyág. (Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. 17. köt.)
1865. Hantken M.: Az új-szöny-pesti Duna és az új-szöny-fehérvár budai vasút befogta területnek földtani leírása. (M. Tud. Akad. Math. és Term. Közl. III. köt.)
1866. Hantken M.: A kiscelli tállyag kora. (A magy. orv. és term. vizsg. 1865-iki pozsonyi XI. Nagygyűlésének munkálatai.)
1866. Reuss A. E.: Die Foraminiferen Anthozoen und Bryozoen des Deutschen Septarienthones.

1867. Hantken M.: A pomázi Meselia-hegy földtani viszonyai. (Magyarhoni Földt. Társ. munkálatai. III. köt. 111. o.)
- 1867—1868. Koenen A.: Das Marine Mittel-Oligocän Norddeutschlands. (Palaeontographica XVI. köt.)
1868. Koenen A.: Das Marine Mitteloligocän Norddeutschlands. (Palaeontographica. XVI. köt.)
1869. Reuss A. E.: Zur fossilen Fauna der oligocaenschichten von Gass. (Sitzungsb. d. Math.—Nat. Akad. Wiss. LIX. I. Abt. p. 446.)
1870. Hörnes M.: Bivalven. (Abhandlungen der k. k. Geol. Reichsanst. IV. köt.)
- 1870—1875. Sandberger F.: Die Land- und Süßwasser-Conchylien der Vorwelt.
1870. Fuchs T.: Beitrag zur Kenntniss der Conchylienfauna des vicentini-schen Tertiärgebirges. (Denkschriften der math. naturwiss. Klasse der Akad. d. Wiss. 30.)
1871. Hofmann K.: A buda-kovácsi hegység földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évk. I. köt. 333. o.)
1871. Hantken M.: Az esztergomi barnaszénerület földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évk. I. köt.)
1871. Koch A. A szentendre—visegrádi és Pilishegység földtani leírása. (M. kir. Földt. Int. Évk. I. köt. 141. o.)
1871. Koch A.: A bogdányi Csódi hegy és környékének földtani viszonyai. (Földt. Közl. I. köt. 205. o.)
1871. Koch A. A dunai trachytesoport jobbpárti részének (Szentendre—Visegrád—Esztergomi hegycsoport) földtani leírása.
1872. Hofmann K.: Adalék a buda-kovácsi hegység másodkori és régibb harmadkori képződései puhány faunájának ismeretéhez. (M. kir. Földt. Int. Évk. II. köt. 193. o.)
1872. Koch A.: Előzetes jelentés a szentendre—visegrádi trachyt hegycsoportnak 1871-ben megkezdett részletes földtani vizsgálatáról. (Mat. és Term. Közl. X. köt.)
1872. Koch A.: Előzetes jelentés a szentendre—visegrádi trachyt hegycsoportnak 1872-ben folytatott részletes földtani vizsgálatáról. (Mat. és Term. Közl. X. köt.)
1872. Szabó J.: Egy új trachyttípus a dunai Trachytesoportban. (Földt. Közl. II. köt. 175. o.)
- 1872—1904. Bellardi-Sacco: I molluschi dei Terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.
1873. Szabó J.: A trachytok osztályozása természetes rendszer szerint. (Földt. Közl. III. köt. 8. o.)
1874. Koch A. Előzetes jelentés a szentendre—visegrádi trachyt-hegycsoportnak 1874. év nyarán bevégzett részletes földtani vizsgálatáról. (Math. és Term. Közl. XII. köt.)
1875. Hantken M. A Clavulina Szabói rétegek faunája. (M. Kir. Földt. Int. Évk. III. köt.)
1876. Koch A.: A kőzetek tanulmányozásának módszerei, alkalmazva a szentendre-visegrádi hegycsoport kőzeteire. (Értek. a Természettud. köréből. Kiadja a M. T. Akad. VI. köt. 11. sz.)

