

VOLUMEN XXXVII. KÖTET
FASC. 3. FÜZET



A MAGYAR
ALLAMI FÖLDTANI INTÉZET

ÉVKÖNYVE

AZ ÚJABB BÜKKSZÉKI
MÉLYFÚRÁSOK

ÍRTA:

DR. MAJZON LÁSZLÓ

*

ANNALES INSTITUTI GEOLOGICI
PUBLICI HUNGARICI

DIE NEUEREN TIEFBOHRUNGEN
VON BÜKKSZÉK

VON

DR. LÁSZLÓ MAJZON



BUDAPEST
1948

Kézirat lezárva: 1946 : VIII. 20.

Manuscript abgeschlossen: 20. VIII. 1946.

Kiadja a M. Áll. Földtani Intézet.

Szerkeszti: Dr. Pantó Gábor.

Felelős kiadó: Dr. Vigh Gyula.

AZ ÚJABB BÜKKSZÉKI MÉLYFÚRÁSOK

I R T A:

Dr. MAJZON LÁSZLÓ.

A bükkszéki olajterületen 1936. december 6-án indult meg az 1. számú kutatófúrással a bükkszéki boltozat feltárása, majd a következő fúrásokkal az olaj termelése is. Az itteni mélyfúrások rétegminta anyagát az Állami Földtani Intézetnek vezetésem alatt álló fúrólaboratóriuma dolgozta fel. E munkában a mikropaleontológiai, nevezetesen a foraminiferák vizsgálatát s ezekkel kapcsolatosan a rétegeknek sztratigráfiai beosztását végeztem. Így készült el azután az 1939. április 19-ig lemélyített 1—41. sz. fúrásoknak a fentebb említett kutatásaim alapján való ismertetése, mely 1940-ben látott napvilágot az Intézet Évkönyvében (45.).

Jelen munkám az azóta lemélyített vagy már meglévő fúrólyukak utánfúrási eredményeiről számol be, mely tulajdonképpen összefoglalója a 41. számú fúrás befejezése (1939. III. 6.) óta az Iparügyi Minisztériumba küldött fúrólaboratóriumi „heti jelentés”-ek mikropaleontológiai és sztratigráfiai adatainak. Ugyanis a folyamatban lévő bükkszéki s a többi kincstári mélyfúrások rétegminta anyagának a fúrási tevékenységgel mindig párhuzamosan haladó feldolgozásával kapcsolatban az Intézet igazgatósága hetenkint jelentéseinket az Iparügyi Minisztériumba küldötte fel. Az egyes fúrások befejezése után azoknak részletes szelvénye is elkészült a paleontológiai alapon nyugvó sztratigráfiai, kőzettani és egyéb gyakorlati irányú adatoknak figyelembevételével és regisztrálásával DR. KULCSÁR K. szerkesztésében. 1939 márciusa óta hét év telt el s céлом az azóta lemélyesztett fúrások rétegminta anyagának foraminiferák utáni iszapolási maradécai mikroszkópi vizsgálatát s az ezekből leszűrt sztratigráfiai következtetéseket ismertetni, éppen úgy, mint az előző munkámban.

A FORAMINIFERÁK SZTRATIGRÁFIAI ÉRTEKE.

A foraminiferák vizsgálata a sztratigráfiai megállapítások miatt igen fontos. Nagyon sokszor előfordul ugyanis, hogy valamely üledékben nem találunk makrofaunát. Különösen fennáll ez a mélyfúrásoknál, ahol nem kis részben a fúrószerszám zúzóhatású munkája következtében a kis mennyiségű rétegminta anyagból a legritkább esetben kerül elő, még a kövületesebb rétegekből is ép, meghatározható makrofauna. Ezzel szemben megtalálhatók a mikroszkópikus kicsinységű foraminiferák, egyrészt mivel a fúrószerszám zúzóhatását rajtuk — éppen a kicsiségük miatt — nem érezteti, másrészt, mert kevés anyagban is nagyobb számban találhatók. A foraminiferák sztratigráfiai, HANTKEN óta nálunk nem is eléggé méltányolt, korjelző fontosságára eddig közel 45.000 rétegminta vizsgálata után leszűrt megállapításaim alapján már több munkámban volt alkalmam rámutatni (44., 45., 46., 47., 48., 49.).

A foraminiferák rétegtani jelentőségét tudomásom szerint az Állami Földtani Intézet első igazgatója, HANTKEN MIKSA ismerte fel. HANTKEN megállapításának igen nagy fontosságot tulajdonított ZSIGMONDY VILMOS, a nagy sikereket elért fúrómérnök-geológus. PÉCH A. (5. p. 479.) ezekkel kapcsolatban így ír: „Hantken azt tapasztalta vizsgálatainak közben, hogy minden rétegnek megvannak a maga sajátos foraminiferái, melyeknek segítségével biztosan meglehet jelölni a réteg helyzetét az egész képződményben még akkor is, midőn a rétegben teljesen hiányoznak szabad szemmel látható kövületek. E fölfedezés következtében rendkívüli fontosságot nyertek a fúrások... és a fúró iszapja, melyet ezelőtt, minél értéktelesen sarat eldobtak, igen értékes tárgya lett a tudományos görcsövi vizsgálatoknak, és a rétegek helyzetének felismerésére biztos alapul szolgálhatott“. Majd odább így folytatja: „Zsigmondy annyira meg volt győződve Hantken fölfedezésének rendkívüli gyakorlati hasznáról, hogy még akkor sem hagyta el soha a fúróiszap gyűjtését és megvizsgálását, midőn artézi kútjait fúratta; és Hantken megjegyzi egyik értekezésében, hogy a fúróporral — fájdalom — még most is nagyon gondtalanul és könnyelműen bányászaink, csak egyedül Zsigmondy az, ki a fúrópor megvizsgálását soha el nem mulasztja“.

SZABÓ J. (3. p. 29.) az akkoriban 1893-ig ismert fúrások között

mélység tekintetében a harmadik, a feltárt víz hőfoka szerint az első helyen álló, Városliget I. számú fúrás ismertetésénél az alábbiakat említi meg: „Ezen tetemes mélységben nemcsak a rétegsorozat ismeretes, hanem Zsigmondy úrnak gondja példásan oda is kiterjed, hogy a legnagyobbbrészt tályagszerű kőzetből a mikroszkópos faunát kiszedje s részben meghatározza. E fáradságos munkájának eredménye az, hogy egészben véve a képletek sorrendjét illetőleg tájékozva vagyunk.“ Hogy miért csak „részben“ határozta meg az 1868-ban megindult s 1878-ban befejezett városligeti fúrásának foraminiferáit, arra felel ZSIGMONDY (2.) munkájának előszavában, de Böckh J. (4. p. 324.) is így emlékezik meg erről: „a fúrásai alkalmával a föld mélyéből kikerült anyagot mindaddig, míg súlyos és felette fájdalmas szembaja egyik szeme látóképességétől meg nem fosztá, személyesen vizsgálta meg a mikroszkóppal paleontológiai tartalmára és csak az imént mondott fogyatkozás beálltával kellett e vizsgálatokkal felhagynia.“ (ZSIGMONDY a városligeti fúrás „kiscelli agyag“ rétegeinek foraminifera meghatározását már STÜRZENBAUM JÓZSEF-nek engedte át.) A következő oldalon így folytatja BÖCKH J.: „Azon nagyszerű eredmények pedig, melyeket Zsigmondy a fúrás terén elért, szintén abban lelik természet szerű megoldásukat, hogy a gyakorlati kérdések megoldásánál mindig a tudományos kutatások nyújtotta biztos alapon állt, amint ezt maga szóval és tettel bizonyítja.“ Majd odább BÖCKH J. ismerteti ZSIGMONDY egyik levelét, melyet TREFORT miniszterhez intézett: „Ha a gyakorlat terén némi elismerést kivívnom sikerült, ezt egyesegyedül geológiai és ezzel szövetséges paleontológiai tanulmányoknak köszönhetem, melyek kombinációimnál mindig biztos alapul szolgáltak.“

ZSIGMONDY V. (1. p. 134.) maga is felhívta a figyelmet a fúrás minták mikroszkóppal való vizsgálatára, kifejezetten különös tekintettel a foraminiferákra. Egyúttal ajánlja a fúrás minták anyagának megőrzését is.

A foraminiferákat különösen a gyakorlati alkalmazhatóságuk miatt a petróleumgeológiában tartják fontos kövületeknek. Vizsgálatuk erősebben 1917-ben indult meg, amikor a mikropaleontológiát az olajkutatásoknál kezdték alkalmazni. Ma már a világ minden nagyobb olajtársasága a foraminiferákat a legmesszebbmenően felhasználja úgy a helyi, mint a regionális párhuzamosításoknál, nemcsak a felszíni feltárások, hanem különösen a

fúrásminták egyes rétegeinek vagy petrográfiailag szét nem választható finomabb szintjeinek parallelizálásánál. A különböző genuszoknak vagy fajoknak pl. THALMANN, DE LAPPERENT stb. ugyanazt a régi Hantken-féle vezérkövületszerű fontosságot tulajdonítotják, mellyel annakidején nagynevű hazánkfia ruházta fel ezeket. A sok adat közül megemlíthetjük, hogy BARTON és SAWTELLE a texasi paleogént, VOGLER a Misol-sziget felsőkrétáját szintezik a segítségükkel. WEDEKIND igen részletes kutatásai eredményeképpen írja, hogy a foraminiferák néhol éppen olyan pontosan jelölik a határokat, mint az ammonitesek. Korán elhúnyt neves karbonkutatónk, RAKUSZ GY. (7. p. 212.) is megemlíti, hogy a Bükk felsőkarbon rétegeinek közelebbi szintezésére csak a mikrofauna, tehát a *Fusulinák* feldolgozása után kerülhet sor.

Ez a néhány idézet és véleményfelsorolás mind arra mutatnak, hogy az újabb időben olyan szerepet kaptak a foraminiferák külföldön is, amilyent HANTKEN idejében nálunk már elfoglaltak. Mindenesetre mindig kellő elővigyázat, megfigyelés, igen sok helyről (akár a felszínről, akár fúrásokból) származó előfordulási adat szükséges bizonyos genuszok, fajok sztratigráfiai értékelésére. Ilyen alapon én például a különböző mélyfúrásokból előkerült foraminiferákkal nemcsak az egyes emeleteket tudtam megállapítani, de a fúrások által harántolt igen nagy vastagságú rupélium rétegsorozatát sikerült szintekre bontanom, amelyet eddig általánosságban mint „kiscelli agyagot“ szoktak emlegetni. Ugyannyira, hogy például az Őrszentmiklósi mélyfúrásokból előkerült fauna alapján az 1000.40 m-es csomádi fúrásban alig 6 m-es különbséggel előre ki tudtam számítani a gáztartalmú rétegek mélységét (50. és 52. p. 188.).

A különböző helyeken, így Bükkszék körül lemélyített fúrásokat az Állami Földtani Intézetbe érkező jelentések és a beküldött fúrásminták vizsgálatával kapcsolatosan, — akár víznyerés szempontjából indult meg a fúrás, avagy egyéb célt szolgált, — az Intézet hidrológiai osztályán vagy a mélyfúrási laboratóriumban törzskönyvezik. A fúrásminták feldolgozásának eredményeit mind a két helyen feljegyzik és közzé is teszik. A víznyerés céljából, legtöbbször az Alföldön fúrt kútak eredményei a talajtani 1:25.000 mértékű térképlapokhoz mellékelt magyarázók külön fejezeteiben látnak napvilágot. Míg a mélyebb s így idősebb képződményeket is harántoló mélyfúrások feldolgozása kincstári mélyfúrásokkal

együtt a mélyfúrási laboratórium feladata, amelynek eredményeit 1935 óta az Intézet Évi Jelentéseiben mindig közzé tettem. Így azután valóra vált SCHAFARZIK F.-nek (6. p. 24.) 1923-ban kelt felhívása: „magától értetődőleg kívánatos a mélyfúrási tevékenység tudományos támogatása és megkönnyítése szempontjából, hogy a *Magyar Földtani Intézettől* máris megkezdett fúrási *kataszter* minél előbb befejeztessék és legalább főeredményei közzé bocsátassanak.“

Az Állami Földtani Intézet a bükkszéki fúrások ideje alatt rendszeresen megkapta a fúrások rétegminta anyagát, melynek feldolgozását KULCSÁR K.-nal végeztük el. A saját vizsgálati eredményeiről éspedig a mikropaleontológiai vizsgálatokról és az ezekből kiadódó sztratigráfiai megállapításokról a következőkben számolok be.

ADATOK AZ ÚJABB BÜKKSZÉKI FÚRÁSOKRÓL.

A bükkszéki mélyfúrásokat ismertető munkámban (45. p. 277.) már megemlítettem Bükkszék és környékének geológiai vonatkozású irodalmi adatait, vagy az itteni fúrásokat is tárgyaló műveket. Ezek közül kimaradt a „Techniká“-ban megjelent ismeretetés (15.), mely tulajdonképpen előző munkámban az irodalom 23. számú művével majdnem teljesen egyező cikk. Annakidején munkám kéziratát 1939 április hó 19-én fejeztem be s az pár nap múlva már nyomdába is került. Így azután nem foglalkozhattam t. ROTH K.-nak a Bányászati és Kohászati Lapok 1939 május 1. számában (13.) és LÓCZY L.-nak a Petróleum 1939 júliusi számában megjelent dolgozataival (12.). Ezeket, valamint, t. ROTH K. egy másik dolgozatát (14.) Bükkszék közvetlen környékéről szóló jelentésemben (47. p. 909.) már megemlítettem. E munkákon kívül újabban megemlékezik Bükkszékről SCHRÉTER Z. (21.) felvételi jelentése és PAPP S. (29. p. 10.) dolgozata a magyar földolaj- és földigáz kutatásokkal kapcsolatban.

A túloldali táblázat adatait összegezve az előbbi bükkszéki fúrásokkal az Intézet fúrólaboratóriuma 69 bükkszéki fúrásnak 24.631,82 folyóméter teljesítményéből származó 7691 db. rétegminta anyagát dolgozta fel.

Az újabb bükkszéki mélyfúrások adatait az alábbi táblázat sorolja fel:

Fúrás száma	Tengerszintfeletti magasság	Mélység m	Rétegminták száma	A fúrás ideje	Megjegyzés
5.+	187.50	361.20	83	1940. IV. 11.—VI. 9.	olajtermelés
8.+	188.60	395.30	58	1940. VII. 4.—VIII. 6.	negatív
14.	219.00	462.50	131	1939. VI. 21.—IX. 20.	olajtermelés
19.+	201.00	446.00	159	1939. IV. 27.—VI. 30.	negatív
20.+	206.30	113.60	6	1941. IV. 1.—IV. 5.	olajtermelés
30.+	207.70	169.60	—	1939. XI. 15.—XI. 16.	„
31.+	200.30	275.70	5	1940. III. 18.—IV. 4.	„
37 +	220.70	419.25	112	1939. XI. 29.—1940. II. 23.	negatív
42.	249.40	609.80	125	1939. I. 25.—III. 30.	„
43.	196.02	292.80	60	1939. III. 14.—IV. 27.	olajtermelés
44.	184.28	489.50	126	1939. III. 17.—V. 21.	negatív
45.	256.57	353.25	62	1939. IV. 27.—VI. 19.	olajtermelés
46.	183.94	307.00	76	1939. V. 17.—VI. 21.	„
47	187.06	420.30	117	1939. VII. 5.—X. 10.	negatív
48.	206.79	317.80	76	1939. VII. 21.—VIII. 30.	olajtermelés
49.	205.75	416.50	99	1939. IX. 11.—XI. 22.	negatív
50.	246.00	609.20	160	1939. X. 11.—1940. IV. 8.	„
51.	308.10	1545.20	425	1940. VI. 5.—1942. XI. 30.	„
52.	197.00	408.90	92	1940. V. 31.—VIII. 8.	„
53.	208.00 (kb.)	507.60	100	1940. IX. 30.—1941. III. 1.	olajtermelés
54.	206.00 (kb.)	148.00	61	1942. X. 1.—XI. 15.	„
55.	185.00 (kb.)	200.50	100	1943. VIII. 6.—1946. II. 21.	negatív
56.	182.96	158.36	97	1946. IV. 16—VIII. 18.	„
Összesen:		9417.80	2330		

+ -el jelöltek utánfúrás alá kerültek s így az egyes rovatok adatai természetesen megváltoztak a már ismertetett (45. p. 281.) adatokkal szemben. Ezeknél a rétegminták száma rovat az utánfúrás alatt beküldött minták számát s a fúrás ideje rovat pedig csak az utánfúrás idejét adja meg.

A FÚRÁSOK SZTRATIGRÁFIÁJA.

Az újabb bükkszéki mélyfúrások a vékony holocén és pleisztocén rétegektől eltekintve a burdigálai, kattiai, rupéli, lattorfi, alsó-triász, felsőperm és karbon üledékeket fúrták át, illetve tárták fel. A karbonkorú lerakódásokba ugyanis csak bizonyos mélységig hatoltak le.

KARBON.

A karbonkorú rétegeket a már ismertetett 10. számú kutató mélyfúrás tárta fel részben és az újabban lemélyített 51. számú fúrás harántolta. Alattuk a jóval fiatalabb rupéli agyagmárgák sorozata következett, mit vetődéssel magyarázhatunk. A karbonba sorozott üledékek az 51. számú fúrásban sötétszürke agyagpala és sötétszürke mészkő rétegekből állottak a mélyfúrás 659.70—916.25 m közötti szakaszán.

PERM-FELSŐTRIÁSZ.

A perm-felsőtriászba tartozó rétegeket a 10. számú fúráson kívül szintén az 51. számú mélyfúrásból ismerjük. Ez utóbbi fúrásban az előbbi említett rupélikum felett fekvő karbon lerakódásokra települnek 595.50—659.70 m között és ismét előjönnek a foraminifera-meddő rétegek alatt 1528.18 m mélységtől egészen az 1545.20 m-es talpmélységig. Vagyis a foraminifera-meddő rész és a perm-alsótriász üledékek között egy hézagot tapasztaltam, mint a 10. számú kutatófúrásban, mivel itt is hiányzik a többi nagyobb mélységekig hatoló fúrásokból ismeretes 6. jelölésű foraminiferás-horizont és a lithothamniumos mészkő réteg. Ezek hiányát szintén vetődéssel magyarázhatjuk. A perm-felsőtriászt az 51. számú mélyfúrásban radiolarit és agyagpala váltakozó rétegei alkotják.

LATTORFIKUM.

a) *Lithothamniumos* mészkő.

A bükkszéki újabb mélyfúrásokban ismeretes harmadkori legidősebb réteg a barnásszürke lithothamniumos-mészkő, melynek vékony csiszolataiban elég gyakoriak a lithothamnium metszetek. A lithothamniumos-mészkő korára vonatkozólag a következőket mondhatom. A különböző kutatók munkáikban felsőeocén vagy alsóoligocénbe helyezik ezeket a lerakódásokat, esetleg a két emelet határára, megengedve azt, hogy egyaránt helyezhetjük mind a két korba. ID. NOSZKY J. (9. p. 17.) így ír: „tekintetbe véve a határ-ingadozást, nem igen vét az, aki az alsóoligocénbe sorozza“, míg SCHRÉTER Z. (16. p. 523.) ezt mondja a rétegről: „úgy a felső eocénbe, mint HANTKENT és OPPENHEIMET követve, az alsó oligocénbe egyaránt helyezhetjük“. ROZLOZNIK (11. p. 552.) szerint pedig, mivel: „a sorozathból kiscelli agyag fejlődik ki“ alsóoligocénnek tartja a lithothamniumos rétegeket. Az egyes szerzőknek véleményét az alábbi táblázatban foglaltam össze.

Kutató	Év	Terület	Kor	A munka irodalmi sorszáma
SZABÓ J.	1868.	Recsk, Mátraderecske, Eger	eocén	34.
SCHRÉTER Z.	1912., 1939.	Eger környéke	priabonien	17., 18.
id. NOSZKY J.	1926.	Recsk, Mátraderecske	eocén-oligo-cén határ	9.
"	1926.	"	alsóoligocén	8.
ROZLOZSNIK P.	1935.	"	"	11.
GAÁL I.	1937.	Recsk	felsőeocén	35.
SCHRÉTER Z.	1938.	Bükkszéki és recski fúrások	latterfien	21.
SCHMIDT E.	1939.	Tardi fúrás	ligurien	52.
t. ROTH K.	1939.	Bükkszéki fúrások	alsóoligocén	13.
MAJZON L.	1940.	"	latterfien	45.
"	1940.	Recski fúrások	"	51.
"	1940.	Szajlai fúrás	"	51.
SCHRÉTER Z.	1941.	Bükkszéki fúrások	priabonien	22.

Magam részéről továbbra is fenntartom a lithothamniumos-mész-kő *alsóoligocén* (*latterfien*) korát (45.). Ugyanis a recski és szajlai mélyfúrásokban, mint erre már rámutattam (51.), a lithothamniumos-mész-kő szoros kapcsolatban áll a felette fekvő s budai márga jellegzetes fajait (pl. *Clavulina* vagy újabb néven *Liebusella cylindrica*) magukbázáló lerakódással. Ezenkívül a lithothamniumos-mész-kő itt (Recsk, Szajla) szürkés anyagmárgába települve jelenik meg, melyben *Asterigerina rotula* (KAUFM.) *Rotalia umbilicata* (HANTK.),* *Nummulina incrassata* DE LA HARPE és *Operculinák* fordulnak elő. A *Nummulinát* néhai ROZLOZSNIK PÁL határozta meg s véleménye szerint az *Amphisteginákhoz* közelálló, korszaki forma, mely a HANTKEN-féle „*Clavulina szabói rétegek*“ alsó osztályában előforduló *N. budensis* HANTK. fajhoz hasonlít, s e forma már nem mutat kimondottan az eocén korra. Sőt a Szajla I. számú

* E faj közel áll a *R. lithothamnica* UHLIG-hoz. Laposabb alakja a 4. foraminifera-horizontban is előfordul s itt jellemző forma.

fúrásnak 6. jelölésű, globigerinadús horizontjában 625.80 m-től 626.10 m-ig egy vékony 30 cm-es lithothamniumos-mész-kő pad települ. Ez a rétegnek a legmagasabb megjelenése. Kárpátalján HORUSITZKY és WEIN Hajasad környéki gyűjtési anyagából a szerintem szintén alsóoligocénkori menilit palák közé települő limás, sárgásszürke márga tartalmazott a recski fúrásokéhoz egészen hasonló foraminiferafaunát (48.). Itt kívánom még megjegyezni, hogy ID. NOSZKY J. (9. p. 17.) a mátraderecskei felszíni feltárás lithothamniumos-mész-kőéből két *Orthophragminát* is említ. A recski fúrásokban a lithothamniumos-mész-kő alatt konglomerátum és tarka agyag rétegek fekszenek. A bükkszéli fúrásainkban ezek a *Liebusella cylindricás* márgák, konglomerátumok és tarka agyag rétegek hiányoznak.

A recski és szajlai fúrásokban észlelt lithothamniumos-mész-kő rétegének fentemlített helyzete bizonyítja ROZLOZSNIK, P. ismertett véleményét, hogy a rupéli kori agyagmárga ebből a mészkőből fejlődik ki. Erről eszünkbe jut az a megállapítás is, melyet t. ROTH K. (40. p. 10.) hangoztatott: „az orthophragminás mészkő, bryozoumos márga, budai márga és kiscelli agyag oly folytonos rétegsort alkotnak, amelynek minden egyes tagja rétegtani és faunisztikai megszakítás nélkül megy át a másikba“. Ezt már előbb másutt is hangoztatta t. ROTH K. (39. p. 126.). Ugyancsak SCHAFARZIK F. (36. p. 189.) hasonlót mond, mikor a Budai-hegység paleogén rétegsorozatát ismerteti: „Míg a konglomerátum, vagyis a hullámvérés durva törmeléke a partvonalon fekszik, addig az előtte lévő zónákban szelektív módon a bryozoa rétegek és a budai márga dolomitlisztes és mészdús iszapja, küljebb a távolabbi tengerfenéken pedig a túlnyomólag agyagos iszap csapódott le.“ Az agyagos iszap pedig a „kiscelli agyag“, helyesebben rupéli foraminiferás agyagmárga. VENDL A. (37. p. 13.) szintén így ír: „az a nézetem, hogy a szarukőkonglomerátum, a bryozoumos rétegek és a budai márga ugyanannak a tengernek nem egymás után, hanem egyidejűleg — a tenger különböző mélységű részein — képződött fáciesei“. Az egymás utániságot, illetve egymás fölött való elhelyezkedést pedig a lerakódás alatti egyenletes térszín-süllyedés magyarázza, s ennek következtében a partvontól távolabbi üledékek terjeszkednek sekélyebb vizekben lerakódott rétegek fölé. Vagyis a régi HANTKEN- és HOFMANN-féle tudományos viadalnak, — melynek olyan sok gyűjtést, adatfelsorolást és értekezést köszönhe-

tünk, — végeredményben az eocén és oligocén határának meghúzása volt a célja. SCHAFARZIK és VENDL A. felfogása szerint az akkoriban úgy vitatott rétegek (pl. bryozás márga, budai márga) csupán fáciesei egymásnak. A nagy vita mintegy utózöngéinek mondhatjuk a tizes években VOGL V. (42.) és TOBORFFY G. (45.) véleményeit is, kik közül az első HANTKEN, míg a második HOFMANN álláspontját igyekezett igazolni. GAÁL I. (35.) és FERENCZI I. (41.) szintén behatóan foglalkoztak e problémával.

A bükki fúrásainkból ismeretes paleogén rétegek szintén egy folytonos, a lithothamniumos-mészkrétől a budai márgán át a rupéli foraminiferás agyagmárga, vagy ahogy régebben mondták „kiscelli agyag“ egymásba fokozatosan átmenő üledéksorozatot mutatnak. Ha pedig a bryozoás márgát a budai márgával ugyanannak a képződménynek vesszük (HANTKEN, VOGL, LÖRENTHEY), úgy teljesen azonos rétegsorozatot kapunk, mint amilyent a Budai-hegységből is ismerünk. A faunában is találunk fokozatosságot, lithothamniumos-mészkrét és az ezt magábazáró agyagmárga rétegeiben *Nummulina*, *Orthophragmina* és *Operculina* fajakon kívül *Asterigerina rotula* (KAUFM.) és *Rotalia umblicata* (HANTK.) eocén-oligocén jellegű; a budai márgában a *Liebusella cylindrica* (HANTK.), *Bulimina trucana* GÜMB., *Anomalina grosserugosa* (GÜMB.) nagy, jólfejtett példányai; míg a rupéli agyagmárgában a *Clavulinooides szabói* (HANTK.), és egyéb HANTKEN-féle fajok adják meg az üledék karakterét. Ezek és még több más faj olyan jellegzetes eltéréseket mutat azzal, hogy a másik rétegféleségben nem található, hogy az egymásba átmenő, illetve egymásból kifejlődő üledékek között is találunk ilyen alapon sztratiográfiai különbségeket. Természetesen vannak fajok, melyek úgy a parti régiókban, mint a mélyebb vizekben is jól megtalálták az életfeltételeiket (vagy egyeseket a víz mozgásai hurcoltak nekik idegen vidékekre), ezenkívül, ha rétegeinket egy medence különböző fácieseiben leülepedett lerakódásnak tekintjük, a különböző képződmények lerakódása majdnem egyszerre indult meg. A térszín süllyedésével kapcsolatban a mélyebb részekben képződő rétegek mindinkább tért nyernek s ezeknek faunája a parthoz közelebb eső övekben élő fajokat túlélnek. Így magyarázható az egyes lerakódások faunáiban mutatkozó eltérés és a fauna bizonyos fajainak a másik üledékébe való átterjedése is. Ilyen pl. a „Clavulina szabói-rétegekre“ olyan jellegzetes *C. szabói* (HANTK.) for-

ma előfordulása a „bryozoás márgától“ a rupéli agyagmárga féleségeinek felső részéig, a rupélien-kattien határa *alatt* kb. 100 m-ig. A folytonos rétegsorozatok, az egymásba átmenetet alkotó faunák pedig csak az adatok, ismeretek bővülését jelentik. Mert a hirtelen, ugrásszerű változások rendszerint csak azzal magyarázhatók, hogy a kérdésre vonatkozólag kevés a megfigyelésünk. A sztratigráfiai határok megvonása úgy közet-, mint őslénytaniilag ilyen folytonos rétegsorozatoknál pedig nem egyéb tudományos segédeszköznél, mely nem a hajdani viszonyok pregnáns különbözőségei között igyekszik vonalat húzni, hanem ez csupán esetleg kölcsönös, célszerűségből adódó megállapodás. A fentiekre egyébként már igen szépen VOGL V. (42.) és TOBORFFY G. (43.) is rámutattak.

