

## A TÖRÖKBÁLINTI „PEKTUNKULUSZOS HOMOK” KORA ÉS AZ OLIGOCÉN-MIOCÉN HATÁRKÉRDÉS

DR. BÁLDI TAMÁS\*

**Összefoglalás:** A középsőoligocén „kiscelli agyag”-ból üledékfolytonossággal kifejlődő „pektunkuluszos homok” boreális eredetű faunája a kasseli és Bad-tóli faunához áll legközelebb, kora felsőoligocén, és idősebb a DNy-franciaországi típus-akvitáninál. A „pektunkuluszos összet” legmagasabb rétegeiben található puhatestűek az egrihez és kovácovíhoz közelálló, mediterrán-boreális eredetű fauna képét mutatják, mely – a már nagyobb számú miocén elem mellett még túlsúlyban levő oligocén formák alapján – szintén a felsőoligocénbe, annak legfelső szintjébe tartozik. A 200 m vastag „pektunkuluszos összet”-re üledékhézag nélkül települ a „budafoki nagypektenes durva homok”, melynek atlanti-mediterrán eredetű faunája teljesen alsómiocén képű, és megfelel a DNy-franciaországi teljes alsómiocénnek. A rupélitől egészen a helvétii emeletig nagy egészében regresszió tapasztalható viszonylag éles üledékföldtani és faunisztikai változással az oligocén-miocén határon.

Az ÉNy-i Magyar Középhegységben elterjedt „pektunkuluszos homok” típusának a régóta ismert, ősmaradványgazdag törökbálinti kifejlődést szokták tekinteni.

A törökbálinti „pektunkuluszos homok” korát első leírója, Hofmann K. [13] felsőoligocénnek („Mayer K. aquitaniai emeletje”) minősítette. Később Fuchs Th. [12] egyetértetett megállapítással, azonban helytelenítette az „aquitaniai” név használatát nemcsak a „pektunkuluszos homok”-ra, hanem valamennyi felsőoligocén képződményre. Szerinte ui. a Mayer által akvitáninak nevezett Bordeaux-környéki üledékek fiatalabbak, mint a kasseli és a törökbálinti rétegek, tehát az utóbbiakra a „kattiai” új elnevezés bevezetését javasolta. Így a „katti-akvitáni” vitákban a törökbálinti faunának nem csekély szerep jutott.

A hivatkozások és viták során felmerült problémák a következőképp csoportosíthatók. 1. Igaza volt-e Fuchs-nak abban, hogy a kasseli rétegek idősebbek az akvitáni sztratotípusnál (értve ezen az 1959 évi neogén-konferencia által megjelölt sztratotípusokat)? Erre a különböző irányú vizsgálatok bizonyító ereje alapján csaknem általános az igenlő válasz. 2. Helyes volt-e Hofmann és Fuchs korrelációja, melynek alapján a törökbálinti rétegeket a kasseli felsőoligocénnel mondták ki egyidősnek (a felső oligocén sztratotípusának nem Törökbálintot, hanem Kasselt tartják)? Ezt elfogadták: Koch A., Böckh H., Schafarzik F., Kulcsár K., Noszky J. sen., Földvári A., Majzon L., Horusitzky F., Vadász E., Bartkó L., Cs. Meznerics I. 1961-ben, Senes J. 1956-ig, Merklin R. L., Čechovič V.. Kétségbevonták, és a törökbálinti faunát alsómiocénnek (ill. ilyen értelemben akvitáninak) vélték: Cs. Meznerics I. 1956-ban, Senes J. 1956-tól, Szóts E., Cicha I. 3. Egyidős-e az egri és törökbálinti fauna (Cs. Meznerics I., Senes J.), vagy az egri fauna valamivel fiatalabb, mint a törökbálinti (Telegdi-Roth K., Noszky J. sen.), illetve az egri fauna már az alsómiocénbe tartozik-e, míg a törökbálinti felsőoligocén (Gaál I. Horusitzky F.)? 4. A törökbálinti rétegeket fedő „nagy-pektenes durva homok” is még a felsőoligocénhez sorolandó-e (Noszky J. sen.), vagy pedig az alsómiocén akvitáni (Horusitzky F.) illetve burdigalai (Cs. Meznerics I., Schréter Z., Vadász E., Bartkó L.) emeletébe tartozik-e? 5. A rupéli és helvétii között a korábbi általános

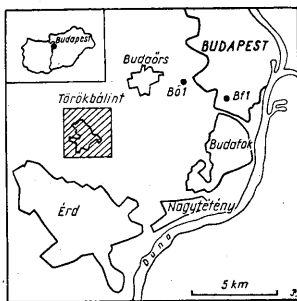
\* Előadta a Magyarhoni Földtani Társulat Őslénytani Szakcsoportja 1963. január 9-i előadósülésén.

felfogásnak megfelelően három emelet különböztethető-e meg (katti, akvitáni, burdigalai), vagy pedig csak kettő (egyetlen emelethől álló felsőoligocén és egy emeletre osztható alsó-miocén)? Az utóbbi felfogást — melyet mi is magunkévá tettünk — képviseli B ö c k h H., Schafarik F., Schréter Z., Szóts E., Cs. Meznerics I. és egyre több külföldi kutató.

Megjegyzendő, hogy a fenti problémák tárgyalásánál mindössze Hofmann idestova évszázados faunalistájára hivatkoztak, mivel a törökbálinti puhatestű fauna újvizsgálata mostanáig nem történt meg. (A fauna ábrákkal kísért leírását I. Báldi [6].)

#### Települési és üledékföldtani adottságok

A törökbálinti „pektunkuluszos homok” fekvője a „kiscelli agyag” fáciesében kifejldött foraminiferás agyagmárga (törökbálinti téglagyár: 2. ábrán a T 21-es és T 22-es észlelési pont), Nyirő R. [19] vizsgálatai szerint a Majzon L. által felismert szintek közül az „utolsó Clavulinoideses (rupéli I.)” és legfelső szakaszán a „*Discorbis ambiguus* (rupéli O.)” szintek felel meg. A Törökbálint 1. sz. fúrás szerint a foraminiferás agyagmárga megszakítatlan üledékképződéssel megy át a „pektunkuluszos öszslet”-be (Vitális S. [23]).