1877. Koch A.: A Dunai Trachyt-csoport jobbpárti részének (Szentendre—Visegrád—Esztergomi hegycsoport földtani leírása. (A. M. Tud. Akad. Math. és Természettud. oszt. kiadványa.)
1881. Rzehak: Über die Gliederung und Verbreitung des Oligocäns in der Gegend südöstlich von Gr. Seelowitz im Mähren (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt.)
1884. Speyer O.: Die Bivalven der Casseler Tertiär Bildungen. (Abh. zur geologischen Spezialkarte von Preussen etc. IV. köt. 4. füz.)
1884. Cosmann M. et Lambert J.: Étude Paléontologique et Statigraphique sur le Terrain Oligocene marin. (Mémoires de la Société Géologique de France.)
1884. Schafarzik F. Jelentés az 1883. év nyarán a Pilis hegységben eszközölt földtani felvételtől. (Földt. Közl. XIV. köt.)
1887. Rzehak: Die Foraminiferenfauna des blauen Oligocänthones von Nikolschitz im Mähren. (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt.)
1887. Rzehak: Die Foraminiferenfauna des grünen Oligocänthones von Nikolschitz in Mähren. (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt.)
1888. Rzehak: Über eine bartonisch-ligurische Foraminiferenfauna von Nordrande des Marsgebirges in Mähren. (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt.)
1889. Schafarzik F.: Trachitjaink néhány ritkább zárványáról. (Földt. Közl. XIX. köt.)
1889. Koenen A.: Das Norddeutsche Unteroligocän und seine Mollusken Fauna. (Abh. zur. geol. Spezialkarte von Preussen X. köt. 1—2 füz.)
1890. Koenen A.: Das Norddeutsche Unteroligocän und seine Mollusken Fauna. (Abh. zur geol. Spezialkarte von Preussen und Thüringischen Staaten. X. köt. 2. füz.)
1891. Koenen A.: Das Norddeutsche Unteroligocän. (Abh. zur. geol. Spezialkarte von Preussen X. köt. 3—4. füz.)
1892. Koch A.: Az Erdélyrészi medence harmadkori képződményei. I. rész Paleogén. (M. kir. Földt. Int. Évk. X. köt.)
1892. Dreger: Die Gastropoden von Häring bei Kirchbichl in Tirol. (Annalen des k. k. Naturhistorischen Hofmuseums VII.)
1893. Koenen A.: Das Norddeutsche Unteroligocän und seine Molluskenfauna. (Abh. zur. geol. Spezialkarte von Preussen X. köt. 5—6. füz.)
1893. Koenen A.: Die Unteroligocäne Fauna der Mergel von Burgas. (Sitzungsberichten d. k. Akad. d. Wiss. in. Wien. Math.—nat.—wiss. M. CII. köt. Mot. I. apr.)
1894. Szabó J.: Typus-keveredések a Dunai trachytesoportban (Földt. Közl. XXIV. köt. 169. o.)
1894. Lienenklaus E.: Monographie der Ostrakoden der Nordwestdeutschen Tertiärs. (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft. XLVI. köt.)
1894. Koenen A.: Das norddeutsche Unteroligocänfauna und seine Molluskenfauna. (Abh. z. geol. Spezialkarte v. Preussen, Bd. X. Lief. 3.)
1894. Koenen A.: Revision der Mollusken-Fauna des Samländischen Tertiärs (Abh. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt. X. 6.)

