

EOCÉN

RÉTEGTANI KOLLOKVIUM

BUDAPEST 1969 IX. 6-8

KIRÁNDULÁSVEZETŐ

A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG EOCÉNJE



MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET BUDAPEST 1969

A kirándulásvezető összeállító:

I. ÁLTALÁNOS RÉSZ:

Dr. FÜLÖP JÓZSEF,

a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója

II. RÉSZ, AZ UTVONAL LEÍRÁSA:

Első nap:

GIDAI L., JÁMBORNÉ KNESS M., RÁKOSI L.,

Báldiné Beke M., Kecskeméti Kőrmendy A., Muntyán I.,

Sárköziné Farkas E., Vitálsiné Zilahy L.

közreműködésével.

Második nap:

KOPEK G., DUDICH E., KECSKEMÉTI T.,

Báldiné Beke M., Csánkné Oszvald E., Detre Cs.,

Kecskeméti Kőrmendy A., Kernerné Sümegi K., Radócné

Komáromi E., Ravaszné Baranyai L.

közreműködésével.

Szerkesztette:

Dudich E.

Készült a MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZETBEN

T A R T A L O M

Oldal

I. ÁLTALÁNOS RÉSZ 5

1. A Dunántúli-középhegység nagyszerkezeti helyzete 5
2. A Dunántúli-középhegység földtani képződményei 7
3. Az eocén képződmények gazdaságföldtani jelentősége . . . 15

II. RÉSZ. AZ UTVONAL LEÍRÁSA 17

E l s ő n a p

- Utvonalvázlat Budapest—Tokodaltáró között 17
- A dorogi terület eocénjének rétegtana és kifejlődései . . . 17
- Az ótokodi külfejtés környékének eocén feltárásai (A-F). . 22
- Utvonalvázlat Tokodaltáró-Nyergesújfalu—Bajót között 32
- A Nyergesújfalu—Bajót-i eocén feltárások (G-H) 32
- Utvonalvázlat Bajót és Gánt között 37
- A Gánt környéki eocén feltárások (I) 37
- Utvonalvázlat Gánt—Székesfehérvár között 41

M á s o d i k n a p

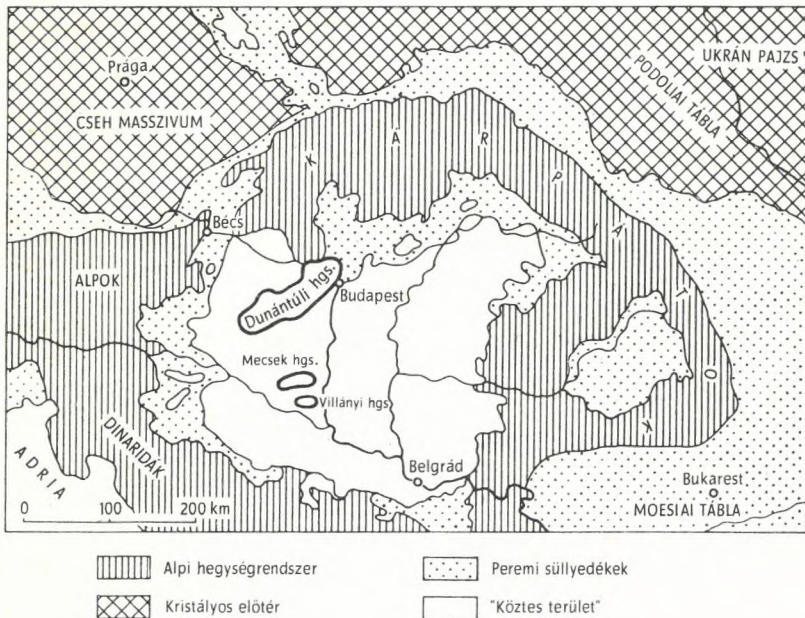
- A Bakony hegység eocénjének rétegtana és kifejlődései . . . 42
- Utvonalvázlat Székesfehérvár és Nagyesztergár—Weim-
puszta között 50
1. sz. alapszelvény: a Nagyesztergár melletti Weimpusztá
eocén feltárása 51
- Utvonalvázlat Nagyesztergár és Pénzesgyőr között 55
2. sz. alapszelvény: a Pénzesgyőr melletti Ree-hegy eocén
feltárása 56
- Utvonalvázlat Pénzesgyőr—Veszprém—Szóc között 59
3. sz. alapszelvény: a Szóc melletti Balatonhegy eocén
feltárásai 60

Utvonalvázlat Szóc és Darvastó között	68
4. sz. alapszelvény: a Sümeg melletti Darvastó VI. lencse bauxitkölfejtésének szelvénye	68
Utvonalvázlat Darvastó—Tapolca—Badacsony—Tihany között	71
Válogatott irodalom	73

I. ÁLTALÁNOS RÉSZ

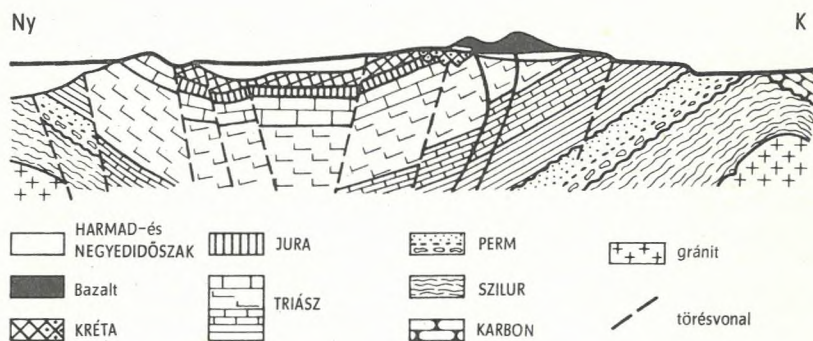
1. A Dunántúli-középhegység nagyszerkezeti helyzete

A Dunántúli-középhegység az Alpok, Kárpátok és Dinaridák közötti, változatos keletkezési és szerkezeti felépítésű, "köztes terület" része, amelyre a csekély kéregvastagság, az átlagosnál jóval kisebb geotermikus gradiens és a töréses, töréses-gyűrű, valamint pikkelyes hegységszerkezet jellemző. Eleinte a korábbi hegységképződési fázisok során konszolidálódott egységes tömegként értelmezték ("internida", "Tisia", "Median Mass"), amelynek aktív szerepe volt a Kárpátok létrejöttében. Jelenlegi ismereteink alapján azonban feltehető, hogy a Kárpátok előterében helyet foglaló kristályos tömegek közötti "nyomás-árvány" játszott döntő szerepet sajátos és változatos szerkezeti jellegeinek kialakulásában (1. ábra).



1. ábra A Dunántúli-középhegység, a Mecsek és a Villányi hegység nagyszerkezeti helyzete

A Dunántúli-középhegység a Dunántúl 1000—4000 m vastag neogén üledékes képződményekkel kitöltött medencéinek 100—200 m tengerszint feletti magasságú sík- és dombvidéki térszínéből néhány száz méterre kiemelkedő, hegységközi medencékkel tagolt, nagyjából mezozóos képződményekből álló középhegység. Szerkezeti viszonyait illetően helyzetét autochtonnak, felépítését részaránytalán szinklinórium jellegűnek és torlódásból, valamint szétDarabolódásból eredő töréses szerkezetűnek ismerjük, alárendelten jelentkező hajlításos formaelemekkel (2. ábra).



2. ábra A Dunántúli-középhegység földtani felépítésének vázlata

A szinklinórium délkeleti szárnyán, többnyire monoklinális helyzetű paleozóos és triászidőszaki képződményeket ismerünk, tengelyében júra- és krétaidőszaki képződmények találhatók, míg a keskeny ellenszárnyat ismét triászidőszaki képződmények alkotják. A térszüküléssel járó szerkezetalakulás a szinklinórium jelleg kialakítása mellett rögtorlódásokban, pikkelyes föltolódásokban, kulisszaszerű horizontális eltolódásokban is megnyilvánult. Hatása az üledékes képződmények fácies-öveiben ma is felismerhető. A harmadidőszakban fokozatosan túlsúlyra jutó szétlazuló, szétDarabolódó tendenciák alakították ki a nagy hosszanti és haránttöréseket, a fiatal belső medencéket és a szabálytalan rögbillenéseket. Ezek a törések nyitottak utat az andezit-, riolit- és bazaltvulkánosság megnyilvánulásainak is.

2. A Dunántúli-középhegység földtani képződményei

Az ÉK—DNY-i csapású hegység DK-i peremén, a Balaton és a Velencei-hegység vonalában ismerjük a legidősebb képződményeket.

SZILUR: A Dunántúli-középhegység és egyben Magyarország faunával igazolhatóan legidősebb képződménye a Balaton mentén és a velencei gránit környezetében felszínen lévő anchi-epimetamorf palasorozat. Ebben az eredetileg üledékes homok- és agyagkőrétegekből álló, nagy vastagságú összletben kőzettani jellegek alapján három különböző kifejlődésű sorozatot lehetett elkülöníteni:

Homokkő-, vagy kvarcit és kloritpala rétegekből álló, ősmaradványmentes összlet a palasorozat legidősebb képződménye.

Ezt szericit- és homokkőpala követi, kovapalalencsékkel, kvarcporfir- és diabáz-közbetelepülésekkel (fillitoid összlet). A fekete kovapala-lencsék tartalmazzák a palasorozat szilúr korát bizonyító Mono-graptidae faunát, Hystrichosphaeridák, Chitinozoák, Radiolariák és Silicispongiák mellett.

Végül mésztartalmú szericit-, klorit-, homokkőpala-sorozat következik vékony kvarcporfir-, kvarcporfir-tufa-, tufit közbetelepülésekkel. E szilúr véginek vagy devon elejének minősíthető képződmény, metamorf jellegét tekintve, a legkisebb átalakulást mutatja.

DEVON: A már említett mésztartalmú szericit-, klorit-, homokkőpalán kívül egy elszigetelt foltban felszínrebukkanó kristályos mészkő sorolható feltételeesen a devon időszakba. Felszíni feltárásánál jóval nagyobb mélységi elterjedését igazolja egyrészt a perm konglomerátumban jelenlévő kavicsanyaga, másrészt a Balaton-felvidéki felsőpliocén bazaltvulkanizmus termékeiben gyakori zárványként való megjelenése.

KARBON: Ugyancsak elszigetelten jelentkeznek, tektonikus, felszinközeli helyzetben az alsókarbon viséi emeletének korallós, brachiopodás, sötét színű mészkő- és meszes agyagpala-kifejlődése.

A Balatontól délre, neogén és paleogén képződmények alatt 956 m mélységben mélyfúrással: Schubertella-, Climacammina-tartalmú, felsőkarbon sárgásfehér mészkövet értek el. A Dunántúli-középhegység délkeleti peremén feltárt meszes agyagpala és schubertellás mészkő mellett

a Velencei-hegység gránittömegét is a karbon időszakban keletkezettnek tartjuk (a varisztikus gyűrődés szudétai szakaszába, illeszthetően). Fő ásványai: ortoklász, oligoklász, kvarc, biotit, járulékosak: apatit, cirkon, magnetit és ortit. A plutonizmus kísérő jelenségeiként egyrészt számos gránitporfir-, aplit- és kerzantit-telért ismerünk, másrészt pegmatitos, pneumatolitos és hidrotermális képződményeket (fluorittal, Pb-, Zn-érce-sedéssel).

A felsorolt ó- és újpaleozóos összletek adják — a perm eleji nagyarányú lepusztulásból megmaradt anyagokkal — a középhegység perm-mezozóos szinklinóriumának varisztid alépitményét.

PERM: A perm időszakot szárazföldi eredetű, felsőpermi vörös homokkő-összlet képviseli, amely a középhegység DK-i peremén ismert feltárások alapján, DNy felől ÉK felé haladva egyre teljesebb és egyre nagyobb vastagságú (200-tól 700 m-ig terjedően). Fekvőjét a szilur (alsó devon ?) anchi-epimetamorf palasorozat képezi, amelynek letarolt, egyenetlen térszínén a permi rétegek alatt változó vastagságú, saját anyagú törmeléktakaró található. A permi rétegösszlet legalsó részén 50—150 m vastag konglomerátum rétegcsoporthoz ismerünk. Kavicsanyaga főleg agyag-pala, kvarc, kvarcit, kvarcporfir és homokkő. A konglomerátum rétegcsoporthoz felett — felfelé fokozatosan és szakaszosan finomodó, osztályozott rétegzettségű — vörös homokkő-rétegsor települ. Végül finomszemű, szürke, tarka közbetelepüléseket tartalmazó homokkő-rétegcsoporthoz zárja a permi rétegösszletet.

A homokkő-összlet kötőanyaga délen kovás, északon kovás és karbonátos, helyenként ankerites-dolomitos. A kötőanyag jellegzetes alkotóeleme a kaolinit is. A vörös homokkő őszletmaradványokban igen szegény. Kovásodott és szenesedett növényi törmelékanyag, iszaptevő férgek járatai és egy szárazföldi hulló (Chirotherium) lábnyoma vált eddig ismertté. A rétegösszlet szárazföldi, folyóvízi üledékképződés útján jött létre, felfelé egyre jelentősebb szerepet játszó ártéri, tavi üledékképződéssel. A rétegsor néhány métertől 20—30 m-ig terjedő vastagságú szakaszokra bontható, amelyek helyenként eróziós diszkordanciával, alulról felfelé durvától egész finom szemnagyságig terjedő kifejlődéssel települnek egymás felett. A Vértes-hegység délkeleti előterében a permi rétegösszlet felső részében lagunás, anhidrites—gipszes rétegcsoporthoz, efölött pedig tengeri eredetű mészkő-, dolomit- és márgarétegeket ismerünk.

TRIÁSZ: A Dunántúli-középhegység felszinen tanulmányozható fő tömegét triászidőszaki képződmények alkotják. Legteljesebb sorozatuk a Balaton-felvidéken és a Bakonyban található. A dél- és kelet-alpi triász kifejlődésekkel jól azonosítható, de lényegesen nyugodtabb szerkezetű, ősmaradványokban gazdag, jól tagolható rétegösszlet. Az ALSÓTRIÁSZ rétegsor a felsőpermi rétegösszlet felett délen üledékhézaggal, északabbra üledékfolytonossággal települ. Az 1000 m vastagságot meghaladó WERFENI üledékek folyamatosan süllyedő üledékgyűjtőben, sekélyvizi, síkparti körülmények között keletkeztek. A SZEIZI alemelet 600 m vastag szürke és vörös csillámos homokkő, leveles agyag-, homokos márga- és vékony dolomitrétegekből áll. A réteglapokon megfigyelhető hullámfodrok, az euriterm és eurihalin fauna, partközeli, sekélyvizi üledék-képződésre utalnak. A KAMPILI alemelet rétegsorában megjelenő lemezes, oolitos mészkőrétegek, majd a homoktartalom fokozatos kimaradása és ezzel együtt az Ammonites fauna megjelenése, a tenger mélyülését és a sótartalom állandósulását jelzik (tiroliteszes márga). A werfeni emelet zárótagját képező sejtes-líkacsos dolomit, — mely a dolomit üregeit egykor kitöltő gipsz-anhidrit kioldásával jött létre — és a sejtes dolomit fölé települő lemezes mészkő aprótermetű faunája: bepárlódó, túlsós tengervizet jeleznek.