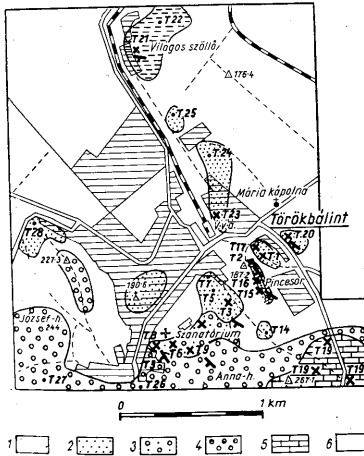
1. ábra. Törökbálint távolabbi környéke. Bö I = Épülő új műút bevágása, Bf I = Budafok, Pacsirta-hegy

Abb. 1. Weitere Umgebung von Törökbálint. Bö I = Einschnitt der sich im Bau befindlichen neuen Chaussee, Bf I = Budafok, Pacsirta-Berg

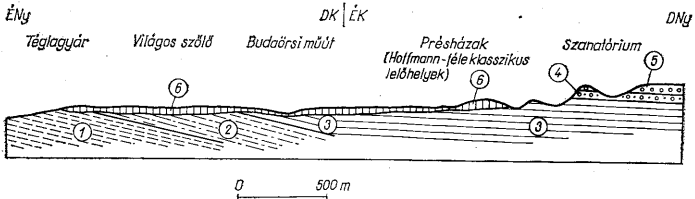
A „pektunkuluszos homok” fedője a budafoki típusú „nagy-pektenes durva homok”, melyet legutóbb a Szanatórium feletti park szélén (T 9), valamint a templom felett elterülő erdőben (T 6) Törökbálinton is megtaláltunk *Chlamys gigas*-szal, *Anomia ephippium*-mal és Balanusokkal. A két képződmény érintkezése felszíni feltárásban a budafoki Pacsirtahegyen (Bf I) tanulmányozható, ahol a „pektunkuluszos homok” és a „nagy-pektenes rétegek” között nincs erőzios- és szögdiszkordancia (ugyanaz volt korábban Schafarik F. és Földvári A. megfigyelése is).

A 200 m vastag „pektunkuluszos öszslet” agyagos aleurit, aleuritos finom homok és homokos agyag változó rétegeiből áll, szórványosan durvábbszemű, néha apró kavicsos homokpadok közbetelepülésével. A karbonáttartalom a 10%-ot sem igen éri el,

A homokszemcsék anyagában B o n d o r I. [8] szerint a „könnyű ásványok” között a kvarc, kvarcit és muszkovit uralkodik, míg a „nehéz ásványok” sorában leggyakoribb a gránát (14–57%), az amfiból és glaukofán (1–45%), a magnetit (11–20%), és az apatit (4–6%), gyéribb a biotit, klorit, rutil, tremolit, disztén, cirkon, turmalin, sztaurolit. Ezek az ásványok B o n d o r szerint bázisos, metamorf eredetre és ezért É-ről való származásra utalnak (nem DNY-i, mint korábban gondolták).



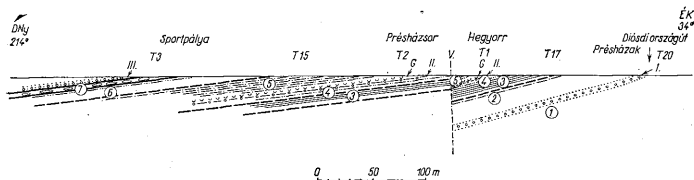
2. ábra. A törökbálinti lelőhelyek környékének földtani térkép vázlata. T 1, T 2, stb. = Feltárások sorszáma, x = Kőületlelőhely, 1. Rupéli, 2. Felsőoligocén, 3. Alsómiocén, 4. Helvét, 5. Szarmata, 6. Kvarter  
Abb. 2. Geologische Kartenskizze der Umgebung der Fundorte bei Törökbálint. T 1, T 2 usw. = Laufende Nummer der Aufschlüsse, x = Fossilfundort, 1. Rupel, 2. Oberoligozän, 3. Unteroligozän, 4. Helvet, 5. Sarmat, 6. Quartär



3. ábra. Vázlatos szelvény a törökbálinti téglagyár és szanaatórium között. Jelmagyarázat: 1. „Kiscelli agyag” (rupéli), 2. „Schizasteres, slirszerű, agyagos aleurit” (felsőoligocén), 3. „Pektunkuluszus 'szlet” (felsőoligocén), 4. Budafoki típusú „nagy-pektenes durva homok” (alsómiocén), 5. Folyami kavics kovásodott fatörzsekkel (helvét)

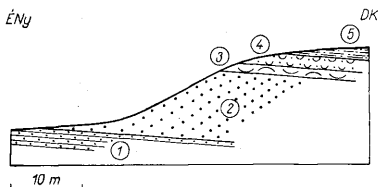
Abb. 3. Schematisches Profil zwischen der Ziegelei und dem Sanatorium bei Törökbálint. Zeichen-erklärung: 1. „Kisceller Ton” (Rupel), 2. „Schlierähnlicher, toniger, schizasterführender Aleurit” (Oberoligozän), 3. „Pectunculussandkomplex” (Oberoligozän), 4. „Grober Sand mit grossen Pectiniden-vom Budafoker Typus (Unteroligozän), 5. Fluviatiler Schotter mit verkieselten Baumstämmen (Helvet’).

A „pektunkuluszos összet” legmélyebb része kissé agyagosabb, felületesen még a „kiscelli agyag”-ra emlékeztet, de ráillenék a „katti slir” megjelölés is. Agglutinált formákban gazdag Formainifera-faunája Nyirő R. [19] szerint teljesen elű a „kiscelli agyag”-étől. Makrofaunában igen szegény, két feltárása közül (T 25, Bö 1) a Budaörs mellett új műút bevágásában (Bö 1) sok *Schizaster felvarius acuminatus* volt gyűjtendő.



4. ábra. Szelvény a törökbálinti kövületes rétegek felszíni kibukkanásai alapján a domborzat és a kvarter elhagyásával. J e l m a g y a r á z á t : 1. Durva homok apróvakias betelepüléssel, 2. Pleurotomás aleurit, 3. *Varicorbula-cynnamophyllum* agyagos aleurit, 4. Kagylós finom homok közbetepült glycymeridás paddal, 5. Turrítellás agyagos aleurit, 6. Agyagos finom homok, 7. Ua. méteres kongréciók; I, II, III. Glycymeridás-osztréás pad, G. Lumacella

Abb. 4. Profil auf Grund der Ausbisse der fossilführenden Schichten von Törökbálint mit Weglassung des Reliefs und des Quartärs. Z e i c h e n e r k l ä r u n g : 1. Grober Sand mit feinschottriger Einlagerung, 2. Pleurotomenführender aleuritischer Ton, 3. Toniger Aleurit mit *Varicorbula* und *Cynnamophyllum*, 4. Feiner Muschelsand mit eingelagerter glycymeridenführender Bank, 5. Turritelnenführender toniger Aleurit, 6. Toniger Feinsand, 7. desgleichen mit cca 1 m grossen Kongregationen; I, II, III. Glycymeriden- und ostreenführende Bank, G. Lumacelle