Az újabb bükkszéki mélyfúrások közül a 42., 44. és 50 számú érte el a lithothamniumos-mészkövet és legvastagabban (3.80 m) a 44. számú fúrás tárta fel, míg a 42.-es csak 70 cm-t járt benne. E három fúrás a lithothamniumos-mészköben állt meg. Ez a rétegféleség a legmélyebb, 1545.20 m-es Bükkszék 51 jelölésű fúrás rétegsorozatából hiányzik, ami vetődésnek, vagy kiékelődésnek lehet a következménye. A már ismertetett (45.) fúrások közül az 1. számú 47.05 m. vastagságban harántolta.

A lithothamniumos-mészköből rendszerint nagyobb mennyiségű 38—39 C°-os víz szokott felszökni (27. és 52. számú fúrások).

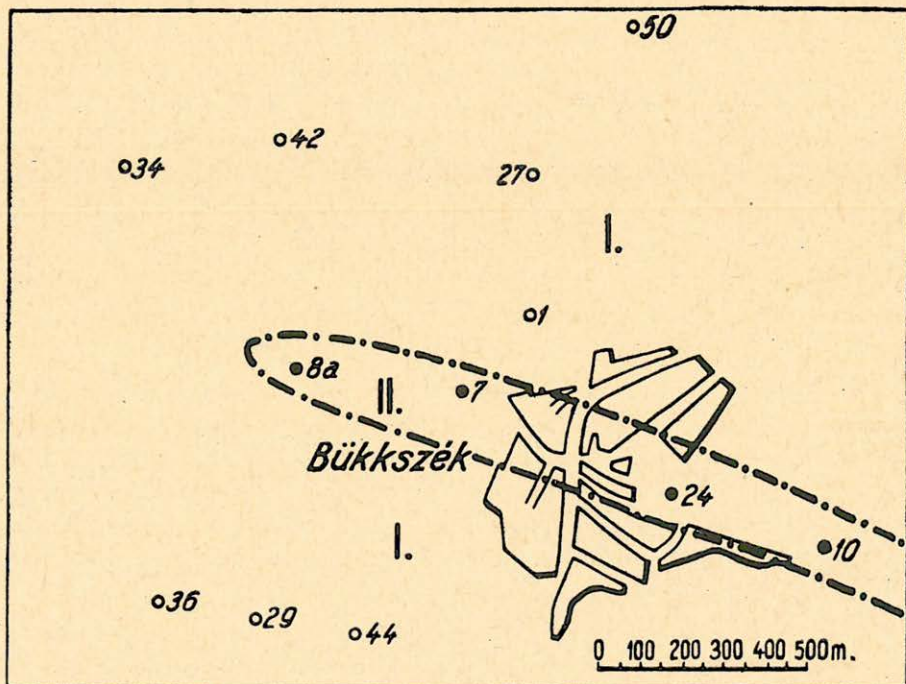
b) 6. foraminifera horizont.

Ide, az alsóoligocén kori üledékek közé, sorolom az eddig rupélienek vett 6. számú *foraminifera-horizontot* is. A módosítást az indokolja meg, hogy előző munkám (45.) megjelenése után lemélyesztett Szajla I. számú kutatófúrás e horizontjában, — amelyet egyébként minden fúrásban a *Globigerinák* igen gyakori előfordulása jellemez néhány egyéb fajjal, — egy vékony, 30 cm vastag lithothamniumos-mészkö réteg települ. Vagyis azzal, hogy *Globigerinadus* faunát tartalmazó lerakódásban az alatta fekvő képződmény rétegfélesége is még kifejlődött benne, indokoltabb a fekvő rétegekhez, a lattorfien emelethez való csatolása.

Petrográfiaiilag e szintet sötétszürke és sárgásbarna agyagmárga rétegek alkotják. Az újabb bükkszéki fúrások közül a 42., 44. és 50. számú közel egyforma vastagságban harántolták (16.00, 17.30 és 16.20 m), az 52. számú 6.70 m után ebben állt meg s az 51. számúban pedig kimaradt. Érdekes, hogy a bükkszéki olaj-

terület K-i részébe eső 24. számú fúrásban már csak 0.85 m-es vastagságúnak találtuk, az innen még K-ebbre eső 10. és 51. számúban már nyoma sem volt. Ezt kétféleképpen magyarázhatjuk: 1.) Az idesorolt alsóoligocén rétegek (=lithothamniumos-mészkö és a 6. számú globigerinadús horizont) lerakódási ideje alatt a 24. számú fúrástól K-re eső, alaphegységéből álló részeket nem borította a tenger s így a rétegek, mint a 24. számú fúrásban észlelt vékonyabb kifejlődés is mutatja, K-felé kiékelődnek. 2.) A terület K-i részén futó nagy úgynevezett Darnó vetődési sík és a vele esetleg párhuzamosan futó kisebb vetődések miatt maradnak ki ezek az amugyis kis vastagságban kifejlődött rétegek.

A 6. számú horizont átlagos kifejlődése 16—20 m között mozog. Legvastagabb a 27. számúban (=25.00 m), míg a 7. és 8/a.



1. ábra.

6. foraminifera-horizont

- I. fúrás csoportnál 15—25 m-es horizontvastagság
 II. „ „ 0—0.85—10 m-es „

Abb. 1. Foraminiferen-horizont Nr. 6.

Bohrungen der I. Gruppe: 15—25 m Dicke

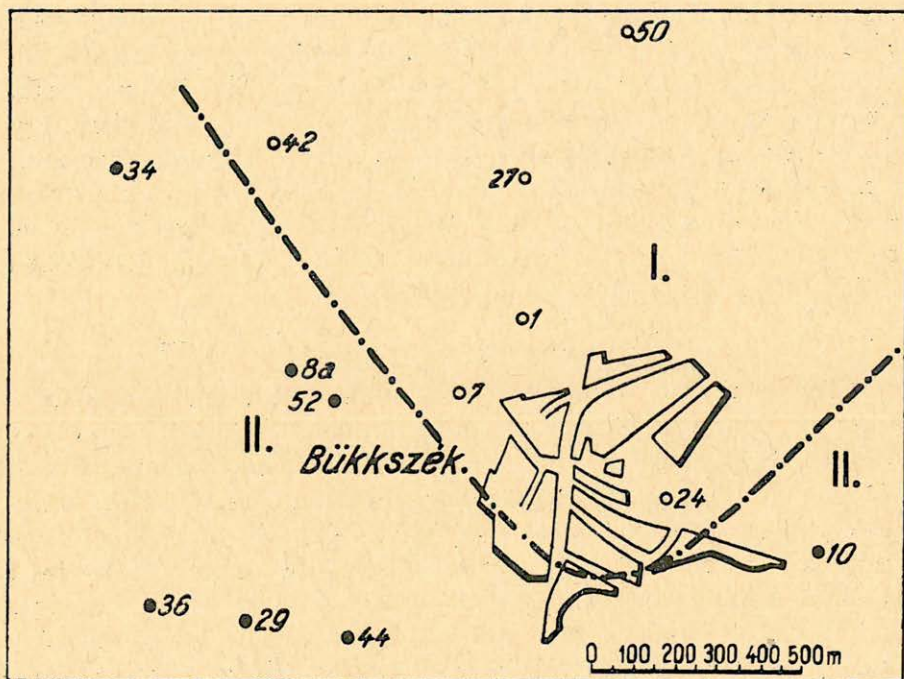
„ „ II. „ 0—0.85—10 m Dicke

számúakban csak 9.75 és 10.50 m. A 6. horizontot harántoló (tehát csak azok, amelyek *teljesen átfúrták*) fúrásokat nézve (1. ábra) Bükkszék területén azt vesszük észre, hogy van egy csoport (II.) ahol 10 m-es és ennél vékonyabb kifejlődésű e szint. Az ide sorolt fúrásaink pedig a 8/a. számú fúrásból kiindulva a 7., 24. számú fúrásokon át DK-felé nyúló pásztában eléri a 10. számút, ahol ez teljesen hiányzik. E vonulatban fekszik az 51. számú fúrás is. A terület többi fúrásában vastagsága mindig 13—25 m között van. Az 1. ábra, mint a többi foraminifera-szintek vastagságának horizontális elterjedését ábrázoló vázlataim, nem lehetnek pontosak. Ez természetes is, hiszen az adatok számával állanak arányban. Így pl. a mélyebb szintekről már jóval kevesebb adatunk van, mint a magasabban fekvőkről, mert ritkábbak az olyan fúrások, melyek ezeket elérték, sőt teljesen át is fúrták. A vázlatok szerkesztésénél az át nem fúrt s az el nem különíthetőket (pl. 24. számú fúrásban a 3. és 4. szint) nem vettem figyelembe.

c) Foraminifera-meddő rétegek. 5. sz. horizont.

Az oligocént harántoló fúrásainkban Budapesttől (Városliget II., Margitsziget II. számú és Erzsébet-Sósfürdő mélyfúrás) kezdve, Békásmegyér, Órszentmiklós, Tard, Nagybátony, Recsk, Szajlán át Bükkszékig mindenütt kimutatható rétegféleség, melynek jelölése *5. számú horizont* (45.). Fő jellemvonása, hogy foraminiferamentes, esetleg *igen ritkán* fordul elő benne néhány faj s ezek a fajok is csupán egy-két egyeddel képviseltek, ami igen feltűnő a foraminiferákban gazdag (fekvő rétegekben egyedszámokban, a fedőben pedig fajszámra is) rétegsorozat között. Bükkszéken mindössze 13 fajt sikerült találnom e horizont rétegeinek iszapolási maradékaiban. A példányok mind koptatott, töredezett héjak voltak, ami másodlagos, besodort helyzetükre mutat. A foraminiferák hiányán kívül az idetartozó rétegek iszapolási maradványa is jól megkülönböztethető az alatta és felette fekvő horizontokétól. Ugyanis feketésbarna és szürkésfekete kőzetmorzsák és szilánkok fordulnak elő benne, néha kevés, kissé legömbölyödött homokszem társaságában. A horizont rétegei: sötétszürke agyag, helyenkint keményebb padokkal; az alsó részében néhol barnássárga és barnásszürke agyagmárgába mehet át, míg a középső és felső részeiben agyagos, tufa- és homokkő rétegek települnek. (Van fúrás, pl. a 8/a. ahol a tufás részek e horizontban hiányzanak.)

Az ide sorolt rétegek vastagsága különböző lehet. A mondhatók központi helyzetű 1., 7., 24., 27. és 50. számú fúrásokban a legvastagabban kifejlődött és vastagsága 146—162 m között van. A Ny-i rész felé eső lyukakban, ahol átfúrták (8/a., 29., 34., 36., 42., 44. és 52.), már vékonyabb és 62—116 m-es kifejlődésű. A legkeletibb részen levő 51. számú pedig csak 29 m. vastag (2. ábra), ami szintén az előbb említett okoknak tulajdonítható.



2. ábra.

5. Foraminifera-horizont

- I. fúrások csoportjánál 116—162 m-es horizontvastagság
 II. „ „ 29—106 „ „

Abb. 2. Foraminiferen-horizont Nr. 5.

Bohrungen der I. Gruppe: 116—162 m Dicke
 „ „ II. „ 29—106 m Dicke

E horizont vastagsága szerint a fúrásokat két csoportba oszthatjuk. Az egyik (átlagosan 60 és 80 m közötti vastagságúak) a bükkszéki terület Ny, DNy és K-i részére esik, míg a vastagabb csoportban az előbbitől É-ra fekvő fúrások tartoznak.

Az 5. jelölésű szint legjobban elkülöníthető horizontok egyike az oligocén rétegek sorozatában, mivel a faunahiányt könnyen,

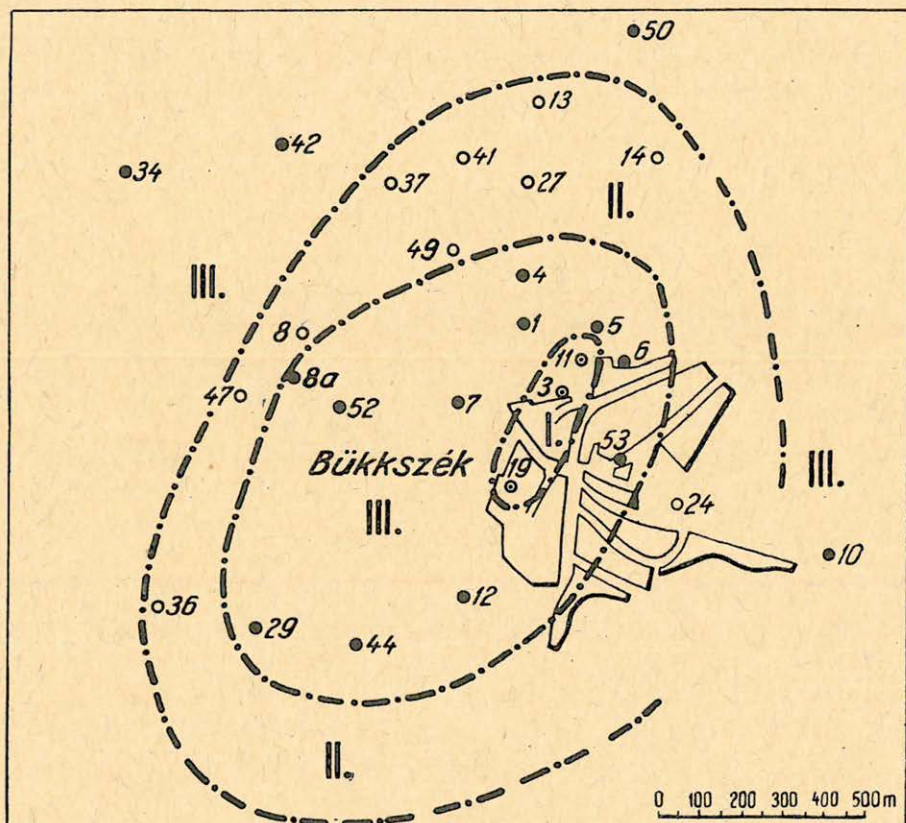
bárki megállapíthatja. Közettanilag is eltérő a többi rétegtől s a különbség csupán abban mutatkozik, hogy még Bükkszéken is egyik helyen vastagabb, másik helyen vékonyabb rétegződés. A tardi mélyfúrásban 386 m, Bükkszéken 162 m maximális vastagsága, Recsk I. számú fúrásban 115 m, a Recsk III. számúban 82 m, a budapesti Városliget II. számúban 70 m és a Margit-sziget II. számúban 60 m, Szajlán 68 m, míg az őrszentmiklósi kincstári fúrásban csak 38 m-nek találtam. A nagybátonyi fúrás 81 m vastagságban harántolva e foraminiferamentes horizontban állt meg.

Mint már említettem a szajlai mélyfúrás 6. jelölésű globigerinás szintjébe lithothamniumos-mész-kő réteg települ s ezenkívül még felette a horizont tufás rétegei között fekszenek barnásszürke, az 5. számú horizonttal megegyező foraminifera-meddő rétegek is. Mindezek arra vallanak, hogy a foraminiferamentes szint szorosabb összefüggésben van az alsóbb rétegekkel s mint erre már rámutattam (45. p. 344.) az alsóoligocénbe sorozható. SCHRÉTER Z. (18. p. 522.) a szelvényén feltüntetett tardi mélyfúrásnak 386 m vastag foraminifera-meddő horizont alsó, 1512.05—1780.90 m. közé eső szakaszát már a budai márgával veszi ekvivalensnek. Ezeket MAJZON L. (44. p. 25.) a budai Bohn-féle téglagyár feltárásának foraminifera-meddő s csak növény- és halmaradványokat magukbazaró rétegeivel azonosította. Ezeket a budai rétegeket id. NOSZKY J. (53. p. 9.) is a kiscelli agyag mélyebb szintjének tekintette. Ugyancsak MAJZON L. (48.) a kárpátaljai menilites palákat hozta kapcsolatba e rétegekkel, melyek közé települt rétegek mikrofaunájáról már fentebb írtam. Egyébként a nagybátonyi kincstári és margitszigeti II. számú mélyfúrásnak ide sorolható rétegeiben is levél- és planorbisok lenyomatát, valamint halpikkelyeket találtam.

Tekintettel e horizontnak eddig Budapesttől Bükkszékiig kimutatott nagy horizontális és jelentékeny vastagságú kifejlődésre, e foraminiferamentes alsóoligocén rétegződést Tardról — ahol a fúrásban először figyeltem meg s ahol legvastagabban is fordul elő — *tardi rétegeknek* neveztem el (44. p. 29.), melyeket azóta „*tardien*” néven a középoligocén önálló emeletként is említi az irodalom (56.). Korukat és keletkezésüket tekintve megegyezők a nagyilondai halpikkelyes- és a mentites palákkal, melyeket szintén a foraminiferameddőség is jellemez (57.).

RUPÉLIKUM.

Ide foraminiferás rétegek tartoznak, melyeket mint 4., 3., 2., 1. jelölésű horizontokat és az ezek felett fekvő legfelső rupélien tagot különítettem el. A rupélikumnak ezt a felső részét azért nem jelöltem számmal, mivel a fúrások megindulásánál még ismeretlen volt. Bükkszék környékén 1956. december elején megindult fúrási tevékenység K és Ny-felé terjeszkedve a 10. számú fúrásban tárta fel 1958-ban először, akkor pedig az addig ismert horizontok számozva voltak.



3. ábra.

4. foraminifera-horizont

I. fúrás csoportnál	214—292 m-es	horizontvastagság
II.	140—192	„
III.	80—140	„

Abb. 3. Foraminiferen-horizont Nr. 4.

Bohrungen der I. Gruppe: 214—292 m Dicke

„	„	„	140—195 m	„
„	„	„	80—140 m	„

4. horizont.

A előbbi foraminifera-mentes horizont felett fekvő szint, melynek jellegzetessége, hogy rétegmintáinak iszapolási maradékaiban gyakori, sőt sokszor tömeges a *Globigerina bulliodes* D'ORB. faj. Kékesszürke agyagmárga rétegek adják ezt a horizontot, amelybe vékonyabb-vastagabb tufa és homokkőrétegek települnek. Az ide sorozott rétegek vastagsága legnagyobb a foraminifera-horizontok között, de a legnagyobb különbségeket is mutatja az egyes fúrás csoportoknál. Így a bükkszéki olajterületnek a közepén a 3., 11. és 19. számú fúrásokban 214—292 m között mozog, míg vannak fúrások 4., 7., 27. számú stb, amelyekben kifejlődésük a harmadrésze körül van (80 m) az előbbieken észlelt vastagságnak. Legvastagabb volt a terület legkeletibb mélyfúrásában, az 51. számúban, ahol 364 m vastagságban harántolta a fúró.

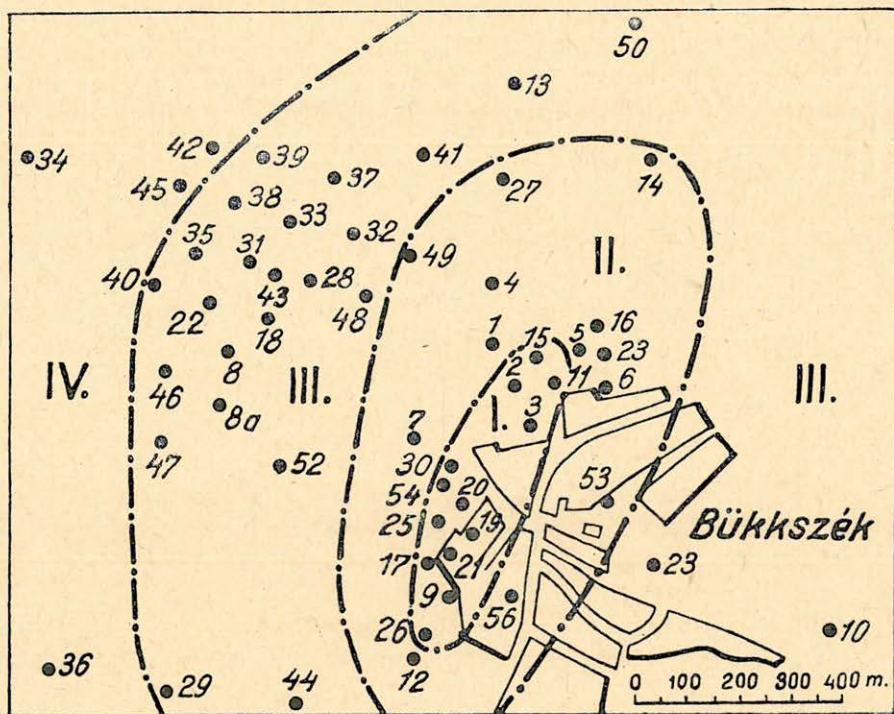
Az egyes fúrásokban való kifejlődését s csoportokra való besorozását a 3. ábra kis vázlata szemlélteti. A három csoportba sorozott fúrásaink övszerűen fogják körül a „centrumot“ képező 3., 11. és 19. számú légvastagabb kifejlődést mutató részletét a bükkszéki olajterületnek.

3. horizont.

Ebben a szintben fekvő kékesszürke agyagmárga rétegekben már a tufák és homokkövek gyakoribb betelepüléseket és összefüggően vastagabb kifejlődéseket mutatnak. Így pl. az 1. számú fúrásban 12 m, a 7.-ben 13.20, az 5.-ben 13.60, az 51.-ben 22.75 m, a 12. számúban 25.80 és a 2/b. számú fúrásban 42.80 m vastagságot is elérnek e horizont tufás rétegei. A horizont agyagmárga rétegek felső részei (12.10 m-ig) mangánosak is lehetnek (45. p. 285.).

Mint már láttuk a 3. horizontunk alatt is fekszenek tufás rétegek s e szint felett is fogunk találni tufákat, de a leggyakoribb fellépésük a most tárgyalt horizontban, melyet faunája is jól jellemez az agglutinált héjú foraminiferák gyakoribb megjelenésével. A 3. horizontba tartozó tufákat az egyes fúrásokban különböző mélységekben találjuk, mint erre már rámutattam (45. p. 339.). Legkisebb mélységben észlelhetők ezek a 15. és 26. számú fúrások vonala képezte vékony sávban. De azért az itt lemélyített fúrásokban is különböző mélységekben jelentkeztek a horizont első tufái; pl. a 20. számúban 25.80, a 27. számúban 27.00 m-ben, míg e kettő között fekvő közeli 25. számúban 79 és a 19. számúban

75.60 m-ben érték el ugyanezeket a tufa rétegeket. A 15. és 26. számú fúrások vonalába eső fúrások képezte sávban az első tufák 25—80 m között fekszenek s a 4. vázlaton ez az I. csoport. Egyéb-



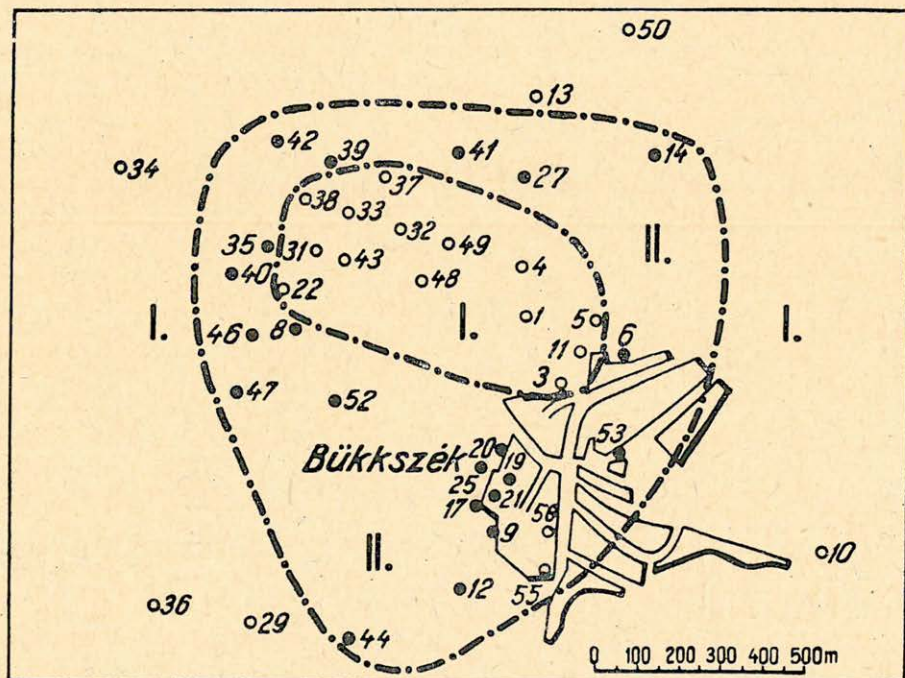
4. ábra.

A 3. horizontba tartozó tufák mélysége.

Abb. 4. Teufe der Tuffschichten im Foraminiferenhorizont Nr. 3.

ként ebbe az I. csoportba tartozó fúrások agyagmárgái a bükk-széki olajterületnek a legidősebb felszínre is kibukkanó rétegei, amiről már szintén megemlékeztem a területről szóló felvételi jelentésemben (47. p. 911.). Ettől a sávtól Ny-ra és K-re fekvő fúrólukokban már mindinkább mélyebben található meg a 3. jelölésű foraminifera-horizont tufái, és pedig annál mélyebben, minél távolabb esik a fúrás az I. csoport fúrásaitól. Így a II. csoportban már 85—165 m, a III. csoportban 170—250 m és a IV. csoportban 300—342 m mélységek között települnek. A K-i részen fekvő 24. és 10. számú kutatófúrásokban az előbbiben már 445 m és a másodikban 581 m-ben, hol a rupélinél fiatalabb képződmények miatt 166.00 m-t le kell vonni a mélységből s így 417 m viszony-

lagos rupéli mélységben találjuk meg a 3-as szint tufáit. Ezek a nagy szintkülönbségi adatok bizonyítják, hogy a rétegek Ny és DK-felé mindjobban levetődtek s az I. csoportba tartozó sáv egy emeltebb részt foglal el a többiekhez viszonyítva. Ennek az emelt, a bükkzséki antiklinálisnak mondhatnók magját adó részről pedig hiányzanak az ezután tárgyalandó fiatalabb rétegféleségek, melyeket Ny és K felé úgy a felszínen, mint a fúrásoktól feltárva a mélyben megtalálunk. A terület Ny-i részén, a Csonkás tetőn lemélyített fúrások a 3. horizontba sorolt tufákat csak 320—346 m mélységben ütötték meg s így nem helytálló az irodalomban (13. p. 198.) található megállapítás, hogy a bükkzséki templommezői (= nálam a 15. és 26. számú fúrások vonalában fekvő I. csoport sávja) felső olajsíntufasorozata a csonkási mezőn a felszínre buk-



5. ábra.

3. foraminifera-horizont

I. fúrás csoportnál 92—158 m-es horizontvastagság

II. „ „ 32—92 „ „

Abb. 5. Foraminiferen-horizont Nr. 3.

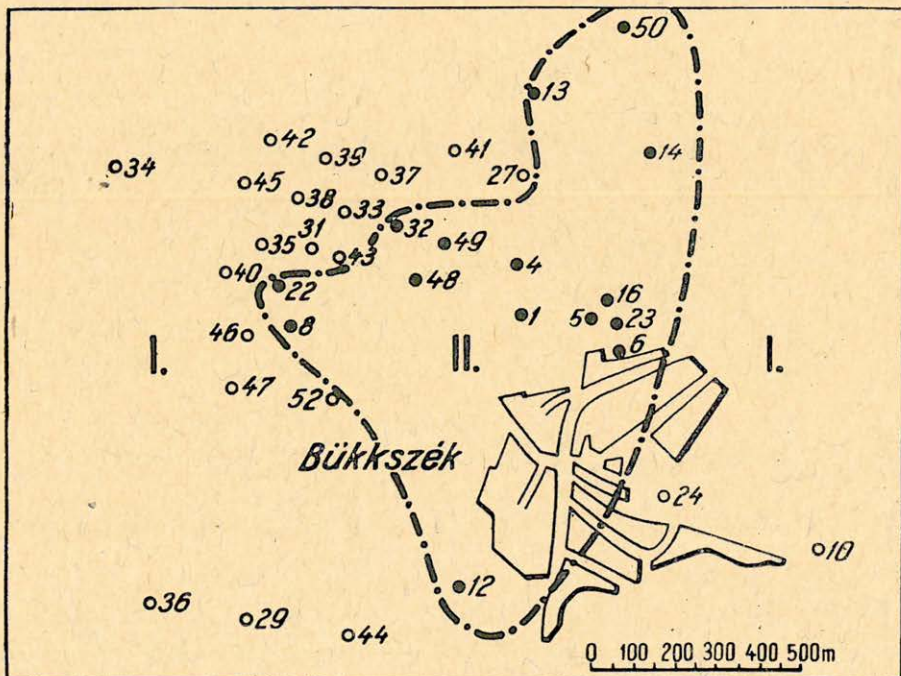
Bohrungen der I. Gruppe: 92—158 m Dicke

„ „ II. „ 32—92 m „

kan. A csonkási tufák, mint ezt már SCHRÉTER Z. (21. p. 834.) is megjegyzi a kiscelli agyag felső határán fekszenek, s az itt közölt szelvényén is légnyerget alkotnak Bükkszék felett.