Az ANIZUSZI emelet legalsó rétegcsoportja, a kevés ősmaradványt tartalmazó "megyehegyi dolomit". Az e felett települő mészkő Brachiopoda faunája alapján, a délalpi "recoaro" szinttel egyeztethető. Felette fokozatosan fejlődött ki a gazdag faunájú "Paraceratites trinodosus"-os márga és mészkő szintje, amely a "reiflingi" mészkővel azonosítható.

A LADINI emeletben a délalpi "buchensteini" rétegekkel azonosítható, kovás mészkő, tufás márga, tufit és diabáztufa váltakozásából álló "Protrachyceras reitzi" szintet és a wengeni rétegekkel párhuzamosított vörös tűzköves "tridentinusos" mészkőszintet különböztetjük meg. A Balaton-felvidéken tufaszórással, vékonyhéjú kagylókkal, Ammonitesekkel jellemzett, mélyebbvizi ladini mészkőkifejlődést a Bakony keleti részén diplopórás dolomit váltja fel. Ez a nagyvastagságú (900 m), sekélyvizi, vegyi és biogén rétegsor képviseli a ladini emeletet a Vértes, Gerecse és a Budai-hegység területén is.

A KARNI emeletben ismét jelentős fácieskülönbségek ismerhetők fel a középhegységi triász üledékgyűjtő területén. A Balaton-felvidéken a

"füredi mészkő" rétegcsoporthal folytatódott az üledékképződés. Erre nagyvastagságú márgasorozat települ, majd vékony mészkő-rétegcsoporthal zárul az emelet rétegsora. Ez a mintegy 700 m vastagságú rétegösszlet ÉK felé jelentősen elvékonyodik és a felsorolt képződményeket dolomit, dolomitos márga, márgás dolomit, vékony tüzköves mészkő és tüzköves dolomit váltja fel.

A NÓRI emeletet a Balaton-felvidéken és a Bakonyban tetemes vastagságú és nagy felszíni elterjedésű "fődolomit" képviseli, jellegzetes nóri emeletbeli Megalodus faunával. Az Északi-Bakonyban, a Vértes-, Gerecse és Budai-hegységben délről észak felé haladó sorrendben egyre korábban fellépő "dachsteini mészkő" helyettesíti a fődolomitot.

RAETI. A Balaton-felvidék és a Déli-Bakony területén, valamint a Keszthelyi-hegységben a nóri fődolomit felett tüzköves dolomit, dolomit-márga, "Avicula contortás" kösszeni fáciesű raeti összlet települ, amelynek felső részét pachyodontás (conchodusos) mészkő képviseli. A nóri dolomitra települő márgás kösszeni kifejlődés ÉK-i irányban már a Bakony közepén kiékelődik. A további területrészekben a nóri emeletből folytatódó dachsteini mészkő képviseli a raeti emeletet; sekélyvizi, oolitos, algás, foraminiferás, paramegaloduszos, conchoduszos fáciesben.

JURA. A hettangi emelet rétegcsoportha a Bakony hegység területén üledékfolytonossággal és a raeti dachsteini mészkővel megegyező kőzettani jellegekkel települ a triász rétegekre. A Vértes és Gerecse hegység területén a triász- és júraidőszaki képződmények között üledékhézag tapasztalható. A középhegység délkeleti peremén a júraidőszaki képződmények teljes hiányából, és a belsőbb területek júraképződményeinek fáciesviszonyaiból, a triász végén megszűnt üledékképződésre és a júraidőszak egészére kiterjedő üledékhiányra következtetünk. Ebben a beszűkült középhegységi üledékgyűjtőben, amelyet messzeterjedő triász mészkő- és dolomitpartok szegélyeztek, a júraidőszak folyamán a sekélyebb tengerrészekben brachiopodás—krinoideás mészkő, a mélyebb medencealjzaton vörös agyagos ammoniteszes és plankton eredetű mikrofaunát tartalmazó mészkő, tüzkövgumós, mészkő és radiolarit keletkezett. Sajátos helyi kifejlődésként mangánkarbonátos és mangánoxidos rétegcsoporthat is feltártak, gyakorlati jelentőségű mangánércfelhalmozódással. A júraidőszaki képződmények a liásztól a dogger végéig fokozatosan mélyülő, majd a malm során ismét sekélyebbé váló üledékgyűjtő létezésére utalnak, a partmenti rétegsorokban mindvégig sekély,

mozgatott tengervízre utaló, üledékhézagos, helyi eredetű törmelékanyagot tartalmazó képződményekkel. Az üledékfolytonossággal keletkezett rétegsorokban található, helyenként gazdag Ammonites fauna segítségével a júraidőszak összes emelete kimutatható. A fauna nagyobb része mediterrán jellegű, de közép-európai fajok is képviselve vannak. A júraidőszaki rétegösszlet a Gerecse és Vértes hegység területén mindössze 50–60 m vastagságú, de a Bakonyban sem haladja meg a 200 m-t. A peremi, üledékhézagos kifejlődésű területeken helyenként csupán néhány m-t kitevő összvastagsággal is ismert.

KRÉTA. Elkülönült üledékgyűjtő medencékben, eltérő kifejlődésű és üledékhézagokkal elválasztott krétaidőszaki rétegösszletek keletkeztek a középhegység területén.

A NEOKOM folyamán (a berriázitól a barrémi végéig) a Gerecse hegységben északalpi–kárpáti kapcsolatú, berriázi alapbreccsával kezdődő, valangini márga- és hauterivi–barrémi homokkórétegsorral folytatódó és a barrémi emelet végén regressziós konglomerátummal záruló, szabályos üledékciklust képező, 2–300 m vastagságú rétegösszletet ismerünk. A Bakony hegységben a neokom kevésbé törmelékes jellegű, inkább tüzkgumós mészkő (biancone)-, márga-, krinoideás mészkő-kifejlődésű, és dél-alpi kapcsolatú. A berriázi, valangini és hauterivi emelet idején medencebeli kifejlődésként 100–200 m vastagságú, Tinntinnina- és Nannoplankton-tartalmú tüzkgumós mészkő-, a barrémi emeletben pedig 20–200 m vastag homokos mészkőösszlet keletkezett. A partközeli területeken krinoideás–brachiopodás mészkövet ismerünk. Vastagsága néhány m-től 20–30 m-ig terjed.

A fengeri eredetű krétaidőszaki képződményekkel egyidejűleg a középhegység csapásvonalában húzódó szárazföld mészkő- és dolomittérszínén (tengermenti ún. kúpkaraszt-területen) bauxitlepek keletkeztek. Ezek egy részét apti, jelentősebb részüket későbbi (szenon ill. eocén) képződmények fedték le. Az egykori bauxitanyag jelentős része a későbbi eróziós időszakok folyamán lepusztult, más részük szárazföldi áthordódás után, másodlagos (áttelepült) helyzetben is megőrizte bauxitjellegét.

KÖZÉPSŐKRÉTA. Az apti emelet idején a középhegység egész hosszában végighúzódó, 20–80 m vastagságú szürke krinoideás mészkőösszlet keletkezett. A szürke krinoideás mészkő felett és azon túlterjedő módon, eróziós diszkordanciával települő – a felsőaptiban 5–100 m vastagságú

tarkaagyag-összlettel kezdődő (nagyobbrészt csökkentsősvízi faunát tartalmazó) — majd albai emeletbeli pachyodontás, orbitolinás, mikrofaunás, molluszkás és echinoideás mészkő (20—50 m), valamint glaukonitos márga (0—10 m) rétegcsoportok egymásutánjából álló rétegsort ismerünk, amelyre a cenomán turriliteszes márga 50—500 m vastagságú összlete települ.

FELSŐKRÉTA (SZENON emeletbeli) képződmények a Déli-Bakony területén találhatók. A cenománvégi pregozauai mozgások hatására kiemelkedő és a turoni emeletben feldarabolódó középhegységi terület déli részén, a szenon kezdeti immerziós ciklussal induló üledékképződés, a maestrichti alemelet végén a larami mozgások hatására kezdődő emerziós ciklussal zárult. A fekvőben szárazföldi eredetű tarkaagyag-összletet ismerünk: mezozoós mészkő-, tüzskő-, dolomit- és bauxit-kavicsokkal. Vastagsága a 100 métert is eléri. Felette édesvízi mészkő, mészmárga, agyagmárga található; édesvízi csigafaunával, valamint gazdag sporomorpha tartalommal. Vastagsága 40—100 m. Kora a szantoni alemeletben rögzíthető. Erre a rétegcsoportha a kőszénteleges összlet települ, amely alsó szakaszában limnikus, a felsőben paralikus jellegű. Vastagsága 20—120 m. Kora felsőszantoni—alsókampáni. A szárazföldi—édesvízi jellegű sorozat fedőjében tengeri eredetű képződményeket ismerünk; kampáni agyagmárga és szirtfáciesű mészkő, jellegzetes korall-, Mollusca-, Foraminifera- és sporomorpha-együttessel. Vastagságuk 100—200 m között változik.

A maestrichti rétegsort mészmárga-, mészkő- és agyagmárgaösszlet képviseli, jellegzetes Inoceramus és Globotruncana faunával, valamint Pseudopapillopollis sporomorpha-együttessel. Vastagsága 400 m-nek vehető.

EOCÉN. A középhegység területén ha hézagosan is, de egyaránt megtalálhatók az alsó-, középső- ill. felsőeocén képződmények. Kifejlődési viszonyaik epikontinentális jellegű üledékképződésre utalnak. Kifejlődési jellegüket tekintve partszegélyi (meszes—törmelékes), szigettengeri és medencebeli képződményekre oszthatók. A tagolt térszin, a változatos élethelehetőségek és üledékképződési viszonyok a fő típusokon kívül még számos közetváltozatot eredményeztek. Az eocén-kori képződményeket három nagyobb kiemelkedési és egyben eróziós periódus tagolja; az alsó- és középsőeocén határán, a középsőeocénen belül, végül a középső- és felsőeocén között. Rétegtani tagolásuk a nagy Foraminiferákon

alapul. Fejlődéstörténeti szempontból jellemző a középhegység ÉK-i és DNY-i végeinek ellentétes előjeli süllyedése, ill. emelkedése. Ez a jelenség csak a kontinentális méretű felsőlutéciai és felsőeocén transzgressziók idején szűnt meg. Az eocén üledékképződést andezit-, ill. dácit- és riolit-vulkanizmus kísérte, túlnyomórészt tufaszórással, tufa- és tufitrétegek keletkezésével. Az eocén rétegösszlet bázisán jelentős gazdasági értékű barnakőszéntelepek keletkeztek.

OLIGOCÉN. A középhegység területe az oligocén elején kiemelkedett és igen jelentős lepusztulás szinterévé vált. Az üledékfelhalmozódás a rupéli emeletben kezdődött, szárazföldi tarkaagyag-, és homokkő-rétegsor keletkezésével, az egykori öblözetekben 1–2 m vastagságú barnakőszéntelepekkel. A szárazföldi összletben Bodajknál gerinces fauna vált ismeretessé. A rétegsor vastagsága eléri a 400 m-t. A tenger a rupéli folyamán ÉK-i irányból nyomult előre a középhegység területére.

Cyrenás, melanopsisos, potamideses és agglutinált Foraminiferákat tartalmazó képződményei a Budapest és Esztergom közötti területen találhatók. Legnagyobb vastagsága 600 m. (A Gerecse és Vértes területén már csak elegyesvizi, a Bakonyban pedig csak szárazföldi—édesvizi képződmények találhatók.) A Clavulinoides szabói-it tartalmazó ún. kiscelli agyag kisebb elterjedésű. Vastagsága meghaladja a 200 m-t. A katti emeletet regressziós jellegű homokkőösszlet képviseli. Vastagsága eléri a 400 m-t. Egyidejű kéregmozgások hatására a középhegység É-i részének egyes területei csak ebben a periódusban kerülnek rövid időre tengeri elborítás alá.

A MIOCÉN képződmények a középhegység területén három rétegösszletre tagolhatók:

A feltehetően "BURDIGÁLAI—ALSÓHELVÉTI" üledékciklust szárazföldi—folyóvizi eredetű konglomerátum, homokkő és tarka aleuritrétegek képviselik. Kavicsanyaguk jelentős része a középhegységet felépítő idősebb képződményekből származik. Fedőjükben édesvizi—mocsári eredetű üledékek települnek allochton jellegű barnakőszéntelepekkel.

FELSŐHELVÉTI tengeri képződmények: slirjellegű finomhomokos agyag, agyagmárga, a peremi, partközeli területeken elegyesvizi és lagunás jellegű agyagmárga (Congerina böckhi, Brotia escheri) rétegek keletkeztek. A helvét emelet felső részében megkezdődött az alsótortonában kiteljesedő vulkáni működés, amely a Dunántúli-középhegység ÉK-i részén a Szentendre—Visegrádi andezithegységet hozta létre.

TORTONAI—SZARMATA. A tortonai emelet idején a tenger jelentősen előrenyomult. A partmenti sekélyvizi területeken durva konglomerátum, pectenés, lithothamniumos mészkő (lajtai mészkő), heterosteginás mészkő és homokkő keletkezett. Várpalota környékén a partmenti, molluszkás homok felett autochton jellegű barnakőszénösszlet települ. Az üledékgyűjtő parttól távolabbi részein molluszkás agyagmárga fejlődött ki. A szarmata emelet képződményei a tortonaiban kezdődő üledékciklus záró tagját alkotják. A középhegység területén a szarmata összletet molluszkás durvamészkő és agyagmárga, valamint édesvizi mészkő képviseli. A vulkáni működés folytatódását vékony dácittufa betelepülések bizonyítják.

A PANNÓNIAI (PLIOCÉN) emelet képződményei a Dunántúli-középhegység peremén, továbbá a Balaton-felvidék és a Bakony területén hegységközi belső medencékben fejlődtek ki. Partmenti és partközeli sekélyvizi törmelékes jellegű képződmények alkotják. Üledékanyaguk és őslétnyommaradványaik alapján jól követhető a Pannon beltó részekre tagolódása, fokozatos feltöltődése és teljes kiédesedése. Az alsópannóniai jellegzetes képződménye a Melanopsis-os homok.