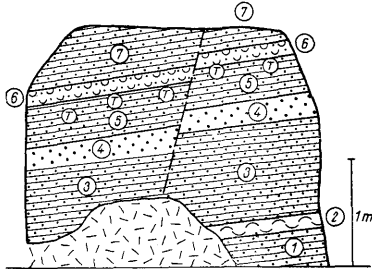


5. ábra. A T 1 lelőhely (domboldal a volt HÉV állomástól DK-re, a présházaknál levő árkok, levágások, útbevágás) részletszelvénye. J e l m a g y a r á z á t : 1. *Varicorbula-cinnamophyllum* agyagos aleurit: kis fészkekben sok *Varicorbula gibba*, igen kevés *Dentalium*, *Flabellipecten*, *Angulus*, *Cinnamophyllum* és *Sequoia* lenyomatok, 2. Kövületeszegény aleurit, 3. Durvább szemű vékony homokpad a *Glycymeris latiradiata obovatoidea*, *Ostrea gigantea callifera*, *O. cyathula* lumacellájával, kevesebb *Pitar polytropia*, *Cyprina islandica rotundata*, *Mytilus* cf. *aquilanicus*, *Anomia ephippium*, *Globularia* n. sp., *Natica tigrina*, *Polinices catena achatensis*, cápafogak, 4. Finom homok egyed és fajgazdag faunával, melyben uralkodik a *Pitar beyrichi*, *Laevicardium cyprinum*, *Cardita orbicularis* n. subsp., *Chlamys incomparabilis* (= *textus*), *Nucula laevigata*, *N. comta*, *Angulus nysti* n. subsp., *Laevicardium tenuisulcatum*, *Turricula regularis*, *Dentalium fissura*, *Turris duchasteli*, *Drepanocheilus speciosus*, 5. Turrítellás agyagos aleurit, fészkekbe tömörülten sok *Turritella venus*, gyéren *Turris duchasteli*

Abb. 5. Teilprofil des Fundortes T 1 (Hügellehne SO-lich von der ehemaligen Vorortbahn-Station bei den Kellerhäusern). Z e i c h e n e r k l ä r u n g : 1. Varicorbulen-Cynnamophyllum-führender toniger Aleurit: in kleinen Nestern viele Individuen der *Varicorbula gibba*, sehr wenige Exemplare von *Dentalium*, *Flabellipecten*, *Angulus*, *Cynnamophyllum*- und *Sequoia*-Abdrücke, 2. Fossilarmer Aleurit, 3. Gröberkörnige, dünne Sandbank mit Lumacelle von *Glycymeris latiradiata obovatoidea*, *Ostrea gigantea callifera*, *O. cyathula*, einige Vertreter von *Pitar polytropia*, *Cyprina islandica rotundata*, *Mytilus* cf. *aquilanicus*, *Anomia ephippium*, *Globularia* n. sp., *Natica tigrina*, *Polinices catena achatensis*, Haifischzähne, 4. Feiner Sand mit an Arten und Individuen reicher Fauna, in welcher folgende Formen vorherrschen: *Pitar beyrichi*, *Laevicardium cyprinum*, *Cardita orbicularis* n. subsp., *Chlamys incomparabilis* (= *textus*), *Nucula laevigata*, *N. comta*, *Angulus nysti* n. subsp., *Laevicardium tenuisulcatum*, *Turricula regularis*, *Dentalium fissura*, *Turris duchasteli*, *Drepanocheilus speciosus*, 5. Turritelnenführender toniger Aleurit, viele Individuen von in Nestern konzentrierten *Turritella venus*, einige Exemplare von *Turris duchasteli*

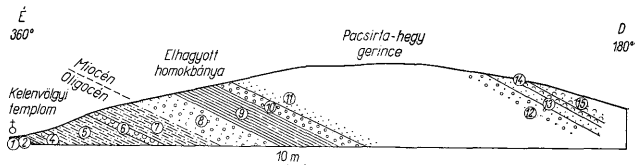
A nevezetes „törökbalinti fauna” a „pekturkuluszos rétegösszlet” m é l y e b b - köz é p s ő s z i n t t á j á b ó l s z á r m a z i k ( T 1, T 2, T 3, T 16, T 17, T 18, T 20). A lelőhelyek települési helyzetét a 4. ábra mutatja.

E szinttáj mikrofaunájában, mely mindvégig tengeri jellegű, az *Almaena osnabrugensis*, *Robulus inornatus* és a *Globigerinák* a leggyakoribbak. A 62 fajból álló, ugyancsak



6. ábra. A T2 feltárás (elhagyott présház pincéje a T 1-től D Ny-ra húzódó pincesor elején) részletszelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. Sárgásbarna, laza, finom homokkő, 2. Kissé durvább szemű homok glycymeridás-osztréás lumassalával, 3. Sárgásbarna, laza, finom homokkő, 4. Szürke homok *Pitar beyrichi*-vel és *Cyprina islandica rotundata*-val, 5. Barna agyagos aleurit *Dentalium-Pholadomya-Pirula concinna-Turris laticlavata*-faunával, felső részén turritellás lencsékkel (T), 6. Finom homok *Pitar beyrichi-Laevicardium cyprum* faunával, 7. Sárgásbarna finom homok

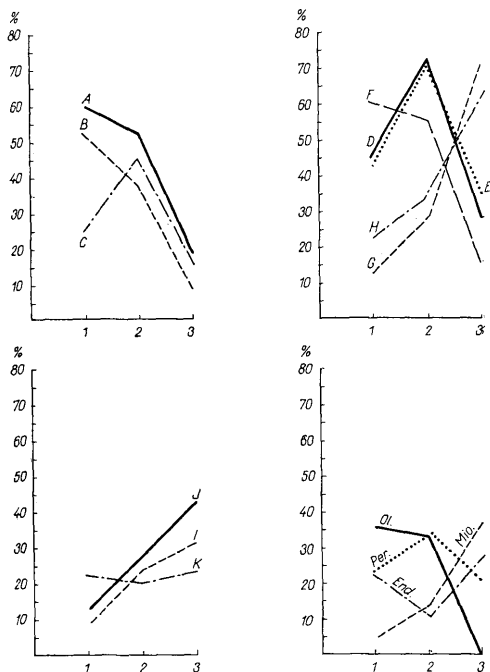
Abb. 6. Teilprofil des Aufschlusses T 2 (Keller des verlassenen Kelterhauses im ersten Abschnitt der SW-lich von T 1 sich hinziehenden Kellerreihe). Zeichenerklärung: 1. Gelblich-brauner, lockerer, feiner Sandstein. 2. Ein wenig groberkörniger Sand mit Glycymeriden-Ostreem-Lumachelle, 3. Gelblich-brauner, lockerer, feiner Sandstein, 4. Grauer Sand mit *Pitar beyrichi* und *Cyprina islandica rotundata*, 5. Brauner, toniger Aleurit mit *Dentalium, Pholadomya, Pirula concinna, Turris laticlavata* und mit turritellenführenden Linsen in seinem oberen Teil (T), 6. Feiner Sand mit *Pitar beyrichi* und *Laevicardium cyprum*, 7. Gelblich-brauner feiner Sand