1895. R z e h a k: Über einige Merkwürdige Foraminiferen aus dem österreichischen Tertiär. (Ann. d. Hofmus. Wien.)
1895. S z a b ó J. Geológiai adatok a dunai trachytesoport balparti részére vonatkozólag. (Földt. Közl. XXV. köt. 9—10. füz. 303—320. o.)
1896. O p p e n h e i m: Die oligocäne Fauna von Pölschitz. (Ber. d. Senckenberg. nat.forsch. Ges. Frankfurt.)
1897. W o l f f W.: Die Fauna der sudbayerischen Oligocänmolasse (Palaeontographica XLIII. köt.)
1899. B ö c k H.: Nagy-Maros környékének földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évk. XIII. köt. 1. füz.)
1900. L i e n e n k l a u s: Die Tertiär ostrakoden des mittleren Norddeutschlands. (Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 52. köt.)
1900. K o c h A.: Az Erdélyrészi medence harmadkori képződményei. II. rész. Neogén.
1900. O p p e n h e i m: Beiträge zur Kenntniss des Oligocäns und seine Mollusken in den venetischen Voralpen. (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft.)
1900. R o v e r e t o: Illustrazione dei molluschi fossili tergriani etc.
1900. S c h u b e r t: Über Oligocänbildungen aus dem südlichen Tirol (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt.)
1900. S c h u b e r t: Der Clavulina Szabói-Horizont im oberen Val di Non. (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt.)
1901. B l a n c k e n h o r n: Nachträge zur Kenntniss des Paläogens in Ägypten. (Centralblatt)
1902. D r e g e r: Über die oligocänen Schichten von Häring (Verh. der k. k. geol. Reichsanstalt.)
1902. L i e b u s: Über die Foraminiferenfauna der Tertiärschichten von Blarritz. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. LII. köt.)
1902. S c h a f a r z i k F.: Budapest és Szentendre vidéke.
1902. S c h u b e r t: Neue und interessante Foraminiferen aus dem südtiroler Alttertiär. (Beitr. zur Geol. u. Pal. Öst.-Ung. XIV. köt.)
1902. D e p é r e t Ch. — R o m a n F.: Monographie des Pectinides néogènes de l'Europe et des régions voisines. Mém. de la Soc. Géol. de France. Paléontologie, vol. 10, fasc. I. Mémoire No. 26
1903. D r e g e r: Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol. (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. LIII. köt.)
1905. D e p é r e t Ch. et R o m a n F.: Monographie des Pectinidés Neogènes de l'Europe, et des Régions Voisines. (Mémoires de la Société Géologique de France.)
1905. T i m k ó I.: Pilishegység és szentendre-visegrádi hegyvidék, továbbá a Duna-Veresegyháza közötti dombvidék agrogeológiai viszonyai. (M. kir. Földt. Int. évi jel. 179. o.)
1909. D o l f u s et D a u t z e n b e r g: Conchyliologie du Miocène Moyen du Bassin de la Loire. (Mémoires de la Société Géologique de France.)
- 1909—1912. C o s s m a n n — P e y r o t: Conchyliologia neogenica.
1910. D e p é r e t Ch. et R o m a n F.: Monographie des Pectinidés Neogènes de l'Europe et des Régions voisines. (Mémoires de la Société Géologique de France.)