Az alsó tagozatra diszkordánsan települő felsőpannóniai képződményeket a Congeria ungula caprae-s szint agyag-, agyagmárga-, és homokos agyag-összlete és a Congeria balatonica-s szint homokos-agyagos üledékei képviselik, közbetelepülő mocsári üledékekkel és édesvizi mészkőrétegekkel. A középhegység nyugati peremén az agyagos ki-fejlődésű alsópannon felett fokozatosan fejlődött ki a homokos fáciesű felsőpannon. A felsőpannóniai alemelet végén jelentős bazaltvulkanizmus alakult ki a Dunántúli-középhegység déli felében, a Balaton-felvidéken és a Kisalföld területén.

A pliocén végén teljesen szárazulattá váló térszínen nagyarányú lepusztulás kezdődött, folyóvizi és édesvizi üledékfelhalmozódással.

NEGYEDIDŐSZAK. Periglaciális jellegű szárazföldi, tavi, folyóvizi és eolikus képződmények (löss) képviselik a Dunántúli-középhegységben a negyedidőszakot. Az édesvizi mészkő keletkezése már a pliocénben megkezdődött; tavi és forrásmészkő jellegű. Az egyre tagoltabbá váló hegységrészek belső részein általános elterjedésű a lejtőtörmelék, előterükben nagy kiterjedésű törmelékúpok keletkeztek. A jégkorszaki klímaváltozások és a szerkezeti mozgások hatására a folyók és patakok mentén teraszok jöttek létre. Helyenként futóhomok-területek is ki-

alakultak. Igen elterjedt képződmény a lössz, gyakori fosszilis talajszint- és törmelékbetelepülésekkel, jelentős homoktartalommal.

Jelentős paleolit- és neolitikori ősemberi tanyahelyeket és tüzkőfejtők maradványait is feltárták a Dunántúli-középhegységben. Legjelentősebbek ezek közül a vértesszöllősi, a tatai és az érdi tanyahelyek, gazdag ősrégészeti leletekkel.

3. Az eocén képződmények gazdaságföldtani jelentősége

A dunántúli eocén legnagyobb gazdasági jelentőségű képződményei a több szintben előforduló barnakőszéntelepek. A dunántúli eocénnek négy olyan szénképződési periódusát ismerjük, amikor műrevaló barnakőszéntelepek keletkeztek.

1. A szubplanulatuszos—operkulinás tengeri képződménycsoport alatt települ az alsó telepösszlet. Elterjedése: b u d a — p i l i s i, d o r o g i és t a t a b á n y a i kőszénterületek. A barnakőszénösszlet maximális vastagsága 50 m körüli, helyenként több (3—7 db) barnakőszénteleppel. A telepvastagság változó, 1—20 m közötti. Fűtőértékük általában 4500—5500 kg/cal. Gyengébb minőségű telepeket (3000—3500 kg/cal) csak D o r o g — E b s z ő n y - b á n y á n művelnek.
2. A Vértesszőlősi és Budai-hegység közötti (N a g y e g y h á z a, C s o r d a k ú t — M á n y) középsőeocén alji barnakőszénterület Ny-i felén a barnakőszénösszlet 10—15 m összvastagságú, több, 1—3 m vastag 3000—4000 kg/cal fűtőértékű barnakőszénteleppel. Keleti felén a barnakőszénösszlet eléri a 40—50 m-es vastagságot is; a telepek száma és vastagsága itt is változó, de jellemző egy viszonylag vastag (15—38 m) kőszéntelep állandó jelenléte. A telepek minősége itt lényegesen jobb, eléri az 5000—6000 kg/cal közötti fűtőértéket. A barnakőszéntelepeket e területen még nem művelik.
3. A felsőlutéciai telepösszlet a N. perforatuszos szint rétegei alatt települ a Vértesszőlősi és a Bakony ÉNy-i előterében. 2—4 fejtésre érdemes kőszéntelepet tartalmaz, telepenként 2 m átlagvastagsággal és 4000

kg/cal fűtőértékkel.

Bányaközpontjai: O r o s z l á n y, B a l i n k a,
D u d a r.

A N. sztriatuszos rétegösszletben lévő barnakőszéntelepek a dorogi barnakőszénterület déli és keleti részén és a dorogi területől ÉK-re lévő lencsehegyi területen ismeretesek. A barnakőszén-összlet maximális vastagsága 20 m körüli, négy 1–4 m vastagságú kőszénteleppel. A D o r o g környéki kőszén kátránytartalma 14–16 % közötti, ezért vegyipari nyersanyagként alkalmazzák. A feltárás alatt lévő lencsehegyi telep kátránytartalma jóval nagyobb: 30–40 % között van.

Egyéb nyersanyagok: Az eocén rétegsorban gyakori mészköveket többnyire időszakosan működő kőbányákban építkezési és kisebb mennyiségben mészégetési célokra művelik. A nummuliteszes-
operkulinás agyagmárgát korábban cementkészítéshez használták. Üveggyártási nyersanyagként alkalmazták a t o k o d i homokot. A fekvő rétegcsoportban lévő tűzállóagyag-lencséket a korábbi évtizedekben kisebb bányákban művelték. A v e l e n c e i - h e g y - s é g i eocén andezitet útalapozási célra fejtik.

II. RÉSZ. AZ ÚTVONAL LEÍRÁSA

Első nap

Útvonalvázlat Budapest—Tokodaltáró között

A Budapest és Tokodaltáró közötti út hossza 43 km. Budapestet ÉNy-i irányban hagyjuk el. Utunk az óbudai oligocén területen vezet keresztül, az itteni téglagyárakban a középső oligocén kiscelli agyagot dolgozzák fel. Baloldalon húzódik a Rózsadomb—Mátyáshegy--Hármashatárhegy kiemelt triász sasbérc vonulata, amelynek típusos képződménye a 300 m maximális vastagságú, a triász dolomitra közvetlenül települő felsőeocén nummuliteszes-diszkociklinás mészkő, és az ún. briozoás és budai márga.

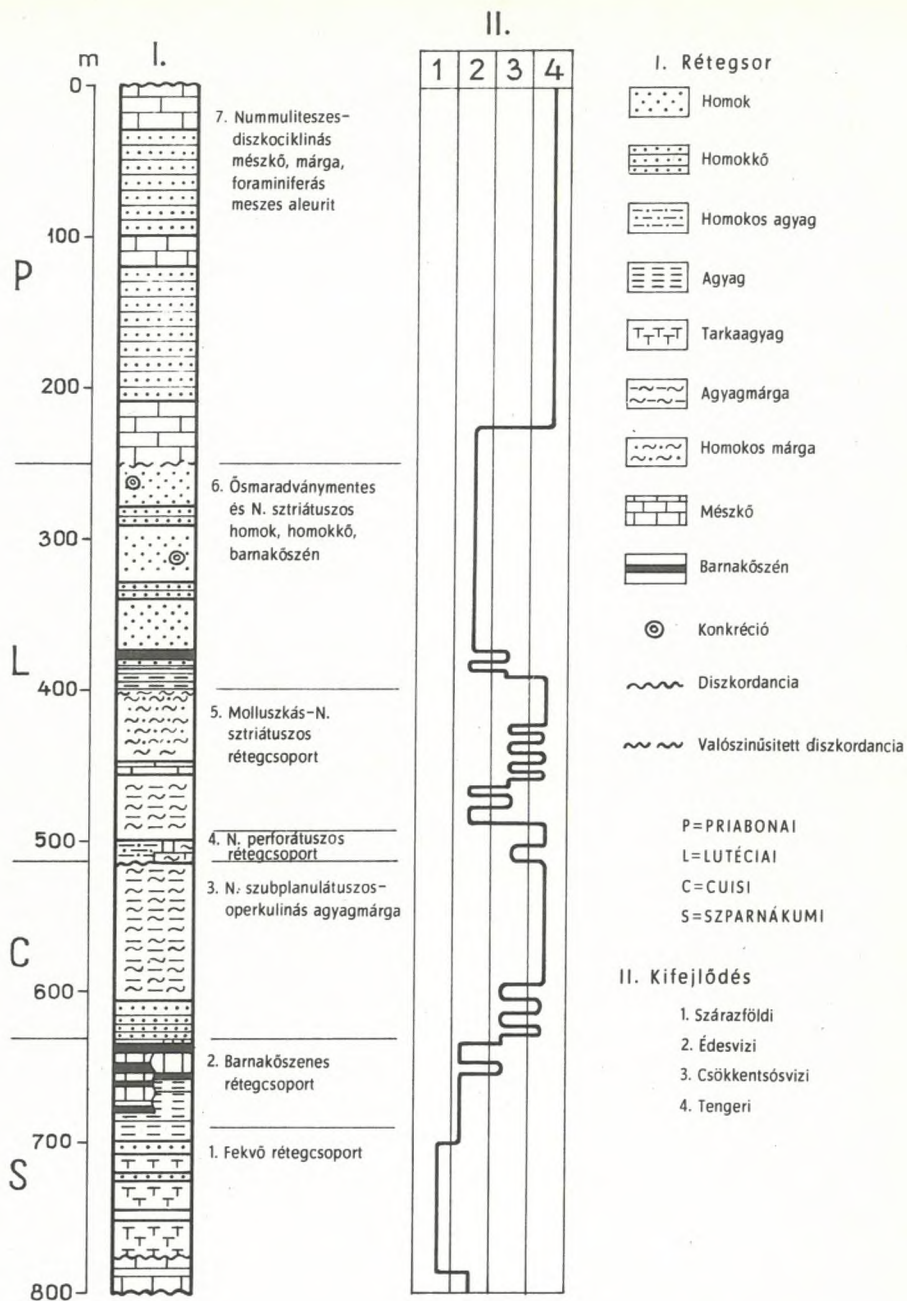
Pilisborosjenőnél érkeziünk a Pilisvörösvár--Pilisszentiván--Solymár-i süllyedék területére, ahol több évtizede művelik az alsóeocén barnakőszéntelepeket. Jobbról a felsőtriász dolomitból álló Kevély hegycsoport, balról az ugyancsak triász dolomitból álló Nagyszénás látható.

Utunk Pilisvörösvár--Piliscsaba--Leányvár között triász, illetve oligocénnel fedett triász területen halad keresztül. Leányvárt elhagyva tűnnek fel a több mint másfél évszázados multa visszatekintő dorogi bányavidék ipari objektumai. A bányászat az 1800-as évek elején az oligocén széntelepekben indult meg. Jelenleg túlnyomórészt az alsóeocén barnakőszéntelepeket művelik.

A dorogi terület eocénjének rétegtana--kifejlődései

A Dorogi-medence eocén réteggösszetét hét rétegcsoportha tagoljuk.

1./ Tarka agyag, édesvizi mészkő, homokkő. Az alsóeocén barnakőszénösszet fekvő rétegcsoportha szárazföldi kifejlődésű, főleg homokkőrétegekkel tagolt tarka agyag rétegekből és édesvizi mész-



3. ábra A dorogi eocén rétegtana és kifejlődései

kőből áll, helyenként vékony, palás barnakőszéntelepekkel. A tarka agyag rétegek faunamentesek, az édesvízi mészkő Mollusca faunája pedig csupán fáciest, s nem kort jelez. Az alsóeocén barnakőszénösszlet fekvőjét korjelző fauna hiányában, települési helyzete alapján soroltuk a s z p a r n a k u m i emeletbe. Maximális vastagsága 120 m.

2./ Barnakőszenes rétegcsoport. Az édesvízi mészkő- és csökkentősvízi márga-betelepüléseket tartalmazó barnakőszéntelepés rétegcsoport számos kifejlődési területre osztható fel. Vastagsága leggyakrabban 10—20 m között változik, 3—7 kőszéntelepét tartalmaz. A barnakőszéntelepek közbetelepüléseiben helyenként tömeges módon lép fel a Bithynia carbonaria Munier-Chalmas csiga faj.

3./ Szubplanulatusos-operkulinás agyagmárga. Az uralkodóan, agyagmárgából álló összlet alsó harmadában csökkentősvízi és tengeri rétegek váltakoznak; számos, 10—20 cm vastag lumasella pad jellemzi. Felső kétharmada sekélytengeri kifejlődésű. Nagy faj- és egyedgazdagságban tartalmaz kis-Foraminiferákat, Molluscákat, nagy-Foraminiferákat és plankton Foraminiferákat. Alábbi faunája alapján az összletet a cuisi emeletbe helyezzük: Globanomalina pseudoiota (Hornibrook), G. ovalis Haque, G. simplex Haque, Globigerina compressaformis Chalilov, Globorotalia (Acarinina) clara Chalilov, G. (Acarinina) subintermedia Chalilov, G. (Acarinina) pentacamerata Subbotina var. camerata Chalilov, G. (Acarinina) interposita Subbotina, G. (Acarinina) inaequispira Subbotina, Nummulites subplanulatus Hantken et Madarász, N. praelucasi Douville, N. subramondi Schaub, N. nitidus de la Harpe, N. planulatus Lamarck, Assilina laxispira de la Harpe, Discocyclina douvillei (Schlumberger).

Optimális esetben az agyagmárgaösszlet eléri a 120 m-es vastagságot.

4./ Perforatusos rétegcsoport. Kőzettani kifejlődése változatos, leggyakoribb képződmény a homokos agyag, márga és mészkő. Maximális vastagsága 20, leggyakoribb vastagsága 8—10 m körül van. Áthalmozott a l s ó e o c é n faunaelemeket is tartalmaz. A Dunántúli-középhegység ÉK-i részének jelentős részén diszkordánsan, üledékhézaggal (a l s ó — k ö z é p s ő l u t é c i a i) települ a főleg a l s ó e o c é n képződményekből álló fekvőre. Az összlet l u — t é c i a i korát jelző legfontosabb alakok: Nummulites perforatus (Montfort), N. brongniarti d'Archiac, N. cfr. discorbinus Schlotheim.

5./ Molluszkás--sztriatuszos rétegcsoporth. Homok-, agyag-, homokos márga- és márgarétegekből áll, gazdag Mollusca és nagy-Foraminifera faunát tartalmaz. Áthalmazott alsóeocén faunaelemek ebből az összletből is kimutathatók. Jellemző az intenzív fáciesingadozás az édesvízi--csökkentsősvízi és tengeri kifejlődések között.

6./ Az "ősmaradványmentes" összlet, a N. sztriatuszos homok, homokkő, ("tokodi" homokkő) és a barnakőszéntelepes rétegcsoporth a l u t é c i a i emelet zárótagja. Jellegetes regressziós rétegsor. Kőzettanilag a karbonátszegénység, sőt karbonátmentesség, őslénytani szempontból pedig a faunaelemek számának erős csökkenése jellemzi.

7./ Nummuliteszes--diszkociklinás mészkő--márga, foraminiferás meszes aleuritrétegek váltakozásából áll a p r i a b o n a i összlet. Legnagyobb vastagsága megközelíti a 250 m-t.

Ez a képződménycsoport bőségesen tartalmaz tengeri mikrop plankton. Ezek közül a legjellemzőbbek: Hystrichosphaera furcata (Ehr.) Wetz., H. ramosa (Ehr.) O. Wetz., Hystrichosphaeridium recurvatum (White) Lejeune-Carp., Cordosphaeridium tiara (Klump) Morgenroth, Micrhystridium stellatum Defl., Pterospermopsis microptera Defl. et Cooks., P. helios Sarjeant.