7. ábra. A budafoki Pacsirta-hegy (Bf 1) szelvénye. J e l m a g y a r á z a t: 1. Homokos agyag, 2. Sárgai durvaszemű, laza homokkő szenedett növénynyomokkal, fás barnakőszécsikkal, 3. Finom homok, 4. Glycymeridás-cerithiumos „marin-brakk” fauna finom homokban, 5. Szürke aleuritos agyag, 6. U a. gyenge megtartású ósmaradványokkal, 7. Aleuritos agyag és agyagos finom homok váltakozó összelete, 8. Molluskás aprókavicsos durva homok, 9. Finomrétegezett, növénynyomos, palás agyagos finom homok, 10. Osztréás, nagy-pektenes homokos kavics, konglomerátum, 11. Konkrecióos, pektenes finomhomok, 12. Homokos kavics, 13. Nagy-pektenes (*Chlamys gigas*) durva homok, 14. *Glycymeris fichteli* és *Chlamys gigas*-ból álló „kagylokövezet” (Organismenpflaster), 15. Anomiás durva homok

Abb. 7. Profil (Bf 1) des Pacsirta-Berges bei Budafok. Zeichenerklärung: 1. Sandiger Ton, 2. Gelber, grobkörniger, lockerer Sandstein mit verkohlten Pflanzenresten und Lignitstreifen, 3. Feiner Sand, 4. Glycymeriden-Cerithien führende „marinebrackische” Fauna in feinem Sand, 5. Grauer aleuritischer Ton mit Fossilien vor sehr schlechter Erhaltung, 7. Wechselfolge von aleuritischen Tonen und tonigen feinen Sanden, 8. Feinschottriger, grober Molluskensand, 9. Feinschichtiger, schieferig-toniger, feiner Sand mit Pflanzenresten, 10. Sandiger Schotter und Konglomerat mit Ostreen und grossen Pectiniden, 11. Pectinidenführender feiner Sand mit Konkretionen, 12. Sandiger Schotter, 13. Grober Sand mit grossen Pecten (*Chlamys gigas*), 14. „Organismenpflaster” aus Resten von *Glycymeris fichteli* und *Chlamys gigas*, 15. Anomienführender grober Sand

nyílttengeri puhatestű fauna (I. I. táblázat) változatos biofáciések között oszlik meg a látszólag egyhangú üledékben. E biofáciésekről, és azok egymásutánjáról adnak képet az 5. és 6. ábrán közölt részletszelvények. A puhatestűekhez szórványosan még gerinces.



8. ábra. A törökbálinti és budafoki faunák összehasonlítása néhány fontosabb oligocén és miocén faunával, a közös fajok százalékarányának feltüntetésével. J e l m a g y a r á z a t: 1. Törökbálint, 2. Pacsirta-hegy, 4. sz. réteg, 3. Pacsirta-hegy, 8. sz. réteg; A = boreális felsőoligocén, B = boreális rupéli, C = mediterrán és atlanti felsőoligocén; D = Eger, E = Kovačov, F = bajor molassz felsőoligocénje (Bad Tölz, stb.), G = Gauderndorf-Eggenburg-Loibersdorfi rétegek, H = Kaltenbachgraben (alsómiocén), I = Aquitáni-medence akvitáni sztratotípus, J = Aquitáni-medence burdigali sztratotípus, K = boreális alsómiocén (vierländer Stufe). Ol = oligocén fajok (az oligocén felső határát schol sem lépik át), Mio = miocén fajok (a miocén alsó határánál mélyebben nem találhatók), Per = perzisztens fajok, End = endemikus fajok (csak a Paratethysben)

Abb. 8. Vergleichung der Faunen von Törökbálint und Budafok mit einigen wichtigeren oligozänen und miozänen Faunen, mit Anführung des Prozentsatzes der gemeinsamen Arten. Z e i c h e n e r k l ä r u n g: 1. Törökbálint, 2. Pacsirta-Berg, 4. Schicht, 3. Pacsirta-Berg, 8. Schicht; A = boreales Oberoligozän, B = boreales Rupel, C = mediterranes und atlantisches Oberoligozän, D = Eger, E = Kovačov, F = Oberoligozän der bayerischen Molasse (Bad Tölz usw.), G = Gauderndorfer-Eggenburger-Loibersdorfer Schichten, H = Kaltenbachgraben (Untermiozän), I = Aquitanisches Becken, Stratotypus des Aquitan, J = Aquitanisches Becken, Stratotypus des Burdigal, K = boreales Untermiozän (Vierländer Stufe). Ol = oligozäne Arten (sie übertreten nieergens die obere Grenze des Oligozän), Mio = miozäne Arten (sie sind unterhalb der unteren Grenze des Miozän nicht zu finden), Per = persistente Arten, End = endemische Arten (nur in der Paratethys)



II. Táblázat. A „pektunkuluszos homok” legmagasabb szinttájának, a budafoki Pacsirta-hegy 4 sz. rétegének puhatestű-faunája, az egyedszám és a legfontosabb elterjedési adatok feltüntetésével. Jel magyarázat: ugyanaz, mint az I. táblázathoz.

Tabelle II. Molluskenfauna des höchsten Abschnittes der „Pectunculussande”, und zwar der 4. Schicht des Pacsirta-Berges bei Budafok, mit Anfänger der wichtigsten Angaben über die Verbreitung und die Individuenzahl der einzelnen Arten. Zeichenklärung: dieselben wie für die Tabelle I.