A 3. horizont vastagsága a területen érdekesen váltakozik (lásd a vastagságok alapján készült 5. ábrát). Az I. csoportba 92—158 m vastagságú fúrások tartoznak, ezt övezi a II. csoport, hol az átlagos vastagság 50—92 m között mozog s három fúrás (a 46., 47. és 50. számúban) csak 32—50 m kifejlődésben harántolta ezt a szintet. A II. csoporton kívül lismét az I. csoport vastagságával egyező fúrások fekszenek. Itt kívánom megjegyezni, hogy a terület Ny-i részei felé haladva mindinkább vékonyabb és kevesebb tufa réteget találunk.

A 3. és 4. foraminifera-horizontban halmozódott fel a természetesen érdemes olaj.



6. ábra

2. foraminifera-horizont

I. fúrás csoportnál 50—161 m-es horizontvastagság
 II. „ „ 18—50 „ „

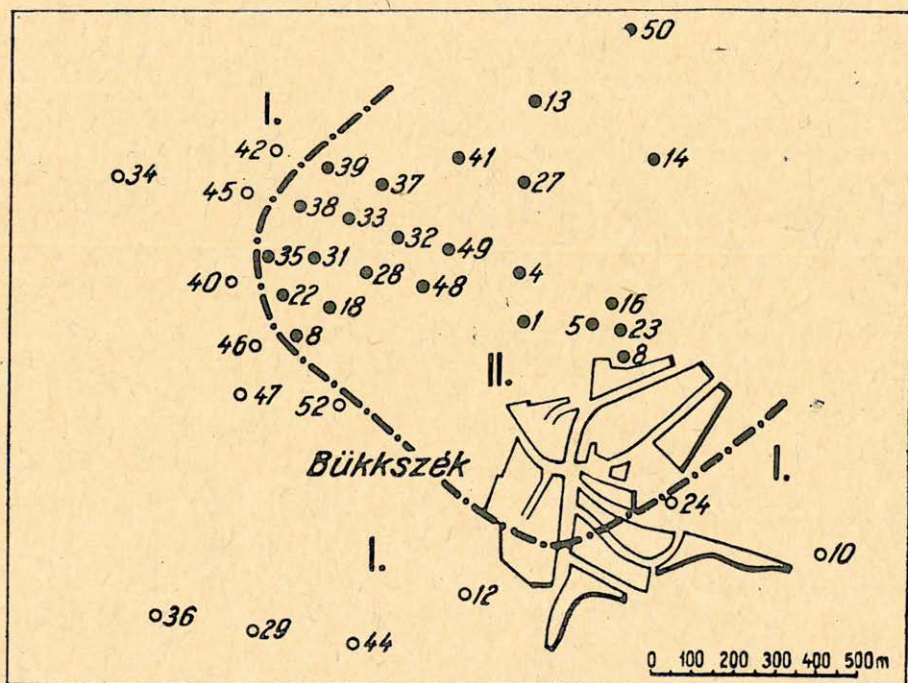
Abb. 6. Foraminiferen-horizont Nr. 2.

Bohrungen der I. Gruppe: 50—161 m Dicke

„ „ II. „ 18—50 m „

2. horizont.

E szintet kékesszürke agyagmárga rétegek alkotják s igen ritkán, néhány fúrásban tufa vagy tufás homokkőrétegek is találhatóak az agyagmárga rétegei között. Faunájában szintén gyakori előfordulásúak a *Globigerinák*. Vastagságuk alapján a fúrások szintén két csoportba oszthatók. A vastagabb kifejlődés a külső fúrásokban észlelhető, ahol 51—161 m-t ér el. (Érdekes, hogy a legvastagabb a 10. számúban, ahol 161 m, a 24.-ben 113, a 27.-ben 129 m s a 38. számúban 105 m, míg a többi e csoportba tartozó fúrásoknál mind a 100 m alatt van.) A második csoportban pedig 18—50 m vastagságot ér el. (Lásd a 6. ábrát.)



7. ábra.

1. foraminifera-horizont

I. fúrás csoportnál	86—153 m-es horizontvastagság
II. „	26—86 „

Abb. 7. Foraminiferen-horizont Nr. 1.
 Bohrungen der I. Gruppe: 86—153 m Dicke
 „ „ II. „ 26—86 m „

1. horizont.

Kékesszürke és a felső részeken sárgásszürke agyagmárgák alkotják ezt a horizontot, mely a 2. jelölésű szinttől csak a foraminifera-faunájával különböztethető meg. Ritkán vékony tufás rétegekkel is találkozunk, de legtöbbször az agyagmárgák megszakítás nélküliek, mint pl. a 24. és 53. számú fúrásokban. Itt a 2. horizont folytatólagosan átmegy az 1. számúba s az agyagmárgákat 200 m vastagságban nem szakítja meg egyéb rétegféleség. Faunája a leggazdagabb. Véleményem szerint ezek a rétegek teljesen megegyeznek a budapestkörnyéki „kiscelli agyaggal”.

Vastagságuk tekintetében két csoportra oszthatók fúrásaink s a kettő közötti határ kissé hasonló (7. ábra) az 5. foraminifera-meddő horizont határának lefutásához sőt a két szintnél a csoportok vastagságai is közel megegyezők, csupán az 1-nél az 5. horizont vastagabb kifejlődésű fúrásainak csoportja fekszik és megfordítva. A Ny-i, D-i és K-i részeken a vastagság 86—153 m-es, míg ennek határán túl a vastagság csak 26—85 m. Természetes az olyan kis vastagságokat, amilyenek pl. az 1. számú fúrásban (26 m), a 4.-ben (28 m) és az 5.-ben (31 m) adódnak, az erózióknak kell tulajdonítani, amely e horizont rétegeinek legalább a felét elhordta.

A rupélikum felső része.

Ezt a szintet csupán a bükkszéki olajterületet körülvevő legzélső mélyfúrásokban sikerült kimutatnom. Így É-ről Ny-felé haladva az 50., 42., 45., 54., 56-ik fúrásban és K-en a 24-ik számú fúrás ebben indult el, míg a 10. számú pedig a fiatalabb képződmények átharántolása után 166 m mélységben jutott bele.

Az ide sorozott rétegek kékesszürke agyagmárgák, melyekben kalciteres, csillámos homokkő, alsó részeken tufás homokkő rétegek is előfordulnak. A 36. és 50. számú fúrásokban viszont ezek a betelepülések teljesen hiányoztak, a 42. számúban szintén, hol ez az egységes, teljesen összefüggő agyagmárga sorozat 306.60 m mélységig tart és a rupélikum felső részét, az 1. számú s még majdnem teljes 2. számú foraminifera horizontot is magában foglalja. A rupélikum felső részét alkotó agyagmárga sorozat vastagsága 100 m körül mozog. (A 10. számúban 94.20 m; a 24-ben 80.90; 34.-ben 98.20; 36.-ban 99.60; 42.-ben 96.00; 45.-ben 107.00 és az 50. számúban pedig 91.40 m-es kifejlődésű.)

Az ide sorolt agyagmárgák *felett* a Csonkáson lemélyített 45. számú fúrás 0.40—16.00 m között *tufás homokkő* és *meszes tufa* rétegen hatolt át s ezzel tisztázta a tufák helyzetét, melyek kisebb foltokban a felszínen a Csonkástól a Galambos dűlőig húzódnak Bükkszék közelebbi területén. E tufák alatt a rupéli-kum legfelsőbb részébe tartozó körülbelül 100 m vastag agyagmárga következik, míg a 45. fúrástól s a felszínen kibukkanó tufafoltoktól Ny-felé már kattiai csillámos, homokos agyagmárga és homokkő rétegek foglalnak helyet. Tehát ezek a tufák határrétegek, melyről az irodalom is már megemlékezik (21. p. 854. és 47. p. 913.). A szajlai mélyfúrásban szintén ugyanezt a rétegezést volt alkalmam megfigyelni, ahol a kattikum homokos lerakódásai alatt e tufa határréteg alatt a felsőrupéli 85.60 m vastagságú sorozata következett (51.).

KATTIKUM.

Ide sorozható rétegeket csupán a 10. számú kutató mélyfúrás tárta fel 17.60 és 166.00 m mélység között. (Egyébként a Szajla 1. számú fúrás is harántolta a kattikumba tartozó homokos rétegeket a legmagasabb részében 7 m vastagságban.) A bükkszéki fúrásokat tárgyaló munkámban (45. p. 285.) a 10. számú fúrásnak homokkő, homok, csillámos homokos agyagmárga rétegeit alsómiocénnek említem, mivel foraminifera-faunája révén inkább a miocénnel, mint az oligocénnel mutat nagyobb rokonságot. Erről a kérdésről már megemlékeztem (46. p. 35.). A 10. számú fúrás idetartozó rétegei a felszínen is megtalálhatók s a rupéli lerakódásokat veszik körül Bükkszék környékén É-on, Ny-on és DDK-en (47. p. 914.).

BURDIGÁLIKUM.

A bükkszéki fúrásokkal kutatott terület legkeletibb részén lemélyített 51. számú kutatófúrás tárta fel az idesorolt lerakódásokat és 12.10 m-től 593.50 m-ig harántolta. Legalul (400.10—593.50 m) tarka agyagok, márgás agyag, agyagmárga, eruptív és radiolarit kavics rétegek fekszenek, amelyekben szenes, palás agyag betelepülések találhatók. Felettük (207.45—400.10 m) szürke és zöldesszürke riolittufa rétegek következnek. Majd (139.50—207.45 m) szürke és kékesszürke homokos agyagmárga homokkő padokkal, szürke agyag, kavicsos sárgászöldes durva homokos agyagréteg sorozat települ, vékony barnaszéncsíkokkal. Ezeket a rétege-

ket azokkal párhuzamosíthatjuk, amelyekről id. NOSZKY J. (8., 9.) mint akvitáni szintekről szól. Legfelül (12.10—159.50 m) zöldes-szürke, kissé homokos agyagmárga következik homokkőpadokkal. Mikrofaunája e rétegeknek főleg *Rotalia beccarii* L. fajból áll, de előfordulnak *Pecten* sp. és *Ostrea* sp. cserepei is.

PLEISZTOCÉN ÉS HOLOCÉN.

A fúrások rendszerint átalakult, mállott rupéli agyagmárgában kezdődnek, de megtalálhatók a pleisztocén sárgás, barnás homokos agyag, lösz, aprókavicsos, durva homokos rétegei is. Néhol vékonyhjú csigák töredékei is előkerülnek ezekből a lerakódásokból. A pleisztocén rétegei a legvastagabbak a 9., 12., 19., 24., 26., 27., 29., 37., 39., 51, és 53, számú fúrásokban, ahol vastagságuk 7.75 és 21.00 m között mozog. A holocént rendszeren húmosos, barna és sárgásbarna agyagok, homokos és meszes agyagok (átalakult rupélien agyagmárgák) képviselik vékony rétegekkel. Legnagyobb vastagságúak voltak a 43. számú (3.20 m) és 11/a. számú fúrásban (4.00 m).

A különböző korú rétegződések vastagságát szemlélteti az alábbi táblázat:

K o r	Legvékonyabb		Legvastagabb	
	Fúrás száma	m.	Fúrás száma	m.
Holocén	3/d., 44., 50.	0.20	11/a.	4.00
Pleisztocén	6.	0.55	37.	19.20
Burdigálien	Csak az 51. sz. fúrta át 581.40 m. vastagságban			
Kattien	Csak a 10. sz. fúrta át 148.40 m. vastagságban			
Rupélien felső része	24.	80.90	45.	122.60
Rupélien 1. horizont	1.	26.50	36.	153.00
„ 2. „	1.	18.00	10.	160.70
„ 3. „	47.	32.10	51.	256.05
„ 4. „	4.	80.00	51.	364.35
Egész rupélien sorozat	4.	260.85	10.	646.00
Lattorfien 5. horizont	51.	29.35	50.	159.30
„ 6. „	24.	0.85	27.	23.00
„ lithothamniumos mésző	24.	1.20	1.	47.05
Egész lattorfien sorozat	24.	155.65	1.	216.60
Alsórtiász	Az 1. sz. 77.90 m. vastagságban fúrta át			
Felsőperm	A 10. sz. 50.80 m. vastagságban fúrta át			
Karbon	Az 51. sz. 256.55 m. vastagságban tárta fel			

E táblázatból kiderül, hogy Bükkzséken a fúrások harántolta holocén — karbon rétegsorozat vastagsága 2000.85 m, melyből a kattien + rupélien + lattorfien mindenütt legvastagabbnak vett kifejlődése 1011.00 m. (Ez értékek természetesen nem felelnek meg a tényleges vastagságnak, mivel számítanunk kell a rétegek dőlését, a fúrólukak esetleges ferdeségét is.)

Az újabb mélyfúrások és utánfúrások sztratigráfiai beosztását a következő táblázat sorolja fel.

Fúrás száma	R u p é l i e n						L a t t o r f i e n			Lithothamniumos mészko	Alsótriasz	Felsőperm	Karbon
	Holocén	Preisztocén	Burdigálién	Legfelső Rézse	foraminifera — horizont	1	2	3	4				
5.*	0.00	—	—	—	—	1.20	32.00	77.00	188.90	310.00	310.00	—	—
	1.20	—	—	—	—	32.00	77.00	188.90	310.00	(361.20)	—	—	—
8.*	0.00	—	—	—	—	0.80	59.40	104.50	169.45	344.40	344.40	—	—
	0.80	—	—	—	—	59.40	104.50	169.45	344.40	(395.30)	—	—	—
14.	0.00	—	—	—	—	0.30	69.80	113.00	196.15	388.40	388.40	—	—
	0.30	—	—	—	—	69.80	113.00	196.15	388.40	(462.50)	—	—	—
19.*	0.00	0.45	—	—	—	—	—	7.75	75.60	368.00	368.00	—	—
	0.45	7.75	—	—	—	—	—	75.60	368.00	(446.00)	—	—	—
20.*	0.00	—	—	—	—	—	—	0.40	81.00	—	—	—	—
	0.40	—	—	—	—	—	—	81.00	(113.60)	—	—	—	—
30.*	0.00	—	—	—	—	—	—	—	0.25	—	—	—	—
	0.25	—	—	—	—	—	—	(169.60)	—	—	—	—	—
31.*	0.00	—	—	—	—	1.00	56.00	106.00	239.00	—	—	—	—
	1.00	—	—	—	—	56.00	106.00	239.00	(275.70)	—	—	—	—
37.*	0.00	1.80	—	—	—	21.00	76.80	152.55	247.35	402.10	402.10	—	—
	1.80	21.00	—	—	—	76.80	152.55	247.35	402.10	(419.25)	—	—	—

*-al jelöltek 1959 áprilisától utánfúrás alá kerültek.

Fúrás száma	Holcén	Pletsztocén	Burdigalén	Legfelső része	R u p é l i e n						L a t t o r f i e n			Lithothamniumos mészkö	Alsótriász	Felsőperm	Karbon
					1	2	3	4	5	6	foraminifera — horizont	4	5					6
42.	0.00	—	—	—	—	98.00	247.00	321.10	381.90	476.60	593.10	609.10	609.10 (609.80)				
	2.00	—	—	—	98.00	321.10	381.90	476.60	593.10	609.10	609.10						
43.	0.00	—	—	—	—	3.30	62.00	129.80	228.10	—	—	—	—				
	3.30	—	—	—	—	62.00	129.80	228.10	(292.80)	—	—	—					
44.	0.00	—	—	—	—	0.20	110.20	206.45	271.00	396.10	468.40	485.70	485.70 (489.50)				
	0.20	—	—	—	—	110.20	206.45	271.00	396.10	468.40	485.70	485.70					
45.	0.00	—	—	—	—	123.00	234.75	330.10	—	—	—	—	—				
	0.40	—	—	—	—	123.00	234.75	330.10	(353.25)	—	—	—					
46.	0.00	—	—	—	—	2.00	135.70	184.70	235.00	—	—	—	—				
	2.00	—	—	—	—	135.70	184.70	235.00	(307.00)	—	—	—					
47.	0.00	—	—	—	—	1.00	118.10	192.50	224.60	392.70	—	—	—				
	1.00	—	—	—	—	118.10	192.50	224.60	392.70	(420.30)	—	—					
48.	0.00	0.35	—	—	—	6.35	70.00	112.00	232.29	—	—	—	—				
	0.35	6.35	—	—	—	70.00	112.00	232.29	(317.80)	—	—	—					

A FÚRÁSOK FAUNÁJA.

Úgy a bükkszéki olajterület, mint a többi kincstári és más oligocént harántoló fúrásainkból (Városliget II., Margitsziget II., Erzsébet Sósfürdő) származó rétegmintáknak iszapolási maradékaiban bőven tartalmaztak foraminiferákat. Ezeknek vizsgálatai alapján hat foraminifera horizontot és ezeken kívül, ahol ez megvolt, a rupéliikum legmagasabb részét tudtam kimutatni. Az oligocénbe tartozó rétegek nemcsak fajszámra nézve gazdag (rupéliikum felső része, 1., 2. és 4. horizont), de emellett az egyes szintekben némely forma egyedszámra nézve is gyakori fellépésű (2., 3. 4. és 6. horizontban), úgyhogy az idesorolt rétegeknek iszapodási maradéka, mondhatjuk csupán e maradványoknak héjaiból áll. Ezenkívül a példányok mindig jó megtartásúak.

Mint említettem a foraminifera-fauna segítségével sikerült bizonyos különbségeket megállapítanom s ezek szerint az oligocén, különösen pedig a rupéliikumnak igen sokszor egységesnek látszó rétegei, amit rendszerint, mint „kiscelli agyagot” szoktak emlegetni, foraminifera-faunáját tekintve nem egyező, hanem benne különbségek mutatkoznak. Ezek a különbségek pedig kimutathatók voltak Budapesttől kiindulva az összes fúrásban egészen Bükkszékig. A budapesti (Városliget II., Margitsziget II. és Erzsébet, Sósfürdő), békásmegyeri, órszentmiklósi, csomádi, tardi, recski, szajlai és bükkszéki fúrások rétegmintáiból előkerült faunák vizsgálata alapján kiderült, hogy az oligocén (= rupéli és lattorfi) lerakódások sorozatában a foraminifera-faunák jól észrevehető s mindenütt egymásután következő különbségeket mutatnak. Így az idősebb oligocén rétegeket, melyek pl. a Bükkszék 10. számú fúrásában 729.70 m vastagságot érnek el, taglalni lehet. Ha bizonyos horizontok néhol el is mosódnak, a jellegzetes szintek, melyeknek ismeretével következtetni tudtam az alatta következőre, mindenütt megtalálhatók.

*

* *

A következő táblázatok az egyes újabb bükkszéki fúrások és utánfúrások harántolta szintek faunáját sorolák fel. (A táblázatokban található rövidítések jelentése: tö. = tömeges; i. gy. = igen gyakori; gy. = gyakori; n. r. = nem ritka; r. = ritka; i. r. = igen ritka.)

Bükkszék 14. sz.

Faj neve	1	2	3	4	5
	0.80	69.80	115.00	196.15	388.40
	—	—	—	—	—
	69.80	115.00	196.15	388.40	(462.50)
	m	é	t	e	r
1. Rhabdammina abyssorum M. SARS	+	+	gy.	+	.
2. Glomospira charoides (JON.—PARK.)	+	+	+	+	.
3. Haplophragmoides latidorsatus (BORN.)	+	+	+	r.	.
4. Cyclammina placenta (RSS.)	+	+	gy.	+	BR.
5. Cyclammina cancellata BRADY	i.r.	.	.	.	BRADY
6. Vulvulina capreolus D'ORB.	+	.	+	+	.
7. Vulvulina subflabelliformis (HANTK.)	.	.	+	+	.
8. Vulvulina pectinata HANTK.	+	.	.	.	.
9. Gaudryina rugosa D'RB.	.	.	+	.	.
10. Clavulinoides szabói (HANTK.)	+	+	+	+	.
11. Karreriella siphonella (RSS.)	+	.	.	+	.
12. Listerella communis (D'ORB.)	+	.	+	+	.
13. Triloculina tricarinata D'ORB.	.	.	.	+	ORB.
14. Spiroloculina tenuis (CZJZ.)	.	+	.	.	.
15. Sigmoidina celata (COSTA)	+	+	+	.	.
16. Pyrgo ringens (LAM.)	+	+	.	+	.
17. Pyrgo irregularis (D'ORB.)	.	.	.	+	.
18. Cornuspira involvens RSS.	+	+	+	+	.
19. Robulus crassus (D'ORB.)	.	.	.	+	.
20. Robulus cultratus (MONTF.)	+	+	.	+	.
21. Robulus vortex (FICHT.—MOLL.)	+	.	+	.	HANTK.)
22. Planularia kubinyii (HANTK.)	+	.	.	.	.
23. Planularia nummulitica (GÜMB.)	.	.	.	+	.
24. Marginulina glabra D'ORB.	.	+	+	.	.
25. Marginulina fragaria GÜMB.	+	.	.	.	.
26. Marginulina gladius PHIL.	.	.	.	+	.
27. Dentalina vásárhelyii HANTK.	.	+	.	+	.
28. Dentalina capitata BOLL.	+	.	.	.	.
29. Nodosaria radricula (L.)	+	.	.	.	.
30. Nodosaria latejugata GÜMB.	.	.	.	+	GÜMB.
31. Nodosaria exilis NEUG.	+	+	.	.	.
32. Flabellina budensis HANTK.	+	.	.	.	.
33. Globulina gibba D'ORB.	+	+	.	+	.
34. Nonion umbilicatum (MONTAGU)	+	.	.	+	.
35. Bulimina inflata SEGUENZA.	.	.	.	+	.
36. Bulimina truncana GÜMB.	.	.	.	+	.
37. Bolivina punctata D'ORB.	+	+	+	+	.
38. Bolivina semistriata HANTK.	+	.	.	+	.
39. Bolivina budensis (HANTK.)	+	.	.	.	.
40. Uvigerina pygmaea D'ORB.	+	+	+	+	.
41. Gyroidina soldanii (D'ORB.)	+	+	+	+	+

	1	2	3	4	5
	0.80	69.80	115.00	196.15	588.40
Faj neve	—	—	—	—	—
	69.80	115.00	196.15	588.40	(462.50)
	m	é	t	e	r
42. Eponides umbonatus (RSS.)	+	.	+	.	.
43. Eponides schreibersii (D'ORB.)	+	+	.	.	.
44. Rotalia (cf.) umbilicata (HANTK.)	.	.	.	n. r.	.
45. Eponides n. sp.	.	+	+	+	.
46. Siphonina reticulata (CZJZ.)	n. r.	+	.	+	.
47. Cassidulina subglobosa BRADY	+	+	+	+	.
48. Cassidulina crassa-margarata átmeneti alak	.	.	.	+	.
49. Chilostomella ovoidea RSS.	+	.	+	+	.
50. Pullenia sphaeroides D'ORB.	+	+	.	+	.
51. Pullenia quinqueloba RSS.	+	.	+	+	.
52. Sphaeroidina bulloides D'ORB.	+	+	.	+	.
53. Globigerina bulloides D'ORB.	+	gy.	+	tö.	+
54. Globigerina tribola RSS.	+	+	.	+	.
55. Anomalina grosserugosa GUMB.	+	.	.	+	.
56. Anomalina affinis (HANTK.)	+	+	+	+	.
57. Anomalina cryptomphala (RSS.)	+	+	+	+	.
58. Planulina costata (HANTK.)	+	.	.	+	.
59. Planulina wüllerstorfi (SCHWAG.)	+	.	.	.	.
60. Planulina osnabrugensis (MÜNST.)	.	.	+	+	.
61. Cibicides lobatulus (WALK.—JAC.)	+	.	.	+	.
62. Cibicides ungerianus (D'ORB.)	+	.	+	+	.
63. Cibicides propinquus (RSS.)	+	+	.	.	.
64. Cibicides costatus (FRNZN.)	+	+	.	+	+
Összesen:	47	29	26	46	3

Bükkszék 37. sz.

	1	2	3	4	5
	21.00	76.80	152.55	247.55	402.10
Faj neve	—	—	—	—	—
	76.80	152.55	247.55	402.10	(419.25)
	m	é	t	e	r
1. Rhabdammina abyssorum M. SARS	+	+	gy.	+	.
2. Glomospira charoides (JON.—PARK.)	+	+	+	+	.
3. Haplophragmoides latidorsatus (BORN.)	+	+	n. r.	+	.
4. Cyclammina placenta (RSS.)	+	+	gy.	+	.
5. Vulvulina capreolus D'ORB.	+	+	+	.	.
6. „ subflabelliformis (HANTK.)	+	.	+	.	.
7. „ pectinata HANTK.	+	+	.	.	.
8. Gaudryina rugosa D'ORB.	+	+	+	.	.
9. Clavulinoides szabói (HANTK.)	+	+	+	+	.

Faj neve	1	2	3	4	5
	21.00	76.80	152.55	247.35	402.10
	—	—	—	—	—
	76.80	152.55	247.35	402.10	(419.25)
	m	é	t	e	r
10. Textulariella trochus (D'ORB.)	.	+	.	.	.
11. Karreriella siphonella (RSS.)	+	+	+	.	.
12. Listerella communis (D'ORB.)	+	+	+	.	.
13. Quinqueloculina seminula (L.)	.	+	.	.	.
14. Triloculina gibba D'ORB.	+	+	+	.	.
15. „ tricarinata D'ORB.	+	.	+	.	.
16. Spiroloculina tenuis (CZJZ.)	+	+	.	+	.
17. Sigmoilina celata (COSTA)	+	+	+	.	.
18. Pyrgo ringens (LAM.)	+	.	+	+	.
19. „ irregularis (D'ORB.)	.	.	+	.	.
20. Pyrgoella sphaera (D'ORB.)	+	.	.	.	.
21. Cornuspira involvens RSS.	+	+	+	+	.
22. Robulus crassus (D'ORB.)	.	+	.	.	.
23. „ inornatus (D'ORB.)	+	.	.	+	.
24. „ vortex (FICHT.—MOLL.)	+	.	.	+	.
25. „ rotulatus (LAM.)	+	+	.	.	.
26. „ cultratus (MONTF.)	+	.	.	+	.
27. „ arcuatostratus (HANTK.)	+	.	.	.	.
28. Planularia kubinyii (HANTK.)	.	+	.	.	.
29. Marginulina glabra D'ORB.	+	+	.	+	.
30. „ fragaria GUMB.	+	+	.	.	.
31. „ gladius PHIL.	.	+	.	.	.
32. Dentalina filiformis D'ORB.	+	.	.	.	.
33. Nodosaria radícula (L.)	+	+	.	.	.
34. „ exilis NEUG.	+	.	.	+	.
35. Glandulina laevigata D'ORB.	+	+	+	.	.
36. Flabellina budensis HANTK.	+	.	.	.	.
37. Lagena marginata (W.—B.)	+	+	.	.	.
38. „ orbignyana (SEGUENZA)	+	+	.	.	.
39. Globulina gibba D'ORB.	+	+	.	+	.
40. Guttulina problema D'ORB. var. deltoidea RSS.	+	.	.	.	.
41. Nonion umbilicatum (MONTAGU)	+	+	+	+	.
42. „ pompiloides (FICHT.—MOLL.)	.	+	.	.	.
43. Plectofrondicularia striata (HANTK.)	+	.	.	.	.
44. Bulimina ovata D'ORB.	+	.	.	.	.
45. „ truncana GUMB.	.	+	.	+	.
46. „ inflata SEGUENZA	.	+	.	+	.
47. Globobulimina pacifica CUSHM.	+	.	.	.	.
48. Bolivina punctata D'ORB.	gy.	gy.	.	+	.
49. „ semistriata HANTK.	+	.	.	.	.
50. „ reticulata HANTK.	+	.	.	.	.