1910. Schaffer F. X.: Das Miocän von Eggenburg. Die Fauna der ersten mediterranen Stufe des Wiener Beckens und die Geologischen Verhältnisse der Umgebung des Manhartsberges in Niederösterreich. (Abh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XXII. köt. I. füz.)
1910. Halaváts Gy.: Neogén-kori üledékek Budapest környékén. (M. kir. Földt. Int. Évk. XVII. köt. 258. o.)
1911. Cossmann et Peyrot: Conchologie Neogénique de l'aquitaine I—III.
1911. Lőrenthey I.: Ujabb adatok Budapest környéke harmadidőszaki üledékeinek geológiájához. (Math. és Term. Ért. XXIX. köt. 1. és 2. füz. 118. és 515. o. és XXX. köt. 2. füz. 233. o.)
1912. t. Róth K. A Magyar Középhegység É-i részének felső oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egervideki felső oligocénre. (Koch emlékkönyv. 111. o.)
1913. Zalányi B. Magyarországi miocén Ostracodák.
1913. Strömpl G.: A visegrádi Dunaszoros és a pesti síkság fiatalabb kavicstelepei. (Földt. Közl. XLIII. köt. 328. o.)
1914. t. Róth K. Felső oligocén fauna Magyarországból. (Geol. Hung. I. köt. 1. füz.)
1914. Taeger H. A Buda—Pilis—Esztergomi hegycsoport szerkezete és arculata. (Földt. Közl. XLIV. köt. 555—571. o.)
1914. Deninger: Beitrag zur Kenntniss der Molluskenfauna der Tertiärbildungen von Reut im Winkel. (Geogn. Jahreshfte XIV. köt.)
1914. Teppner W. Fossilium catalogus I. Lamellibranchiata tertiaria.
1914. Oppenheim: Über Unteroligocän in Nordöstliche Tunesien. (Centralbl. für Mineralogie. Geologie etc.)
1914. Taeger H. A Buda—Pilis—Esztergomi hegycsoport szerkezete és arculata. (Földt. Közl. XLIV. köt. 555—571. o.)
1915. Kulcsár K.: A felsőoligocén újabb előfordulása Budafok és Törökbalint között. (Földt. Közl. XLV. köt. 169. o.)
1917. Hollós A. L. A csörögi andezittelérek földtani viszonyai. (Földt. Közl. XLVII. köt. 201. o.)
1917. Papp K.: Hozzászólás Hollós: „A csörögi andezittelérek földtani viszonyai című felolvasásához.“ (Földt. Közl. XLVII. köt. 432. o.)
1918. Catalogue illustre de la Collection Lamarek I. Fossiles.
1922. Protescu: Contributiuni la studiul faunei de foraminiferi tertiare din România. (Anuarul Institutului Geol. al României t. IX. 1915—20.)
1923. Tóborffy: A budapestkörnyéki oligocénról, különös tekintettel a geológiai korhatárok megállapítására. (M. kir. Földt. Int. Évi. jel. 1917—1919-ről.)
1923. Schlosser: Revision der Unterligocänfauna von Häring und Reut im Winkel. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. und. Pal. Beil. XLVII. köt.)
1923. t. Róth K.: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli középhegység É-i részében. (Földt. Közl. LIII. köt.)
1923. Strausz L.: A csobánkai felső eocén. A biai miocén. (Földt. Közl. LIII. köt. 43—59. o.)
1924. Szalai T.: Ujabb adatok Pomáz és környékének geológiájához. (Földt. Közl. LIV. köt. 104. o.)

1924. V e n d l A.: Jelentés Szentendre, Leányfalu, Dunabogdány és Pomáz környékéről. (M. kir. Földt. Int. Évi jel.)
1925. F e r e n c z i I.: Adatok a Budakovácsi hegység geológiájához. (Földt. Közl. 1925. LV. köt.)
1926. I d. N o s z k y J.: A magyar középhegység ÉK-i részének oligocénmiocén rétegei: I. az oligocén. A miocéntól való elhatárolás kérdése. (Annales Musei Nationalis-Hungarici. XXIV. köt. 287—330. old.)
1926. H o r u s i t z k y F.: Új adatok a Budapest környéki miocén stratigráfiájához. (Földt. Közl. LVI. köt. 21. o.)
1927. v i t é z L e n g y e l E.: Újabb adatok Szentendre környékének geológiájához. (Bány. és Koh. Lapok. 69. old.)
1927. V e n d l A.: Adatok a Duna—Nagymaros—Szentendrei szakaszának ismeretéhez. (Hidr. Közl. VII—VIII. köt. 26. o.)
1927. H o r u s i t z k y F.: Új parallelepipedum-faj a helembai felső oligocénből. (Földt. Közl. LVII. köt. 63. o.)
1929. B ö g s c h L.: Adatok a kiscelli agyag ujlaki és pasaréti feltárásainak ismeretéhez.
1929. S c h a f a r z i k F.—V e n d l A.: Geológiai kirándulások Budapest környékén. (Kiadta a m. kir. Földt. Int.)
1929. F ö l d v á r i A.: Adatok a Bia—Tétényi plató oligocén—miocén rétegeinek stratigráfiájához. (Annales Musei Nat. Hung. XXVI. köt. 35. o.)
1930. I d. N o s z k y J.: A Magyar—Középhegység ÉK-i részének oligocén—miocén rétegei: II. A miocén. Annales Musei Nat. Hung. XXVII. köt. 159—236. old.)
1931. S a l a m o n J.: Veresegyház és Órszentmiklós környékének oligocén-kori üledékei.
1932. W e k e r l e I.: Csomád és környékének oligocén és miocén-kori üledékei.
1933. K é z A.: A Duna visegrádi áttörése. (M. T. A. Mat. és term. Ért. L. K. 713. old. Bp.)
1933. M a j z o n L.: Leányfalu és környéke harmadkori üledékeinek geológiai és paleontológiai leírása.
1933. B u l l a B.: Morfológiai megfigyelések magyarországi löszös területeken (Földt. Közl. LXI. köt. 7—8. sz. Budapest.)
1934. V e n d l A.: A Cserhát piroxénandezitjairól. (Mat. és Term. Ért. 49. köt. 556—559. old.)
1934. V e n d l A.—T a k á t s: A Csódi-hegy andezitjának mállásáról. (Mat. és Term. Ért. L. köt. 589. o.)
1934. V e n d l A.: A budapestkörnyéki löszről. (M. Tud. Akad. Mat és Term. Ért. LII. köt. 713. o.)
1934. K é z A.: A Duna—Győr budapesti szakaszának kialakulásáról. (Földt. Közlem. 62. köt. 175—193. old.)
1934. H o r u s i t z k y F.: A budapestkörnyéki Dunabalparti dombvidék földtani képződményei. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933-34)
1934. B u l l a B.: A magyarországi löszök és folyóteraszok problémái. (Földr. Közlem. LXII. köt. 7—9. Sz.)
1935. M a j z o n L. Furólaboratóriumi foraminifera vizsgálatok (Évi jel. 1933—35. évről.)