	E	1	2	3	4	5	6	7	8
1. <i>Nuculana anticephalicata</i> (Telegdi-Roth, 1914) . . . . .	3								+
2. <i>Arca diluvii speyeri</i> (Semper, 1861) . . . . .	2	+	+	×	×	+	×	×	
3. <i>Glycymeris pilosa lunulata</i> (Nyst, 1836) . . . . .	7			×	+				
4. <i>G. latradiata</i> ex aff. <i>obovata</i> es Báldi, 1962 . . . . .	37								+
5. <i>Pecten arcuatus</i> (Brocchi, 1814) . . . . .	19			+			+	+	
6. <i>Flabellipecten burdigalensis</i> nov. subsp. . . . .	1			×			+	×	+
7. <i>Anomia ephippium</i> Linnaeus, 1758 . . . . .	2	+	+	+	+	+	+	+	
8. <i>Ostrea cyathula</i> Lamarck, 1806 . . . . .	9	+	+	+				×	
9. <i>Crassatella carcarenensis</i> Michelotti, 1847 . . . . .	4		+					+	
10. <i>Phacoides columbella</i> (Lamarck, 1818) . . . . .	4			+	+		+	+	
11. <i>Laevicardium tenuisulcatum</i> (Nyst, 1836) . . . . .	1	+	+	+		+		+	
12. <i>Pitar splendida</i> (Merian in Deshayes, 1860) . . . . .	1	+	+	+		+		×	
13. <i>Varicorbula carinata</i> (Dujardin, 1837) . . . . .	11	+	+	+	+	+	+	+	
14. <i>V. gibba</i> (Olivi, 1792) . . . . .	8	+	+	+	+	+	+	+	
15. <i>Pholadomya puschi</i> Goldfuss, 1837 . . . . .	2	+	+	+	+	+	+	+	
16. <i>Turritella venus d'Orbigny</i> , 1852 . . . . .	11	+	+	+	+	+	+	+	
17. <i>Pirenella plicata</i> (Bruguière, 1792) . . . . .	14	+	+	+	+	+	+	+	
18. <i>Tympanotonus margaritaceus</i> (Brocchi, 1814) . . . . .	16	+	+	+	+	+	+	+	
19. <i>Calyptraea chinensis</i> (Linnaeus, 1758) . . . . .	1		+	+	+	+	+	+	
20. <i>Natica nigra</i> DeFrance, 1825 . . . . .	2			+	+	+	+	+	
21. <i>Polinices catena</i> cf. <i>achatisensis</i> (Récluz in Kon. 1837)	2		o	o	o	o	o	o	
22. <i>Ampullina crassatina</i> (Lamarck, 1804) . . . . .	2	+				+	+	+	
23. <i>Babylonina</i> cf. <i>eburnoides</i> (Matheron, 1842) s.l. . . . .	1					+	+	+	
24. <i>Ancilla canalifera</i> (Lamarck, 1802) . . . . .	1	+	+	+	+	+	+	+	
25. <i>Volutidites proxima</i> Sacco, 1904 . . . . .	1		+	+				+	
26. <i>Athleta varispina</i> (Lamarck, 1811) . . . . .	2			+	+	+	+	+	
27. <i>Turricula regularis</i> (de Koninck, 1838) . . . . .	2	+	+	×	×	+	+	+	
28. <i>Terebra</i> ex aff. <i>fusca</i> (Brocchi, 1814) . . . . .	1		×	×	×	×	×	×	
29. <i>Cylichna lineata</i> (Philippi, 1843) . . . . .	1		+			+			

maradványok is társulnak: cápafogak (*Odontaspis acutissima* és *O. cuspidata*), rájafog (*Myliobatis* sp.), továbbá Koch [16] szerint egy *Halitherium* sp. bordája. A T 2 lelőhelyről egy *Cirripedia*-(?*Lepas*) féle scutumra került elő.

Végül a „pektunkuluszos öszlet” legmagasabb rétegei a budafoki Pacsirta-hegyen vannak feltárva, ahol a „nagy-pektenes homok” rátelepülése is megfigyelhető. Itt a 4. rétegből, mely még a „pektunkuluszos öszlethez” tartozik, 29 fajból álló puhatestű fauna került elő (I. II. táblázat), mely a glycymeridás-osztreás biofáciásban fejlődött ki, azonban igen sok *Pirenella plicata*-t és *Tympanotonus margaritaceus*-t tartalmaz, ami csökkentsősvízi, partközeli hatásokra utal. A 8. réteg Mollusca-faunája (I. III. táblázat), mely nagy termetű szép kagylókból (*Laevicardium kübecki*, *Pitar schafferi*, *Glycymeris fichteli*) és csigákból (*Turritella terebralis*, *Athleta ficulina*, *Galeodes cornuta*, *Tudicla rusticula*) áll, már a „nagy-pektenes öszlet” legalsó tagjához tartozik. A pacsirta-hegyhez hasonló volt a budafoki Nagyárok ma már teljesen eltemetett szelvénye.

### Korreláció a puhatestű-fauna alapján

A „pektunkuluszos öszlet” mélyebb részéből gyűjtött törökbálinti fauna az Északi-tenger medencéjének felsőoligocén faunáihoz (Kassel, Doberg bei Bünde, Niederrhein) áll legközelebb. A Paratethysen belül legnagyobb rokonság a bajor molass Bad-tölzi típusú faunájával mutatkozik, melyet Hölzl [14] felsőoligocénnek tart. Valamivel kevesebb közös fajt találunk az egri és kovácsi faunában. Épp az utóbbiakban már szép számmal jelentkező miocén fajok hiányoznak Törökbálintról, tehát az eltérés



III. Táblázat. A „nagy-pektenes öszlet” legalsó rétegének (Budafok Pacsirta-hegy 8. sz. réteg) puhatestű-faunája, az egyedyszám és a legfontosabb elterjedési adatok feltüntetésével. J e l m a g y a r á z a t: ugyan-az, mint az I. táblázathoz.

Tabelle III. Molluskenfauna der untersten Schicht des „Komplexes mit grossen Pectines” (Schicht Nr. 8. des Pacsirta-Berges bei Budafok) mit Anführung der Individuenzahl und der wichtigsten Verbreitungsangaben. Z e i c h e n e r k l ä r u n g: dieselben wie für die Tabelle I.