Ezek mellett gazdag plankton Foraminifera faunát tartalmaz, melynek alapján az összletben a

Globigerapsis semiinvoluta Keijzer

és a

Globorotalia (Turborotalia) cocoaensis Cushman et Bermudez

övek különíthetők el. A Dorogi-medence Ny-i részén mélyített mélyfúrás (Nyergesújfalu 29. sz.) a "cocoaensis"-es övben több mint 20 m vastag Nummulites millecaput-os mészkövet harántolt.

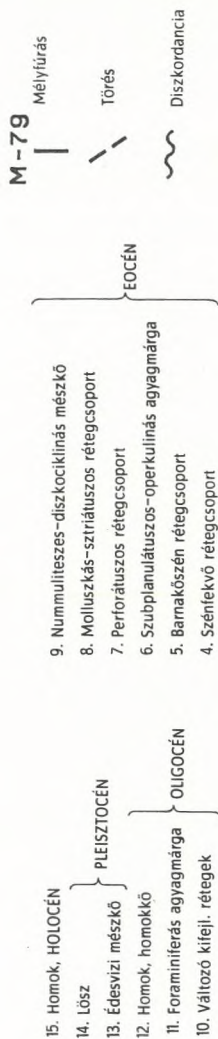
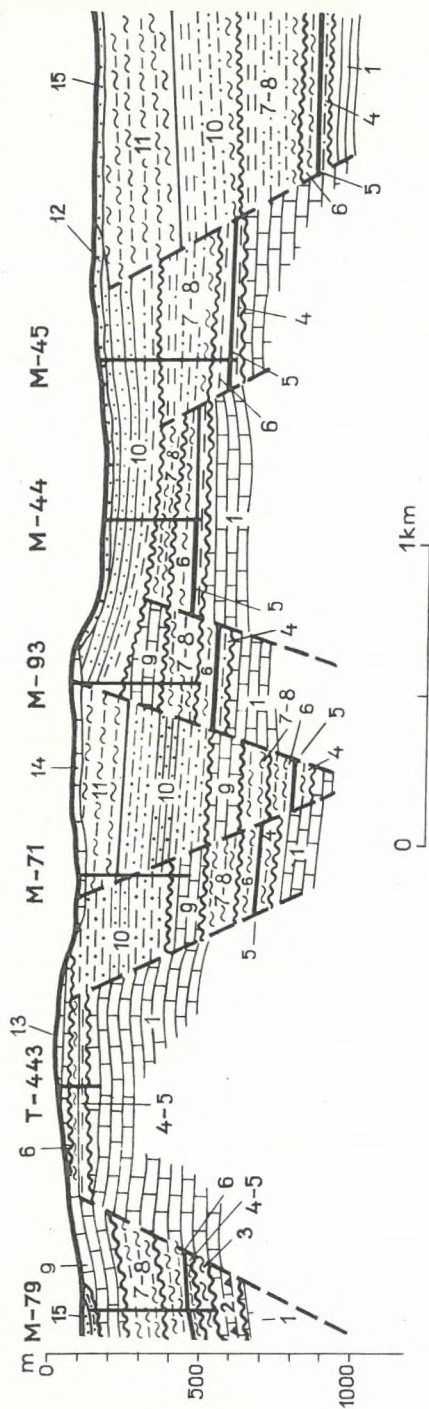
A leggyakoribb nagy-Foraminiferák: Nummulites millecaput Boubée, A--B forma, tömeges-kőzetalkotó, N. incrassatus de la Harpe, N. chavannesi de la Harpe, Discocyclina pratti (Michelin), D. papyracea Boubée, Operculina ammonia Leymerie, O. alpina Douvillé. A Molluscák közül a Chlamys biarritziensis d'Archiac gyakori.

Vulkáni tufaszórás nyomát a l u t é c i a i és p r i a b ó n a i képződményekben egyaránt megtaláljuk. A dorogi terület ÉK-i szomszédságában az e o c é n b e n és az o l i g o c é n e l e j é n működött vulkánok termékei (dácit, dácittufa) nagyobb össze-

DDNy

Kőhegy

Táti síkság



4. ábra Földtani szelvény a dorogi paleogén terület északnyugati részén keresztül

függő területen nyomozhatók.

Az alsó oligocénben tengeri üledékképződés nem volt. A rupéli emelet alsó részét agglutinált Foraminiferákat tartalmazó édesvizi—csökkentsósvizi—tengeri kifejlődésű ("vegyes fáciesű") összlet, felső részét gazdag Foraminifera faunát tartalmazó agyagmárga rétegcsoport alkotja. A katti képződmények faunaszegény homokos agyagból, homokból állnak.

A terület szerkezetét a törések jellemzik. Egymáshoz szerkezeti röglépcsők révén csatlakozó tektonikai árkok és sasbércek váltják egymást. A terület legnagyobb részén felső triász dachsteini mészkő alkotja az eocén sorozat aljzatát. Helyenként júrá mészkő és tűzkő vagy alsó kréta márgarétegsor található az eocén képződmények alatt.

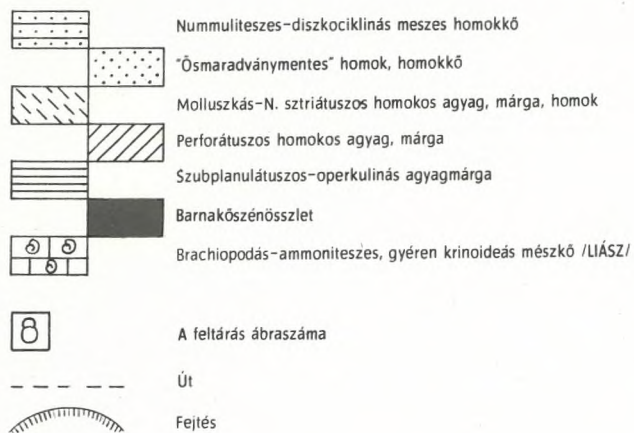
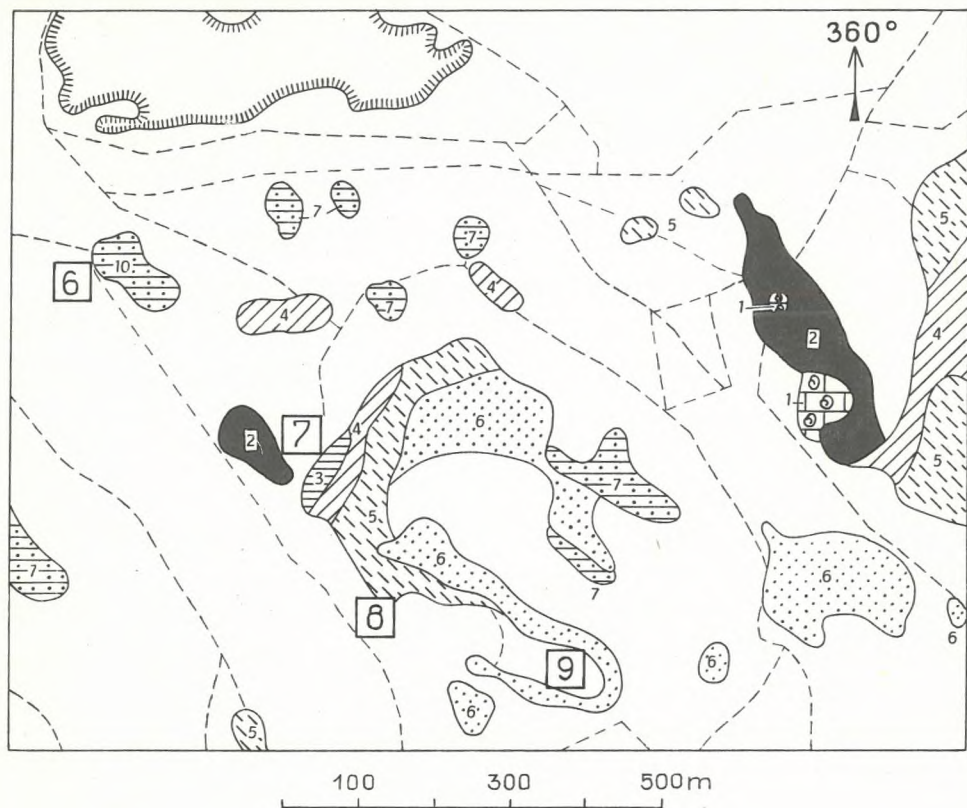
Az ótokodi külfejtés környékének eocén feltárásai (5. ábra)

A./ Az ótokodi gépház mögötti feltárás (6. ábra)

A priabonai emelet legalsó rétegei láthatók ezen a helyen. (Néhány évvel ezelőtt itt a lutéciai emelet zárótagja, az "ősmaradványmentes" homokösszlet nagyobb része is fel volt tárva.) A 15 m vastagságú rétegcsoport alsó kétharmada meszes homokkő rétegekből, felső harmada márgás, kőzetlisztes homokkőből, meszes homokkőből, márgás, homokos aleuritből, homokos, aleuritos márgából és agyagos mészkőrétegekből áll.

Báldiné Beke M. véleménye szerint a szelvényben feltárt képződmények a meghatározott nannoplankton alapján a Discoaster tani Br. et Ried, Coccolithus pseudocarteri Hay et al., Cyclococcolithus neogamma-tion Br. et Wilcoxon fajok jelenléte, ill. aránylag nagyobb gyakorisága miatt a felső eocén alsó részébe, a Coccolithus pseudocarteri—Corannulus germanicus nannoplankton szintbe helyezhetők.

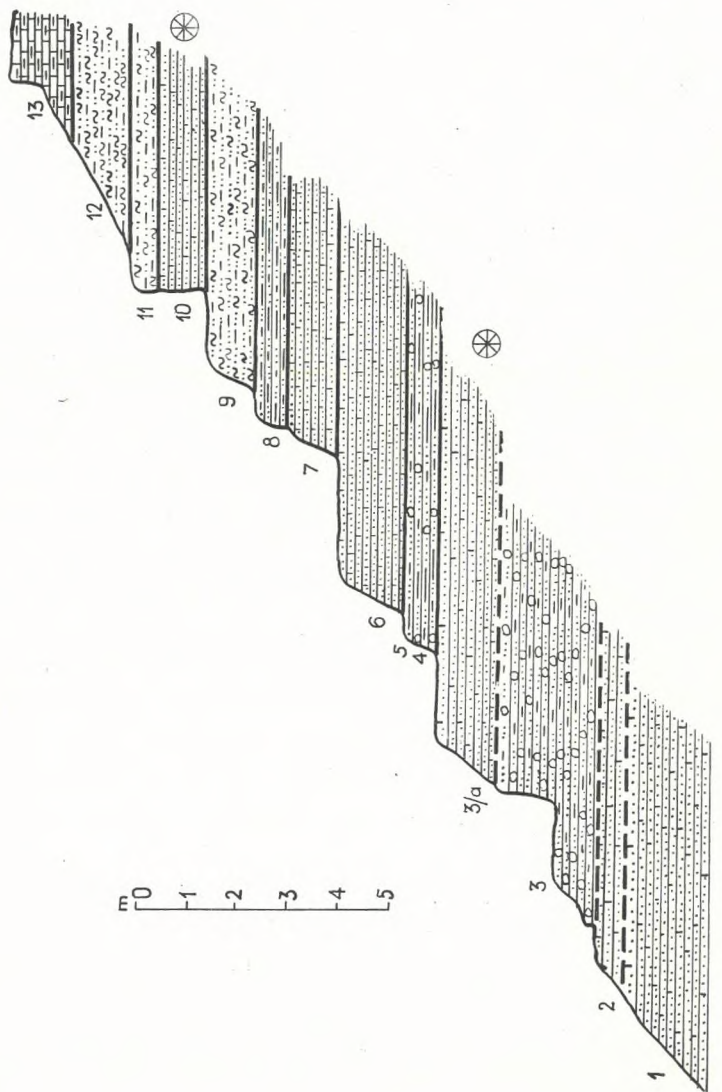
Gazdag nagy-Foraminifera faunát is tartalmaz. A 2-es és 3-as szintben sok Nummulites aff. striatus Bruguière és néhány Nummulites variolarius (Lamarck), N. incrassatus de la Harpe, N. sp., Discocyclina sp., Operculina sp. volt felismerhető. A 4-es szinttől lefelé a faunaképben a Nummulites chavannesi de la Harpe forma uralkodik. Ezen kívül néhány példányban található még: Nummulites incrassatus de la Harpe,



5. ábra Az ótokodi külfejtés környéki eocén feltárások

DNY

ÉK



6. ábra Az ótokodi gépház mögötti priabonai feltárás

N. variolarius (Lamarck), *A*, *B* forma is. A töredékes *Nummulites anomalus* de la Harpe példányok valószínűleg idősobb eo cé n képződményekből kerültek a p r i a b o n a i rétegsorba. Az *Operculina ammonia* Leymerie, *O. aff. alpina* Douvillé, *Discocyclus aff. pratti* (Michelin), *D. aff. varians* (Kaufmann), *Actinocyclus aff. radians* (d'Archiac) formák az egész rétegsorban megtalálhatók, változó — kevés-középes — mennyiségben.

B./ Ótokod-i külfejtés (kőszenes rétegcsoport)

Az egykori külfejtéssel feltárt barnakőszéntelepes rétegcsoport kőszénrétegei és a közbetelepülő mészkőrétegek helyenként még láthatók. Az édesvizi mészkőrétegekben tömegesen található a *Bithynia carbonaria* Munier-Chalmas. Ó t ö k o d o n a barnakőszénösszet vas- tagsága 4,7—17,5 m között, a bitumenes agyagból és édesvizi mészkő- ből álló közbetelepülések összvastagsága 0,8 és 2,2 m között változott.