Faj neve	1	2	3	4	5
	21.00	76.80	152.55	247.35	402.10
	—	—	—	—	—
	76.80	152.55	247.35	402.10	(419.25)
	m	é	t	e	r
51. <i>Bolivina budensis</i> (HANTK.)	+	+	+	.	.
52. <i>Uvigerina pygmaea</i> D'ORB.	+	gy.	gy.	+	.
53. <i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.	.	+	.	.	.
54. <i>Discorbis rosacea</i> (D'ORB.)	+	.	.	.	.
55. <i>Gyroidina soldanii</i> (D'ORB.)	gy.	gy.	+	+	.
56. <i>Eponides budensis</i> (HANTK.)	+	.	.	.	.
57. „ <i>umbonatus</i> (RSS.)	+	.	+	+	.
58. „ <i>schreibersii</i> (D'ORB.)	+	+	.	.	.
59. „ <i>n. sp.</i>	+	+	+	+	.
60. <i>Siphonina reticulata</i> (CZJZ.)	+	+	+	.	.
61. <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	+	+	+	+	.
62. „ <i>crassa-margareta</i> átmeneti alak	.	.	.	+	.
63. <i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.	+	+	+	+	.
64. <i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.	+	+	.	+	.
65. <i>Pullenia quinqueloba</i> RSS.	+	+	.	+	.
66. <i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	gy.	gy.	+	+	.
67. <i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	+	i. gy.	+	tö.	.
68. „ <i>triloba</i> RSS.	+	+	.	+	.
69. <i>Anomalina grosserugosa</i> GUMB.	+	+	.	.	.
70. „ <i>affinis</i> (HANTK.)	.	+	+	+	.
71. „ <i>cryptomphala</i> (RSS.)	+	gy.	+	+	.
72. <i>Planulina costata</i> (HANTK.)	+	+	.	+	.
73. „ <i>osnabrugensis</i> (MÜNST.)	.	+	.	+	.
74. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALK.—JAC.)	+	+	.	+	.
75. „ <i>ungarianus</i> (D'ORB.)	+	gy.	+	+	.
76. „ <i>propinquus</i> (D'ORB.)	gy.	+	+	+	.
77. „ <i>costatus</i> (FRNZN.)	+	+	+	+	.

Összesen: 64 55 33 38 —

Bükkszék 42. sz.

Faj neve	Rupélien felső része	1	2	3	4	5	6
	2.00	98.00	247.00	321.10	381.90	476.60	593.10
	—	—	—	—	—	—	—
	98.00	247.00	321.10	381.90	476.60	593.10	609.10
	m	é	t	e	r		

1. *Rhabdammina abyssorum* M.

SARS

+

2. *Ammodiscus incertus* (D'ORB.)

+

3. *Glomospira charoides* (JON.—

PARK.)

+

Faj neve	Rupélien felső része	1	2	3	4	5	6
	2.00	98.00	247.00	521.10	581.90	476.60	593.10
	—	—	—	—	—	—	—
	98.00	247.00	521.10	581.90	476.60	593.10	609.10
		m	é	t	e	r	
4. Haplophragmoides latidorsatus (BORN.)	+	+	+	+	+	.	.
5. Cyclamina placenta (RSS.)	+	+	+	gy.	+	+	.
6. Vulvulina capreolus D'ORB.	+	+	.	+			
7. „ sulflabeliformis (HANTK.)	+	.	+	+			
8. Vulvulina pectinata HANTK.	+	+	.	.	.	.	.
9. Gaudryina rugosa D'ORB.	+	+	.	+	.	.	.
10. Clavulinoides szabói (HANTK.)	.	+	+	+	+		
11. Karreriella siphonella (RSS.)	+	+	.	.	.	.	.
12. Listerella communis (D'ORB.)	+	+	+	+	+		
15. Quinqueloculina seminula (L.)	.	+					
14. Triloculina gibba D'ORB.	.	+					
15. Triloculina trigonula LAM.	.	+					
16. „ tricarinata (D'ORB.)	+	+	+				
17. Spiroloculina tenuis (CZJZ.)	+	+					
18. Sigmoidina celata (COSTA)	+	+	+	+			
19. Pyrgo ringens (LAM.)	.	.	+	.	+	.	.
20. „ irregularis (D'ORB.)	.	.	+	.	+	.	.
21. Pyrgoella sphaera (D'ORB.)	.	+	.				
22. Cornuspira involvens RSS.	+		+	+	+		
25. Robulus crassus (D'ORB.)	+	+		+			
24. „ inornatus (D'ORB.)	+	+	.				
25. „ vortex (FICHT.—MOLL.)	+	+	.				
26. „ cultratus (MONTF.)	+	+	.		+	.	
27. „ arcuatostriatum (HANTK.)	+	.	.				
28. „ rotulatus (LAM.)	.	+					
29. Saracenaria propinqua (HANTK.)	+	+					
30. „ arcuata (D'ORB.)	.	.	+	.	.		
31. Marginulina glabra D'ORB.	+	.	+	.	+		
32. „ fragaria GUMB.	+	+					
35. „ gladius PHIL.		+	+				
34. Dentalina consobrina D'ORB.	+						
35. „ soluta RSS.	+						
36. Nodosaria radícula (L.)	+	+					
37. Nodosaria exilis NEUG.	gy.	+	.	+	+		
38. Nodogenerina spinicosta (D'ORB.)	+						
39. Glandulina laevigata D'ORB.	+	+		+	+		

Faj neve	Rupélien felső része	1	2	3	4	5	6
	2.00	98.00	247.00	321.10	381.90	476.60	593.10
	—	—	—	—	—	—	—
	98.00	247.00	321.10	381.90	476.60	593.10	609,10
		m	é	t	e	r	
40. Flabellina budensis HANTK.	+	+					
41. Lagena marginata (WALK.— BOY.)	+	+					
42. Lagena orbignyana (SEGUENZA)	+	+					
43. Globulina gibba D'ORB.	+			+	+	.	.
44. Guttulina problema D'ORB. var. deltoidea RSS.	+	+					
45. Nonion umbilicatum (MONTAGU)	+	+	+	+	+	.	.
46. Plectofrondicularia striata (HANTK.)	+	.					
47. Bulimina ovata D'ORB.	.	+	+				
48. „ inflata SEGUENZA	+		+	+	+	.	.
49. „ truncana GUMB.	+	+	.	.	+	.	+
50. Globobulimina pacifica CUSHM.	+	.	.	+	.	.	.
51. Bolivina punctata D'ORB.	n. r.	n. r.	+	+			
52. „ semistriata HANTK.	+	.					
53. Bolivina reticulata HANTK.	+	+	.	.	+	.	.
54. „ budensis HANTK.	+	+	+	+			
55. Uvigerina pygmaea D'ORB.	+	+	+	+	+	.	.
56. Pleurostomella alternans SCHWAG.	+						
57. Gyroidina soldanii (D'ORB.)	gy.	gy.	gy.	+	+	.	.
58. Eponides umbonatus (RSS.)	+	+	+	r.	+	.	.
59. „ schreibersii (D'ORB.)	.	r.	.	.	.	.	.
60. „ n. sp.	+	+	.	+	+		
61. Rotalia (?) umbilicata (HANTK.)	.	.	.	.	+	.	.
62. Siphonina reticulata (CZJZ.)	.	gy.	r.	.	+	.	.
63. Cassidulina subglobosa BRADY	+	+	gy.	+	r.	.	.
64. „ crassa-margareta átmeneti alak	.	.	.	.	+	.	.
65. Chilostomella ovoidea RSS.	+	+	+	+	+	.	+
66. Pullenia sphaeroides D'ORB.	+	+	+	i. r.	+	.	.
67. „ quinqueloba RSS.	.	.	+	i. r.	+	.	.
68. Sphaeroidina bulloides D'ORB.	gy.	+	r.	i. r.	+	.	.
69. Globigerina bulloides D'ORB.	+	n. r.	i. gy.	+	tö.	+	i. gy.
70. „ triloba RSS.	+	.	+	.	+	.	+
71. Anomalina grosserugosa GUMB.	r.	+	.	.	.	.	+
72. „ affinis (HANTK.)	+	+	+	+	+	.	.
73. „ cryptomphala (RSS.)	+	+	+	.	+	.	.
74. Planulina costata (HANTK.)	+	+	.	r.	r.	.	.

Faj neve	Rupélien felső része	1	2	3	4	5	6
	2.00	98.00	247.00	321.10	381.90	476.60	693.10
	—	—	—	—	—	—	—
	98.00	247.00	321.10	381.90	476.60	593.10	609.10
		m	é	t	e	r	
75. Planulina osnabrugensis (MÜNST.)	.	+	r.	r.	r.	.	.
76. Cibicides lobatulus (WALK.—JAC.)	+	+	.	.	+	.	.
77. Cibicides ungerianus (D'ORB.)	gy.	+	+	+	+	.	.
78. Cibicides propinquus (RSS.)	+	+	+	.	.	.	+
79. „ costatus (FRNZN.)	gy.	+	+	+	+	.	.
Összesen:	62	58	37	35	39	2	6

Bükkszék 44. sz.

Faj neve	1	2	3	4	5	6
	0.20	110.20	206.45	271.00	396.10	468.40
	—	—	—	—	—	—
	110.20	206.45	271.00	396.10	468.40	485.70
	m	é	t	e	r	
1. Rhabdammina abyssorum M. SARS	+	+	gy.	+	.	.
2. Glomospira charoides (JON.—PARK.)	+	+	+	r.	.	.
5. Haplophragmoides latidorsatus (BORN.)		+	+			
4. Cyclammina placenta (RSS.)	+	+	+	+	.	+
5. Textularia carinata D'ORB.	+	+	+	.	.	.
6. Vulvulina capreolus D'ORB	+	.	+	.	.	.
7. „ subflabelliformis (HANTK.)	+	.	+	.	.	.
8. Gaudryina rugosa D'ORB.	.	+	+	.	.	.
9. Clavulinoides szabói (HANTK.)	+	+	+	+	.	.
10. Listerella communis (D'ORB.)	.	+
11. Sigmoidina celata (COSTA)	+
12. Pyrgo ringens (LAM.)	.	+	+	.	.	.
13. Cornuspira involvens RSS.	+	+	.	+	.	.
14. Robulus vortex (FICHT.—MOLL.)	.	+
15. „ rotulatus (LAM.)	+
16. „ cultratus (MONTF.)	+
17. Planularia kubinyii (HANTK.)	+
18. „ nummulitica (GUMB.)	.	.	.	+	.	.
19. Saracenaria arcuata D'ORB.	.	.	.	+	.	.
20. Marginulina gladius PHIL.	.	+
21. Dentalina filiformis D'ORB.	+	+	.	+	.	.
22. „ vásárhelyii HANTK.	.	+
23. Nodosaria radricula (L.)	+	.	.	+	.	.
24. „ exilis NEUG.	+	+	+	.	.	.
25. Glandulina laevigata D'ORB.	+	.	.	+	.	.

Faj neve	1	2	3	4	5	6
	0.20	110.20	206.45	271.00	596.10	468.40
	—	—	—	—	—	—
	110.20	206.45	271.00	596.10	468.40	485.70
	m	é	t	e	r	
26. <i>Lagena orbignyana</i> (SEGUENZA)	+
27. <i>Globulina gibba</i> D'ORB.	+	.	.	+	.	.
28. <i>Guttulina acuta</i> (HANTK.)	.	+
29. <i>Nonion umbilicatum</i> (MONTAGU)	+	+	+	+	.	.
30. <i>Bulimina ovata</i> D'ORB.	+	+
31. „ <i>inflata</i> SEGUENZA	+	.	.	+	.	.
32. „ <i>truncana</i> GUMB.	+	+
33. <i>Bolivina punctata</i> D'ORB.	+	.	.	+	.	.
34. „ <i>semistriata</i> HANTK.	+
35. „ <i>reticulata</i> HANTK.	+	+				
36. „ <i>budensis</i> (HANTK.)	+
37. <i>Uvigerina pygmaea</i> D'ORB.	+	+	+	+	.	+
38. <i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.				+	.	.
39. <i>Gyroidina soldanii</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	.	+
40. <i>Eponides umbonatus</i> (RSS.)	+	+
41. „ <i>schreibersii</i> (D'ORB.)	+
42. „ n. sp.	+	+	.	+	.	.
43. <i>Rotalia</i> (?) <i>umbilicata</i> (HANTK.)	.	.	.	+	.	.
44. <i>Siphonina reticulata</i> (CZJZ.)	+
45. <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	+	+	.	+	.	.
46. „ <i>crassa-margareta</i> átmeneti alak	.	.	.	+	.	.
47. <i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.	+	+	+	+	.	+
48. „ <i>cylindroides</i> RSS.	+	+
49. <i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.	+	+	.	+	.	+
50. „ <i>quinqueloba</i> RSS.	+	+	.	+	.	.
51. <i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	+	+	+	+	.	.
52. <i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	+	i. gy.	+	tö.	.	tö.
53. „ <i>triloba</i> RSS.	+	+	.	+	.	.
54. <i>Anomalina affinis</i> (HANTK.)	+	+	r.	r.	.	.
55. „ <i>cryptomphala</i> (RSS.)	.	+	.	+	.	.
56. <i>Planulina costata</i> (HANTK.)	+					
57. „ <i>osnabrugensis</i> (MÜNST.)	+	+	+	.		
58. <i>Cibicides ungerianus</i> D'ORB.	+	+	+	.	.	+
59. „ <i>propinquus</i> (RSS.)	+	+
60. „ <i>costatus</i> (FRNZN.)	+	+	+	+	.	+

Összesen: 47 54 21 31 — 11

Bükkszék 47. sz.

Faj neve	1	2	3	4	5
	1.00	118.10	192.50	224.60	592.70
	—	—	—	—	—
	118.10	192.50	224.60	592.70	(420.50)
	m	é	t	e	r
1. Rhabdammina abyssorum M. SARS	+	+	gy.	+	.
2. Glomospira charoides (JON.—PARK.)	+	+	+	+	.
3. Glomophragmoides latidorsatus (BORN.)	+	.	+	.	.
4. Cyclamina placenta (RSS.)	+	+	gy.	+	.
5. Vulvulina capreolus D'ORB.	+	+	+	+	.
6. „ subflabelliformis (HANTK.)	+	+	+	+	.
7. Gaudryina rugosa D'ORB.	.	.	+	+	.
8. Clavulinoides szabói (HANTK.)	+	.	+	+	.
9. Karreriella siphonella (RSS.)	+	+	+	+	.
10. Listerella communis (D'ORB.)	+	+	+	+	.
11. Triloculina trigonula LAM.	+	.	.	+	.
12. „ tricarinata D'ORB.	.	.	.	+	.
13. Spiroloculina tenuis (CZJZ.)	+	+	.	.	.
14. „ limbata D'ORB.	+
15. Sigmoidina celata (COSTA)	+	+	+	.	.
16. Pyrgo ringens (LAM.)	.	.	.	+	.
17. „ irregularis (D'ORB.)	.	.	.	+	.
18. Cornuspira involvens RSS.	+	.	+	+	.
19. Robulus crassus (D'ORB.)	+
20. „ vortex (FICHT.—MOLL.)	+	.	.	+	.
21. „ rotulatus (LAM.)	.	+	.	.	.
22. „ depauperatus (RSS.)	.	.	+	.	.
23. „ cultratus (MONTF.)	+	+	.	.	.
24. Marginulina glabra D'ORB.	+	+	.	+	.
25. Marginulina fragaria GUMB.	+
26. „ gladius PHIL.	+	.	+	.	.
27. Dentalina soluta RSS.	+
28. Nodosaria radícula (L.)	+
29. „ exilis NEUG.	+	.	+	.	.
30. Nodogenerina spinicosta (D'ORB.)	+
31. Glandulina laevigata D'ORB.	+	.	.	+	.
32. Frondicularia tenuissima HANTK.	+
33. Flabellina budensis HANTK.	+
34. Langena marginata (W.—B.)	+
35. „ orbignyana (SEGUENZA)	+	+	.	.	.
36. Globulina gibba D'ORB.	+	+	.	+	.
37. Guttulina problema D'ORB. var. deltoidea RSS.	+
38. Nonion umbilicatum (MONTAGU)	+	+	.	+	.
39. Bulimina inflata SEGUENZA	+	+	.	+	.
40. „ truncana GUMB.	+	.	.	+	.

Faj neve	1	2	3	4	5
	1.00	118.10	192.50	224.60	392.70
	—	—	—	—	—
	118.10	192.50	224.60	392.70	(420.50)
	m	é	t	e	r
41. Bolivina punctata D'ORB.	+	+			
42. „ semistriata HANTK.	+	+			
43. „ reticulata HANTK.	+				
44. „ budensis (HANTK.)	+	+	+	+	.
45. Uvigerina pygmaea D'ORB.	+	+	+		
46. Gyroidina soldanii (D'ORB.)	+	+	+	+	.
47. Eponides umbonatus (RSS.)	+	.	.	+	.
48. „ schreibersii (D'ORB.)	+	.	.	.	.
49. „ n. sp.	+	.	.	+	.
50. Siphonina reticulata (CZJZ.)	+	.	.	.	.
51. Cassidulina subglobosa BRADY	+	+	+	+	.
52. „ crassa-margareta átmeneti alak	.	.	.	+	.
53. Chilostomella ovoidea RSS.	+	+	.	+	.
54. Pullenia sphaeroides D'ORB.	+	+	.	+	.
55. „ quinqueloba RSS.	+	+	+	+	.
56. Sphaeroidina bulloides D'ORB.	+	+	.	+	.
57. Globigerina bulloides D'ORB.	+	gy.	+	tö.	.
58. „ tribola RSS.	+	+	.	+	.
59. Anomalina grosserugosa GUMB.	+	.	.	+	.
60. „ affinis (HANTK.)	+	+	.	+	.
61. „ cryptomphala (RSS.)	+	+	.	+	.
62. Planulina costata (HANTK.)				+	.
63. „ osnabrugensis (MÜNST.)	+	.	.	+	.
64. Cibicides lobatulus (WALK.—JAC.)	+	.	.	.	.
65. „ ungerianus (D'ORB.)	+	+	+	+	.
66. „ propinquus (RSS.)	+	+	+	+	.
67. „ costatus (FRNZN.)	+	+	+	+	.
Összesen:	59	33	24	41	—

Bükkszék 49. sz.

Faj neve	1	2	3	4	5
	8.85	68.00	113.15	226.00	375.00
	—	—	—	—	—
	68.00	113.15	226.00	375.00	(416.50)
	m	é	t	e	r
1. Rhabdammina abyssorum M. SARS	+	+	gy.	+	.
2. Glomospira charoides (JON.—PARK.)	+	+	n. r.	+	.
3. Haplophragmoides latidorsatus (BORN.)	+	+	+	+	.
4. Cyclamina placenta (RSS.)	+	+	gy.	+	.
5. Textularia carinata D'ORB.	.	.	+	+	.
6. Vulvulina capreolus D'ORB.	.	+	+	.	.

	1	2	3	4	5
	8.85	68.00	113.15	226.00	375.00
Faj neve	—	—	—	—	—
	68.00	113.15	226.00	375.00	(416.50)
	m	é	t	e	r
7. Vulvulina subflabelliformis (HANTK.)	+	.	+	+	.
8. Clavulinoides szabói (HANTK.)	.	+	+	+	.
9. Karrieriella siphonella (RSS.)	+	+	+	.	.
10. Listerella communis (D'ORB.)	+	+	+	.	.
11. Triloculina tricarinata D'ORB.)	.	.	+	+	.
12. Spiroloculina tenuis (CZJZ.)	+	+	.	.	.
13. Sigmoilina celata (COSTA)	+	+	+	.	.
14. Pyrgo ringens (LAM.)	.	.	+	+	.
15. „ irregularis (D'ORB.)	.	.	+	+	.
16. Cornuspira involvens RSS.	+	+	+	+	.
17. Robulus inornatus (D'ORB.)	+	.	+	.	.
18. „ vortex (FICHT.—MOLL.)	+	+	.	.	.
19. „ rotulatus (LAM.)	+	.	.	.	.
20. „ cultratus (MONTF.)	+	.	+	.	.
21. Planularia kubinyii (HANTK.)	+	.	.	.	.
22. „ nummulitica (GÜMB.)	.	.	.	+	.
23. Saracenaria propinqua (HANTK.)	.	.	.	+	.
24. Marginulina glabra D'ORB.	+	.	.	.	.
25. „ fragaria GÜMB.	+	.	.	.	.
26. „ gladius PHIL.	.	.	+	.	.
27. Nodosaria radricula (L.)	+	+	.	.	.
28. „ exilis NEUG.	+	+	+	.	.
29. Glandulina laevigata D'ORB.	+	.	.	.	.
30. Flabellina budensis HANTK.	+	.	.	.	.
31. Lagena marginata (WALK.—BOY.)	+	.	.	.	.
32. Globulina gibba D'ORB.	+	+	+	+	.
33. Guttulina acuta (HANTK.)	.	.	+	.	.
34. Nonion umbilicatum (MONTAGU)	+	+	+	+	.
35. Bulimina elongata D'ORB.	.	.	+	.	.
36. „ inflata SEGUENZA	.	.	+	+	.
37. „ truncana GÜMB.	+	.	.	.	.
38. Virgulina schreibersiana CZJZ.	+	.	.	+	.
39. Bolivina punctata D'ORB.	+	+	.	+	.
40. „ budensis (HANTK.)	+	+	.	+	.
41. Uvigerina pygmaea D'ORB.	+	+	+	+	.
42. Gyrodina soldanii (D'ORB.)	+	+	+	gy.	.
43. Eponides umbonatus (RSS.)	+	+	+	+	.
44. „ schreibersii (D'ORB.)	.	+	.	.	.
45. „ n. sp.	+	+	+	+	.
46. Rotalia (?) umbilicata (HANTK.)	.	.	.	+	.
47. Siphonina reticulata (CZJZ.)	+	+	.	.	.

Faj neve	1	2	3	4	5
	8.85	68.00	113.15	226 00	375.00
	—	—	—	—	—
	58.00	113.15	216.00	375.00	(416.50)
	m	é	t	e	r
48. <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	+	+	+	+	.
49. „ <i>crassa-margareta</i> átmeneti alak	.	.	.	+	.
50. <i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.	+	+	.	+	.
51. <i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.	+	.	.	+	.
52. „ <i>quinqueloba</i> RSS.	+	.	.	+	.
53. <i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	+	+	.	+	.
54. <i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	+	i. gy.	+	tö.	.
55. „ <i>triloba</i> RSS.	.	+	.	+	.
56. <i>Anomalina affinis</i> (HANTK.)	+	.	.	+	.
57. „ <i>cryptomphala</i> (RSS.)	+	+	.	+	.
58. <i>Planulina costata</i> (HANTK.)	+	+	.	.	.
59. „ <i>osnabrugensis</i> (MÜNST.)	+	.	.	.	.
60. <i>Cibicides ungerianus</i> (D'ORB.)	+	+	.	+	.
61. „ <i>propinquus</i> (RSS.)	+	+	+	.	.
62. „ <i>costatus</i> (FRNZN.)	+	+	+	+	.
Összesen:	46	34	32	36	—

Bükkszék 50 sz.

Faj neve	Rupélien felső része	1	2	3	4	5	6
	1.60	93.00	158.60	195.50	325.80	432.20	591.50
	—	—	—	—	—	—	—
	93.00	158.60	195.50	325.80	432.20	591.50	(607.70)
	m	é	t	t	e	r	
1. <i>Rhabdammina abyssorum</i> M. SARS	+	+	+	gy.	+	.	.
2. <i>Ammodiscus incertus</i> (D'ORB.)	.	.	.	+	.	.	.
3. <i>Glomospira charoides</i> (JON.— PARK.)	+	+	+	+	+	.	.
4. <i>Haplophragmoides latidorsatus</i> (BORN.)	+	+	+	+	+	.	.
5. <i>Cyclammina placenta</i> (RSS.)	+	+	+	gy.	+	.	.
6. <i>Textularia carinata</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	.	.
7. <i>Vulvulina capreolus</i> D'ORB	+	+					
8. „ <i>subflabelliformis</i> (HANTK.)	+	+					
9. <i>Vulvulina pectinata</i> HANTK.			+		+		
10. <i>Gaudryina rugosa</i> D'ORB.				+	+		
11. <i>Clavulinoides szabói</i> (HANTK.)	.	+	+	+	+		
12. <i>Karrerella siphonella</i> (RSS.)	+	.	.	+	+		
13. <i>Listerella communis</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	.		

Fajneve	Rupélien felső részec						
	1.60	93.00	158.60	195.30	325.80	452.20	591.50
	—	—	—	—	—	—	—
	95.00	158.60	195.30	325.80	452.20	591.50	(607.70)
		m	é	t	e	r	
14. Triloculina gibba D'ORB.	+	+					
15. „ tricarinata D'ORB.				+	.	.	.
16. Spiroloculina tenuis (CZJZ.)	+				+	.	.
17. Sigmoilina celata (COSTA)	+	+	+	+			
18. Pyrgo ringens (LAM.)	+		+	+	+		
19. Cornuspira involvens RSS.	+	+	+	+			
20. Robulus vortex (FICHT.— MOLL.)	+	+					
21. Robulus cultratus (MONTF.)	+	+	.	+			
22. Planularia nummulitica (GÜMB.)	+	.	.
25. Saracenaria arcuata (D'ORB.)	+	+					
24. Marginulina glabra D'ORB.	+	+	+				
25. „ fragaria GÜMB.	.	+					
26. „ gladius PHIL.	.	+					
27. Dentalina filiformis D'ORB.	+		+				
28. Nodosaria radricula (L.)	+	+					
29. „ exilis NEUG.	+	+	+				
30. Nodogenerina spinicosta (D'ORB.)	+						
31. Glandulina laevigata D'ORB.	+	+	+				
32. Flabellina budensis HANTK.	+	+					
35. Lagena marginata (WALK.— BOY.)		+	+				
34. Lagena orbignyana (SEGUENZA)	+	+					
35. Globulina gibba D'ORB.	+	+	+	+	+		
36. Guttulina problema D'ORB. var. deltoides RSS.	+						
37. Guttulina acuta HANTK.	+						
38. Nonion umbilicatum (MONTAGU)	+	+	+	+	+		
39. Bulimina pupoides D'ORB.	+
40. „ ovata D'ORB.	+	+	.	+	+	.	.
41. „ inflata SEGUENZA	+	.	+	.	+	.	.
42. „ truncana GÜMB.	.	.	+	.	+	.	+
45. Globobulimina pracifica CUSHM.	+						
44. Bolivina beyrichi RSS. var. carinata HANTK.	+						
45. Bolivina punctata D'ORB.	+	+	+	.	+		
46. „ semistriata HANTK.	+						
47. „ reticulata HANTK.	+				+		

Faj neve	Rupélien felső része	1	2	3	4	5	6
	1.60	93.00	158.60	195.50	325.80	452.20	591.50
	—	—	—	—	—	—	—
	95.00	158.60	195.50	325.80	452.20	591.50	(607.70)
		m	é	t	e	r	
48. <i>Bolivina budensis</i> (HANTK.)					+		
49. <i>Uvigerina pygmaea</i> D'ORB.	+	+	+	+	+		
50. <i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.		+			+		
51. <i>Gyroidina soldanii</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+		+
52. <i>Eponides umbonatus</i> (RSS.)	+	+	+	+			
53. „ <i>schreibersii</i> (D'ORB.)	+						
54. „ n. sp.	+	+	+	+			
55. <i>Epistomina elegans</i> (D'ORB.)		+					
56. <i>Siphonina reticulata</i> (CZJZ.)	+	+	+	+			
57. <i>Ceratobulimina contraria</i> (RSS.)				+			
58. <i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY	+	+	+	+	+		
59. „ <i>crassa-margareta</i> átmeneti alak					+		
60. <i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.	+	+	+	+	+		
61. „ <i>czjzeki</i> RSS.				+			
62. <i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.	+	+			+		
63. „ <i>quinqueloba</i> RSS.	+	+					
64. <i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	+	+	+		+		
65. <i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	n. r.	+	gy.	+	tö.		gy.
66. „ <i>triloba</i> RSS.	+		+		+		
67. <i>Anomalina grosserugosa</i> GUMB.	+	+					+
68. „ <i>affinis</i> (HANTK.)	+	+	+	+	+		
69. „ <i>cryptomphala</i> RSS.	+	+		+	+		
70. <i>Planulina costata</i> (HANTK.)	+	+	+		+		
71. „ <i>osnabrugensis</i> (MÜNST.)		+		+	+		
72. <i>Cibicides lobatulus</i> (WALK.—JAC.)	+	+	+				
73. <i>Cibicides ungerianus</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+		
74. „ <i>propinquus</i> (RSS.)	+	+	+	+	+		
75. „ <i>dutemplei</i> (D'ORB.)	+						
76. „ <i>costatus</i> (FRNZ.)	+	+	+	+	+		
Összesen:	59	50	37	34	37	—	4

Bükkszék 52. sz.