	E	1	2	3	4	5	6	7	8
1. <i>Arca fichteli</i> Deshayes, 1852	7			+	+		+	x	
2. <i>A. mollensis</i> Mayer, 1868	1								+
3. <i>Glycymeris fichteli</i> (Deshayes, 1852)	6								+
4. <i>P. pilosa deshayesi</i> (Mayer, 1868)	2	x	x	+	+	+	+	+	
5. <i>Crassostrea gryphoides</i> (Schlothheim, 1813) ex aff. <i>C. aginensis</i> (Tournoeur, 1880)	3			+	+		+	+	
6. <i>Polymesoda brongniarti</i> (Basterot, 1825)	2	x	+	+	+	x	+	+	
7. <i>Diplodonta rotundata</i> (Montagu, 1803)	2		+	+	+	+	+	+	
8. <i>Cardium moeschianum</i> Mayer, 1861	3								+
9. <i>Laevicardium tenuisulcatum</i> (Nyst, 1836)	1	+	+	+		+		x	+
10. <i>L. kübbachi</i> (Hauer, 1847)	3								+
11. <i>Ringicardium hoernesianum</i> (Grateloop in sched.)	1								+
12. <i>Pitar schafferi</i> Kautsky, 1936	1								+
13. <i>P. islandicoides</i> (Lamarck, 1818)	3			+	+		+	+	
14. <i>P. cf. lilacinoides</i> (Schaffer, 1910)	4								o
15. <i>P. raulini</i> (Hörnes, 1870) ex aff. <i>P. subnitidula</i> (d'Orbigny, 1852)	1			x			x		+
16. <i>Venus burdigalensis</i> (Mayer, 1858)	2			+	+		+		+
17. <i>Paphia benoisti praecedens</i> Kautsky, 1936	1								+
18. <i>P. declivis</i> (Schaffer, 1910)	3								+
19. <i>Dosinia cf. exoleta</i> (Linnaeus, 1758)	1			o	o		o	o	
20. <i>Arcopagia subelegans</i> (d'Orbigny, 1852)	1			+	+		+	+	+
21. <i>Gastrana fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	1			+	+		+	+	+
22. <i>Turritella terebralis</i> Lamarck, 1822 s. str.	11			+	+		+	+	+
23. <i>T. terebralis gradata</i> Menke in Hörnes, 1856	2			x	x		x	x	+
24. <i>T. terebralis inaequicingulata</i> Hölzl, 1958	1			x	x		x	x	+
25. <i>T. vermicularis</i> (Brocchi, 1814) s. str.	1			+	+		+	+	+
26. <i>Protoma cathedralis paucicincta</i> Sacco, 1895	2			x	x		x	x	+
27. <i>P. cathedralis</i> ex aff. <i>quadricincta</i> Schaffer, 1912	2			x	x		x	x	+
28. <i>Tymparotomus margaritaceus</i> (Brocchi, 1814)	5	+	+	+	+		+	+	+
29. <i>Xenophora deshayesi</i> Michelotti, 1847	5		+	+	+		+	+	+
30. <i>Natica tigrina</i> DeFrance, 1825	5		+	+	+		+	+	+
31. <i>Polinices olla</i> (de Serres, 1829)	3		+	+	+		+	+	+
32. <i>Phalium subsulcosum</i> (Hoernes & Auinger, 1879)	2								+
33. <i>Ficopsis burdigalensis spinulosa</i> (Grateloop, 1840)	2			+	+		+	+	
34. <i>Pirula cingulata</i> Bronn in Hörnes, 1856	3			+	+		+	x	
35. <i>Pirula condita</i> Brongniart, 1823	3		+	+	+		x	+	
36. <i>Murex partschii</i> Hörnes, 1856	1		+	+	+		+	+	
37. <i>Babylonia eburnoides</i> (Matheron, 1842)	3		+	+	+		+	+	
38. <i>Galeodes cornuta</i> (Agassiz, 1843)	3		+	+	+		+	+	
39. <i>Ancilla glandiformis</i> (Lamarck, 1810)	8		+	+	+	+	+	+	
40. <i>Olivella clavula</i> (Lamarck, 1810)	3		+	+	+		+	+	
41. <i>Tudicula rusticula</i> (Basterot, 1825)	3		+	+	+		+	+	
42. <i>Athleta ficulina</i> (Lamarck, 1811) s. str.	3		+	+	+		+	+	

kronológiai jelentőségű. A törökbálinti fajok 35%-a egész Európában ismeretlen az oligocénnél fiatalabb rétegekből, és a genuszok között is van egy, a *Dosiniopsis*, mely K o r o b k o v szerint a paleogénre korlátozódik. Ezzel szemben a jellegzetes miocén fajok a faunának mindössze 4,8%-át teszik ki. Ilyen faunát semmi esetre sem tarthatunk miocénnek. Igazolttnak látjuk tehát H o f m a n n és F u c h s korrelációját, melynek értelmében — a nevezéktani megjelöléstől („katti” vagy „akvitáni”) függetlenül — a törökbálinti fauna kora felsőoligocén, és idősebb az Aquitáni-medence akvitáni és burdigalai emeleténél. Az a feltevés sem állja meg helyét, hogy a Bordeauxi-medence miocén jellegű akvitáni és a Paratethys oligocén elemekben gazdag katti faunája — ösföldrajzi összeköttetés híján — egy időben egymás mellett élhetett. A DNy-franciaországi rétegsorban is minden jel szerint megvan a törökbálinti jellegű faunák akvitáninál idősebb, felsőoligocén megfelelője („faluns bleus”: Peyrère, stb.).

A „pektunkuluszos összlet” legmagasabb rétegeinek faunája (Pacsirta-hegy 4. réteg) az egri és kovácvói faunához áll legközelebb. A hasonlóság oly nagy (72%), hogy az előbbiben az egri fauna Budafok—törökbálinti megfelelőjét kell látnunk. Az egri és kovácvói molluskák egyaránt egy viszonylag vastagabb felsőoligocén rétegsor magasabb szintjében találhatóak [4, 21], ami érthetővé teszi a „pektunkuluszos rétegek” felső szakaszával való rokonságot. Az Egerre és Kovácvóra jellemző „határfauna”-jelleg a Pacsirta-hegyi „pektunkuluszos” faunában is megmutatkozik (14% miocén elem), azonban az oligocén fajok túlsúlya (34%) alapján a Pacsirta-hegyi 4. réteget még szintén felsőoligocénnek tartjuk.

A „nagy-pektenes összlet” legalsó rétegéből (Pacsirta-hegy 8. réteg) származó fauna már teljesen miocén képű, egyetlen típusos oligocén formát sem tartalmaz. Igen közel áll a Külsőalpi-medence és a Bajor molassz (Kaltenbachgraben) burdigalainak tartott faunáihoz, továbbá az Aquitáni-medence alsómiocénjéhez. Alsómiocén kora vitathatatlan, és ismét csak nevezéktani kérdés marad, hogy az egymástól elválaszthatatlan akvitáni és burdigalai sztratotípusok nevei közül melyiket tartjuk meg. C s . M e z n e r i c s [10] a burdigalai név megtartását javasolta.

A Glycymeridák statisztikai módszerekkel végzett vizsgálata a fentiekhez teljesen hasonló rétegtani eredményekre vezetett (Báldi [5]).

Az előbbiekből az is kiténik, hogy a „pektunkuluszos homok” (ideértve még a valamivel fiatalabb arculatú Pacsirta-hegy 4. réteg faunáját is) egyetlen, legfeljebb csak szintekre tagolható felsőoligocén emeletnek, a „nagy-pektenes összlet” pedig szintén egyetlen, egységes alsómiocén emeletnek felel meg. A korábbi hármas tagolással szemben tehát a rupéli és helvétii emelet között az általunk vizsgált területen is csak két emelet különböztethető meg, és nemzetközi megállapodásra vár, hogy az egységes felsőoligocén (katti vagy akvitáni) és alsómiocén (akvitáni vagy burdigalai) milyen elnevezést kapjon

### Ősföldrajzi és őskörnyezeti változások a felsőoligocén és alsómiocén folyamán

A törökbálinti és pacsirtahegyi faunák ősföldrajzi eredetének vizsgálatánál az alábbi adatokból indulunk ki:

	Boreális %	Atlanti %	Medi- terrán %	Ende- mikus %
Pacsirtahegy 8. ....	19	54	52	31
Pacsirtahegy 4. ....	55	45	62	10
Törökbálinti .....	64	26	35	18

A felsőoligocén elején igen erős boreális, a felsőoligocén vége felé vegyes: mediterrán-boreális, az alsómiocén elején pedig csaknem kizárólagosan atlanti-mediterrán befolyás érvényesült a Budafok—törökbálinti tengeri faunák összetételében.