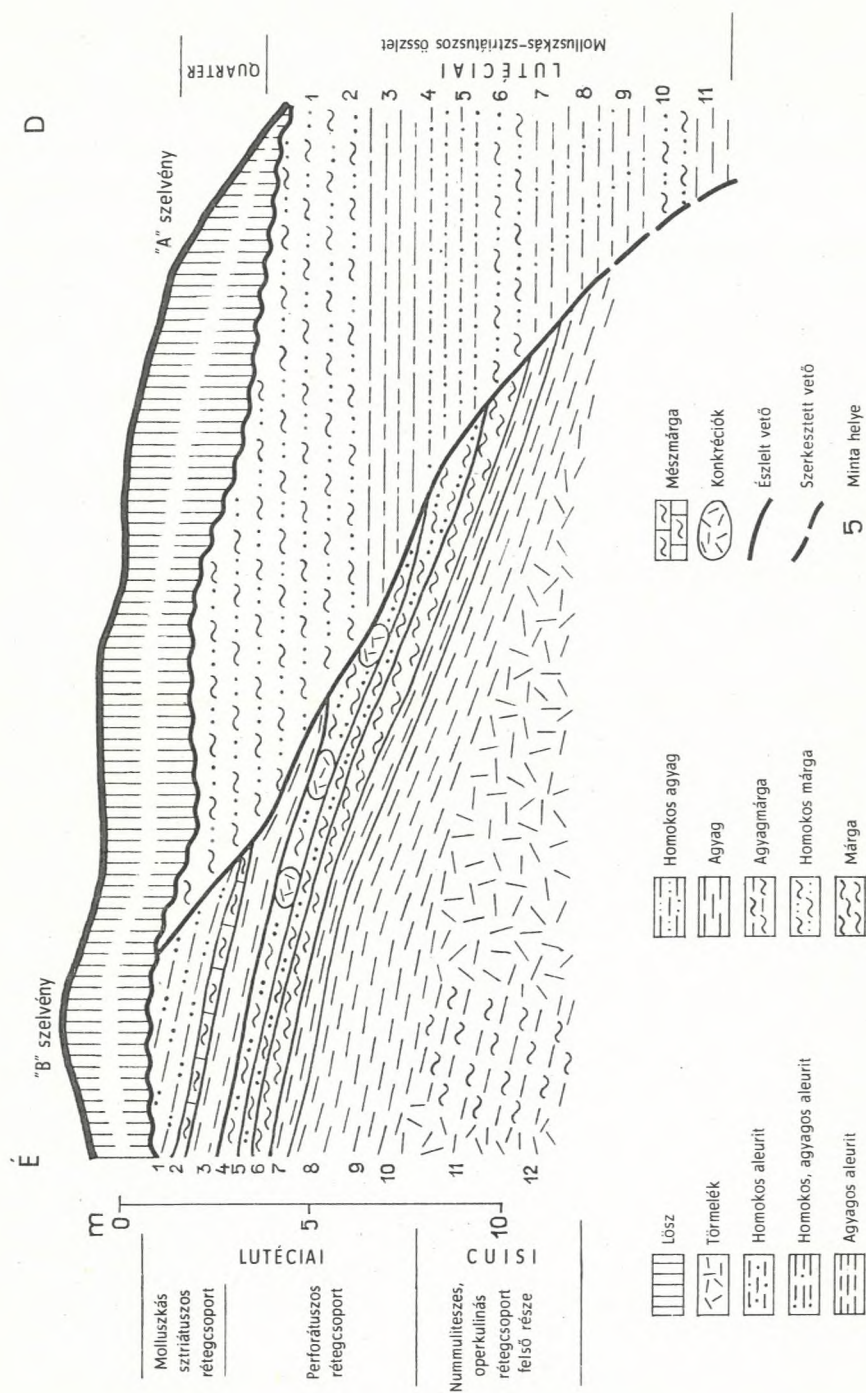
C./ Az Ótokod-i külfejtés DK-i rézsűje (7. ábra)

Itt a "B"-szelvény három képződménycsoportot tár fel, felülről le- felé:

- a/ 1—3 szint: molluszkás—sztriatuszos képződménycsoport; 2,2 m
- b/ 4—10 szint: perforatuszos képződménycsoport; 4,55 m
- c/ 10—11 szint: szubplanulatuszos—operculinás rétegcsoport; mint- egy 2 m-es vastagságban van feltárva.

Az "A"-szelvény az előbbieknél fiatalabb rétegeket tár fel, amelyek meg- felelnek a f e l s ő l u t é c i molluszkás—sztriatuszos összet magasabb részének.

Innen és a "rézsű" fölötti K e r e k h e g y r ő l ÉNy-i irányban jól láthatók a római katonai erődítmény utóbbi években feltárt falmaradványai. A római birodalom É-i határát alkotó Duna mentén ha- sonló erődítmények egész sora ismeretes.



7. ábra Az ótökodi külfejtés délkeleti részűje

D./ Az Ótokod-i külfejtés DK-i oldalának rézsűje fölött

a k ö z é p s ő e o c é n l e g f e l s ő r é s z é b e tartozó sztriatuszos—molluszkás márga- és homokkőrétegek kisebb feltárásait találjuk.

Az egykori kőfejtő alsó részén a többnyire csökkentsósvízi kifejlődésű, lumasella-szerű rétegekben az alábbi Mollusca fajok találhatók: *Tympanotonus calcaratus* (Brongn.), *T. diaboli* (Brongn.) sok, *Ampullina* sp., *Pyrazus fucillatus* (de Gregorio) tömeges, *Ostrea supranummulitica* Zittel tömeges, *Meretrix hungarica* (Hantken), *M. vilanovae* (Deshayes) *M. sp.*, *Brachyodontes corrugatus* (Brongn.) *Anomia gregaria* Bayan tömeges, *Cardium* sp., *Phacoides* sp.

A felül levő rétegekben sok *Nummulites striatus* (Bruguière) var. *inflatus* (Rozl.) A forma, valamint *Nummulites striatus* (Bruguière) A, B forma, *N. variolarius* (Lamarck) A forma, *N. sp.*, Bryozoa- és korallmaradványok, valamint *Echinoidea* tüske töredékek találhatók. Ezen kívül *Ampullina perusta* DeFrance példányai és *Clavilithes noae* (Chemnitz), *Strombus tournoueri* Bayan, *Rimella fissurella* (Linné), *Anomia* sp., *Chlamys* sp., *Ostrea* sp. találhatók.

A sztriatuszos—molluszkás márga és homokkő feltárásból az ótokodi homokbánya bejáratánál lévő következő feltáráshoz aprókavicsos durva homok- és homokkőrétegekbe bevágott úton jutunk el.

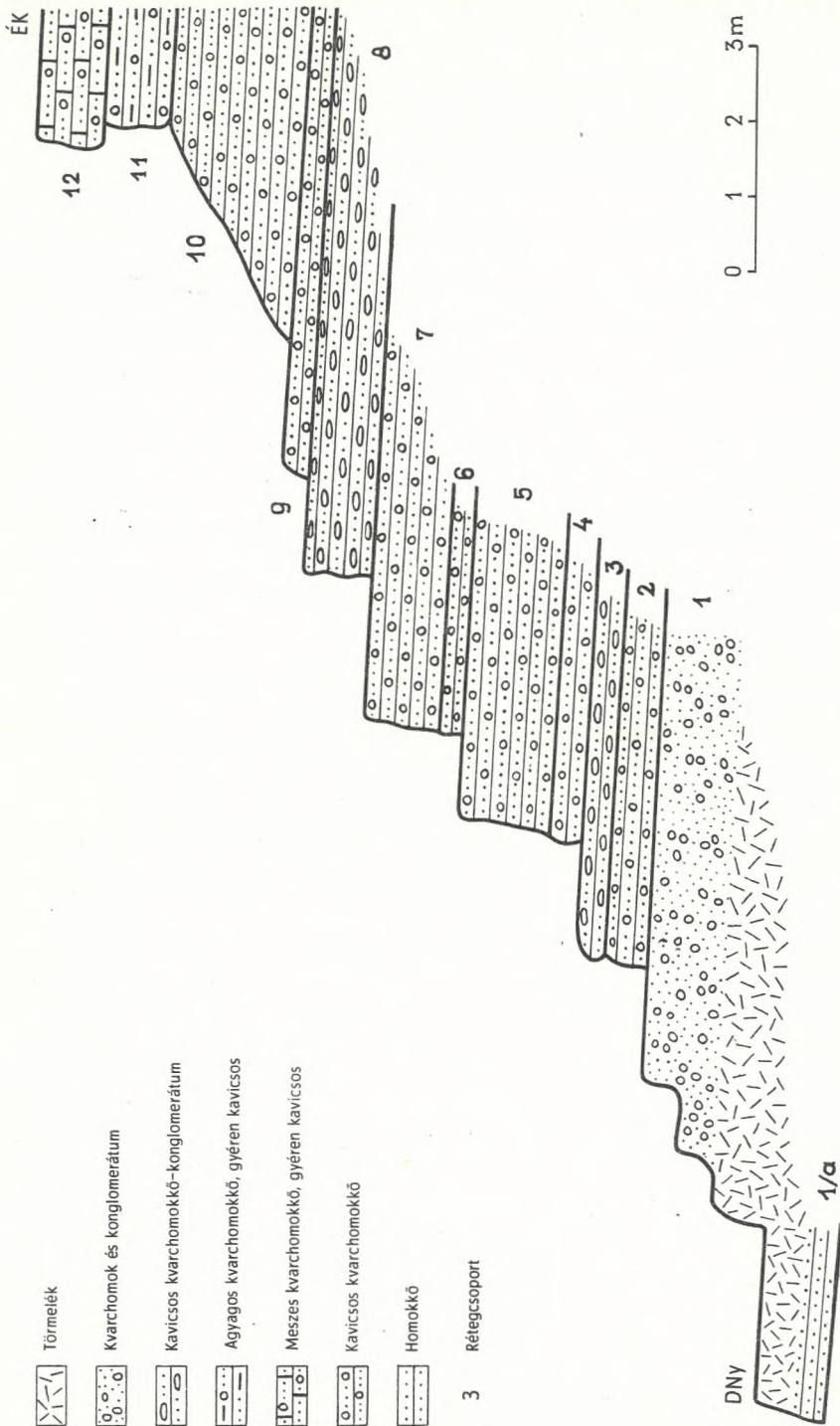
Az útbevágásban feltárt rétegekben: *Nummulites ex. gr. chavannesi* de la Harpe A forma, *N. aff. orbigny* d'Archiac, *N. variolarius* (Lamarck) A forma, *N. aff. wemmelenensis* de la Harpe A forma, és *Echinoidea* tüske volt felismerhető.

A Molluscák közül *Clavilithes noae* Chemn., *Velates schmiedeliani* Chemn., *Crassatella subtumida* Bell., *Tellina* cf. *biangularis* Desh., *T. cf. erycinoides* Desh., *Spondylus* cf. *cisalpinus* Brongn., *Chlamys* sp. formák gyűjthetők.

E./ Az Ótokod-i homokbánya bejáratánál lévő feltárás (8. ábra)

A szelvény a l u t é c i a i emelet záró rétegsorozatának mintegy 12 m vastag rétegsorát tárja fel. Kvarckavics-, kvarchomok-, homokkő- és konglomerátumrétegek váltják egymást.

A 10. és 12. sz. rétegekben sok *Nummulites striatus* (Bruguière), *N. chavannesi* de la Harpe, *N. sp.* töredékek és néhány *Nummulites garnieri* de la Harpe A forma található. A rétegek a *Nummulites*zek és települési helyzetük alapján inkább a középső-, mint a felsőeocénbe



8. ábra Az ótokodi homokbánya bejáratánál levő feltárás

tartoznak. A legfelső (12. sz.) rétegben kevés *Ostrea* sp. héjtöredék, *Mollusca* héjlenyomat és *Sigaretus* sp. található.

E feltárást elhagyva, közeledve az ún. "tokodi homokkő" klasszikus feltáráshoz, a domb lábánál szintén felszínre bukkannak az apró kvarckavicsos durva, kvarchomokkő rétegek.

Itt elég sok *Nummulites* ex. gr. *chavannesi* de la Harpe, valamint *Ampullina* cfr. *perusta* Defrance, *Tympanotonus* sp., *Terebellum sopitum* Sol., *Velates schmedelianus* (Chemnitz), *Arca* sp., *Corbula exarata* Desh., *Chlamys* cf. *multicarinata* Lam. található; a Molluscák csupán kőbelek formájában fordulnak elő.

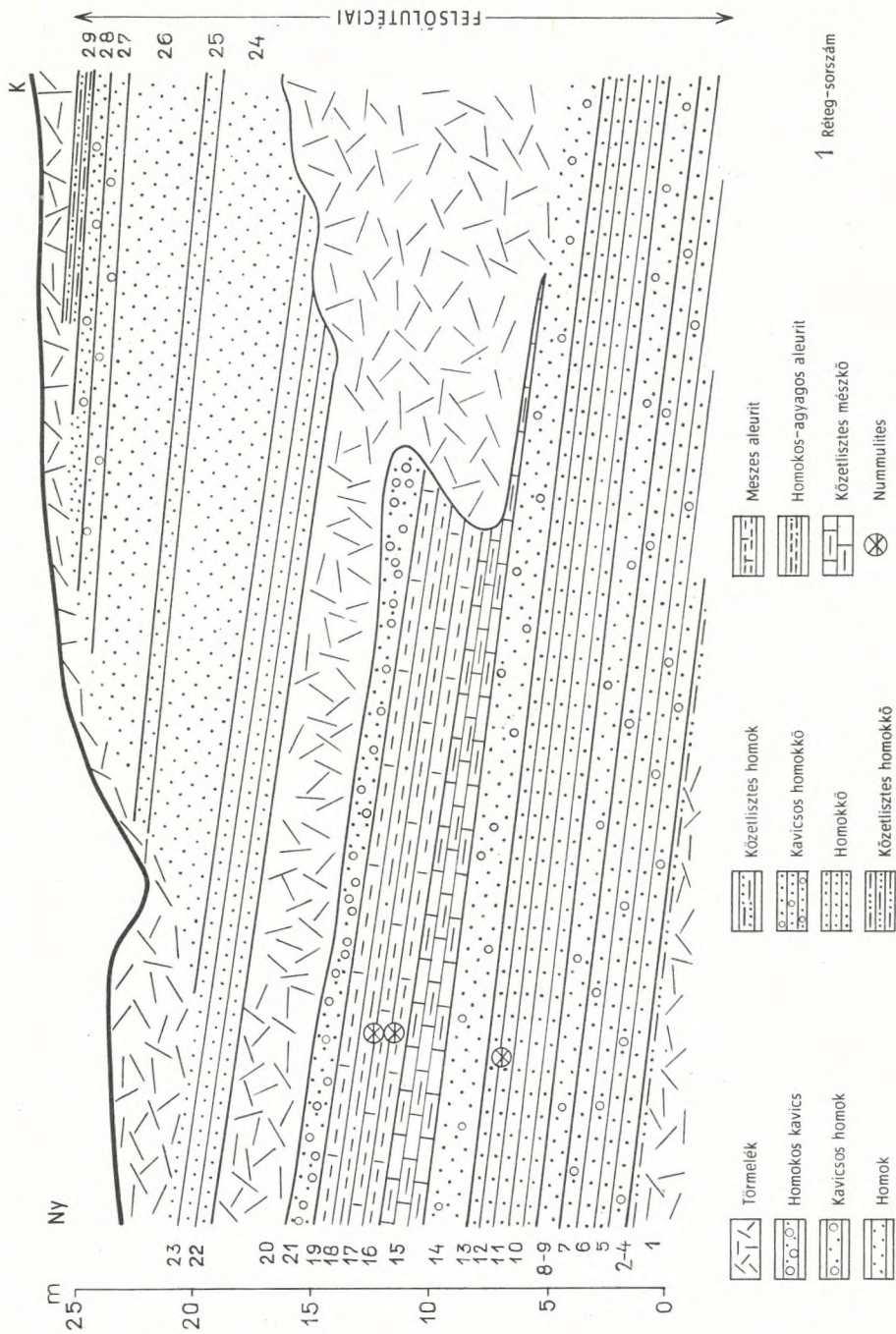
Közvetlenül a "tokodi homokkő" feltárása mellett a kvarckavicsos durva kvarchomokkő rétegek a felszínre bukkannak.