Faj neve	1	2	3	4	5	6
	2.50	106.20	176.20	216.80	318.50	402.70
	—	—	—	—	—	—
	106.20	176.20	216.80	318.50	402.70	(408.90)
		m	é	t	e	r

1. *Rhabdammina abyssorum* M.SARS.2. *Glomospira charoides* (JON.—PARK.)

Faj neve	1	2	3	4	5	6
	2.50	106.20	176.20	216.80	318.50	402.70
	—	—	—	—	—	—
	106.20	176.20	216.80	318.50	402.70	(408.90)
	m	é	t	e	r	
5. Haplophragmoides latidorsatus (BORN.)	+	+	+	+	.	.
4. Cyclamina placenta (RSS.)	+	+	gy.	+	.	.
5. Textularia carinata D'ORB.	.	.	+	+	.	.
6. Vulvulina capreolus D'ORB.	+	.	+	.	.	.
7. Vulvulina subflabelliformis (HANTK.)	.	.	+	.	.	.
8. „ pectinata HANTK.	+	.	.	.	.	.
9. Clavulinoides szabói (HANTK.)	+	.	+	+	.	.
10. Listerella communis (D'ORB.)	+	.	+	+	.	.
11. Sigmoidina celata (COSTA)	+	.	+	.	.	.
12. Pyrgo ringens (LAM.)	.	.	.	+	.	.
13. Cornuspira involvens RSS.	+	+	+	.	.	.
14. Robulus crassus (D'ORB.)	.	.	+	.	.	.
15. „ inornatus (D'ORB.)	+	.	.	+	.	.
16. „ vortex (FICHT.—MOLL.)	+	.	+	.	.	.
17. „ cultratus (MONTF.)	+	.	.	+	.	.
18. Planularia kubinyii HANTK.	+	.	.	.	.	.
19. Saracenaria arcuata (D'ORB.)	+	.	.	.	.	.
20. Marginulina glabra D'ORB.	+	.	.	.	.	.
21. „ fragaria GÜMB.	+	.	.	.	.	.
22. „ gladius PHIL.	+	.	.	.	.	.
23. Nodosaria radícula (L.)	+	.	.	.	.	.
24. „ exilis NEUG.	+	+	.	.	.	.
25. Glandulina laevigata D'ORB.	+	.	.	+	.	.
26. Lagena marginata (WALK.—BOY.)	+	.	.	.	.	.
27. Globulina gibba D'ORB.	.	.	.	+	.	.
28. Nonion umbilicatum (MONTAGU)	+	.	.	.	.	.
29. „ pompiloides (FICHT.—MOLL.)	+	.	.	.	.	.
30. Bulimina truncana GÜMB.	+	.	.	+	.	+
31. Bolivina punctata D'ORB.	+	.	.	+	.	.
32. „ beyrichi RSS. var. carinata HANTK.	.	.	+	.	.	.
33. Bolivina semistriata HANTK.	+	+	.	.	.	.
34. „ budensis (HANTK.)	+	.	.	.	.	.
35. Uvigerina pygmaea D'ORB.	+	+	.	+	.	+
36. Pleurostomella acuta HANTK.	.	.	.	.	.	+
37. Gyroidina soldanii (D'ORB.)	gy.	.	.	n. r.	.	+
38. Eponides umbonatus (RSS.)	+	+	+	.	.	.
39. „ schreibersii (D'ORB.)	+	.	.	.	.	.
40. „ n. sp.	+	.	.	+	.	.
41. Siphonina reticulata (CZJZ.)	+	.	.	.	.	.
42. Cassidulina subglobosa BRADY	+	+	+	+	.	.
43. „ crassa-margareta átmeneti alak.	.	.	.	+	.	.

Faj neve	1	2	3	4	5	6
	2.50	106.20	176.20	216.80	318.50	402.70
	—	—	—	—	—	—
	106.20	176.20	216.80	318.50	402.70	(408.90)
	m	é	t	e	r	
44. <i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.	+	+	.	+	.	.
45. „ <i>cylindroides</i> RSS.	+	.	.	.	.	+
46. <i>Pullenia sphaeroides</i> D'ORB.	+	+	.	+	.	+
47. „ <i>quinqueloba</i> RSS.	+	.	.	+	.	.
48. <i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	+	+	.	+	.	+
49. <i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	+	gy.	+	tö.	.	tö.
50. „ <i>triloba</i> RSS.	+	+	.	+	.	+
51. <i>Anomalina grosserugosa</i> GUMB.	+	.	.	+	.	+
52. „ <i>affinis</i> (HANTK.)	+	+	.	+	.	.
53. „ <i>cryptomphala</i> (RSS.)	+	+	.	+	.	.
54. <i>Planulina costata</i> (HANTK.)	+	.	.	+	.	.
55. „ <i>osnabrugensis</i> (MÜNST.)	+	.	.	+	.	.
56. <i>Cibicides ungerianus</i> (D'ORB.)	+	+	.	+	.	.
57. „ <i>propinquus</i> (RSS.)	+	+	.	+	.	.
58. „ <i>costatus</i> (FRNZN.)	+	+	.	+	.	+
Összesen:	50	20	17	35	—	12

A bükkiszéki 69 fúrásból előkerült eddig 150 foraminifera faj. A foraminiferákon kívül *szivacstű* a 10. számú fúrás kattien, a 51. sz. burdigálien, 10., 12., 39., 49. és 53. sz. pleisztocén, valamint a 2/b., 3/c., 14. számú fúrások holocén rétegeiből ismeretes. A *Bryozoák* még ritkábbak voltak, amennyiben csak a 10. számú kutatófúrás felsőrupélienjébe sorozott és az 51. számú 2. foraminifera-horizontjából került elő egy-egy példány. *Spatangidatüskék* már gyakoriak a fúrások lattorfien, rupélien, kattien és burdigálien korú üledékeiben. *Ostracoda* szintén kevés került elő, bár egy-egy példány, kivéve a rupélien felső részét és a 6. horizontot, mindegyik szintben található volt. *Halfogak* gyéren fordultak elő főleg az 1. horizontban, míg *otolithust* csupán az 1. számú fúrás 1. és 2., valamint a 44. számú fúrás 1. horizontjában észleltem.

A 150 foraminifera-fajnak eloszlását a különböző szintekben az összes bükkiszéki fúrásokat tekintetbe véve az alábbi táblázat tünteti fel. Itt megjegyzem, hogy a rendszertanban nem teljesen követtem a Cushman-félét, mert pl. a *Nodogenerinákat* a *Nodosariákkal*; a *Saracenariákat* a *Robulusokkal* és *Marginulinákkal* helyezem közelebbi kapcsolatba.

Sorszám	Faj neve	Burdigálien						Kattien						Legfelső rész	Rupélien						Lattorfien	Régi név	Sorszám								
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6		1	2	3	4	5	6											
1.	<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. SARS	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.	" <i>rzehaki</i> ANDR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
3.	" <i>annulata</i> ANDR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4.	<i>Ammidiscus incertus</i> (D'ORB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
5.	<i>Glomospira charoides</i> (JON.—PARK.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.	<i>Haplophragmoides latidorsatus</i> (BORN.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
7.	<i>Haplophragmium humboldti</i> RSS.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
8.	<i>Cyclammmina placenta</i> (RSS.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9.	" <i>cancellata</i> BRADY	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10.	" <i>sp.</i> (lapos forma)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
11.	<i>Textularia carinata</i> D'ORB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
12.	<i>Vulvulina capreolus</i> D'ORB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15.	" <i>subflabelliformis</i> (HANTK.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14.	" <i>pectinata</i> HANTK.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
15.	<i>Gaudryina rugosa</i> D'ORB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
16.	<i>Frankeina variabilis</i> (BRADY)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
17.	<i>Clavulinoides szabói</i> (HANTK.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
18.	<i>Textulariella trochus</i> (D'ORB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
19.	<i>Karrerella reussi</i> (HANTK.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20.	" <i>siphonella</i> (RSS.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
21.	<i>Listerella communis</i> (D'ORB.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
22.	<i>Quinqueloculina semimula</i> (L.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25.	<i>Triloculina gibba</i> D'ORB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
24.	" <i>trigonula</i> (LAM.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
25.	" <i>tricarinata</i> D'ORB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

foraminifer-horizont

Sorszám	Faj neve	Burdigálien	Kattien	Legfelső rész	1	2	3	4	5	6	Rupélien Lattorfien	Régi név	Sorszám
26.	<i>Spiroloculina tenuis</i> (CZJZ.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Quinqueloculina tenuis</i> CZJZ.	26.
27.	" <i>limbata</i> D'ORB.			+	+	+	+	+	+	+		—	27.
28.	<i>Sigmololina agglutinans</i> (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Quinqueloculina agglutinans</i> D'ORB.	28.
29.	" <i>celata</i> (COSTA)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Planispirina celata</i> COSTA	29.
30.	<i>Pyrgo ringens</i> (LAM.)			+	+	+	+	+	+	n.r.		<i>Biloculina ringens</i> LAM.	30.
31.	" <i>depressa</i> (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>depressa</i> D'ORB.	31.
32.	" <i>irregularis</i> (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>irregularis</i> D'ORB.	32.
33.	<i>Pyrgoella sphaera</i> (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>sphaera</i> D'ORB.	33.
34.	<i>Cornuspira involvens</i> RSS.			+	+	+	+	+	+	+		—	34.
35.	" <i>polygyra</i> RSS.			+	+	+	+	+	+	+		—	35.
36.	<i>Robulus crassus</i> (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Robulina crassa</i> D'ORB.	36.
37.	" <i>inornatus</i> (D'ORB.)		+	+	+	+	+	+	+	+		" <i>inornata</i> D'ORB.	37.
38.	" <i>vortex</i> (FICHT.—MOLL.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Nautilus vortex</i> FICHT.—MOLL.	38.
39.	" <i>rotulatus</i> (LAM.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Lenticulites rotulata</i> LAM.	39.
40.	" <i>calcar</i> (L.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Nautilus calcar</i> L.	40.
41.	" <i>depauperatus</i> (RSS.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Robulina depauperata</i> RSS.	41.
42.	" <i>cultratus</i> MONTE.		+	+	+	+	+	+	+	+		" <i>cultrata</i> (MONTE.)	42.
43.	" <i>arcuatostratus</i> (HANTK.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>arcuatostrata</i> HANTK.	43.
44.	" <i>mamilligerus</i> (KARR.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>mamilligera</i> KARR.	44.
45.	" <i>princeps</i> (RSS.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>princeps</i> RSS.	45.
46.	<i>Planularia kubinyii</i> (HANTK.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>kubinyii</i> HANTK.	46.
47.	" <i>nummulitica</i> (GUMB.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>nummulitica</i> GUMB.	47.
48.	<i>Saracenaria propinqua</i> (HANTK.)			+	+	+	+	+	+	+		<i>Cristellaria propinqua</i> HANTK.	48.
49.	" <i>arcuata</i> (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+	+		" <i>arcuata</i> D'ORB.	49.
50.	<i>Marginulina tunicata</i> HANTK.			+	+	+	+	+	+	+		—	50.

Sorszám	Faj neve	Burdigalien	Kattien	Legfelső része	Rupélien						Lattorfien	Régi név	Sorszám
					1	2	3	4	5	6			
51.	<i>Marginulina glabra</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	51.	
52.	" <i>subbullata</i> HANTK.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	52.	
53.	" <i>behmi</i> RSS.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	53.	
54.	" <i>fragaria</i> GUMB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	54.	
55.	" <i>gladius</i> PHIL.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	55.	
56.	<i>Dentalina consobrina</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	56.	
57.	" <i>soluta</i> RSS.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	57.	
58.	" <i>filiformis</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	58.	
59.	" <i>boueana</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	59.	
60.	" <i>intermedia</i> HANTK.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	60.	
61.	" <i>verneuilli</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	61.	
62.	" <i>pauperata</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	62.	
63.	" <i>vásárhelyi</i> HANTK.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	63.	
64.	" <i>pungens</i> RSS.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	64.	
65.	" <i>capitata</i> BOLL.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	65.	
66.	" <i>acuta</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	66.	
67.	" <i>bifurcata</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	67.	
68.	" <i>adolphina</i> D'ORB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	68.	
69.	<i>Nodosaria radricula</i> (L.)		+	+	+	+	+	+	+	+	Nautilus radricula L.	69.	
70.	" <i>bacillum</i> DEFR.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	70.	
71.	" <i>bacilloides</i> HANTK.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	71.	
72.	" <i>latejugata</i> GUMB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	72.	
73.	" <i>exilis</i> NEUG.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	73.	
74.	" <i>resupinata</i> GUMB.		+	+	+	+	+	+	+	+	—	74.	
75.	<i>Nodogenerina badenensis</i> (D'ORB.)		+	+	+	+	+	+	+	+	Nodosaria badenensis D'ORB.	75.	

Sorszám	Faj neve	Burdigallien	Kattien	Legfelső része	Rupélien	Lattorfien	Régi név	Sorszám
		1	2	3	4	5	6	
76.	<i>Nodogenerina spinicosta</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	+	76.
77.	<i>Glandulina laevigata</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	+	77.
78.	<i>Lingulina seminuda</i> HANTK.	+	+	+	+	+	+	78.
79.	<i>Fronicularia tenuissima</i> HANTK. deltoidea RSS.	+	+	+	+	+	+	79.
80.	<i>Flabellina budensis</i> HANTK.	+	+	+	+	+	+	80.
81.	<i>Lagena sulcata</i> (WALK.—JAC.)	+	+	+	+	+	+	81.
82.	<i>Lagena marginata</i> (WALK.—BOY.)	+	+	+	+	+	+	82.
83.	" <i>orbignyana</i> (SEGUENZA)	+	+	+	+	+	+	83.
84.	<i>Globulina gibba</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	+	84.
85.	<i>Globulina sororia</i> (RSS.)	+	+	+	+	+	+	85.
86.	<i>Guttulina problema</i> D'ORB. var. deltoidea RSS.	+	+	+	+	+	+	86.
87.	<i>Guttulina acuta</i> (HANTK.)	+	+	+	+	+	+	87.
88.	<i>Nonion commune</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	+	88.
89.	" <i>depressulum</i> (WALK.—JAC.)	+	+	+	+	+	+	89.
90.	" <i>umbilicatum</i> (MONTAGU)	+	+	+	+	+	+	90.
91.	" <i>pompiloides</i> (FICHT.—MOLL.)	+	+	+	+	+	+	91.
92.	<i>Elphidium rugosum</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	+	92.
93.	" <i>crispum</i> (L.)	+	+	+	+	+	+	93.
94.	" sp.	+	+	+	+	+	+	94.
95.	<i>Plectofrondicularia striata</i> (HANTK.)	+	+	+	+	+	+	95.
96.	<i>Bulimina pupoides</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	+	96.
97.	" <i>ovata</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	+	97.
98.	" <i>elongata</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	+	98.
99.	" <i>inflata</i> SEGUENZA	+	+	+	+	+	+	99.

foraminifera-horizont

Nodosaria spinicosta D'ORB.

Lingulina costata D'ORB. var. seminuda
HANTK.Serpula (Lagena) sulcata WALK.—JAC.
Serpula (Lagena) marginata WALK.—BOY.
Fissurina orbignyana SEGUENZAPolymorphina sororia RSS.
" problema D'ORB. var.
deltoidea RSS.

Polymorphina acuta HANTK.

Nonion commune D'ORB.

Nautilus depressulus WALK.—JAC.

" umbilicatus (MONTAGU)

" pompiloides (FICHT.—MOLL.)

Polystomella rugosa D'ORB.

" crispa L.

" sp.

Flabellina striata HANTK.

Sorszám	Faj neve	Burdigalien	Katten	Legfelső rézsze	Rupélien	Lattorfien	Régi név	Sorszám
		1	2	3	4	5	6	
100.	<i>Bulimina truncata</i> GÜMB.	+	+	+	+	+	+ n. r.	100.
101.	<i>Globobulimina pacifica</i> CUSHM.	+	+	+	+	+	—	101.
102.	<i>Virgulina schreibersiana</i> CZJZ.	+	+	+	+	+	—	102.
103.	<i>Bolivina beyrichi</i> RSS. var. <i>carinata</i> HANTK.	+	+	+	+	+	—	103.
104.	<i>Bolivina punctata</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	—	104.
105.	" <i>semistriata</i> HANTK.	+	+	+	+	+	—	105.
106.	" <i>nobilis</i> HANTK.	+	+	+	+	+	—	106.
107.	" <i>reticulata</i> HANTK.	+	+	+	+	+	—	107.
108.	" <i>budensis</i> (HANTK.)	+	+	+	+	+	Textularia budensis HANTK.	108.
109.	" <i>elongata</i> (HANTK.)	+	+	+	+	+	" elongata HANTK.	109.
110.	<i>Reussella spinulosa</i> (RSS.)	+	+	+	+	+	Verneulina spirulosa RSS.	110.
111.	<i>Uvigerina pygmaea</i> D'ORB.	+	+	+	+	+	—	111.
112.	" <i>farinosa</i> HANTK.	+	+	+	+	+	Uvigerina canariensis D'ORB.	112.
113.	<i>Trifarina tricarinata</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	Rhabdogonium tricarinatum D'ORB.	113.
114.	<i>Pleurostomella alternans</i> SCHWAG.	+	+	+	+	+	—	114.
115.	" <i>acuta</i> HANTK.	+	+	+	+	+	—	115.
116.	<i>Discorbis rosacea</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	Asterigerina rosacea D'ORB.	116.
117.	<i>Gyroïdina soldanii</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	Rotalina soldanii D'ORB.	117.
118.	" <i>broeckhiana</i> (KARR.)	+	+	+	+	+	" broeckhiana KARR.	118.
119.	<i>Eponides budensis</i> (HANTK.)	+	+	+	+	+	Truncatulina budensis HANTK.	119.
120.	" <i>umbonatus</i> (RSS.)	+	+	+	+	+	Pulvinulina umbonata RSS.	120.
121.	" <i>schreibersii</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	" schreibersii D'ORB.	121.
122.	" n. sp.	+	+	+	+	+	—	122.
123.	<i>Rotalia</i> (?) <i>umbilicata</i> (HANTK.)	+	+	+	+	+	" umbilicata HANTK.	123.
124.	<i>Rotalia beccarii</i> L.	+	+	+	+	+	—	124.
125.	<i>Epistomina elegans</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	Pulvinulina partschiana-elegans D'ORB.	125.

igy.

Sorszám	Faj neve	Burdigalien	Kattien	Legfelső része	Rupélien						Lattorfien	Régi név	Sorszám
					1	2	3	4	5	6			
126.	<i>Siphonina reticulata</i> (CZJZ.)	•	•	+	+	+	+	+	+	•	<i>Rotalina reticulata</i> CZJZ.	126.	
127.	<i>Ceratobulimina contraria</i> (RSS.)			+	+	+	+	+	+		<i>Bulimina contraria</i> RSS.	127.	
128.	<i>Cassidulina subglobosa</i> BRADY			+	+	+	+	+	+		—	128.	
129.	" <i>crassa-margarata</i> átmeneti alak			+	+	+	+	+	+	nr.	—	129.	
130.	<i>Allomorpha macrostoma</i> KARR.			+	+	+	+	+	+		—	130.	
131.	<i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.			+	+	+	+	+	+		—	131.	
132.	" <i>czjzeki</i> RSS.			+	+	+	+	+	+		—	132.	
133.	" <i>cylindroides</i> RSS.			+	+	+	+	+	+		—	133.	
134.	<i>Pullenia sphaeroides</i> (D'ORB)	•	•	+	+	+	+	+	+	•	<i>Nonionina sphaeroides</i> D'ORB.	134.	
135.	" <i>quinqueloba</i> RSS.			+	+	+	+	+	+		—	135.	
136.	<i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	•	•	+	+	+	+	+	+		—	136.	
137.	<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	•	•	+	+	+	+	+	+	i.r. + n.r. + i.g. + tö. + i.g.	—	137.	
138.	" <i>triloba</i> RSS.			+	+	+	+	+	+		—	138.	
139.	<i>Anomalina grosserugosa</i> GÜMB.			+	+	+	+	+	+	n.r.	—	139.	
140.	" <i>affinis</i> (HANTK.)			+	+	+	+	+	+		<i>Pulvinulina affinis</i> HANTK.	140.	
141.	" <i>cryptophala</i> (RSS.)			+	+	+	+	+	+		<i>Truncatulina cryptophala</i> RSS.	141.	
142.	<i>Planulina costata</i> (HANTK.)			+	+	+	+	+	+		<i>costata</i> HANTK.	142.	
143.	" <i>wüllerstorfi</i> (SCHWAG.)			+	+	+	+	+	+		<i>wüllerstorfi</i> (SCHWAG.)	143.	
144.	" <i>osnabrugensis</i> (MUNST.)			+	+	+	+	+	+		<i>osnabrugensis</i> MUNST.	144.	
145.	<i>Cibicides lobatulus</i> (WALK.—JAC.)	•	•	+	+	+	+	+	+		<i>Nautilus lobatulus</i> WALK.—JAC.	145.	
146.	" <i>ungerianus</i> (D'ORB.)	•	•	+	+	+	+	+	+		<i>Rotalina ungeriana</i> D'ORB.	146.	
147.	" <i>propinquus</i> (RSS.)			+	+	+	+	+	+		<i>propinqua</i> RSS.	147.	
148.	" <i>dutemplei</i> (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+		<i>dutemplei</i> D'ORB.	148.	
149.	" <i>costatus</i> (FRNZN.)	•	•	+	+	+	+	+	+		<i>Heterolepa costata</i> FRNZN.	149.	
150.	<i>Ramulina globulifera</i> BRADY			+	+	+	+	+	+		—	150.	

Összesen: 6 25 98 127 98 83 90 13 17

A lithothamniumos mészkőre települő s a lattorfienbe sorozott 6. számú foraminifera-horizontban igen gyakori a *Globigerina bulloides* D'ORB., mellette mindig előfordul a *Chilostomella ovoidea* Rss. és nem ritkán a *C. cylindroides* Rss. is. Igen gyakoriak a jól megtermett *Bulimina truncana* GÜMB., valamint a *B. sculptilis* CUSHM. és az *Anomalina grosserugosa* GÜMB. példányai s néha előkerül egy-két szép *Pleurostomella acuta* HANTK. Érdekes, hogy a szajlai fúrás e horizontjában még a *Vuloulina subflabelliformis* HANTK. forma is előjött. Mindezek a fajok a budai márgában is gyakoriak. E horizontból 17 fajt sikerült megfigyelni, amely a budai márga egyes szintjeivel szemben szegénynek bizonyul. Hasonlósága viszont a fentemlített formákon kívül még a *Globigerina* bőség is, bár a bükkszéki fúrásoknak idetartozó rétegeiben a *Globigerinák* aprók, míg a budai márgában legtöbbször jól kifejlődött példányok.

A bükkszéki 67 fúrás közül a következő 5. számú, vagy foraminifera-mentes szintbe 29 fúrás hatolt bele. Ezek közül 17 fúrásnak ezek a lerakódásai egyáltalában nem zártak magukba foraminiferákat, míg 12 fúrásban találtam egy-két fajt néhány kopott, töredezett példányban, amiből — tekintve a többi szintek jó megtartású és gazdag faunáit — ezen példányok másodlagos helyzetére is következtethetünk. A legtöbb faj a 7. és 13. számú fúrásokból került elő (7—8 faj), míg a többi 10 fúrásban általában véve 2—3 faj volt található. Összesen innen meghatározott fajok száma 13 s ezek is mind azok közül rekrutálódnak, amelyek úgynevezett ubiquisták s így az oligocén rétegeknek is szelvében-hosszában közismert, a faunát csupán gazdagabbá, színesebbé tevő formái.

A 4. jelzésű horizontban igen gyakori, sőt tömeges előfordulású a *Globigerina bulloides* D'ORB. faj. A *Globigerinák* mérhetetlen tömegét tartalmazzák ezek a rétegek, úgyhogy az iszapolási maradékaiknak sokszor 80—90 %-át is teszik. De ezenkívül jellemző, bátran mondhatjuk vezérkövületszerű fontosságú e szintben a *Cassidulina crassa* és a *C. margareta* között átmenetet alkotó forma előfordulása is, melyet már több helyen említettem az irodalomban (45., 46., 50., 51. és 55.). Ezt a formát mindenütt megtaláltam, ahol a fúrás elérte ezt a horizontot. Nagyon érdekes, hogy ennek az előfordulása mindig és mindenütt csupán e szinthez kötött (pl. a budapesti városligeti II. számú mélyfúrásban a 3-ik

szint nem volt kimutatható). Hasonló fontosságú, és máshol általában ritkán megjelenő fajok még, melyek szintén e horizontban találhatóak, a *Planularia nummulitica* (GÜMB.) és a *Rotalia* (?) *umbilicata* (HANTK.). E fajok különösen a bükkszéki területen mindig e horizonthoz voltak kötve, de az országban nem olyan széles elterjedésűek, mint az előbb említett *Cassidulina*.

A feljebb következő 3. horizontra jellemző az egyes agglutinált fajok gyakorisága. Ezek itt egyedszámban jóval felülmúlják az úgynevezett vitrocalcareo héjfelépítésű formákat. Különösen áll ez többek között a *Rhabdammina abyssorum* M. SARS és a *Cyclammia placenta* (Rss.) formákra. Ezekon kívül a porcellányszerű héjú *Cornuspira involvens* Rss. és az ubiquista alakok is igen gyakoriak ebben a horizontban.

A 2. jelölésű foraminifera-horizontban ismét gyakori fellépésű a *Globigerina bulloides* D'ORB. Egyébként itt már nő a fajok száma a 3-ik horizonthoz viszonyítva. A *Lagenák* itt kezdenek feltűnni a bükkszéki területen, s a szép *Lingulina seminuda* HANTK. is itt jelentkezik először.

A fajok számát tekintve (127 forma) leggazdagabb az 1. jelű szint, mely szerintem teljesen megegyezik a budapestkörnyéki „kiscelli agyagok“-kal. A fauna fajgazdaságán kívül a fajoknak egyezése is ezt mutatja. Ezek közül számos forma itt jelenik meg s ezek közül is több (pl. a *Marginulina tunicata* HANTK., *Eponides budensis* (HANTK.)), melyeket HANTKEN is csak a „Clavulina szabói rétegek“ felső osztályából említ) csupán innen került elő.

A rupélien legfelső rétegei foraminiferafaunájukat tekintve szintén gazdagok. HANTKEN fajai itt még gyakori előfordulásúak, bár az előbbi, alatta fekvő „kiscelli agyag“ típusú horizonttal szemben már bizonyos fajok hiányoznak. Így a *Marginulina tunicata*, *Dentalina vásárhelyi*, *Lingulina seminuda* és a *Clavulinoides szabói*, mely utóbbi különösen olyan jellemző alakja a hazai rupélikori, kivált a „kiscelli agyagok“ faunájának. (Ezt a fajt ugyan az itteni mélyfúrások közül a 10., 24. és 34. számúakban ezen üledéksorhoz sorolható rétegek néhány alsó mintájában igen ritka előfordulásban, néhány egyedszámban sikerült megtalálnom.) A *Clavulinoides szabói* forma hiányzik a rupélikum legfelső részéhez sorolt rétegeknek a felszínen található mintáiból is (47. p. 913.). Ezenkívül megfigyelhető, hogy itt már megjelennek olyan alakok, melyeket nem sikerült eddig a rupélien mélyebb

szintjeiben sem Bükkszéken, sem másutt megtalálom. Ezek a fajok már mutatják a lassan megváltozó életkörülmények megindulását s ez a változás azután a kattienben már egy egészen más összetételű faunát hoz létre, mely már miocénképű s teljesen hiányoznak belőle a rupélienből olyan jól ismert formák. A *Trifarina tricarinata* (D'ORB.) *Allomorphina macrostoma* KARR. *Cyclamina cancellata* BRADY, *Nonion commune* (D'ORB.) fajok itt már megjelennek, melyek azután a kattientől kezdve gyakori előfordulásúak a magyarországi fiatalabb harmadkorú lerakásokban.

A bükkszéki fúrásaink *kattien* és *burdigáli*enbe sorozott rétegeiből már jóval szegényebb s a rupélienből ismeretes faunákkal össze nem hasonlítható fajokból álló társaság került elő. A fajok közül uralkodólag lépnek fel itt a *Nonion commune* (D'ORB.) *Cibicides dutemplei* (D'ORB.) *Nonion depressulum* (WALK.—JAC.) és a *Rotalia beccarii* (L.).

A következő táblázat könnyebb áttekinthetőség céljából az összes bükkszéki fúrásokból előkerült fajok elterjedését szemlélteti a különböző üledékekben.