1935. Gábor R.: Újabb adatok Eger felsőoligocén molluszka faunájához.
1935. Id. Noszky J.: Budapest környékének helvetien rétegei. (Földt. Közl. LXV. köt. 166. old.)
1935. Reichert R. és Erdélyi J.: Über die Minerale des Csódi-Berges bei Dunabogdány. (Mineralogische und Petrografische Mitteil. 46. füz. 237—255. o.)
1937. Bartkó L.: Földtani és őslénytani adatok Rákosszentmihály és környékének oligocén—miocénkori rétegeihez.
1937. Cholnoky J. A Dunazug-hegyvidék. (Földr. Közlem. LXV. köt. 1—3. sz. 1—27. old.)
- 1937—38. Gál I.: Az egriekkel azonos harmadkori puhatestűek Balassagyarmaton és az oligocén kérdés. (Ann. Mus. Nat. Hung. XXXI.)
1939. Wein Gy.: Szentendre környékének földtani viszonyai. (Földt. Közl. LXIX. köt. 1—3. füz. 26. old.)
1939. Mauritz B.: A föld felépítése és anyaga. (Kir. M. Term. Társ. kiad.)
1939. Majzon L.: Budapest környéki kattiái rétegek foraminiferái. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. évekről. II. köt.)
1940. Szücs M.: Kordierit tartalmú zárvány a pilismaróti amfibolandezitben. (Földt. Közl. LXX. köt. 10—12. füz. 331. old.)
1940. Id. Noszky J.: Adatok a visegrádi Dunaszoros terraszképződményeinek geológiai ismeretéhez. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. IV. köt.)
1940. Horusitzky F.: A kárpátmedencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ősföldrajzi kapcsolatai. (M. kir. Földtani Intézet 1940. évi jelentésének függeléke.)
1940. Jaskó S.: A Rima és Tarna közének oligocén rétegei és kövületei. (Földt. Közöny LXX. köt.)
1941. Majzon L.—Gr. Teleki G.: A városligeti II. sz. mélyfúrás. (Hidrogeol. Közl. XX. köt.)
- Majzon L.: Bükkszék és környéke oligocén rétegeinek foraminiferákon alapuló szintezése. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. évekről. Nyomás alatt.)
- Majzon L.: Foraminifera vizsgálatok a mélyfúrás laboratóriumában. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1936—38. évekről. Nyomás alatt.)
- Majzon L.: Eger környéki foraminiferák és a paleogén neogén határ. (Földt. Közöny 1941. nyomás alatt.)
-

Hozzászólások:

Horusitzky Ferenc: Méhes Kálmán előadásának jelentőségét abban látja, hogy a Csódi-hegy környékén is sikerült jellegzetes alsó miocén üledékeket kimutatnia, melyek az oligocéntól levéllenyomatos rétegek közbe-településével különülnek el. A másik jelentősége Méhes vizsgálatainak, hogy mindinkább megdőlt az a sokáig dogmatikus hit, amely középhegységeink neogén erupcióinak megindulását a torton-helvét határra helyezte. A Csódi-hegy környékén kétségtelenül beigazolódott, hogy az andezittufák erupciója már az alsó miocén alsó szintjében megindult.