Ezen a helyen a *Nummulites* ex. gr. *chavannesi* de la Harpe faj bőséges mennyiségű; ezen kívül *Velates schmedelianus* (Chemnitz) (héjas példány), *Ampullina* cf. *perusta* Defrance, *Terebellum sopitum* Sol., *Tympanotonus* sp., *Arca* sp., *Corbicula exarata* Desh., *Chlamys* cf. *multicarinata* Lam. példányok gyűjthetők.

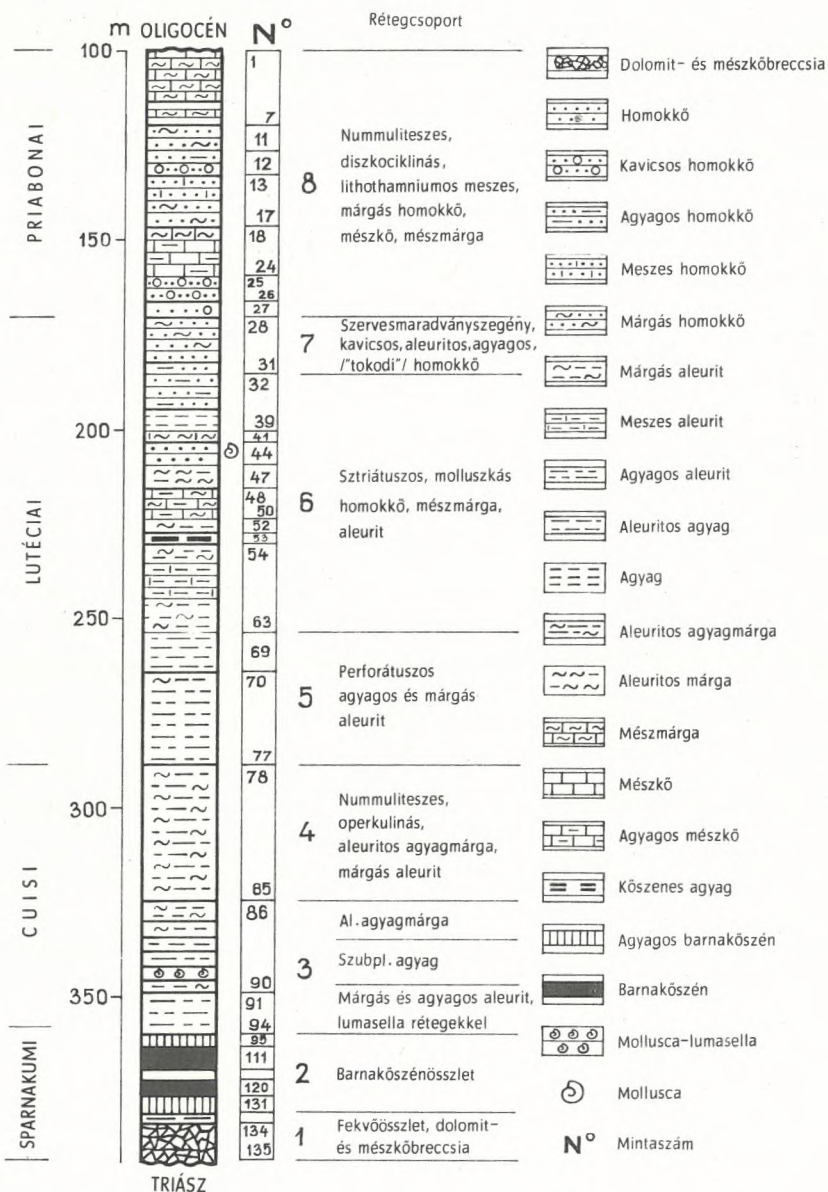
F./ A "tokodi homokkő" szelvénye (9. ábra)

A régi Ótokod-i homokbánya a l u t é c i a i emelet felső szakaszát képviselő, kb. 30 m vastagságú rétegcsoportot tár fel. Alsó részében a homokkő-, felső részében a homokrétegek vannak túlsúlyban.

Nagy Foraminiferák a rétegcsoport két szakaszában találhatók. A 2., 3., 4.-es rétegekben néhány *Nummulites* aff. *chavannesi* de la Harpe, *N.* sp. és *Assilina* sp. töredék fordult elő. A 16., 17., 18., 19-es rétegek sok *Nummulites striatus* (Bruguière), A, B formát és a *Nummulites garnieri* de la Harpe faj számos példányát tartalmazzák. A fentieken kívül találhatók még: *Nummulites variolarius* (Lam.) A forma és *N.* sp. (töredék). Ebben a rétegben: ? *Musculus* sp., ? *Natica* sp. kíséri a Foraminiferákat. A 18. sz. rétegben *Pyrasus* sp., *Arca* cf. *vertesensis* Szóts, *Phacoides* sp. és egyéb meghatározásra alkalmatlan *Mollusca*-lenyomatok fordultak elő.



9. ábra A "tokodi homokkő" feltárásának szelvénye



10. ábra A Tokod-527. fúrás eocén rétegsora

Az Ó t o k o d - i külfejtéstől É-ra mélyült a Tokod 527. sz. szerkezetkutató fúrás (összevont szelvényét lásd a 10. sz. ábrán). A fúrás alapvető célkitűzése az volt, hogy a kiránduláson bemutatandó feltárások közelében az eocén rétegsort minél teljesebb vastagságban feltárjuk, a fúrás anyagát feldolgozzuk és dokumentáljuk, s az eocén rétegsort a vizsgálati eredményekkel együtt földtanilag értékelve a kollokviumon bemutassuk. A fúrás anyagát a kollokvium keretében szintén be fogjuk mutatni.

Utvonalvázlat Tokodaltáró—Nyergesújfalu—Bajót között

T o k o d a l t á r ó és kirándulásunk következő állomása, N y e r g e s ú j f a l u között a távolság 13 km.

Utunkat a 10. sz. ("bécsi") műúton folytatjuk, Ny-i irányban. Áthaladunk T o k o d a l t á r ó n, a vasúti sorompó után baloldalon a Tokodi Üveggyárat látjuk. T á t községnél elérjük a Dunát. N y e r g e s ú j f a l u községbe érkezve, jobb oldalon a "Viscosa Művek"-et, a magyarországi műszálgyártás egyik fontos bázisát láthatjuk.

T o k o d a l t á r ó — N y e r g e s ú j f a l u között végig a Duna egykori árterületén haladunk. A mezozoikumra települő paleogén vastagsága itt 600—1000 m közötti, amelyet 6—10 m vastag teraszhomok és kavics takar. N y e r g e s ú j f a l u község keleti előterében több száz méter elvetési magasságú törésvonalat keresztezünk; innen kezdve az oligocén képződmények eltűnnek, N y e r g e s ú j f a l u és B a j ó t község környékén eocén képződmények találhatók a felszínen és a negyedkori képződmények alatt.

N y e r g e s ú j f a l u községet elhagyva újra elérjük a Dunát, s megérkeziünk a Nyergesújfalu—Lábatlan közötti partfalhoz.

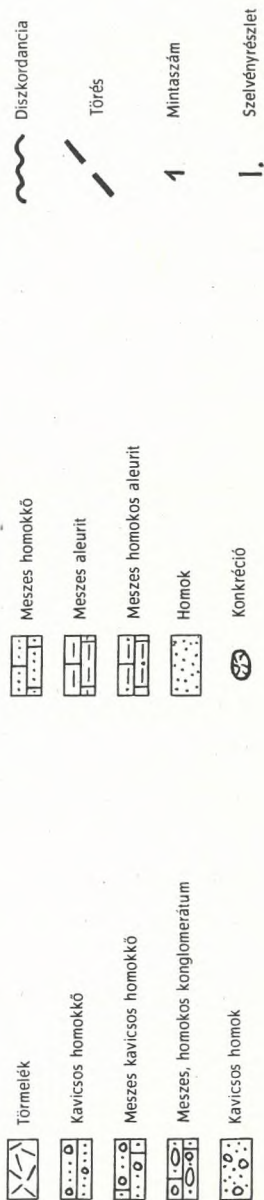
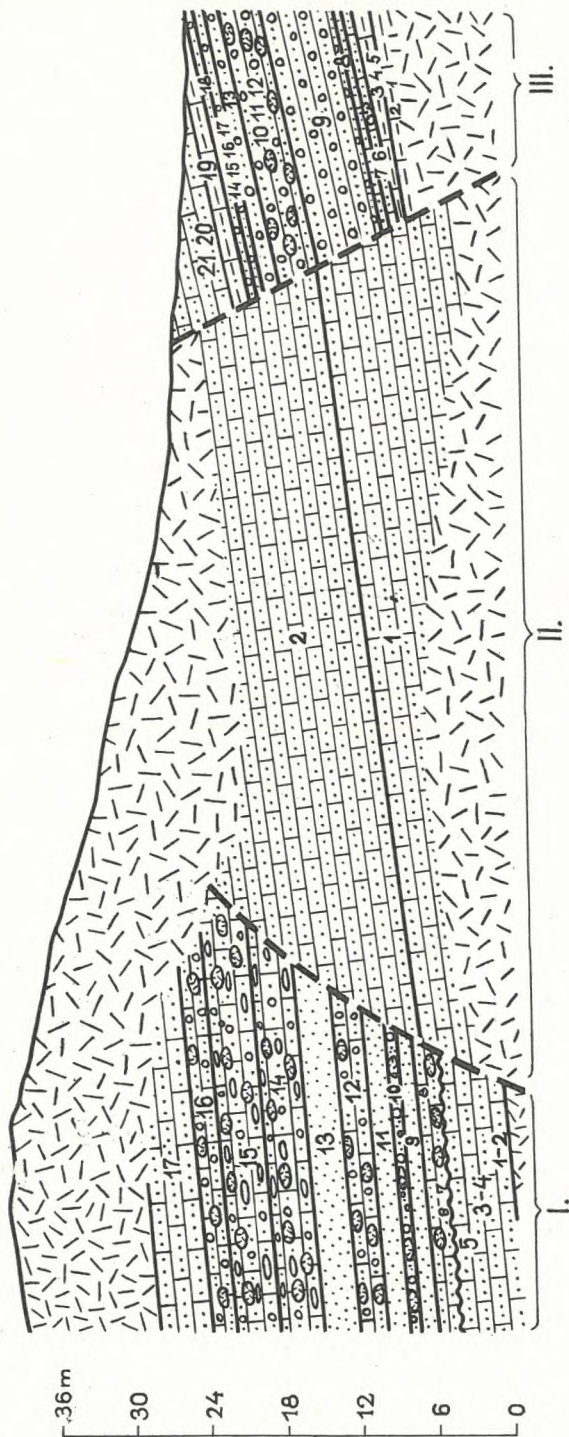
Nyergesújfalu—Bajót-i eocén feltárások (11. ábra)

G./ Nyergesújfalu—Lábatlan közötti partfal (12. ábra)

A L á b a t l a n — N y e r g e s ú j f a l u közötti partfal rétegsora jellegzetes regressziós rétegcsoport benyomását kelti. A rétegsor alsó része (12. ábra, II. szelvényrész) még nyugodtabb vízi lerakódásnak tekinthető. A rétegsor felső részében a kavicsok aránya nő. A kavicsanyagban az uralkodó kvarckavicsok mellett megtalálható a

ÉÉK

DDNY



12. ábra A Lábattan—Nyergesújfalu közötti partfal szelvénye

közeli környék mezozoikumának lepusztulásából származó *triász* mészkő, dolomit és *júra tűzkő*. A kavicsos homokkő- és konglomerátumrétegek anyaga túlnyomó részben konglomerátum-konkréciókká alakult át. A rétegsor felső részében a kavicsos homokkő- és konglomerátumrétegekben található *Nummulites millecaput Boubée*, A, B formák véleményünk szerint *idősebb eo cé n* rétegekből halmozódtak át.