Faj neve	Lattorfi R u p é l i .						Felső része	Kattikum	Burdigalikum
	6	5	4	3	2	1			
	foraminifera horizont								
<i>Chilostomella cylindroides</i> RSS.	+	.	+	.	.	+	.	.	
<i>Pleurostomella acuta</i> HANTK.	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Rhabdammina abyssorum</i> M. SARS	+	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Cyclamina placenta</i> (RSS.)	+	+	+	gy.	+	+	.	.	
<i>Bulimina truncana</i> GUMB.	n. r.	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Chilostomella ovoidea</i> RSS.	+	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Cibicides propinquus</i> (RSS.)	+	+	+	+	+	+	.	.	
„ <i>costatus</i> (FRNZN.)	+	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Bulimina ovata</i> D'ORB.	+	.	+	+	+	+	.	.	
<i>Globigerina triloba</i> RSS.	+	.	+	+	+	+	.	.	
<i>Anomalina grosserugosa</i> GUMB.	n. r.	.	+	+	+	+	.	.	
<i>Gyroidina soldanii</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Pullenia sphaeroides</i> (D'ORB.)	+	+	+	+	+	+	+	.	
<i>Uvigerina pygmaea</i> (D'ORB.)	+	.	+	+	+	+	+	.	
<i>Cibicides ungerianus</i> (D'ORB.)	+	.	+	+	+	+	+	.	
<i>Sphaeroidina bulloides</i> D'ORB.	+	.	+	+	+	+	+	.	
<i>Globigerina bulloides</i> D'ORB.	i. gy.	+	tö.	+	i. gy.	+	n. r.	+	
<i>Nodosaria exilis</i> NEUG.	.	+	+	+	+	+	.	.	
<i>Anomalina affinis</i> (HANTK.)	.	+	+	+	+	+	.	.	

Faj neve	Lattorfi R u p é l i						Felső része	Kalkitum	Burdigalikum
	6	5	4	3	2	1			
	foraminifera horizont								
Marginulina glabra D'ORB.	.	+	+	+	+	+	+	.	
Nodogenerina badenensis (D'ORB.)	.	+	.	.	.	+	+	.	
Rhabdammina rzehaki ANDR.	.	.	+	
Planularia numulitica (GUMB.)	.	.	+	
Rotalia (?) umbilicata (HANTK.)	.	.	+	
Cassidulina crassa-margareta átmeneti alak	.	.	n. r.	.	.	.	.	.
Dentalina bifurcata D'ORB.	.	.	+	
Triloculina gibba D'ORB.	.	.	+	+	+	+	.	.	
„ tricarinata D'ORB.	.	.	+	+	+	+	.	.	
Spiroloculina limbata D'ORB.	.	.	+	+	+	+	.	.	
Pyrgo irregularis (D'ORB.)	.	.	+	+	+	+	.	.	
Dentalina vásárhelyii HANTK.	.	.	+	+	+	+	.	.	
Epistomina elegans (D'ORB.)	.	.	+	+	+	+	.	.	
Ceratobulimina contraria (RSS.)	.	.	+	+	+	+	.	.	
Pyrgoella sphaera (D'ORB.)	.	.	+	.	+	+	.	.	
Ramulina globulifera BRADY	.	.	+	.	+	+	.	.	
Haplophragmium humboldti RSS.	.	.	r.	.	.	r.	.	.	
Dentalina capitata BOLL.	.	.	+	.	.	+	.	.	
Nodosaria latejugata GUMB.	.	.	+	.	.	+	.	.	
Glomospira charoides (JON.—PARK.)	.	.	+	+	+	+	.	.	
Haplophragmoides latidorsatus (BORN.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Vulvulina capreolus D'ORB.	.	.	+	+	+	+	+	.	
„ subflabelliformis (HANTK.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
„ pectinata HANTK.	.	.	+	+	+	+	+	.	
Gaudryina rugosa D'ORB.	.	.	+	+	+	+	+	.	
Clavulinoides szabói (HANTK.)	.	.	+	+	+	+	i. r.	.	
Karrerella siphonella (RSS.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Listerella communis (D'ORB.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Spiroloculina tenuis (CZJZ.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Sigmoilina celata (COSTA)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Pyrgo ringens (LAM.)	.	.	n. r.	+	+	+	+	.	
Cornuspira involvens RSS.	.	.	+	+	+	+	+	.	
Robulus vortex (FICHT.—MOLL.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
„ depauperatus (RSS.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
„ arcuatostriatum (HANTK.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Marginulina gladius PHIL.	.	.	+	+	+	+	+	.	
Dentalina soluta RSS.	.	.	+	+	+	+	+	.	
Nodosaria radricula (L.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Nodogenerina spinicosta (D'ORB.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Glandulina laevigata (D'ORB.)	.	.	+	+	+	+	+	.	
Globulina gibba D'ORB.	.	.	+	+	+	+	+	.	

Faj neve	Lattorfi R n p é l i						Felső része	Kattikum	Burdigallikum
	6	5	4	3	2	1			
	foraminifera horizont								
Guttulina acuta (HANTK.)			+	+	+	+	+		
Bulimina inflata SEGUENZA			+	+	+	+	+		
Globobulimina pacifica CUSHM.			+	+	+	+	+		
Bolivina semistriata HANTK.			+	+	+	+	+		
„ reticulata HANTK.			+	+	+	+	+		
„ budensis (HANTK.)			+	+	+	+	+		
Eponides umbonatus (RSS.)			+	+	+	+	+		
„ schreibersii (D'ORB.)			+	+	+	+	+		
„ n. sp.			+	+	+	+	+		
Siphonina reticulata (CZJZ.)			+	+	+	+	+		
Cassidulina subglobosa BRADY			+	+	+	+	+		
Pullenia quinqueloba RSS.			+	+	+	+	+		
Planulina costata (HANTK.)			+	+	+	+	+		
„ osnabrugensis (MÜNST.)			+	+	+	+	+		
Ammodiscus incertus (D'ORB.)			+	+	.	+	+		
Robulus crassus (D'ORB.)			+	.	+	+	+		
„ rotulatus (LAM.)	.	.	+	.	+	+	+	.	
Planularia kubinyii (HANTK.)	.	.	+	.	+	+	+	.	
Saracenaria arcuata (D'ORB.)	.	.	+	.	+	+	+	.	
Polymorphina problema D'ORB. var. deltoidea RSS.	.	.	+	.	+	+	+		
Pleurostomella alternans RSS.	.	.	+	.	+	+	+		
Saracenaria propinqua (HANTK.)	.	.	+	.	+	.	+		
Textularia carinata D'ORB.	.	.	+	+	+	+	+	+	
Robulus inornatus (D'ORB.)			+	+	+	+	+	+	
„ cultratus MONTF.			+	+	+	+	+	+	
Nonion umbilicatum (MONTAGU)			+	+	+	+	+	+	
Bolivina punctata D'ORB.			+	+	+	+	+	+	
Anomalina cryptomphala (RSS.)			+	+	+	+	+	+	
Cibicides lobatulus (WALK.—JAC.)			+	+	+	+	+	+	
Virgulina schreibersiana CZJZ.			+	+	.	+	+	+	
Elphidium crispum (L.)			+	.	.	+	.	+	
Bulimina elongata D'ORB.			+	+	+	+	+	+	
Cyclammina sp. (lapos forma)	.	.	.	+	
Robulus princeps (RSS.)			.	+					
Gyroidina broeckhiana (KARR.)			.	+					
Bolivina elongata (HANTK.)			.	+					
Triloculina trigonula (LAM.)			.	+	+	+			
Marginulina subbullata HANTK.			.	+	.	+			
Flabellina budensis HANTK.			.	+	+	+	+		
Dentalina consobrina D'ORB.			.	+	.	+	+		

Faj neve	Lattorfi R u p é l i						Felső része	Kattikum	Burdigalikum
	6	5	4	3	2	1			
	foraminifera horizont								
Allomorpha macrostoma KARR.							+	.	
Cyclamina cancellata BRADY							+	.	
Cibicides dutemplei (D'ORB.)							+	.	
Nonion commune (D'ORB.)								+	
Globulina sororia (RSS.)							+	.	
Elphidium rugosum (D'ORB.)							+	.	
Nonion depressulum (WALK.—JAC.)								+	
Elphidium sp.								+	
Rotalia beccarii (L.)								i. gy.	

Az előzőekben mondottakból kiviláglík, hogy a foraminiferák a szintkülönbségeket igen jól jelzik s eddig nem is méltányolt hűséggel olyan változásokat is megmutatnak, amelyek pl. az üledék makroszkópos vizsgálataiból nem derülne ki. Ezenkívül a vizsgálatuk során kiviláglott, hogy az úgynevezett s eddig „kiscelli agyagok”-nak vett lerakódásaink foraminiferafaunája nem teljesen egyező, amit már t. ROTH K. (40. p. 14.) is sejtett, mikor megemlítette: „a 'kiscelli agyagok' teljes faunájában bizonyára fognak különbségek mutatkozni”. Sok helyről származó, de különösen egy területnek mélyfúrásaiból előkerülő rétegminták vizsgálatánál — hol egy helynek vertikális irányban figyelhető meg a rétegsorozata — jól kiadódnak az összefüggések és az esetleges különbségek, ami már nehezebben észlelhető a felszínre bukkanó rétegeknél. Ezeknél ugyanis igen sok helyen az üledéknek csak egy részlete vizsgálható, míg a fúrások révén megismerjük a teljes rétegsort.

Egyébként a fúrásokra vonatkozó más adatok, mint pl. a leggyakoribb s a legritkábban előforduló fajok felsorolását, a globigerinadús rétegek vizsgálati eredményeit már ismertettem (45.). Az olaj anyakőzetéről szóló véleményekre is már kitértem (45. p. 348.) s újabban is többen ennek oligocén kora mellett nyilatkoztak. ID. NOSZKY J. (9. p. 129. és 28. p. 114.) szerint is a foraminiferás oligocén rétegeit (kiscelli agyag) számítja anyakőzetnek az ÉK-i Középhegységben. IFJ. LÓCZY L. (16. 23. 24. 25. 27.) szerint e szempontból elsősorban (27. p. 450.) a kiscelli agyagok jöhetnek tekintetbe. PÁVAI VAJNA F. (33. p. 304—305. és 315—316.)

1921-ben PAPP K.-al (31. p. 668.) szemben hangoztatott véleményét (32. p. 25.) módosítva határozottan a rupélient tartja a szénhidrogének anyakőzetének. SCHRETER Z. (19., 20.), t. ROTH K. 13.) és VADÁSZ E. (10.) is írnak az olaj, illetve a szénhidrogének oligocén (középoligocén) üledékekhez való kötöttségéről.

A fúrásokon keresztül húzott szelvényeket már volt alkalmam közölni (45.) s ugyanekkor vázoltam a bükkszéki olajterület szerkezeti viszonyait is, melynek ismertetése itt csak ismétlés lenne. Az újabb fúrások a területről akkor alkotott képet nem változtatták meg, sőt, amint az 1. számú szelvényből kitűnik az ÉNy—DK-i irányú szelvény vonalában fekvő 43. és 48. számú fúrások adataikkal igen jól beleillenek a már vázolt részletbe. Míg az ezen szelvényen mélyesztett csonkási 45. sz. fúrás egy lezökkenet részt tárt fel.

A DNy—ÉK-i csapásirányú szelvény, mely a 29., 52., 48., 49., 27. és 50. számú fúrások adatai alapján készült, már jóval nyugodtabb viszonyokat mutat, ami tulajdonképpen érthető is. Itt csupán az É-i részen, az 50. számú fúrásnál mutatkozik egy kiemelkedetebb részlet.

A fúrásokban mutatkozó egyes horizontok nagyobb eltérésű vastagságát vetősíkok mentén való elmozdulás folytán fellépő rétegismétlődéssel magyarázhatjuk. A mélyfúrásokon átfektetett szelvények, ha a vetők helyzetét közelebről nem is adják meg, azok jelenlétét mindenesetre igazolják.

(Készült az Állami Földtani Intézet mélyfúrási laboratóriumában.)

IRODALOM. — LITERATUR.

1. *Zsigmondy V.*: Bányatan, 1865.
2. *Zsigmondy V.*: A városligeti artézi kút Budapesten, 1878.
3. *Szabó J.*: Budapest geológiai tekintetben. (Különlenyomat a Magy. orv. és term. vizsg. 1879. évi Munkálataiból. 1879. Budapest.)
4. *Böckh J.*: Zsigmondy Vilmos. (Földt. Közl. XX. p. 257. 1890.)
— Wilhelm Zsigmondy (Földt. Közl. XX. p. 367. 1890.)
5. *Pécs A.*: Zsigmondy Vilmos emlékezete. (Emlékbeszéd a Magy. Tud. Akadémia tagjairól, VI. 14. szám, p. 465. 1891.)
6. *Schafarzik F.*: A mélyfúrás fejlődése és jövőendő feladatai hazánkban. (Term. tud. Közl. LII. p. 16. 1920.)
7. *Rakusz Gy.*: A dobsinai és bükk-hegységi karbon sztratigrafiai és paleogeográfiai helyzetéről. (Földt. Közl. LVII. p. 208. 1927.)

8. *id. Noszky J.*: A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei: I. Oligocén. (Annales Musei Nat. Hung. XXIV. p. 287. 1926.)
— Die Oligocen — Miocen Bildungen in dem N. O. Teile des Ungarischen Mittelgebirges: I. Oligocen. (Annales Musei Nat. Hung. XIV. p. 318. 1926.)
9. *id. Noszky J.*: A Mátra hegység geomorphologiai viszonyai. (A debreceni Tisza István Tud. Társ. kiadványa. III. köt. 8—10. füz. 1926—1927.)
10. *Vadász E.*: A magyar földgáz kutatások mai állása Budapestre való tekintettel. (Technikai Kurir, IV. 2. szám. 1933.)
11. *Rozlozsnik P.*: Geológiai tanulmányok a Mátra északi oldalán Parád, Recsk és Mátraballa községek között. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. évekről, II. köt. p. 545. 1939.)
— Geologische Studien am Nordfusse des Mátra-Gebirges in der Umgebung der Gemeinden Parád, Recsk und Mátraderecske. (Jahresber. d. Kgl. Ung. Geol. Anst. über die Jahre 1933—1935. II. 3d. p. 601. 1939.)
12. *Lóczy L.*: Beiträge zur Ölgeologie des innerkarpathischen Beckensystems. (Petroleum, 35. p. 461. 1939.)
13. *t. Roth K.*: A kincstári ásványolaj- és földgáz kutatás és termelés 1935-től, a mai állapot és a jövő kilátások. (Bány. és Koh. Lapok, LXXII. p. 189. 1939.)
14. *t. Roth K.*: Erdöl und Erdgas in Ungarn. (A m. kir. József Nádor Műszaki és Gazd. tud. Egyetem bányá- és kohómérnöki oszt. Közlem. X/3. köt. 1938.)
15. M. kir. Iparügyi Minisztérium bányászati osztálya: A bükkszéki fúrások. (Technika, XVIII. p. 251. 1937.)
16. *Lóczy L.*: A magyar medencerendszer geomorfológiája, különös tekintettel a petróleum kutatásra. (Földrajzi Közlem., LXVII. gróf Teleki Pál emlékfüzet, p. 380. 1939.)
— Ricerche d'idrogeno carbonato in Ungheria. (Földrajzi Közlem., LXVII. p. 395. 1939.)
17. *Schréter Z.*: Eger környékének földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1912-ről p. 130.)
— Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Eger. (Jahresber. d. k. ung. Geol. Reichsanst. für 1912. p. 144. 1913.)
18. *Schréter Z.*: A Bükk-hegység délkeleti oldalának földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. évekről, II. köt. 511. 1939.)
— Geologische Verhältnisse der SO-lichen Seite des Bükk-Gebirges. (Jahresber. d. k. Ung. Geol. Anst. über die Jahre 1933—1935. II. Bd. p. 526. 1939.)
19. *Schréter Z.*: Nagybátony környéke, (Magyar tájak földt. leírása. A m. kir. Földt. Int. kiadása. 1940.)
— Umgebung von Nagybátony. (Ibid. p. 135.)
20. *Schréter Z.*: Nagybátony környékének földtani viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35-ről, III. köt. p. 1163. 1940.)
— Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Nagybátony. (Jahres-

- ber. d. kgl. Ung. Geol. Anst. über die Jahre 1933—1935. III. p. 1174. 1940.)
21. *Schréter Z.*: Bükkszék környékének földtani és hegyszerkezeti viszonyai. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1936—1938. évekről. II. köt. p. 831. 1942.)
— Die geologischen und tektonischen Verhältnisse der Umgebung von Bükkszék. (Jahresber. d. k. Ung. Geol. Anst. über die Jahre 1936—1938. II. Bd. p. 859. 1942.)
 22. *Schréter Z.*: A csizi sós, jódos, bromos gyógyvíz hidrogeológiai viszonyai. (Hidr. Közl. XXI. p. 93. 1941.)
— Über die hydrogeologischen Verhältnisse des salzigen, jod- und bromhaltigen Heilwasser zu Bad Csiz. (Hidr. Közl. XXI. p. 255. 1941.)
 23. *Lóczy L.*: Magyarország petróleum- és földgázlehetőségei. (Ásványolaj, II. 1933.)
 24. *Lóczy L.*: A bükkszéki ásványolajfeltárás és az Alföld északi peremhegységeiben folyó kincstári geológiai kutatások. (Ásványolaj, VII. p. 85. 1937.)
 25. *Lóczy L.*: Beköszöntő. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—1935. évekről, I. köt. p. 1. 1939.)
— Amszantritt. (Jahresber. d. kgl. ung. Geol. Anst. für die Jahre 1933—1935. Bd. I. p. 38. 1939.)
 26. *Lóczy L.*: A csonkamagyarországi só- és szénhidrogénkutatások irányelvei és célkitűzései. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—1935. évekről, I. köt. p. 401. 1939.)
— Richtlinien und Ziele der Salz- und Kohlenwasserstoffforschungen in Rumpfungarn. (Ibid. Bd. I. p. 423.)
 27. *Lóczy L.*: Memorandum a bányageológiai kutatások fellendítése ügyében. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. évekről, I. köt. p. 447. 1939.)
— Denkschrift zur Frage der Belebung der montangeologischen Forschungen. (Ibid. Bd. I. p. 463.)
 28. *id. Noszky J.*: A magyar közephegység Schlier rétegei. (Debreceni Tisza István Tud. Társ. Munkái, III. köt. 2. füz. p. 81. 1929.)
 29. *Papp S.*: A magyar földolaj- és földgázkutatások mai állása. (A mérnöki továbbképző intézet kiadványai, XIII. köt. 12. füz. 1942.)
 30. *Böckh H.*: Rövid összefoglaló jelentés az Erdélyi Medence földgázelfordulásainak az 1911—1912. években történt tanulmányozásának eredményeiről. (Jelentés az Erdélyi Medence földgázelfordulásai körül eddig végzett kutató munkálatok eredményeiről. II. rész. 1. füz. p. 1. 1913.)
 31. *Papp K.*: Schaffer X. F. Általános geológia munkájának Függeléke. (Magyar Term. tud. Társ. kiadása, XCII. p. 625. 1919.)
 32. *Pávai Vajna F.*: A magyar földgáz és petróleum geológiájáról. (Bány. és Koh. Lapok, 69. köt. p. 141. 1921.)
 33. *Pávai Vajna F.*: Előzetes jelentés a budapestkörnyéki földgáz-kutatásokkal kapcsolatos 1932—1935. évi geológiai felvételekről. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1933—35. évekről, II. köt. p. 879. 1939.)
— Vorläufiger Bericht über die geologischen Aufnahmen der Umgebung von Budapest in Verbindung mit den Erdgasforschungen der Jahre

- 1932—1935. (Jahresber. d. k. Ung. Geol. Anst. über die Jahre 1933—1935. II. Bd. p. 929. 1939.)
34. *Szabó J.*: Heves és Külsőszolnok megyék földtani leírása. (Magy. Orvosok és term. vizsg. XIII. nagygyűlésének Munkálatai. XIII. köt. p. 76. 1868.)
35. *Gaál I.*: Az egriekkel azonos harmadkori puhatestűek Balassa—Gyarmaton és az oligocén-kérdés. (Annales Mus. Nat. Hung. XXXI. p. 1. 1937—38.)
— Über die mit der egerer gleichalterige Tertiäre Molluskenfauna von Balassa—Gyarmat und das Oligozän-Problem. (Annales Musei Nat. Hung. vol. XXXI. p. 48. 1937—38.)
36. *Schafarzik F.*: Budapest székesfőváros legújabb geológiai térképezéséről. (Math. és Term. tud. Ért. XXXIX. p. 181. 1922.)
37. *Vendl A.*: A Budai hegység kialakulása. (Szent István Akad. mennyiségtan, term. tud. oszt. felolvasásai, 2. köt. 3. szám. 1928.)
38. *Ferenczi I.*: A rákospalotai sós, jódos, gázos, kút. (Adatok a magyarországi só-, olaj- és földgázlehetőségek ismeretéhez.) Bány. és Koh. Lapok. LXVIII. p. 115. 1935.
39. t. *Roth K.*: A Magyar Középhegység északi részének felső oligocén rétegeiről, különös tekintettel az egervideki felső oligocénre. (Koch Emlékkönyv. p. 111. 1912.)
40. t. *Roth K.*: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. (Földt. Közl. LIII. p. 5. 1925.)
— Über die Verbreitung paläogener Bildungen im nördlichen Teile des Ungarischen Mittelgebirges. (Földt. Közl. LIII. p. 107. 1925.)
41. *Ferenczi I.*: Oligocén és miocén üledékeink elhatárolásának kérdése. (Debreceni Szemle, 1940. 3. szám.)
42. *Vogl V.*: Az eocén és oligocén képződmények határa Budapest környékén. (Koch Emlékkönyv, p. 153. 1912.)
43. *Toborffy G.*: A budapestkörnyéki oligocénről, különös tekintettel a geológiai korhatárok megállapítására. (M. kir. Földt. Int. Évi Jel. 1917—19-ről, p. 34. 1925.)
— Über die geologischen Altersgrenzen des Oligozäns in der Umgebung von Budapest. (Jahresber. d. k. ung. Geol. Anst. für 1917—1924. p. 39. 1934.)
44. *Majzon L.*: Oligocén és miocén foraminifera-faunák kiértékelése. (Beszámoló a m. kir. Földt. Int. vitaülésének munkálatairól. M. kir. Földt. Int. 1939. Évi Jel. függelék, p. 24. 1939.)
— Auswertung oligozäner und miozäner Foraminiferenfaunen (Ibid. p. 77. 1939.)
45. *Majzon L.*: A bükkszéki mélyfúrások. (M. kir. Földt. Int. Évk. XXXIV. 2. füz. p. 275. 1940.)
— Die Tiefbohrungen von Bükkszék. (Mitteil. aus d. Jahrb. d. k. Ung. Geol. Anst. Bd. XXXIV. Heft. 2. 1940.)
46. *Majzon L.*: Újabb adatok az egri oligocén rétegek faunájához és a paleogén-neogén határkérdés. (Földt. Közl. LXXII. p. 29. 1942.)
— Neuere Beiträge zur Fauna der Oligozänschichten von Eger. (Földt. Közl. LXXII. p. 40. 1942.)

DIE NEUEREN TIEFBOHRUNGEN VON BÜKKSZÉK

VON

DR. LÁSZLÓ MAJZON

Der Aufschluss des Domes von Bükkszék fing im Bereiche des Ölgebietes von Bükkszék am 6. Dezember 1936 mit der Schürfbohrung 1. an. Durch die darauf folgenden Bohrungen begann dann auch die Ölproduktion. Die Schichtproben dieser Bohrungen wurden im unter meiner Leitung stehenden Bohrlaboratorium der Ung. Geologischen Anstalt bearbeitet. In dieser Arbeit übernahm ich selbst die mikropaläontologischen Forschungen, namentlich die Untersuchung der Foraminiferen und damit im Zusammenhange die stratigraphische Einteilung der durchbohrten Schichten. So stellte ich die Beschreibung der bis 19. April 1939 abgeteufte Bohrungen 1—41 fertig, die im Jahrbuch der Ung. Geologischen Anstalt im Jahre 1940 herausgegeben wurde (45.).

In vorliegender Arbeit möchte ich die Resultate der seitdem abgeteufte oder der bereits vorhanden gewesen aber dann nachgebohrten Bohrungen berichten. Die Arbeit ist eigentlich eine Zusammenfassung meiner seit dem Abschluss der Bohrung 41 (6. März 1939) an das Industrie Ministerium gerichteten „Wochen-Berichte“ bzw. eine Zusammenstellung der mikropaläontologischen und stratigraphischen Angaben aus diesen Berichten. Seit März 1939 sind nun 7 Jahre verstrichen. Der Zweck meiner Arbeit ist es jetzt, die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen der Foraminiferen aus den Schlammrückständen sowie die dadurch gewonnenen stratigraphischen Ergebnisse bekannt zu geben, wie dies auch bei meiner vorigen Arbeit der Fall war.

Die Untersuchung von Foraminiferen ist vom Gesichtspunkte der stratigraphischen Feststellungen sehr wichtig. Es kommt oft vor, dass man in einer Ablagerung keine Makrofauna findet. Be-

sonders bei den Tiefbohrungen ist das oft der Fall, wo die Schichtproben von kleiner Menge nur ganz selten eine einwandfrei bestimmbare Makrofauna liefern, weil auch der Bohraparat selbst die Fossilien oft vernichtet. Dagegen kommen in den Proben die Foraminiferen von mikroskopische Grösse vor, teilweise weil sie vom Apparat selbst, gerade infolge ihrer Kleinheit, nicht zerschlagen werden und teilweise, weil sie auch in einer Probe von kleinerer Menge in einer grösseren Anzahl anzutreffen sind. Auf die stratigraphische altersbezeichnende Wichtigkeit der Foraminiferen, die bei uns auch seit den Forschungen von HANTKEN nicht richtig beachtet wurde, habe ich nach der Bearbeitung von fast 55.000 Schichtproben auf Grund der gewonnenen Feststellungen bereits in mehreren Arbeiten (44., 45., 46., 47., 48., 49.) hingewiesen.

Als erster erkannte die stratigraphische Bedeutung der Foraminiferen, soviel ich weiss, der erste Direktor der kgl. Geologischen Anstalt, Max von HANTKEN. Den Behauptungen HANTKENS schrieb V. ZSIGMONDY, der erfolgreiche Bohrtechniker-Geologe, eine grosse Bedeutung zu.

V. ZSIGMONDY (1.) selbst betonte auch die Wichtigkeit der mikroskopischen Untersuchungen von Bohrproben mit besonderer Rücksicht auf die Foraminiferen. Er empfahl gleichzeitig auch die Aufbewahrung von Bohrproben.

Wegen der Möglichkeit einer praktischen Verwendung werden die Foraminiferen besonders in der Ölgeologie geschätzt. Eine intensivere Forschung der Foraminiferen begann im Jahre 1917, als man angefangen hat, die Mikropaläontologie in der Ölforschung zu verwenden. Heutzutage werden die Foraminiferen von jeder grösseren Ölgesellschaft der Welt sowohl in den lokalen als auch in den regionalen Parallelisierungen weitgehendst verwendet und zwar nicht nur beim Übereinstimmen der Tagesaufschlüsse sondern auch bei dem von den Schichten oder petrographisch nicht trennbaren feineren Horizonten. Den einzelnen Gattungen oder Arten wird z. B. von THALMANN, de LAPPARENT usw. dieselbe alte HANTKEN'sche leitfossilartige Bedeutung zugeschrieben, wie das seinerzeit auch in den Arbeiten des grossen ungarischen Forschers zum Ausdruck kam. Von den zahlreichen Angaben kann erwähnt werden, dass BARTON und SAWTELLE das Paläogen von Texas und VOGLER die obere Kreide der Insel Misol auf Grund der Foramini-

feren horizontieren. WEDEKIND schreibt auf Grund seiner ausserordentlich ausführlichen Forschungen, dass die Foraminiferen an manchen Stellen die Grenzen genau so deutlich markieren wie die Ammoniten. Der leider so jung verstorbene ungarische Karbonforscher Gy. RAKUSZ weist ebenfalls darauf hin (7.) dass eine nähere Horizontierung der oberkarbonischen Schichten im Bükk-Gebirge erst nach der Mikrofauna, also nach der Untersuchung der Fusulinen, erfolgen kann.