Földvári Aladár: A cinnamomum-os rétegek a budafoki Pacsirta hegyen is megvannak.

Tasnádi—Kubacska András: A Nemzeti Muzeumba beküldött Méhes gyűjtötte cinnamomumok megtartása oly rossz, hogy azok közelebről nem határozhatók meg.

Jugovics Lajos: A legszebb földpát kristályok a Csódi hegyről kerültek elő, ezeket Gerhardt v. Roth ismertette.

I. tábla.



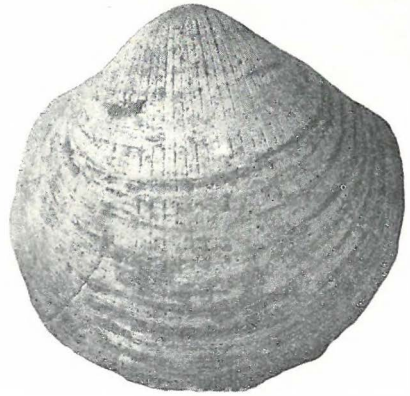
1



1/a



2

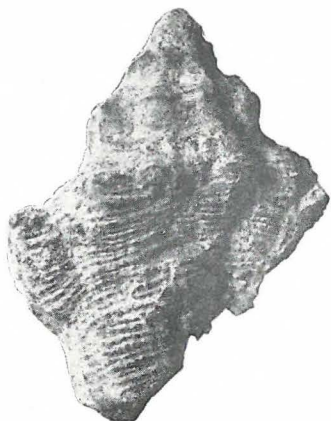


2/a

1—1/a: *Pectunculus (Axinea) nova* sp.? (M i h i.) 2—2/a: *Pectunculus (Axinea) obovatus* L a m.

Foto: Dömök.

II. tábla.



1



2



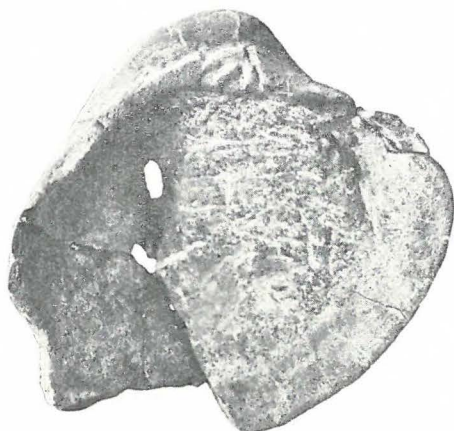
3



3/a



4



5



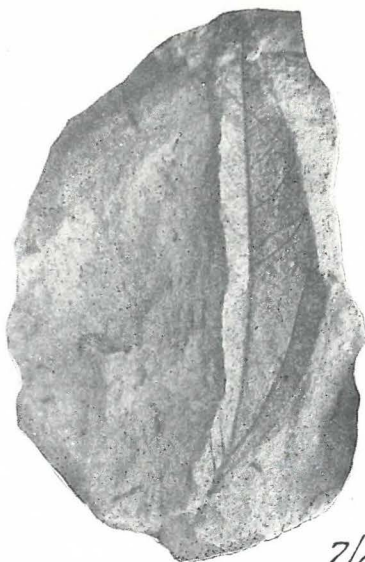
5/a



6



7



7/a

1. *Murex* cf. *aquitanicus* Grat. 2. *Euthriofusus* *burdigalensis* Bast. var. *involuta* t. Roth.
3—3/a. *Nerita gigantea* Bell. et Micht. 4. *Arca moltensis* May. 5—5/a. *Cyrena Brogniarti*
Bast. 7—7/a. *Cinnamomum scheuchzeri* Heer.