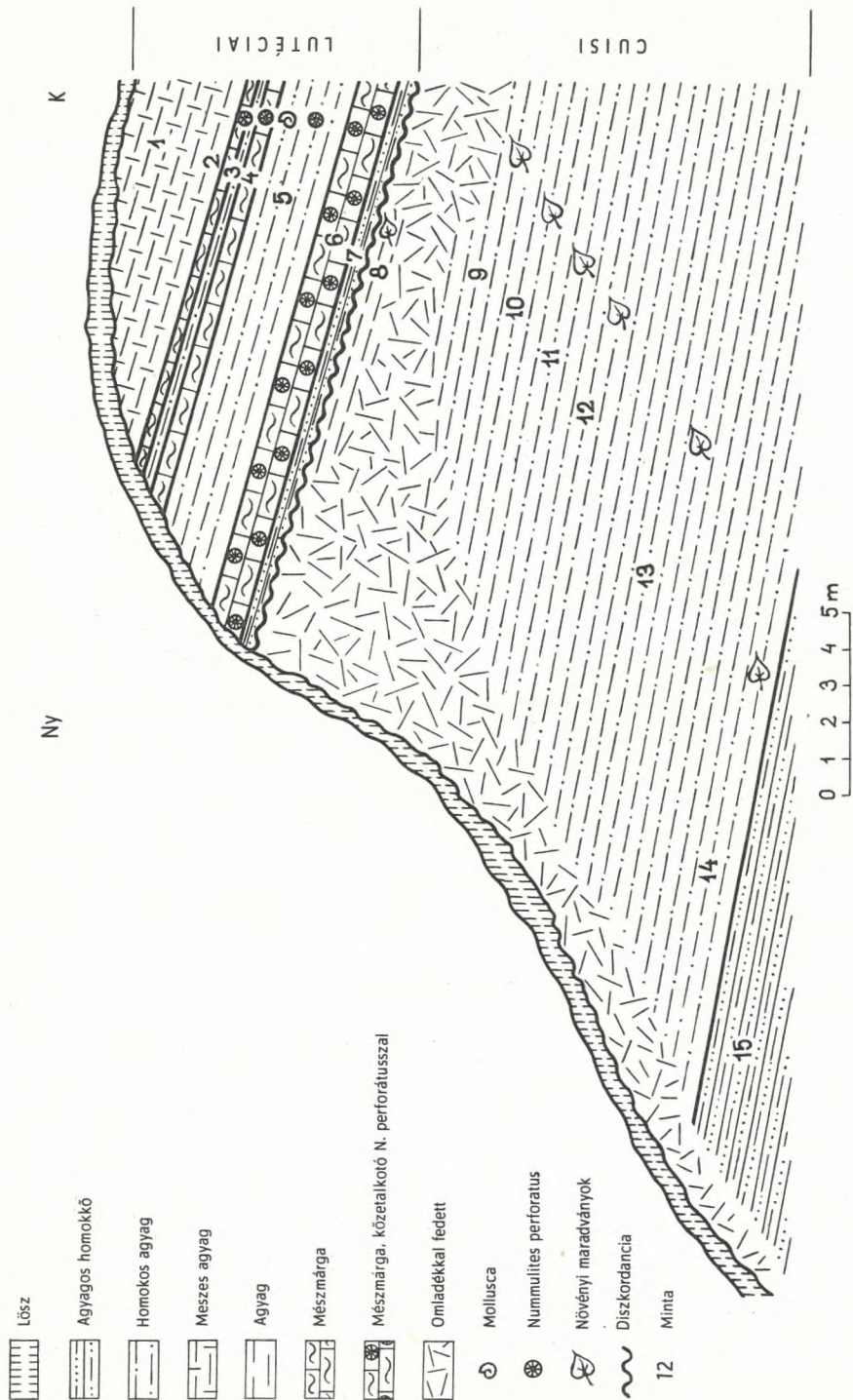
Legjellemzőbb ősmaradványok a meszes aleuritrétegekben található Foraminiférák: *Spiroplectammina* sp., *Vulvulina subflabelliformis* d'Orb., *Clavulinoides szabói* (Hantk.), *C. cubensis* Cushm., *Miliolina* sp., *Pyrgo* sp., *Dentalina* sp., *Nodosaria* sp., *Marginulina* cf. *behmi* Reuss, *M. sp.*, *Glandulina* sp., *Uvigerina pygmaea* d'Orb., *Bolivina punctata* d'Orb., *B. reticulata* Czj., *B. nobilis* Hantk., *Reussella* sp., *Entosolenia orbignyana* Seq., *Epistomina* sp., *Acarinina* sp., *Gyroidina soldanii* d'Orb., *Asterigerina bimammata* (Gümb.), *A. rotula* (Kaufm.), *A. sp.*, *Globigerapsis semiinvoluta* (Keijzer), *Globigerina eocaena* Gümb., *G. triloba* Reuss, *G. corpulenta* Subb., *Globigerinoides conglobatus* (Brady), *Cibicides dutemplei* d'Orb., *C. sp.*, *Anomalina* sp. Fentieken kívül *Chlamys* sp.-ek gyűjthetők.

A szelvény középső részén sasbérc-szerűen kiemelt rétegcsoport *alsó priabonai*, a *Globigerapsis semiinvoluta* zónába tartozik. A kétoldalt lévő lezökkent, fiatalabb rétegcsoportok *középső*-, esetleg *felső priabonai* koriak.

A feltárásoktól D-re 2,5 km-re mélyített Nyergesújfalu 29-es sz. fúrás 227,5 m vastagságban harántolta a priabonai plankton Foraminiferás, meszes aleuritösszletet.

H./ Bajót-buzáshegyi feltárás (13. ábra)

A feltárás alsó részén lévő, túlnyomóan homokból és agyagos homokkőből álló (9-15 sz.) rétegek finoman rétegzettek, levelesen elválók. Szenesedett növényi lenyomatokat és növényi törmeléket tartalmaznak. Ez a rétegcsoport teljesen makrofauna-mentes. Iszapolási maradékából egyetlen *Asterigerina* sp.-t sikerült kimutatni. Ez a rétegcsoport az *alsó eo cé n* sekélytengeri nummuliteszes—operkulinás agyagmárgából fejlődik ki. Az üledékciklus végi rétegek a tengertől való lefűződésre utalnak. A felső (1—7. sz. rétegek) rétegcsoport lerakódása új transzgresszió eredménye. Az új üledékciklus a 7. sz., gyéren Molluszkahéj-lenyomatos agyagos homokréteggel indul. A felette települő 1 m



13. ábra A bajót-búzáshegyi feltárás szelvénye

vastag mészmárgaréteg biogén közetnek tekinthető, közetalkotó mennyiségben tartalmazza a *Nummulites perforatus* Montfort, A, B formát. A 2–5. sz. réteg gyakori—tömeges módon tartalmaz *N. perforatus*-okat. A felső rétegcsoporthoz ezen kívül korallak, Bryozoa-, Brachiopoda-félék, valamint *Spondylus* sp., *Ostrea* sp. és *Cardita* sp. formák ismerhetők fel.

Útvonalvázlat Bajót és Gánt között

B a j ó t és G á n t között a távolság 67 km. A bajót—búzás-hegyi feltárástól D-i irányban folytatjuk utunkat Gánt felé. B a j ó t község É-i bejáratánál, jobb oldalt van egy feltárás, ahol a búzáshegyi feltárásban megismert rétegcsoporthoz láthatók.

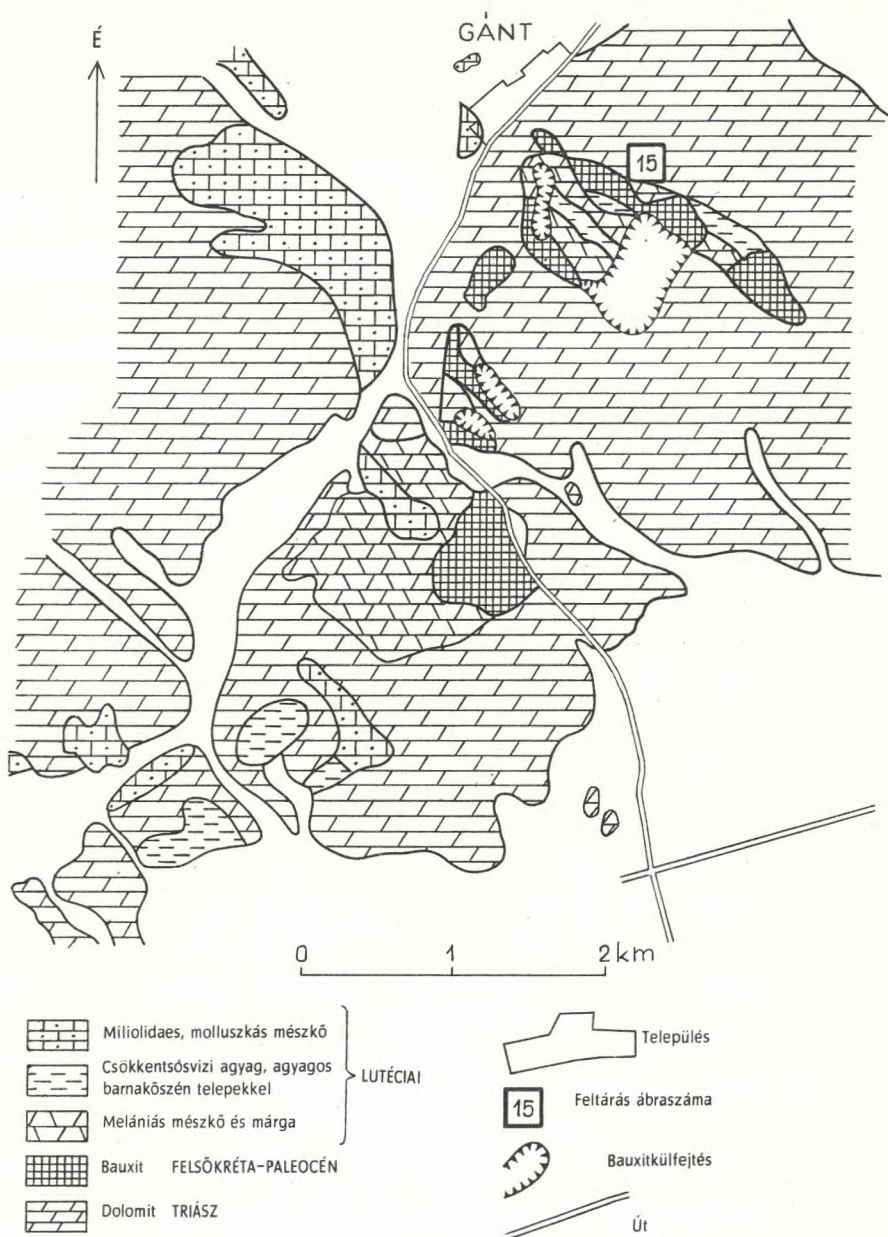
B a j ó t község területén a l u t é c i a i sztriatúszos—molluskás rétegek az udvarok bevágásaiban — különösen az úttól jobbra — számos helyen felszínen vannak. Bajóton áthaladva bal oldalon a paleogén medenceüledékekből szigetszerűen kiálló, dachsteini mészkőből felépített Öregkő látható. B a j ó t o t elhagyva, bal oldalon a Domokoshegy következik, teljes, több helyen felszínre bukkanó, kb. 300 m összvastagságú eocén sorozattal. Jobb oldalon a Gerecse hegység mezozóos rétegcsoporthoz tartozik fel.

B a j n a után néhány km-el végleg elhagyjuk az ÉK-dunántúli eocén területet. Utunk egészen Gántig olyan területen vezet keresztül, ahol eocénnél fiatalabb (többnyire o l i g o c é n és p a n n ó - n i a i képződmények) települnek a mezozóos alaphegységre. C s á k v á r után, a "zámolyi elágazás"-nál jobbra fordulunk, s a V é r t e s h e g y s é g belsejében fekvő gánti bauxitterületet tekintjük meg, a bauxit fedőjében lévő eocén rétegcsoporthoz megismerése céljából.

I./ A Gánt környéki eocén feltárások (14, 15. ábra)

Magyarország legrégebben ismert bauxitterülete G á n t o n van. 1925–1962 között külfejtésben intenzíven művelték. A t r i á s z dolomit karsztosodott felszínére települő bauxit rétegcsoporthoz 5–25 m vastag. Iparilag általában a bauxittest középső része hasznosítható, alsó és felső része agyagos, nem ipari minőségű.

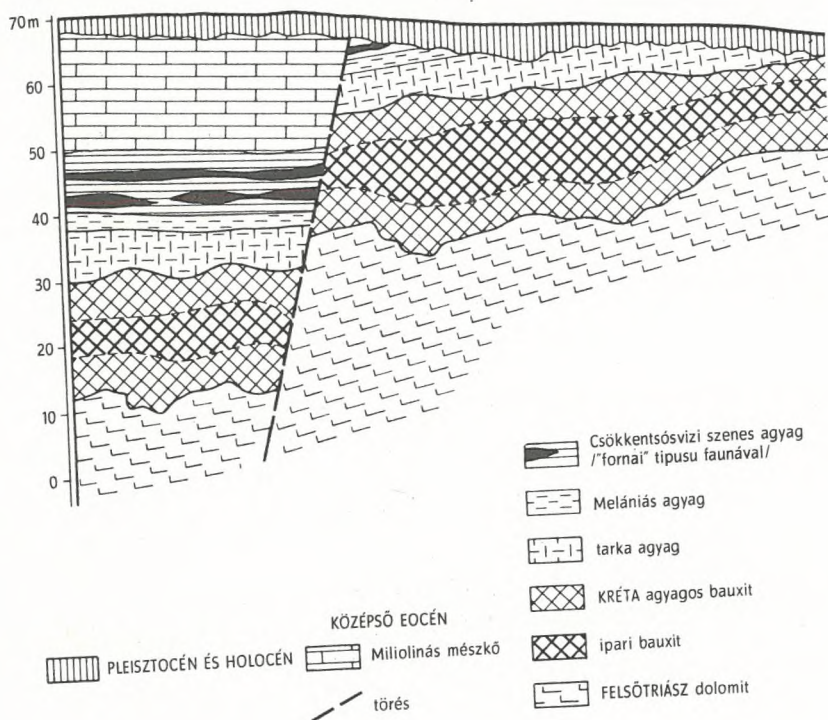
A bauxitot fedő k ö z é p s ő e o c é n rétegcsoporthoz legalsó, a bauxitra közvetlenül települő melaniás mészkő és márga (6. sz.) rétegcsoporthoz édesvízi kifejlődésű; vékony agyagos barnakőszéntelepekkel,



14. ábra Gánt környéki eocén feltárások

É

D



15. ábra A gánti bauxitkölfejtés szelvénye

SZPARNAKUMI		CUISI	L U T É C I A I			PRIABÓNAI	EMELET
Fekvőösszlet							KÉPZŐDMÉNY- CSOPORT
Barnakőszénösszlet							
		Szubplanulátuszos- operculinás összlet					FELTÁRÁS
		Perforátuszos összlet					
		Molluszkás-sztriátuszos összlet					Az Ó-tokodi gépház mögötti feltárás (6. ábra)
		Ősmeradványmentes és N. sztriátuszos homok, homokkő, barnakőszénösszlet					
							Ótokodi külfejtés
							Az Ó-tokodi külfejtés DK-i részűje (7. ábra)
							Ótokodi külfejtés DK-i részűje mögött
							Az Ó-tokodi homokbánya bejáratánál lévő fel- tárás (8. ábra)
							A tokodi homokkő feltárása. (9. ábra)
							Tokod 527-es fúrás (10. ábra)
							Lábatlan-Nyergesújfalu közötti partfal (12. ábra)
							Bejót-Búzáshegyi feltárás (13. ábra)
							Gánt bauxitkülfejtés fedője (15. ábra)

16. ábra Az első kirándulási nap feltárásainak rétegtani helyzete

Melania distincta Zittel formával. A felette települő (7. sz. rétegcsoport) csökkentsósvízi kifejlődésű agyag szintén tartalmaz vékony, agyagos barnakőszéntelepeket. E rétegcsoport gyakori—tömeges módon tartalmaz *Miliolinákat*, valamint jó megtartású, nagy faj- és egyedgazdagságú *Mollusca* faunát.

Eddig több mint 200 faj, ismeretes, ezek közül a gyakoribb és jellemző alakok: *Teinostoma semseyi* C. Papp, *Collonia vértésensis* Szóts, *Velates schmiedeli* (Chemn.), *Bythinella pulcherrima* Szóts, *B. gracillima* Szóts, *Zebina hungarica* Szóts, *Z. zitteli* Szóts, *Adeorbis vértésensis* Szóts, *Turritella rómeri* Szóts, *Mathilda frequens* Szóts, *Bayania melaniaeformis* (Schloth.), *B. variocostata* Szóts, *B. supravarians* Szóts, *Tympanotonus hungaricus* (Zitt.), *T. calcaratus* (Brongn.), *Pyrazus foveatus* (de Greg.), *Cerithium subcorvinum* Opph., *Strombiformis haidingeri* (Zitt.), *Ocostomia pannonica* Szóts, *Ampullina perusta* (Defr.), *Polynices pasinii* (Bay.), *Globularia incompleta* (Zitt.), *Deshayesia alpina* (d'Orb.), *Cantharus brongniarti* (d'Orb.), *Marginella nana* Zitt., *M. hantkeni* Szóts, *M. frequens* Szóts, *M. vértésensis* Szóts, *Conus esterházyi* C. Papp, *Ringicula ritae* V. de Regny, *Cyclichna gántensis* Szóts, *Trinacria mórensis* Szóts, *T. gántensis* Szóts, *Arca vértésensis* Szóts, *Brachyodontes corrugatus* (Brongn.), *Musculus fornensis* (Zitt.), *Anomia gregaria* Bay., *Ostrea roncana* Partsch, *Corbicula triangularis* (Szóts.), *Dreissena prisca* (C. Papp), *Phacoides haueri* (Zitt.), *P. crassulus* (Zitt.), *Tivelina pseudopetersi* (Taeg.), *Sphenia hungarica* C. Papp.