Diese Zitate und Meinungen zeigen, dass den Foraminiferen in jüngerer Zeit auch im Auslande eine solche Rolle zugeteilt wird, wie sie in Ungarn bereits zur Zeit von HANTKEN gespielt haben. Zur stratigraphischen Auswertung von einzelnen Gattungen und Arten sind allerdings grösste Vorsicht, Beobachtung und Angaben über möglichst viele Vorkommen (sowohl von der Oberfläche als auch aus Bohrungen) nötig. Auf dieser Grundlage ist es mir gelungen, mit Hilfe der Foraminiferen nicht nur die einzelnen Stufen festzustellen, sondern auch die von den Bohrungen durchquerte recht beträchtliche rupelische Serie, die bis jetzt im allgemeinen als „Kisceller Ton“ behandelt wurde, in Horizonte zu gliedern. Die Foraminiferen liefern so zuverlässliche Angaben, dass ich z. B. in der 1000.40 m tiefen Bohrung von Csomád auf Grund der aus der Bohrung von Örszentmiklós hervorgekommen Fauna die Teufe der gasführenden Schichten vorher ausrechnen konnte und mich nur um 6 m geirrt habe.

NEUERE ANGABEN ÜBER DIE BOHRUNGEN VON BÜKKSZÉK

In meiner Arbeit über die Tiefbohrungen von Bükkszék (45.) habe ich die Angaben der geologischen Literatur über Bükkszék und seiner Umgebung und die Arbeiten, die sich mit den hiesigen Tiefbohrungen befassen, angeführt. Von diesen ist eine in der Zeitschrift „Technika“ erschienene Rezension (15) ausgeblieben, welche fast identisch mit dem in meiner früheren Arbeit unter der Nummer 23 aufgezählten Aufsatz ist. Seinerzeit schloss ich das Manuskript meiner Arbeit am 19. April 1939. Ein paar Tage nachher kam es schon unter die Presse. Darum konnte ich mich dort nicht mit den Arbeiten von K. ROTH VON TELEGD (erschieden am 1. Mai 1939 in der Zeitschrift „Bányászati és Kohászati Lapok“)

(15.) und L. v. LÓCZY (erschieden im Juliheft 1939 der Zeitschrift „Petroleum“) (12.) befassen. Diese sowie eine andere Studie von K. ROTH VON TELEGD (14.) erwähnte ich in meinem Bericht über die unmittelbare Umgebung von Bükkszék (47.). Ausser diesen Aufsätzen befasst sich in der neueren Zeit Z. SCHRÉTER (21.) in einem Aufnahmebericht und S. PAPP (29.) in einer Mitteilung über die ungarischen Erdöl- und Erdgasforschungen mit den geologischen Verhältnissen von Bükkszék.

Die Angaben der neueren Tiefbohrungen von Bükkszék werden in folgender Tabelle zusammengefasst:

Nummer der Bohrung	Höhe ü. d. M.	Tiefe m	Zahl der Bohrproben	Zeit der Bohrung	Anmerkung
5.+	187.50	361.50	83	11. IV. 1940.—9. VI.	Ölproduktion
8.+	188.60	395.50	58	4. VII. 1940.—6. VII.	negativ
14.	219.00	462.50	131	21. VI. 1939.—20. IX.	Ölproduktion
19.+	201.00	446.00	159	27. IV. 1939.—30. VI.	negativ
20.+	206.50	113.60	6	1. IV. 1941.—5. IV.	Ölproduktion
50.+	207.70	169.60	—	15. XI. 1939.—16. XI.	„
51.+	200.50	275.70	5	18. III. 1940.—4. IV.	„
57.+	220.70	419.25	112	29. XI. 1939.—25. II. 1940.	negativ
42.	249.40	609.80	125	25. I. 1939.—30. III.	„
45.	196.02	292.80	60	14. III. 1939.—27. IV.	Ölproduktion
44.	184.28	489.50	126	17. III. 1939.—21. V.	negativ
45.	256.57	355.25	62	27. IV. 1939.—9. VI.	Ölproduktion
46.	185.94	507.00	76	17. V. 1939.—21. VI.	„
47.	187.06	420.50	117	3. VII. 1939.—10. X.	negativ
48.	206.79	517.80	76	21. VII. 1939.—30. VIII.	Ölproduktion
49.	205.75	416.50	99	11. IX. 1939.—22. XI.	negativ
50.	246.00	609.20	160	11. X. 1939.—8. IV. 1940.	„
51.	308.10	1545.20	425	5. VI. 1940.—8. VIII.	„
52.	197.00	408.90	92	31. IX. 1940.—1. III. 1941.	„
55.	208.00	507.60	100	30. IX. 1940.—8. VIII.	Ölproduktion
	(ca.)				
54.	206.00	148.00	61	1. X. 1942.—15. XI.	„
	(ca.)				
55.	815.00	200.50	100	1946. IV. 16.—VIII. 18.	negativ
	(ca)				
56.	182.96	158.36	97	1945. VIII. 6.—1946. II. 21.	„

+ Die mit + bezeichneten Bohrungen wurden nachgebohrt, sodass die Angaben der einzelnen Rubriken sich den bereits veröffentlichten Angaben gegenüber (45.) verändert haben. Die Rubrik der Zahl der Schichtproben bezieht sich in diesen Fällen auf die während der Nachbohrung eingesandten Proben und auch die Zeitangabe bezieht sich nur auf die Zeit der Nachbohrung.

Diese Angaben zeigen also, dass das Bohrlaboratorium der Ung. Geologischen Anstalt mit Rücksicht auf die früheren Tiefbohrungen von Bükkszék insgesamt 7691 Bohrproben aus den in einer Gesamtlänge von 2463 1.82 m abgeteufte 67 Tiefbohrungen von Bükkszék untersuchte.

DIE STRATIGRAPHIE DER BOHRUNGEN.

Die neueren Tiefbohrungen von Bükkszék durchquerten bzw. schlossen ausser der dünnen holozänen und pleistozänen Schichten burdigalische, kattische, rupelische, latorfische, untertriadische, oberpermische und karbonische Ablagerungen auf. Die Bohrungen sind in die karbonischen Sedimente nur bis zu einer gewissen Teufe abgeteuft worden.

KARBON

Die *karbonischen* Schichten wurden teilweise durch die bereits beschriebene Bohrung Nr. 10 aufgeschlossen sowie von der in neuerer Zeit abgeteufte Bohrung Nr. 51 durchquert. Darunter folgte wieder die Serie der viel jüngeren rupelischen Tonmergel, welcher Umstand mit einer Verwerfung erklärt werden kann. In der Bohrung Nr. 51 sind die ins Karbon gestellten Ablagerungen durch dunkelgrauen Tonschiefern und durch dunkelgraue Kalksteinschichten in der Teufe zwischen 659,70 und 916,25 m vertreten.

PERM-OBERTRIAS.

Die *permisch-obertriadischen* Schichten sind uns ausser der Bohrung Nr. 10 ebenfalls aus der Bohrung Nr. 51 bekannt. Sie lagern in der zuletzt erwähnten Bohrung über den das Rupel überlagernden karbonischen Schichten in der Teufe 593,50—659,70 m und treten dann wieder unter den foraminiferenleeren Schichten von der Teufe 1528,15 m an bis zur Endteufe 1545,20 m auf. Zwischen dem foraminiferenleeren Teil und den permisch-obertriadischen Ablagerungen konnte hier also, ebenso wie auch in der Bohrung Nr. 10 eine Lücke konstatiert werden, weil hier der mit 6 bezeichnete Foraminiferen-Horizont sowie die Schichten des Lithothamnienkalksteines fehlen. Ihre Abwesenheit kann ebenfalls durch eine Verwerfung erklärt werden. Die permisch-obertriadische Serie besteht in der Tiefbohrung Nr. 51 aus den wechsellagernden Schichten von Radiolarit und Tonschiefer.

LATTORF.

a) *Lithothamnienkalkstein.*

Die älteste tertiäre Bildung, die aus den neueren Tiefbohrungen von Bükkszék bekannt ist, ist der bräunlich graue Lithothamnienkalkstein. In den Dünnschliffen dieses Gesteins sind die Querschnitte von Lithothamnien ziemlich häufig. Über das Alter des Lithothamnienkalksteines kann folgendes gesagt werden.

Meinerseits sehe ich im Lithothamnienkalkstein auch weiterhin eine *unteroligozäne* (*lattorfische*) Bildung (45.). In den Tiefbohrungen von Recsk und Szajla steht nämlich der Lithothamnienkalkstein, wie ich darauf in einer früheren Mitteilung (51) bereits hingewiesen habe, mit einer Ablagerung in enger Verbindung, die die charakteristischen Arten des Budaer Mergels (z. B. *Clavulina* oder nach der neueren Benennung *Liebusella cylindrica*) führt. Der Lithothamnienkalkstein erscheint hier (Recsk, Szajla) ausserdem in einem gräulichen Tonmergel eingelagert, der *Asterigerina rotula* (KAUFM.) *Rotalia umbilicata* (HANTK.)* *Nummulina incrassata* (DE LA HARPE) und *Operculinen* führt. Die *Nummulina*-Form wurde seinerzeit von P. ROZLOZNIK bestimmt. Seiner Meinung nach stellt sie eine den *Amphisteginen* nahe stehende degenerierte Form dar, die der im unteren Abschnitt der HANTKEN'schen „*Clavulina szabói*-Schichten“ vorkommende Art *N. budensis* HANTK. ähnlich ist; diese Form weist nicht mehr unbedingt auf das Eozän hin. Im mit 6 bezeichneten globigerinenreichen Horizont der Bohrung Szajla, I. liegt zwischen 625,80 und 626,10 m in 50 cm Mächtigkeit eine Bank des Lithothamnienkalksteines, die das oberste Vorkommen dieser Bildung vertritt. In den Bohrungen von Recsk liegen unter dem Lithothamnienkalkstein Konglomerat- und bunte Tonschichten. In den Bohrungen von Bükkszék fehlen diese *Liebusella cylindrica* führenden Mergel, Konglomerate und bunte Tonschichten.

Auch die aus den Bükker Bohrungen bekannten paläogenen Schichten weisen eine vom Lithothamnienkalkstein über den Budaer Mergel in den rupelischen foraminiferenführenden Tonmer-

* Diese Art steht dem *R. lithothamnica* UHLIG nahe. Eine gedrückte Form dessen kommt im Foraminiferenhorizont Nr. 4. vor und ist dort eine charakteristische Form.

gel, oder nach der älteren Bezeichnung den „Kisceller Ton“, allmählich ineinander übergehende Ablagerungsserie auf. Hält man den Bryozoenmergel mit dem Budaer Mergel für identisch (HANTKEN, VOGL, LÖRENTHEY), so erhält man eine ganz gleiche Schichtreihe, wie sie auch aus dem Budaer-Gebirge bekannt ist. Eine Stufenreihe lässt sich auch in der Fauna erkennen: Der Lithothamnienkalkstein sowie der denselben enthaltende Tonmergel führt ausser *Nummulina*-, *Orthophragmina*- und *Operculina*-Arten die auf das Eozän-Oligozän hinweisenden Formen *Asterigerina rotula* (KAUFM.) und *Rotalia umbilicata* (HANTK.) Im Budaer Mergel wird der Charakter des Gesteines von den grossen, gut entwickelten Exemplaren von *Liebusella cylindrica* (HANTK.), *Bulimina truncana* GÜMB. und *Anomalina grosserugosa* GÜMB. und im rupelischen Tonmergel von *Clavulinoides szabói* (HANTK.) und anderen HANTNEN'schen Formen determiniert. Diese sowohl, wie auch andere Arten zeigen so charakteristische Unterschiede darin, dass sie in anderen Schichten nicht vorkommen, dass stratigraphische Differenzen auf diesem Grundbedingungen sowohl in den ufernahen als auch in den tieferen auch in den ineinander übergehenden bzw. in den sich auseinander entwickelnden Ablagerungen nachgewiesen werden können. Natürlich gibt es auch solche Arten, die ihre Lebensbedingungen sowohl in den ufernahen als auch in den tieferen Regionen vorfanden (einzelne Formen konnten auch von den Meeresströmungen in die ihnen fremde Region getrieben werden). Ausserdem fing, wenn man die in Rede stehenden Schichten als in verschiedenen Fazies ausgebildete Ablagerungen desselben Beckens betrachtet, die Ablagerung der verschiedenen Bildungen fast gleichzeitig an und die sich in den tieferen Teilen bildenden Schichten nehmen im Zusammenhange mit der Senkung des Gebietes einen immer grösseren Platz ein und die Fauna dieser Regionen überlebt die in den dem Ufer näher liegenden Zonen heimischen Formen. Damit können die in den Faunen der einzelnen Ablagerungen vorhandenen Differenzen sowie der Übergang mancher Formen in andere Ablagerungen erklärt werden. Einen ähnlichen Fall sehen wir z. B. bei dem Vorkommen der für die sog. „Clavulina szabói-Schichten“ so charakteristischen Form *Clavulinoides szabói* (HANTK.). Diese Art kommt nämlich vom

„Byrozoenmergel“ angefangen bis in den höheren Horizont der Abarten des rupelischen Tonmergels vor und tritt auch noch etwa 100 m unter der Rupel—Chatt—Grenze auf. Die ununterbrochenen Schichtserien, die ineinander übergehenden Faunen bedeuten eigentlich nur die Anreicherung von Angaben und Kenntnissen. Die plötzlichen, sprunghaften, Veränderungen sind meistens damit zu erklären, dass man über die betreffende Frage nur wenige Angaben besitzt. Die stratigraphische Grenzziehung petrographisch oder paläontologisch ist im Falle von ununterbrochenen Schichtreihen eigentlich nur ein wissenschaftliches Hilfsmittel, das nicht die scharfen Unterschiede der einstigen Verhältnisse markiert, sondern vielleicht nur eine allgemeine Vereinbarung darstellt. Auf diese Umstände haben übrigens auch schon V. VOGL (42.) und G. v. TOBORFFY hingewiesen (43.).

Von den neueren Tiefbohrungen von Bükkszék erreichten die Bohrungen Nr. 42, 44 und 50 den Lithothamnienkalkstein. Am mächtigsten (3,80 m) wurde er in der Bohrung Nr. 44 aufgeschlossen, während in der Bohrung Nr. 42 diese Ablagerung nur in 70 cm Mächtigkeit durchquert wurde. Die Endteufe der erwähnten drei Bohrungen lag im Lithothamnienkalkstein. Diese Bildung fehlt in der tiefsten Bohrung von Bükkszék, die eine Endteufe von 1545,20 m erreichte und als Bohrung Nr. 51 bezeichnet wurde. Dieser Umstand kann auf Verwerfungen oder Auskeilung zurückgeführt werden. Von den bereits beschriebenen (45) Bohrungen durchquerte die Bohrung Nr. 1 diese Bildung in einer Mächtigkeit von 47,05 m.

Aus dem Lithothamnienkalkstein springt meistens eine grössere Menge Wasser von 38—59° C Temperatur empor (Bohrungen Nr. 27 und 52.).

b) *Der Foraminiferenhorizont Nr. 6.*

In die Reihe der unteroligozänen Bildungen stelle ich auch den bis jetzt für Rupel gehaltenen *Foraminiferenhorizont Nr. 6.* Dieses Verfahren wird dadurch gerechtfertigt, dass in der nach dem Erscheinen meiner ersten Arbeit (45) abgeteufte Schurffbohrung Szajla I. in diesem Horizont, der übrigens in sämtlichen Bohrungen durch die grosse Häufigkeit von Globigerinen und durch

einige andere Arten charakterisiert wird, eine 30 cm dünne Schicht von Lithothamnienkalkstein eingelagert ist.

Vom petrographischen Gesichtspunkte aus betrachtet, besteht dieser Komplex aus dunkelgrauen und gelblich braunen Tonmergelschichten. Von den neueren Bohrungen von Bükkszék durchquerten die Bohrungen Nr. 42, 44 und 50 diese Ablagerung in fast gleicher Mächtigkeit (16,00, 17,50 und 16,20 m), die Bohrung Nr. 52 blieb nach 6,70 m in ihr stehen, während sie in der Bohrung Nr. 51 nicht vorhanden war. Interessant ist die Tatsache, dass in der Bohrung Nr. 24, welche im östlichen Teil des Erdölfeldes von Bükkszék liegt, ihre Mächtigkeit nur noch 0,85 m betrug, während sie in den noch östlicher liegenden Bohrungen Nr. 10 und 51 bereits vollkommen fehlte. Dieser Umstand kann durch zweierlei Annahmen erklärt werden: 1. Zur Zeit der Ablagerung der hierher gereihten unteroligozänen Schichten (Lithothamnienkalkstein und der globigerinenreiche Horizont Nr. 6.) wurden die östlich der Bohrung Nr. 24 liegenden Teile des Grundgebirges nicht mehr vom Meer bedeckt, sodass diese Schichten nach Osten zu, wie dies auch ihre geringe Mächtigkeit in der Bohrung Nr. 24 gezeigt wird, sich auskeilen. 2. Das Fehlen dieser sowie so nur in einer geringeren Mächtigkeit entwickelten Schichten kann auch durch die im östlichen Teil des Gebietes verlaufende grosse sog. *Darnó*-Verwerfung und vielleicht durch einige, zu dieser parallel ablaufende kleinere Verwerfungen erklärt werden.

Die durchschnittliche Mächtigkeit des Horizontes Nr. 6. beträgt 16—20 m. Am mächtigsten ist dieser Horizont in der Bohrung Nr. 27 entwickelt (= 23,00 m), während er in den Bohrungen Nr. 7 und Nr. 8a nur eine Mächtigkeit von 9,75 bzw. 10,30 m aufweist. Wenn man die Bohrungen, die den Horizont Nr. 6 durchquerten (aber nur diejenigen, die diesen Horizont ganz durchbohrten) darstellt, so erkennt man im Gebiet von Bükkszék, dass es eine Gruppe gibt (II), in welcher die Mächtigkeit dieses Schichtkomplexes nur 10 m oder weniger beträgt. (s. 1. Abb.) Die in dieser Gruppe gehörenden Bohrungen erreichen von der Bohrung 8/a an durch die Bohrungen 7 und 24 im nach SO verlaufenden Streifen die Bohrung Nr. 10, in der dieser Horizont bereits völlig fehlt. In diesem Zug liegt auch die Bohrung Nr. 51. In den übrigen Boh-

rungen des Gebietes beträgt die Mächtigkeit dieses Horizontes immer 13—23 m.

Meine Skizzen, die die horizontale Verbreitung dieses Horizontes sowie der übrigen Foraminiferen-Horizonte darstellen, können natürlich nicht genau sein. Diese Tatsache ist umso mehr natürlich, als die Genauigkeit der Skizze eine Funktion der Zahl von den Bohrungen ist. So besitzen wir z. B. über die tieferen Horizonte bereits weniger Angaben als über die höher liegenden, weil die Bohrungen, die die tieferen Horizonte erreichten bzw. sie durchquerten, seltener sind. In meinen Skizzen habe ich die nicht durchbohrten und die nicht trennbaren Horizonte (so z. B. in der Bohrung Nr. 24 die Horizonte Nr. 5 und 4) ausser Acht gelassen.

c) *Foraminiferenleeren Schichten (Horizont Nr. 5).*

In den Bohrungen, die das Oligozän durchquerten, ist von Budapest (Városliget II, Margitsziget II, Elisabeth-Salzbad), angefangen über Békásmegyér, Örszentmiklós, Tard, Nagybatony, Recsk und Szajla bis Bükkszék überall ein Schichtkomplex nachzuweisen, der als *Horizont Nr. 5* bezeichnet wird (45.). Das Hauptmerkmal dieses Komplexes ist, dass er foraminiferenleer ist, oder aber *ganz selten* in ihm einige Arten vorkommen, die aber nur durch ein-zwei Exemplare vertreten werden. Dieser Umstand ist, in Anbetracht dessen, dass sowohl die Liegend- als auch die Hangendschichten an Foraminiferen sehr reich sind, recht auffallend. Die Liegendschichten führen viele Individuen, während das Hangende auch an Artenzahl sehr reich ist.) Im Schlammrückstand des Horizontes Nr. 5 fand ich in Bükkszék nur 13 Arten vor. Sämtliche Exemplare waren abgerollt, beschädigt; diese Tatsache weist darauf hin, dass sie hier auf sekundärer Stelle liegen. Ausser dem Fehlen von Foraminiferen kann dieser Horizont auch durch seinen Schlammrückstand von den Liegend- und Hangendbildungen unterschieden werden. In ihm sind nämlich schwarzbraune und gräulich-schwarze Gesteinskrümmel und Splitter zu sehen und manchmal einige etwas abgerollte Sandkörner. Die Schichten des Horizontes bestehen aus dunkelgrauem Ton, stellenweise mit härteren Bänken. In seiner unteren Abteilung geht dieser Komplex stellenweise in einen bräunlich-gelben und bräunlich-grauen Ton-

mergel über während er in der mittleren und oberen Abteilung tonige, tuffige und Sandsteinzwischenlagen besitzt. (Es gibt Bohrungen, z. B. die Bohrung Nr. 8/a, in denen die tuffigen Teile dieses Horizontes fehlen.)

Die Mächtigkeit der hierher gereihten Schichten kann verschieden sein. Der Horizont ist in den sozusagen zentral gelegenen Bohrungen Nr. 1, 7, 24, 27 und 50 am mächtigsten entwickelt. Ihre Mächtigkeit erreicht hier 146—162 m. In den Bohrungen des westlichen Teiles, in denen er durchgebohrt wurde (Bohrungen, Nr. 8/a, 29, 34, 36, 42, 44 und 52) besitzt er bereits eine geringere Mächtigkeit von 62—116 m. Die Bohrung Nr. 51 in den östlichen Teilen durchquerte diesen Horizont in einer Mächtigkeit von nur 29 m, welcher Umstand ebenfalls auf die vorher besprochene Ursache zurückgeführt werden kann. (s. 2. Abb.)

Nach der Mächtigkeit dieses Horizontes sind die Bohrungen in zwei Gruppen zu stellen. Die eine Gruppe, in der die durchschnittliche Mächtigkeit dieses Horizontes 60—80 m beträgt, nimmt den westlichen, südwestlichen und östlichen Teil des Gebietes ein während die Bohrungen, die diesen Horizont in einer grösseren Mächtigkeit durchquerten, N-lich von diesem Gebiet liegen.

Der Horizont Nr. 5 ist einer der am sichersten unterscheidbaren Horizonte innerhalb des oligozänen Schichtkomplexes, weil das Fehlen der Fauna von jedem leicht erkannt werden kann. Auch petrographisch unterscheidet er sich von den übrigen Horizonten und ein Unterschied besteht nur darin, dass er auch in Bükkszék selbst ungleich dick entwickelt ist. Seine maximale Mächtigkeit beträgt in der Tiefbohrung von Tard 386 m und in Bükkszék 162 m. Die Mächtigkeit war in der Bohrung Recsk I 115 m, in Recsk III 82 m, in Városliget II von Budapest 70 m, in Margitsziget II (ebenfalls in Budapest) 60 m, in Szajla 68 m, aber in der Bohrung von Órszentmiklós nur 38 m. Die Bohrung von Nagybátony durchbohrte diese Bildung in 81 m Mächtigkeit und blieb in diesem Horizont stehen.

Wie ich schon erwähnte, ist dem Globigerinen-Horizont Nr. 6 in der Tiefbohrung von Szajla eine Schicht des Lithothamniumkalksteins eingelagert und ausserdem liegen darüber zwischen den tuffigen Schichten des Horizontes bräunlichgraue foraminiferenleere Schichten, die dem Horizont Nr. 5 entsprechen. Alle diese

Tatsachen weisen darauf hin, dass die foraminiferenleeren Ablagerungen in einer engeren Verbindung mit ihren Liegendsschichten stehen und, wie ich darauf bereits hingewiesen habe (45), in das Unteroligozän gestellt werden können. In seinem Profil, in dem auch die Bohrung von Tard dargestellt wird (18), betrachtete SCHRÉTER den unteren Teil des 386 m mächtigen foraminiferenleeren Horizontes, der zwischen 1512,05 und 1780,90 m liegt, als Äquivalent des Budaer Mergels. MAJZON (44.) identifizierte dieselben mit den foraminiferenleeren und nur pflanzen- und fischreste führenden Schichten des Aufschlusses in der Bohn'schen Ziegelei in Buda. Diese Schichten sind von NOSZKY SEN. (53.) als ein tieferer Horizont des Kisceller Tones betrachtet worden. Ebenfalls MAJZON (48.) brachte sie mit den Menilitschiefern des Karpatenlandes in Verbindung. Über die Mikrofauna der den Menilitschiefern eingelagerten Schichten berichtete ich weiter oben. Übrigens fand ich auch in den hierhergehörenden Schichten der ärarischen Bohrung von Nagybatony und in der Bohrung Városliget II Blattabdrücke, Reste von Planorbis-Arten sowie Fischschuppen.

In Anbetracht dessen, dass dieser Horizont von Budapest an bis Bükkszék sowohl horizontal als auch vertikal weit verbreitet ist, bezeichnete ich diese foraminiferenleeren unteroligozänen Schichten als *Tarder Schichten* (44), weil ich sie zuerst in der Bohrung von Tard beobachtete und sie hier am mächtigsten entwickelt sind.

RUPEL.

Es gehören hierher foraminiferenführende Schichten, die als Horizonte Nr. 4, 5, 2, 1 und als darüber lagerndes höchstes rupelisches Glied gegliedert wurden. Den höchsten Teil des Rupels habe ich darum nicht mit einer Nummer versehen, weil er zu Beginn der Bohrungen noch nicht bekannt war. Die im Jahre 1936 begonnene Bohrtätigkeit streckte sich in der Umgebung von Bükkszék zuerst nach O und W aus und schloss den in Rede stehenden Horizont erst durch die Bohrung Nr. 10 im Jahre 1938 auf, zu einem Zeitpunkt, in welchem die Horizonte bereits numeriert waren.

Horizont Nr. 4.

Über dem weiter oben besprochenen foraminiferenleeren Horizont lagert ein Horizont, dessen Hauptmerkmal darin besteht, dass in seinem Schlämmrückstand die Art *Globigerina bulloides* D'ORB. häufig, stellenweise sogar massenhaft auftritt. Dieser Horizont wird von bläulichgrauen Tonmergelschichten gebildet, in denen dünnere und dickere Tuff- und Sandsteinschichten eingelagert sind. Dieses Niveau besitzt unter den foraminiferenführenden Horizonten die grösste Mächtigkeit, und es weist in den verschiedenen Bohrungsgruppen die grössten Differenzen auf. So beträgt seine Mächtigkeit in den Bohrungen Nr. 3, 11 und 19, die in der Mitte des Erdölfeldes von Bükkszék liegen, 214—292 m, während es Bohrungen gibt, wie die Bohrung Nr. 4, 7, 27 usw., in denen die Mächtigkeit dieser Gruppe nur etwa 80 m erreicht. Am mächtigsten war dieser Horizont in der östlichsten Bohrung (Nr. 51) des Gebietes, wo er in 364 m Mächtigkeit durchbohrt wurde.

Seine Ausbildung in den einzelnen Bohrungen und seine Einteilung in den verschiedenen Gruppen wird in der beigelegten Skizze dargestellt. (s. 3. Abb.) Die in drei Gruppen eingeteilten Bohrungen umranden den das „Zentrum“ bildenden und die mächtigste Ausbildung aufweisenden Teil um die Bohrung Nr. 3, 11 und 19 des Bükkszéker Ölfeldes.

Horizont Nr. 3.

In diesem Horizonte bilden die Tuffe und Sandsteine in den bläulichgrauen Tonmergeln häufigere Zwischenlagen und sind zusammenhängend mächtiger entwickelt. Die Mächtigkeit der tuffigen Schichten in diesem Horizont betrug in der Bohrung Nr. 1 12 m, in der Bohrung Nr. 7 13,20 m, in der Nr. 5 14,60 m, in der Nr. 51 22,75 m, in der Nr. 12 25,80 m und in der Bohrung Nr. 2/b 42,80 m. Der obere Teil der Tonmergelschichten dieses Horizontes kann bis 12,10 m Mächtigkeit manganhaltig sein (45.).