A felsőoligocén eleji erős északi hatás — a rupélit nem számítva — egyedülálló a Paratethys történetében. Az atlanti és mediterrán befolyás sokkal alárendeltebb volt, így aligha tételezhető fel, hogy a boreális fauna az Atlanti-óceánon és a Földközi-tengeren át jutott volna el a Paratethysbe. Az Északi-tengerrel való közvetlen összeköttetés lehetőségének gondolatát — szemben Rutsch [20], Seneš [21] és Anderson [1] tagadó álláspontjával — tehát aligha vethetjük el. Az összeköttetés földrajzi helyzete

azonban nyitott probléma marad, mivel R u t s c h [20] szerint a Rajna-völgyét át már a középsőoligocénben sem lehetett kapcsolat, az Északi-tenger pedig A n d e r s o n [1] szerint nem terjedt keletebbre és délebbre Cilleborg—Sternberg—Cottbus—Kassel vonalánál. Ez az utóbbi körülmény teszi valószínűtlenné a K-Paratethys közvetítő jellegét is, a mellett, hogy a K-Paratethys fejlődése már az oligocénben is eltért a Ny-Paratethysétől (szolenovi horizont közbeiktatódása), és számos endemikus elemet (*Cardium levinae*, *Corbula helmersoni*, stb.) tartalmazott. Nem hanyagolható azonban el a magyarországi felsőoligocén és a bajgubeki horizont faunájának M e r k l i n [18] által hangsúlyozott nagyfokú hasonlósága.

A pacsirta-hegyi 4. réteg lerakódása idején sok mediterrán forma társult az északi fajkhoz, ami arra utal, hogy a felsőoligocén végén szabad tengeri út nyílhatott a Földközi-tenger felé is. Ez az út É-Horvátországon és É-Szlovénián át vezethetett a bellunoi területre (v. ö. S e n e š [21]). A felsőoligocén vége felé tehát a Paratethys egyidejű összeköttetésben állhatott a Földközi-tengerrel és az Északi-tengerrel.

Végül az alsómiocénben (Pacsirta-hegy 8. réteg faunája) végérvényesen m e g s z a k a d t a z é s z a k i k a p c s o l a t, és a Földközi-tenger felől új, atlanti és mediterrán fauna özönlött be az itt rekedt kevés boreális reliktum mellé.

Az Északi-tengertől való elzáródás és a fokozódó mediterrán befolyás é g h a j l a t i v á l t o z á s b e n y o m á s á t k e l t h e t i: hűvösebb felsőoligocén klíma trópusiba fordulását az alsómiocén elején. Tény, hogy a törökbálinti faunában a túlsúlyt alkotó mediterrán-szubtrópusi formák mellett feltűnik egy-két arktikus eredetű nemzetség (*Cyprina*, *Astarte*, *Neptunea*, *Bonellitia*) is. Azonban a Budafok—törökbálinti felsőoligocén és alsómiocén faunák látszólagos klímajellegbeli eltérései egyrészt nem olyan jelentősek, másrészt pedig jól magyarázhatók az oligocén-miocén határon bekövetkezett gyökeres ösföldrajzi és tengermélység változásokkal is, amihez még hozzátehetjük, hogy egyöntetű vélemény szerint (legutóbb G ö r g e s és A n d e r s o n) az Északi-tenger éghajlata a felsőoligocénben mediterrán-szubtrópusi volt (tehát nem a jelenkori értelemben vett boreális).

A törökbálinti biofáciések ökológiai jellege arra enged következtetni, hogy a felsőoligocénben a self közepes és kis mélységű, nyílt tengeri viszonyai (20—100 m) állandósultak a vizsgált területen. Több esetben rokonvonások fedezhetők fel egyes jelenkori biofációkkal ill. „közösségekkel” (community). Így a *Glycymeris—Ostrea* együttes megfelelője ma is megtalálható a Mexikói-öböl selfjének középső részén (R. H. P a r k e r szíves levélbeli közlése), a pitáriás-laeivardiumos biofácies a „Venus”-, a turritellás fácies az „Amphiura-közösség”-gel mutat rokonságot. A kagylóteknők beagyazódási módja általában gyenge, csak rövid időre felerősödő vízmozgásról tanúskodik (a kettős teknők mellett gyakori az „alul domború” helyzetben beagyazódott izolált teknő). A lumasella (így a glycymeridás padok) mindig durvább szemű homokban található, ami a vízmozgás felélénkülése mellett az üledékképződés időleges lassulását jelzi.

A nyílt tengeri jelleg megszűnése már a felsőoligocén vége felé bekövetkezett. Ezt bizonyítja a partközeli, csökkentsésvízi hatásokra utaló Pirenellák és Tympanotonusok tömeges megjelenése a Pacsirta-hegy 4. rétegében.

A tengerparti, partközeli viszonyok az egész alsómiocént jellemzik: sekélytengeri (legfeljebb 40 m mélységben keletkezett) pektenes rétegek váltakoznak tengerparti ancillás-olivellás homokkal, a „wattok”-ra jellemző finomrétegzett üledékekkel, a rendes vagy kissé magasabb sótartalmú öblök anómiás-osztreás padjaival, balanuszos rétegeivel, a szigetengerek szorosaira emlékeztető erős vízáramlásra valló üledékek „kagylókövezetével” („Organismenpflaster”).

Az alsómiocén végén további eltolódás történt a szárazföldi jelleg felé, amennyiben uralkodóvá válnak a csökkentsősvízi lagunák *Crassostrea*-padjai, mígnem az előnyomuló folyódeiták ezeket az öblöket is feltöltötték, és a felsőhelvétiben szárazföldi, folyami kavicsot hagytak hátra (Báldi [3]). Nagy vonásokban tehát a rupéltól egészen a helvétii emelet végéig regresszió észlelhető a vizsgált területen.

#### Az oligocén-miocén határ helyzete

A Pacsirta-hegyi feltérásban a 4. réteg puhatestű faunájának idősebb fejlődési szakaszt mutató, paleogén jellege és a 8. réteg Molluszkáinak miocén együttese lehetővé teszi, hogy az oligocén-miocén határt e két réteg között vonjuk meg. A Budafok—törökbálinti területen ez a határ szerencsés módon egybeesik a legjelentősebb üledékváltozással (a finom szemcséjű üledéket durvatörmelékessé váltja fel), fontos ösföldrajzi változással (boreális hatás megszűnté, atlanti jellegek feltűnése) és a már felsőoligocén végén beköszönő, de ettől kezdve állandósuló, partközeli, tengerparti környezet kialakulásával. Ezek, az időben nagyjából egybeeső jelenségek, a szávai orogenezis főfázisának hatását tükrözik.