Wie wir darauf schon hingewiesen haben, sind auch unter dem Horizont Nr. 3 tuffige Schichten vorhanden und wie wir noch sehen werden, gibt es Tuffe auch über diesem Horizont. Jedoch treten die Tuffe am häufigsten in diesem Horizont auf, der übrigens auch durch seine Fauna in der die Foraminiferen mit aggluti-

nierten Schalen oft auftreten, klar charakterisiert wird. Die Tuffe des Horizontes Nr. 3 kommen in den einzelnen Bohrungen in verschiedenen Teufen vor, wie ich darauf bereits hingewiesen habe (45.). In der kleinsten Teufe wurden sie im von der Linie der Bohrungen Nr. 15 und 26 gebildeten schmalen Streifen beobachtet. Aber auch in den in diesem Gebiet abgeteuften Bohrungen erscheinen die ersten Tuffe dieses Horizontes in verschiedenen Teufen. So z. B. in der Bohrung Nr. 20 in 25,80 m, in der Bohrung Nr. 27 in 27,00 m, während sie in der zwischen diesen beiden Bohrungen liegenden Bohrung Nr. 25 erst in 79 m und in der Bohrung Nr. 19 in 75,60 m erreicht wurden. Im von der Linie der Bohrungen Nr. 15 und 26 gebildeten Streifen liegen die ersten Tuffe zwischen 25 und 80 m und sind in der Skizze als Gruppe I dargestellt. (s. 4. Abb.) Übrigens sind die Tonmergel der in die Gruppe I gehörenden Bohrungen die *ältesten* Bildungen des Erdölgebietes von Bükkszék, die auch an der Oberfläche erscheinen, wie ich darauf in meinem Bericht (47.) über das Gebiet bereits hingewiesen habe. Die Tuffe des Foraminiferenhorizontes Nr. 3 sind in den von diesem Streifen N-lich und O-lich liegenden Bohrungen bereits in grösseren Teufen anzutreffen und zwar umso tiefer, je weiter eine Bohrung von den Bohrungen der Gruppe I liegt. Sie wurden in der Gruppe II in 83—163 m, in der Gruppe III in 170—250 m, und in der Gruppe IV bereits in 300—342 m Teufe angetroffen. Von den im östlichen Teil liegenden Bohrungen Nr. 24 und 10, lagen die Tuffe in der ersteren bereits in 443 m und in der letzteren in 581 m Teufe. In diesem letzteren Fall muss man aber die 166,00 m Mächtigkeit der postrupelischen Bildungen abrechnen, sodass die Tuffe des Horizontes Nr. 3 hier in einer relativen rupelischen Teufe von 417 m anzutreffen sind. Diese grossen Höhendifferenzen beweisen, dass die Schichten gegen NW und SO immer mehr abgeworfen sind und in der Streifen der Gruppe I den übrigen gegenüber einen mehr gehobenen Teil, der sozusagen den Kern der Antiklinale von Bükkszék bildet, *fehlen die im folgenden zu besprechenden jüngeren Ablagerungen*, die W-lich und O-lich sowohl an der Oberfläche als auch von den Bohrungen aufgeschlossen in der Teufe vorkommen. Die im W-lichen Teil des Gebietes, an der Csonkás-tető abgeteuften Bohrungen, erreichten die Tuffe des Horizontes Nr. 3 erst in 320—346 m Teufe, sodass

die in der Literatur angeführte Behauptung (13.) wonach die Tuffserie des oberen Ölhorizontes am Templommező von Bükkszék (bei mir der Streifen der Gruppe I, der in der Linie der Bohrungen Nr. 15 und 26 liegt) am Csonkásmező auch an der Oberfläche erscheint, nicht stichhaltig ist. Die Tuffe von Csonkás liegen, wie dies bereits auch von Z. SCHRÉTER (21.) bemerkt wird, an der oberen Grenze des Kisceller Tones und bilden auch im hier veröffentlichten Profil über Bükkszék einen Luftsattel.

Die Mächtigkeit des Horizontes Nr. 3 verändert sich innerhalb des Gebietes interessanterweise (s. die auf Grund der Mächtigkeiten zusammengestellte 5. Abb.). In die erste Gruppe gehören Bohrungen, in denen die Mächtigkeit dieses Horizontes 92—158 m beträgt; sie wird von einer Zone umgeben, welche die Gruppe II vertritt. Die durchschnittliche Mächtigkeit beträgt hier 50—92 m, drei Bohrungen aber (Nr. 46, 47 und 50) durchquerten diesen Horizont nur in 32—50 m Mächtigkeit. Ausserhalb der Gruppe II liegen wieder Bohrungen, in denen die Schichtgruppe eine Mächtigkeit besitzt, die der in der Gruppe I entspricht. Hier möchte ich erwähnen, dass gegen den W-lichen Teil des Gebietes zu die Tuffschichten allmählich dünner und seltener werden.

Das abbauwürdige Öl ist in den Foraminiferen-Horizonten Nr. 3. und 4 angehäuft.

Horizont Nr. 2.

Dieser Horizont wird von bläulichgrauen Tonmergelschichten aufgebaut, zwischen denen in manchen Bohrungen sehr selten auch Tuffe oder tuffige Sandsteinschichten zu finden sind. Auch in seiner Fauna sind die Globigerinen häufig. Auf Grund der Mächtigkeit dieses Horizontes sind die Bohrungen ebenfalls in zwei Gruppen einzuteilen. Die mächtige Ausbildung ist in den äusseren Bohrungen zu beobachten, wo sie 51—161 m beträgt. (Interessant ist der Umstand, dass der Horizont am mächtigsten in der Bohrung Nr. 10 entwickelt ist, 161 m; in der Bohrung Nr. 24 beträgt die Mächtigkeit 113, in der Nr. 27 129 m und in der Nr. 38 105 m, während sie in den übrigen Bohrungen dieser Gruppe überall unter 100 m bleibt.) Die Mächtigkeit erreicht in der Gruppe II nur 18—50 m. (s. 6. Abb.).

Horizont Nr. 1.

Dieser Horizont besteht aus bläulich grauen und in den oberen Teilen aus gelblich grauen Tonmergeln. Der Horizont kann vom Horizont Nr. 2 nur durch seine Foraminiferen-Fauna unterschieden werden. Selten sind auch tuffige Schichten in ihm zu finden, in den meisten Fällen werden aber die Tonmergel gar nicht unterbrochen, so z. B. in den Bohrungen Nr. 24 und 33. Hier geht der Horizont Nr. 2 allmählich in den Horizont Nr. 1 hinüber und die Tonmergel werden hier in einer Mächtigkeit von 200 m von keiner anderen Schichtart unterbrochen. Die Fauna dieses Horizontes ist am reichsten und meiner Meinung nach stimmen diese Schichten vollkommen mit dem „Kisceller Ton“ in der Umgebung von Budapest überein.

Vom Gesichtspunkte der Mächtigkeit dieses Horizontes aus, sind die Bohrungen in zwei Gruppen einzuteilen. Die Grenzlinie zwischen den beiden Gruppen läuft etwas so ab, wie die des foraminiferenleeren Horizontes Nr. 5, ja sogar auch die Mächtigkeiten der Gruppen sind bei diesen zwei Horizonten beiläufig ähnlich, (s. 7. Abb.) nur dass bei Nr. 1 die mächtiger entwickelte Gruppe des Horizontes Nr. 5 liegt und umgekehrt. An den W-lichen, S-lichen und O-lichen Teilen beträgt die Mächtigkeit 86—153 m, während ausserhalb der Grenze die Mächtigkeit nur 26,85 m erreicht. Natürlich sind die geringen Mächtigkeiten, wie in den Bohrungen Nr. 1 (26 m), Nr. 4 (28 m) und Nr. 31 (31 m), der Erosionstätigkeit zuzuschreiben, die mindestens etwa die Hälfte des Schichtkomplexes abgetragen hat.

Der obere Teil des Rupels.

Dieser Horizont konnte nur in den das Erdölgebiet von Bükk-szék umgebenden äussersten Tiefbohrungen nachgewiesen werden, so von N nach W in den Bohrungen Nr. 50, 42, 45, 34 und 36. Im O fing die Bohrung Nr. 24 in dieser Bildung an, während die Bohrung Nr. 10 nach der Durchbohrung der jüngeren Ablagerungen in einer Teufe von 166,00 m diese Bildung erreichte.

Die hierher gehörigen Bildungen bestehen aus bläulichgrauen Tonmergeln, kalzitaderigen glimmerigen Sandsteinen und in den unteren Teilen auch aus tuffigen Sandsteinen. In den Bohrungen Nr. 36 und 50 dadegen fehlen diese Zwischenlagen völlig. Ebenso

fehlen sie auch in der Bohrung Nr. 42, wo diese einheitliche ganz zusammenhängende Tonmergelserie bis 506,60 m anhält und den oberen Teil des Rupels, den Foraminiferen-Horizont Nr. 1 und fast den ganzen Horizont Nr. 2 enthält. Die Mächtigkeit der den oberen Teil des Rupels bildenden Tonmergelserie beträgt etwa 100 m. (In der Bohrung Nr. 10 94,20 m, in der Nr. 24 80,90, in der Nr. 34 98,20 m und in der Nr. 36 99,60 m, in der Nr. 42 96,00 m, in der Nr. 45 107,00 m und in der Nr. 50 91,40 m).

Über diesen Tonmergel durchquerte die am Csonkás abgeteufte Bohrung Nr. 45 zwischen 0,40 und 16,00 m *tuffige Sanstein- und kalkige Tuffschichten*, womit die Lage der Tuffe geklärt wurde. Diese Tuffe treten in der näheren Umgebung von Bükkszék an der Oberfläche in kleineren Flecken vom Csonkás bis zum Flur Galambos auf. Unter den Tuffen folgt der etwa 100 m dicke Komplex des oberrupelischen Tonmergels, während W-lich der Bohrung Nr. 45 und der an der Oberfläche auftretenden Tuffflecken glimmerige, sandige Tonmergel- und Sandsteinschichten erscheinen, die die chattische Stufe vertreten. Die Tuffe bilden also Grenzsichten, wie dies bereits auch in der Literatur erwähnt wurde (21. und 47.). In der Tiefbohrung von Szajla konnte ich dieselbe Schichtausbildung beobachten, wo unter den sandigen Ablagerungen des Chatt die Tuffgrenzsicht und darunter die Serie des Oberrupels in einer Mächtigkeit von 85,60 m folgte (51.).

CHATT.

Schichten, die hierher zu reihen sind, wurden nur in der Schurfb Bohrung Nr. 10 aufgeschlossen und zwar zwischen 17,60 und 166,00 m. (Übrigens durchquerte auch die Bohrung Szajla 1 die chattischen sandigen Schichten im höchsten Teil der Bohrung in einer Mächtigkeit von 7 m.) In meiner Arbeit über die Tiefbohrungen von Bükkszék (45.) stellte ich die Sandstein-, Sand-, glimmerige sandige Tonmergelschichten der Bohrung Nr. 10 ins Unter-miozän, da sie auf Grund ihrer Foraminiferenfauna eher auf das Miozän als auf das Oligozän hinweisen. Über diese Frage schrieb ich bereits an anderer Stelle (46.): 'Die hierher gehörigen Schichten der Bohrung Nr. 10 kommen auch an der Oberfläche zum Vorschein und umgeben in der Gegend von Bükkszék im N, W und SSO die rupelischen Ablagerungen' (47.).

BURDIGAL.

Die hierher gehörigen Ablagerungen wurden durch die im östlichsten Teil des durch Schurfb Bohrungen untersuchten Bükk-széker Gebietes abgeteufte Bohrung Nr. 51 aufgeschlossen. Diese Bohrung durchquerte die burdigalischen Bildungen zwischen 12,10 und 593,50 m. Zu unterst (400,10—593,50 m) lagern bunte Tone, mergeliger Ton, Tonmergel und Schichten von eruptivem und Radiolaritschotter. In diesen Bildungen sind kohlige und schieferig-tonige Zwischenlagen zu sehen. Darüber (207,45—400,10 m) folgten graue und grünlichgraue Rhyolithtuffschichten und darüber (139,50—,45 m) grauer und bläulichgrauer sandiger Ton mit dünnen Braunkohlenstreifen. Diese Schichten sind mit jenen zu parallelisieren, die von J. NOSZKY SEN. (8., 9.) als aquitanische Bildungen bezeichnet wurden. Zu oberst (12,10—139,50 m) lag ein grünlichgrauer, etwas sandiger Tonmergel mit Sandsteinbänken. Die Mikrofauna dieser Schichten besteht hauptsächlich aus der Art *Rotalia beccarii* L., es kommen aber darin auch Bruchstücke von *Pecten sp.* und *Ostrea sp.* zum Vorschein.

PLEISTOZÄN UND HOLOZÄN.

Die Bohrungen fangen meistens im verwitterten rupelischen Tonmergel an, es sind aber auch die pleistozänen Schichten von gelblichen, bräunlichen sandigen Ton, Löss, kleinen Schotter und groben Sand anzutreffen. Manchmal kommen aus diesen Ablagerungen auch die Bruchstücke von dünnen Schneckengehäusen zum Vorschein. Am mächtigsten waren die pleistozänen Schichten in den Bohrungen Nr. 9, 12, 19, 24, 26, 27, 29, 37, 39, 51 und 53, wo ihre Mächtigkeit zwischen 7,75 m und 21,00 m wechselte. Das *Holozän* wird meistens von humösem, braunem und gelblich braunem Ton, sandigem und kalkigem Ton (verwitterter rupelischer Tonmergel) vertreten, die nur dünne Schichten bilden. Die grösste Mächtigkeit wiesen die Bohrungen Nr. 43 (3,20 m) und 11/a (4,00 m) auf.

Die stratigraphische Einteilung der neueren Bohrungen und die Nachbohrungen wird in folgender Tabelle zusammengefasst. (s. S. 314—316 im ungarischen Text.).

DIE FAUNA DER BOHRUNGEHN.

Sowohl die Bohrproben aus dem Erdölgebieten von Bükkszék als auch die der ärarischen und sonstigen Bohrungen, die das Oligozän durchqueren (Városliget II, Margitsziget II, Elisabeth-Salzbad) enthalten in ihren Schlammrückständen reichlich Foraminiferen. Auf Grund der Untersuchung dieses Foraminiferenmaterials konnte ich 6 Foraminiferen-Horizonte und ausserdem — wo er ausgebildet war — den höchsten Teil des Rupels ausscheiden. Die oligozänen Schichten lieferten eine nicht allein der Artenzahl nach (oberes Rupel, Horizonte Nr. 1, 2 und 4) sondern in manchen Horizonten auch der Individuenzahl nach (Horizonte Nr. 2, 3, 4 und 6) reiche Foraminiferen-Fauna, sodass der Schlammrückstand dieser Schichten oft sozusagen nur aus den Schalen dieser Reste besteht. Ausserdem sind die einzelnen Exemplare immer gut erhalten.

Wie ich darauf schon öfters hingewiesen habe, gelang es mir, mit Hilfe der Foraminiferenfauna gewisse Unterschiede festzustellen. Auf diesem Grunde konnte bewiesen werden, dass die oft einheitlich ausgebildeten Schichten des Oligozäns und besonders die des Rupels, die meistens als Kisceller Ton erwähnt werden, vom Gesichtspunkte der Foraminiferenfauna aus nicht identisch sind, sondern Unterschiede aufweisen. Diese Unterschiede liessen sich von Budapest an bis Bükkszék in sämtlichen Bohrungen nachweisen. Auf Grund der Untersuchung der Foraminiferenfauna von Bohrproben aus den Bohrungen von Budapest (Városliget II, Margitsziget II, Elisabeth-Salzbad), Békásmegyér, Örszentmiklós, Csomád, Tard, Recsk, Szajla und Bükkszék stellte es sich heraus, dass die Foraminiferenfaunen innerhalb der oligozänen (= rupelischen und lattorfischen) Schichtserie deutlich erkennbare und überall aufeinander folgende Unterschiede aufweisen. So kann man nun die älteren oligozänen Bildungen, die z. B. in der Bohrung Bükkszék Nr. 10 eine Mächtigkeit von 729,70 m erreichen, auf Grund dieser Unterschiede gliedern. Wenn auch manche Niveaus stellenweise nicht ganz klar auftreten, so sind die charakteristischen Horizonte, auf Grund deren ich auf die darunter folgenden Schichten folgen konnte, doch überall vorhanden.

Die Tabellen auf S. 318—333 im ungarischen Text enthalten

die Fauna der Horizonte, die in den neueren und den nachgebohrten Bohrungen von Bükkszék durchquert wurden. (Die Bedeutung der Abkürzungen in den Tabellen: tö. = massenhaft, i. gy. = sehr häufig, gy. = häufig, n. r. = nicht selten, r. = selten, i. r. = sehr selten).

Die 67 Bohrungen von Bükkszék lieferten bis jetzt insgesamt 150 Foraminiferenarten. Ausser den Foraminiferen sind *Spongienadeln* aus dem Chatt der Bohrung Nr. 10, aus dem Burdigal der Bohrung Nr. 51, aus dem Pleistozän der Bohrungen Nr. 10, 12, 39, 49 und 53, ferner aus dem Holozän der Bohrungen Nr. 2/b, 3/c und 14 zum Vorschein gekommen. Noch seltener waren die *Bryozoen*, da sie nur durch je ein Exemplar im Oberrupel der Schurfbohrung Nr. 10 und im Foraminiferenhorizont Nr. 2 der Bohrung 51 vertreten waren. *Spatangidenstacheln* sind schon häufiger im Lattorf, Rupel, Chatt und Burdigal der Bohrungen gefunden worden. Die *Ostracoden* waren recht selten, obwohl einige Exemplare von ihnen in allen Horizonten vorkamen, mit Ausnahme des oberen Teiles vom Rupel und des Horizontes Nr. 6. *Fischzähne* sind nur selten zum Vorschein gekommen, hauptsächlich im Horizont Nr. 1, während *Otolithen* nur in den Horizonten Nr. 1 und 2 der Bohrung Nr. 1 und im Horizont Nr. 1 der Bohrung Nr. 44 beobachtet werden konnten.

Die Verteilung der 150 Foraminiferen-Arten in den verschiedenen Horizonten, sämtliche Bohrungen von Bükkszék in Betracht gezogen, wird in den Tabellen S. 334—339 des ungarischen Textes gezeigt. Hier möchte ich erwähnen, dass ich in der Systematik nicht ganz der von CUSHMAN folgte, indem ich die *Nodogenerinen* den *Nodosarien* und die *Saracenarien* den *Robulen* und den *Marginulinen* näher gestellt habe.

Im Foraminiferen-Horizont Nr. 6, der über dem Lithothamnienkalkstein lagert und ins Lattorf gestellt wird, ist *Globigerina bulloides* D'ORB sehr häufig. Daneben kommt immer *Chilostomella ovoidea* Rss. und nicht selten auch *C. cylindroides* Rss. vor. Sehr häufig sind auch die gross gewachsenen Exemplare von *Bulimina truncana* GÜMB. ferner *B. sculptilia* CUSHM. und *Ano-*

malina grosserugosa GÜMB. und manchmal kommen auch ein bis zwei schöne Individuen von *Pleurostomella acuta* HANTK. vor. Interessant ist die Tatsache, dass in diesem Horizont der Szajlaer Bohrung auch *Vulbulina subflabelliformis* HANTK. gefunden wurde. Alle diese Arten sind auch im Budaer Mergel häufig. In diesem Horizont fand ich 17 Arten; diese Zahl ist einzelnen Horizonten des Budaer Mergels gegenüber verhältnismässig ärmlich. Eine Ähnlichkeit wird aber ausser den erwähnten gemeinsamen Arten auch durch den Reichtum an *Globigerinen* betont, obwohl diese Formen in diesen Schichten der Bükkszeker Bohrungen im allgemeinen klein sind, während sie im Budaer Mergel meistens als gutgewachsene Exemplare auftreten.

Von den 67 Bohrungen von Bükkszék erreichten 29 den nächstfolgenden Foraminiferen-Horizont Nr. 5. Von diesen Bohrungen führten 17 aus diesen Ablagerungen keine Foraminiferen, während ich in 12 Bohrungen ein bis zwei Arten durch abgerollte, beschädigte Exemplare vertreten sah. Aus dem Erhaltungszustand — in Anbetracht der gut erhaltenen und reichen Faunen der übrigen Horizonte — kann auf eine sekundäre Lage dieser Exemplare gefolgert werden. Die meisten Arten lieferten die Bohrungen Nr. 7 und 13 (7—8 Arten), während die übrigen 10 Bohrungen im allgemeinen nur 2—3 Arten enthielten. Die Gesamtzahl der aus diesem Horizont bestimmten Formen beträgt 13. Sie sind alle ubiquistische Formen, die auch im Oligozän weit und breit verbreitet sind und die Faunen nur reicher und abwechslungsreicher machen.

Im Horizont Nr. 4 tritt sehr häufig, ja sogar massenhaft, die Art *Globigerina bulloides* D'ORB. auf. Diese Schichten führen enorme Mengen von *Globigerinen*, die 80—90% des Schlammrückstandes ausmachen. Ausserdem ist noch ein charakteristisches, ja sogar Leitfossil eine Form, die einem Übergang zwischen *Cassidulina crassa* und *C. margareta* darstellt. Ich erwähnte sie in der Literatur bereits an mehreren Stellen (45, 46, 50, 51 und 55). Diese Form fand ich überall vor, wo die Bohrung diesen Horizont erreichte. Es ist sehr interessant, dass diese Form sowohl hier als auch in anderen Gebieten ausschliesslich in diesem Horizont vorkommt (so z. B. in der Tiefbohrung Budapest—Városliget II in Horizont Nr. 3, der dem Horizont Nr. 4 von Bükkszék entspricht, weil hier die Horizonte Nr. 2 und 3 nicht nachgewiesen werden

konnten.) Eine ähnliche wichtige Form, die aber besonders in anderen Bohrungen seltener erscheint, ist *Planularia nummilitica* (GÜMB.) sowie *Rotalia* (?) *umbilicatus* (HANTK.). Die Arten kamen besonders aus den Bohrungen des Bükkszéker Gebietes zum Vorschein und waren immer an diesen Horizont gebunden. Sie weisen aber im Lande keine so grosse Verbreitung auf, wie die vorher erwähnte *Cassidulina*.

Der darüber folgende Horizont Nr. 5 wird durch die Häufigkeit der Arten mit agglutiniertes Schale charakterisiert. In der Individuenzahl übertreffen sie hier die Vitrocalcaren. Besonders ist das der Fall bei den Formen *Rhabdammina abyssorum* M. SARR. und *Cyclammia placenta* (Rss.). In diesem Horizont sind übrigens noch die Exemplare der zu den Porcellaneen gehörigen Art *Cornuspira involvens* Rss. sowie die Ubiquisten sehr häufig.

Im Foraminiferen—Horizont Nr. 2 tritt wieder *Globigerina bulloides* D'ORB. häufig auf. Die Anzahl der Arten nimmt hier übrigens im Verhältnis zu der im Horizont Nr. 5 bereits zu. Im Bükkszéker Gebiet erscheinen hier zuerst die *Lagenen*, sowie auch die schöne Art *Lingulina seminuda* HANTK. zuerst.

Vom Gesichtspunkte der Anzahl der Arten aus ist der Foraminiferen—Horizont Nr. 1 am reichsten (127 Formen), der meiner Meinung nach vollkommen mit dem Kisceller Ton in der Umgebung von Budapest übereinstimmt. Ausser dem Reichtum der Fauna beweist das auch die Übereinstimmung der einzelnen Arten. Zahlreiche Formen von ihnen erscheinen hier und auch von diesen mehrere (z. B. *Marginulina tunicata* HANTK., *Eponides budensis* HANTK.), die auch HANTKEN nur aus der oberen Abteilung der *Clavulina szabói*-Schichten erwähnt, kamen ausschliesslich von hier zum Vorschein.

Die obersten Schichten des Rupels sind an Foraminiferen ebenfalls reich. Die Arten von HANTKEN kommen hier noch häufig vor, obwohl manche Arten, die im darunter liegenden „Kisceller Ton“—Horizont noch vorhanden sind, hier bereits fehlen, so z. B. *Marginulina tunicata*, *Dentalina vásárhelyii*, *Lingulina seminuda* und *Clavulinoides szabói*; letztere stellt eine besonders charakteristische Form der ungarischen rupelischen, besonders der „Kisceller Ton“—Faunen dar. (Diese Art kam von den hiesigen Tiefbohrungen in den Bohrungen Nr. 10, 24 und 34 in einigen unteren

Proben der zu dieser Schichtreihe gehörenden Schichten sehr selten, durch einige Exemplare vertreten, vor.) Die Form *Clavulinoides szabói* fehlt auch in den oberflächlichen Proben der zum obersten Rupel gehörenden Schichten (47, S. 915). Ausserdem kann man beobachten, dass hier bereits solche Formen auftreten, die in den tieferen Horizonten des Rupels weder im Bükkszék noch anderswo anzutreffen sind. Diese Formen weisen bereits auf eine allmähliche Veränderung der Lebensverhältnisse hin und diese Veränderung ruft dann im Chatt eine Fauna von einer ganz anderen Zusammensetzung hervor, die bereits miozäne Anklänge aufweist und in welcher die aus dem Rupel so gut bekannten Formen völlig fehlen. Es treten hier bereits die Arten *Trifarina tricarinata* (D'ORB.), *Allomorphina macrostoma* KARR., *Cyclammnia cancellata* BRADY, *Nonion commune* (D'ORB.) auf, die dann vom Chatt an in den jungtertiären Ablagerungen Ungarns häufig vorkommen.

Die ins Chatt und Burdigal gestellten Schichten der Bohrungen von Bükkszék lieferten bereits eine viel ärmere Fauna, die sich mit den rupelischen Faunen nicht vergleichen lässt. Von den Formen herrschen hier *Nonion commune* (D'ORB.), *Cibicides dumplei* (D'ORB.), *Nonion depressulum* (WALK.—JAC.) und *Rotalia beccarii* L. vor.

Die Tabelle auf S. 342, des ungarischen Textes zeigt in einer klaren Übersicht die Verbreitung sämtlicher aus den Bükkszéker Bohrungen zum Vorschein gekommenen Arten in den verschiedenen Ablagerungen.

Aus dem oben gesagten geht klar hervor, dass die Foraminiferen die Niveaudifferenzen sehr deutlich angeben und mit einer bis jetzt gar nicht gewürdigten Konsequenz auch solche Veränderungen anzeigen, die durch eine makroskopische Untersuchung nicht zum Vorschein kam. Die mikroskopische Untersuchung der Bükkszéker Foraminiferen—Faunen führte auch zu dem Resultat, dass die Foraminiferen—Fauna der Ablagerungen, die bis jetzt als „Kisceller Ton“ bezeichnet wurden, nicht ganz gleich ist, was bereits auch K. ROTH VON TELEGD (40.) ahnte, als er erwähnte, dass in der Gesamtf fauna der „Kisceller Tone“ sich gewiss Unterschiede erweisen werden. Aus der Untersuchung der Bohrproben von vielen Stellen, besonders aber von den Bohrungen

eines Gebietes — wo die Schichtreihe einer Stelle in vertikaler Richtung beobachtet werden kann — ergeben sich deutlich die Zusammenhänge und die allfälligen Unterschiede. Die Untersuchung der oberflächlichen Schichten lässt das alles nur schwerer erkennen, weil hier meistens nur eine Partie der Ablagerungen bearbeitet werden kann, während die Bohrungen uns mit der ganzen Schichtserie bekannt machen.

Die durch die Bohrungen gelegten Profile (s. S. 357.) habe ich bereits veröffentlicht (45.) und bei derselben Gelegenheit gab ich auch bereits eine Skizze der tektonischen Verhältnisse im Erdölgebiet von Bükkszék, deren Beschreibung hier nur noch eine Wiederholung wäre. Die neueren Bohrungen veränderten das damals entworfene Bild nicht, ja sogar, wie aus dem Profil 1 zu ersehen ist, passen sich die Bohrungen Nr. 43 und 48 mit ihren Angaben sehr gut den bereits geschilderten Einzelheiten an. Dagegen schloss in diesem Profil die im Csonkásér Teil abgeteufte Bohrung Nr. 45 einen abgesunkenen Teil auf.

Das SW—NO-lich streichende Profil, das auf Grund der Angaben der Bohrungen Nr. 29, 52, 48, 49, 27 und 50 zusammengestellt wurde, zeigt bereits viel ruhigere Verhältnisse. Dieser Umstand ist leicht verständlich. Hier zeigt sich nur im N-lichen Teil, bei der Bohrung Nr. 50, eine erhobene Partie.

Die abweichenden Mächtigkeiten, die sich in den einzelnen Bohrungen zeigen, können durch eine entlang den Verwerfungen zustande gekommenen Schichtwiederholung erklärt werden. Die durch die Bohrungen gelegten Profile geben zwar die nähere Lage der Verwerfungen nicht an, jedoch beweisen sie das Vorhandensein derselben.

(Arbeit aus dem Bohrlaboratorium der Ung. Geologischen Anstalt.)

TARTALOM :

	Oldal
A foraminiferák sztratigráfiai értéke — — — — —	4 (290)
Adatok az újabb bükkszéki fúrásokról — — — — —	7 (293)
A fúrások sztratigráfiája — — — — —	8 (294)
A fúrások faunája — — — — —	31 (317)
Irodalom — — — — —	58 (344)

INHALT :

	Seite
Die neueren Tiefbohrungen von Bükkszék — — — — —	67 (353)
Neuere Angaren über die Bohrungen von Bükkszék — — — — —	69 (355)
Die Stratigraphie der Bohrungen — — — — —	71 (357)
Die Faune der Bohrungen — — — — —	85 (371)
Literatur — — — — —	58 (344)