#### IRODALOM — LITERATUR

1. Anderson, H.—J.: VI. zusammenfassende Berichte über die Schichtenfolge im Nordseebecken seit dem Ober-Oligozän. Gliederung und paläogeographische Entwicklung der chattischen Stufe (Oberoligozän) im Nordseebecken. *Meyniana*, 19, 1961, p. 118—146. — 2. Baráthó, L.: A nógrádi barnaköszönterület földtani vizsgálata (Kand. Dissz. Budapest, 1961—62, in Manuscript). — 3. Báldi, T.: Paläoökologische Fazies-Analyse der burdigali-helvetischen Schichtreihe von Budafok in der Umgebung von Budapest. *Annal. Univ. Sci. Budapestensis de R. Eötvös nom.*, Sect. Geol., 2, 1959, p. 21—38. — 4. Báldi, T.—Kecskeméti, T.—Nyirő, M. R.—Drooger, C. W.: Neue Angaben zur Grenzziehung zwischen Chatt und Aquitan in der Umgebung von Eger (Nordungarn). *Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 53, 1961, p. 67—132. — 5. Báldi, T.: Glycymeris s. str. des europäischen Oligozäns und Miozäns. *Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 54, 1962, p. 85—153. — 6. Báldi, T.: Die oberoligozäne Molluskenfauna von Törökbálint. *Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 55, 1963, — 7. Bogsch, L.: Einige prinzipielle und praktische Fragen der Erdgeschichtlichen Grenzen auf Grund der egerer Fauna. *Annal. Univ. Sci. de R. Eötvös nom.*, Sect. Geol., 5, 1962, p. 11—23. — 8. Bondor, L.: Mineralogische-petrographische Untersuchungen an oligozänen und miozänen Schichten der Umgebung von Budafok und Törökbálint. *Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 55, 1963, — 9. Csépreghy—Meznerics, I.: Stratigraphische Gliederung des ungarischen Miozäns im Lichte der neuen Faunauntersuchungen. *Acta Geol.*, 4, Budapest 1956, p. 183—206. — 10. Csépreghy—Meznerics, I.: Das Problem des „Chatt“-Aquitan in wissenschaftsgeschichtlicher Beleuchtung. *Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 54, 1962, p. 57—71. — 11. Földvári, A.: Adatok a Bia-tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigráfiájához (Beiträge zur Stratigraphie der oligocén-miocén-Schichten des Plateaus von Bia-Tétény). *Annal. Mus. Nat. Hung.*, 26, 1929, p. 35—59. — 12. Fuchs, Th.: Harmadkori kővetétek Krapina és Radoboj környékének széntartralmú miocén-képződményeiből, és az úgynevezett „Aquitaniai emelet” geológiai helyzetéről (Tertiaerfossilien aus den kohlenführenden Miozänabagerungen der Umgebung von Krapina und Radoboj und über die Stellung der sogenannten „Aquitanischen Stufe”). *Magy. Földt. Int. Évk.*, 10, 1893, p. 145—157. — 13. Hofmann, K.: Die geologischen Verhältnisse des Offen-Kovácsier Gebirges. *Mitth. aus dem Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst.*, 1, 1872, p. 149—235. — 14. Hölzl, O.: Die Molluskenfauna der oberbayerischen marinen Oligozänmolasse zwischen Inr und Inn und ihre stratigraphische Auswertung. *Geol. Bavarica*, 50, 1962, pp. 275. — 15. Horusitzky, F.: A kárpát-medencei alsó miocén földtörténeti tagozódása és ösföldrajzi kapcsolatai. *Besz. a Földt. Int. vitáilésének Munkálatairól*, 1940, p. 2—15. — 16. Koch, A.: Újabb földtani és öslenyati megfigyelések a Budai hegységben (Neuere geologische und paläontologische Beobachtungen im Budaer Gebirge). *Földt. Közl.*, 41, 1911, p. 545—551. — 17. Majzon, L.: Magyarországi paleogén Foraminiferaszintek (Paleogene Foraminifera horizons of Hungary). *Földt. Közl.*, 90, 1960, p. 355—362. — 18. Merklin, R. L.: Horizontú szrednye-i bjerchuyoligocénovuch otlozsenijj juga SzSzsZr. *Dokl. Akad. nauk SzSzsZr.*, 144, 1962, p. 420—423. — 19. Nyirő, M. R.: Beiträge zur oligozänen Foraminiferenfauna von Törökbálint. *Annal. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung.*, 55, 1963, — 20. Rutsch, R. F.: Zur Palaeogeographie der subalpinen Unterer Meeresmolasse (Rupelien) der Schweiz. *Bull. Ver. Schweiz. Geol. und Ing.*, 28, 1962, p. 13—24. — 21. Senes, J.: A Nyugat-Kárpátok ösföldrajzi fejlődése a miocénben (Die palaeogeographische Entwicklung der Westkarpaten im Miozän). *Földt. Közl.*, 91, 1961, p. 147—161. — 22. Vadász, E.: Magyarország földtana Ed. 2, Budapest, 1960, pp. 646. — 23. Vitális, S.: Jelentés a törökbálinti r. sz. furásról (Budapest, 1941, in Manuscript). — 24. Zöbelein, H. K.: Über die chattische und aquitanische Stufe und die Grenze Oligozän(Miozän) Palaeogen(Neogen) in Westeuropa. *Mitt. d. Geol. Ges. in Wien*, 52, 1960, p. 245—265.

**Das Alter der „Pectunculussande“ von Törökbalint und die Frage der Oligozän-Miozän-Grenze**

DR. T. BÁLDI

Die Fauna der „Pectunculussande“, die sich vom mitteloligozänen „Kisceller Ton“ durch eine kontinuierliche Sedimentation entwickeln, ist borealen Ursprungs und steht der oberbayrischen Molasse —, Fauna von Bad Tölz sowie der Fauna von Kassel in Norddeutschland am nächsten. Sie entspricht ihrem Alter nach dem Oberoligozän und ist älter als die des typischen Aquitaniens in SW-Frankreich. Die Fauna der obersten Schichten des „Pectunculuskomplexes“ zeigt Anklänge an eine sehr enge Verwandtschaft mit der Fauna von Eger und Kováčov und weist eine Mischung mediterraner und borealer Arten auf. Auf Grund der — nebst den bereits in einer grösseren Zahl vorhandenen miozänen Elementen — noch überwiegenden oligozänen Formen muss ihr Alter ebenfalls ins Oberoligozän gestellt werden. Den 200 m mächtigen „Pectunculuskomplex“ überlagert ohne eine Sedimentationslücke der „grobe Sand von Budafok mit grossen Pecteniden“, dessen Fauna atlantischen-mediterranen Ursprungs bereits ein vollkommen untermiozänes Gepräge trägt und der dem vollständigen Untermiozän in SW-Frankreich entspricht. Vom Rupel an bis zum Helvet ist im grossen und ganzen eine Regression mit einer verhältnismässig scharfen sedimentologischen und faunistischen Änderung an der Oligozän-Miozän-Grenze zu beobachten.