A miliolinás—molluszkás mészkő (8. sz. rétegcsoport) a felszíni feltárásokban 15 m körüli vastagságban ismeretes. Mélyfúrásban 100 m-es vastagságúnak is észlelték. Alsó részében Molluscák, a felső részében *Nummulites striatusok* és *Discocyclinák* vannak a tömegesen fellépő *Miliolidaek* mellett.

Útvonalvázlat Gánt—Székesfehérvár között

G á n t r ó l S z é k e s f e h é r v á r r a Z á m o l y községen át érkezünk. A Vértés hegységet elhagyva, utunk egyhangú dombvidéken keresztül vezet. Utunk vonalára nagyjából merőlegesen, S z é k e s f e h é r v á r irányában egyre idősebb képződmények pásztái (n ó r i földolomit, k a r n i márgás tüzköves mészkő és dolomit, l a d i n i diploporás dolomit, a n i z u s z i "kagylós"

mész kő, a n i z u s z i "megyehegyi" dolomit, a l s ó t r i á s z mész kő, márga és homokkő) következnek, eocénnél fiatalabb fedőkép-ződmények alatt. Végül S z é k e s f e h é r v á r n á l felszínen és felszínközeli egyaránt a p a l e o z ó o s gránit tömzs talál-ható.

S z é k e s f e h é r v á r fontos közlekedési csomópont, je-lentős iparral (Rádió- és TV-gyár, könnyűfém-hengermű stb.). A város-nak nagy a történelmi jelentősége is. Székesfehérvár már a rómaiak te-lepe (Herculia) volt, jelentős hadi út mentén. Árpád, a honfoglaló ma-gyar törzsek vezére, itt telepedett le. A város később az egységes magyar királyság székhelye 300 éven keresztül (Alba Regia). Koroná-zó és királyi temetkező hely; ismételten országgyűlések színhelye. Veze-tő szerepét a középkor vége felé veszítette el. Műemlékei a török uralom alatt nagyrészt elpusztultak, a török hódoltság időszaka utáni műemlékek közül a barokk stílusúak a legjelentősebbek.

Második nap

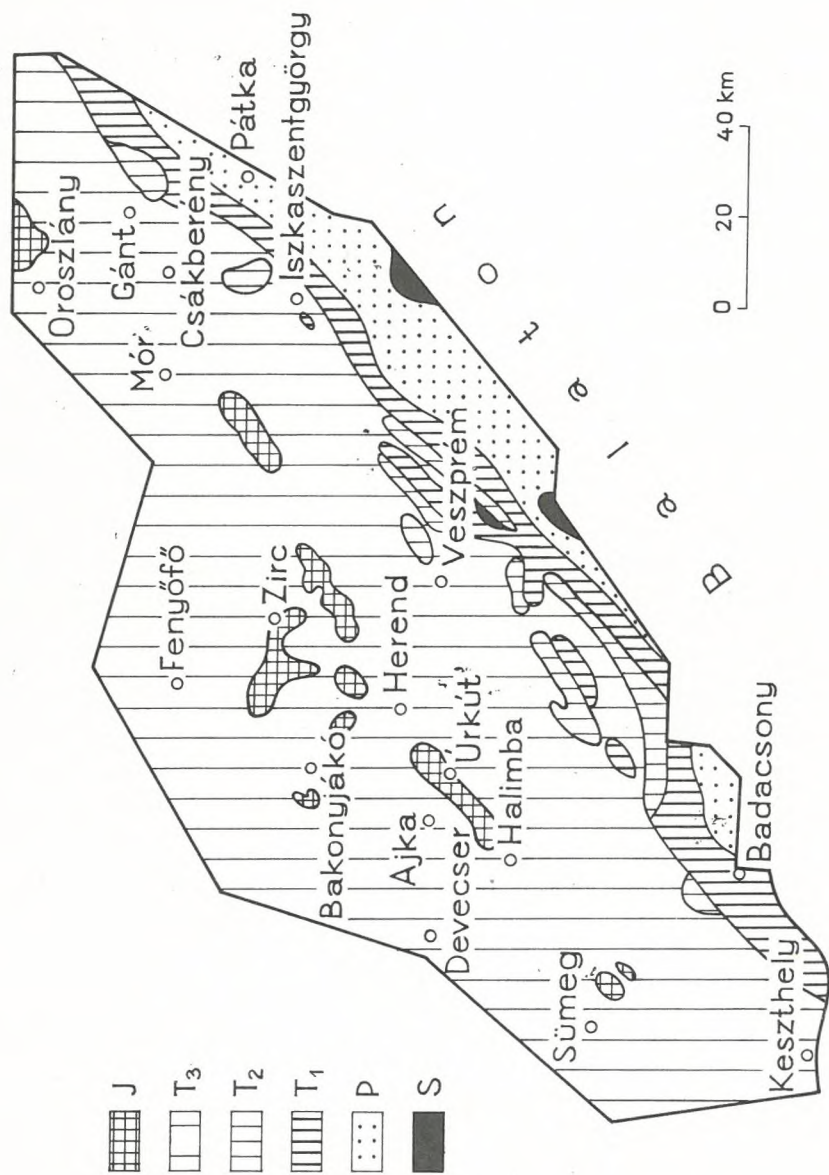
A Bakony hegység eocénjének rétegtana és kifejlődései

A hegység idősebb magját kisebbrészt p a l e o z ó o s , na-gyobbrészt m e z o z ó o s képződmények építik fel (lásd 17. és 18. ábrát). A h a r m a d i d ő s z a k i képződmények, köztük az e o c é n is zömmel az északi, illetve déli előtérben találhatók, helyenként azonban a hegység belsejébe is behatolnak.

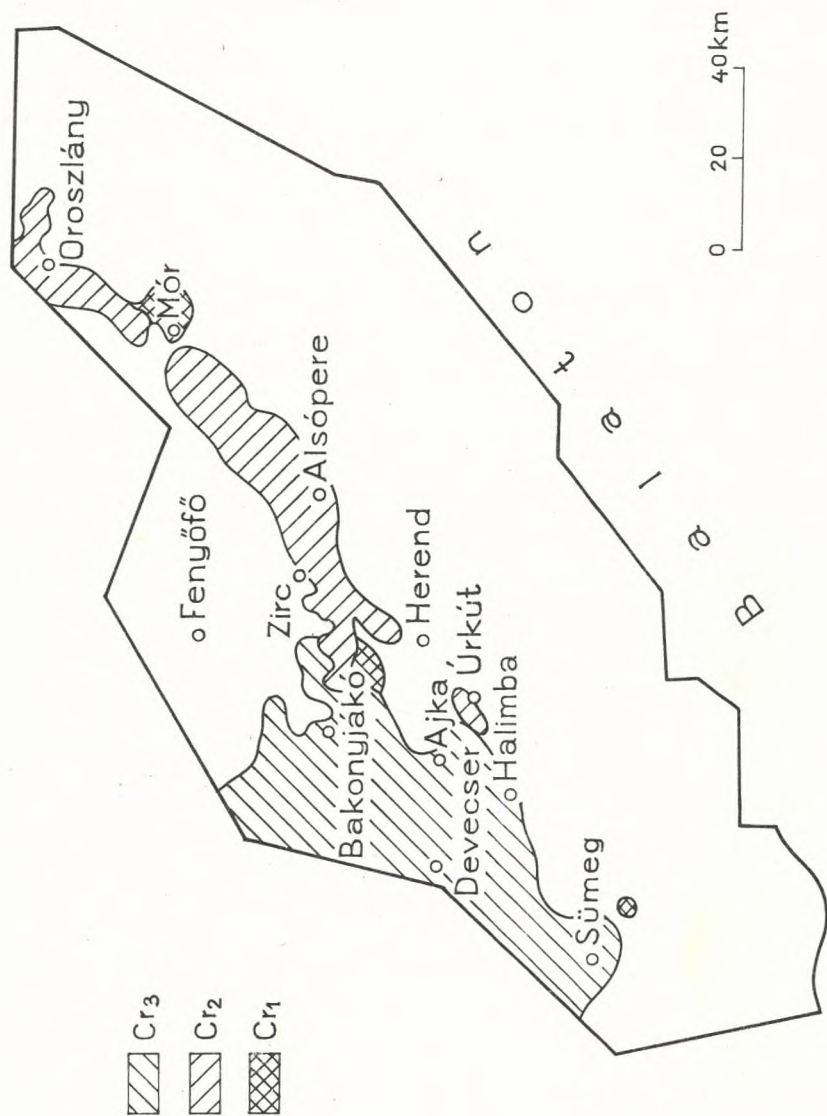
Az e o c é n (lásd 19. ábrát) ösföldrajzilag három egységre különül:

1. Északkeleti-Bakony (medencefácies)
2. Magas-Bakony (vagy Északi-Bakony) (szigettenger)
3. Déli-Bakony (sekélytenger)

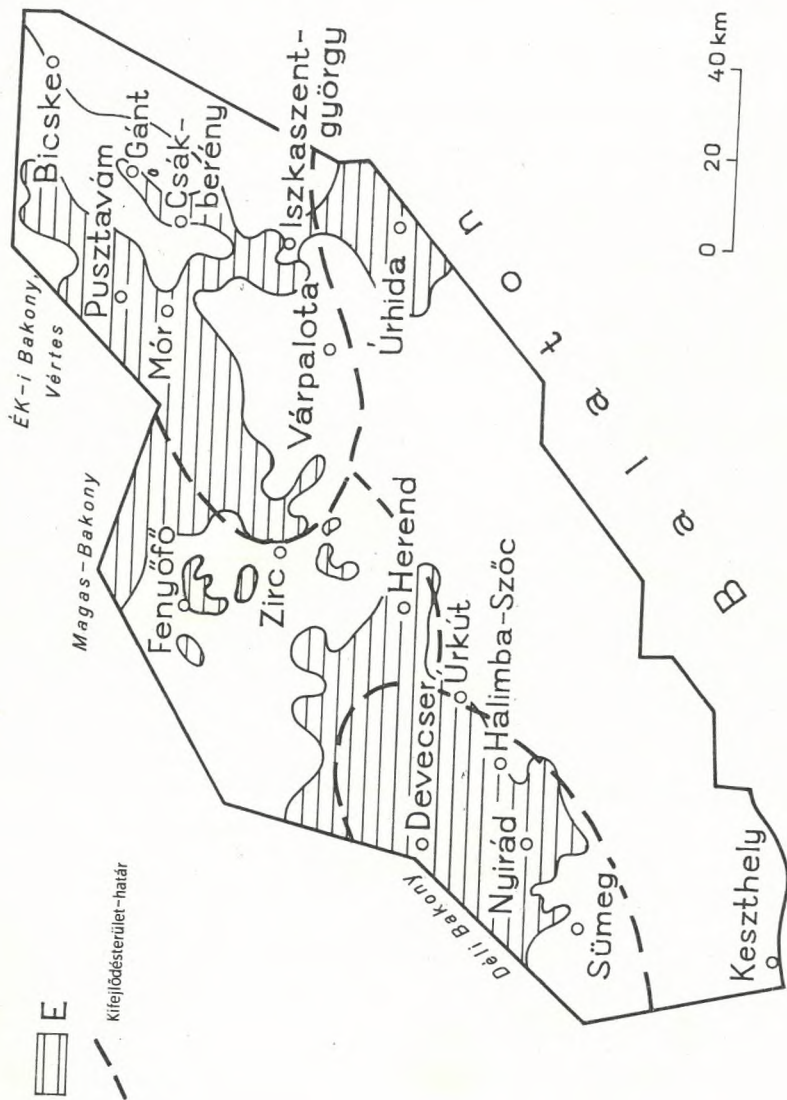
Áttekintésünkönél a Kopek—Kecskeméti—Dudich-féle (1965) sztra-tigráfiai beosztást használjuk (lásd 20. ábra).



17. ábra A kréta előtti képződmények elterjedése



18. ábra A kréta képződmények elterjedése



19. ábra Az eocén képződmények elterjedése

N°	Szint	Kor	ÉK-i Bakony		Magas-Bakony		Déli-Bakony			
			Megvan	Weim-p. /1/	Megvan	Ree-hegy /2/	Megvan	Balatonhegy /3/	Darvástó /4/	
XV	"Bryozoás márga"	E 3	↑?							
XIV	Nummulites fabianii									
XIII	Glaukonitos márga									
XII	Nummulites millecaput									
XI	Nummulites perforatus	E 2								
X										
IX	Köszénösszlet /Ass. spir./									
VIII	Intralutéciai lepusztulás									
IV										
III	Nummulites laevigatus									
II	Köszénösszlet /ALSÓLUTÉCIAI/	E 1								
I	Alveolina oblonga									



Kimutatott képződmények



Bemutatóra kerülő képződmények



Kétes képződmények



Diszkordancia

/1/ Az alapszelvények sorszáma

A l s ó e o c é n (c u i s i)

I. Alveolina oblongás szint

Csak a Déli-Bakonyban ismert. Szárazföldi, kőszénlencsét tartalmazó csökkentsósvízi és tengeri üledékek képviselik. Jellemző ősmaradványai: *Alveolina* cf. *oblonga* d'Orb., *A.* cf. *rütimeyeri* Hottinger. Fúrásokból a *N. burdigalensis* de la Harpe, *N. partschi* de la Harpe fajok is előkerültek. A képződménycsoportot a S ü m e g melletti D a r - v a s - t ó külfejtésében (4. sz. alapszelvény) fogjuk látni.

K ö z é p s ő e o c é n (l u t é c i a i)

II. Alsólutéciai kőszénösszlet

A Déli-Bakonyban és vitathatóan az ÉK-i Bakonyban található meg. A S z ő c melletti B a l a t o n h e g y bázisrétegei esetleg ide tartoznak.

III. N. laevigatuszos szint.

Az alsólutéciai kőszénösszleten, vagy közvetlenül az alaphegységen települ. A Déli-Bakonyban *N. laevigatus* (Brongn.) dús mészkő, az ÉK-i Bakonyban lokálisan *N. sismondai*--*N. deshayesi* tartalmú agyagmárga képviseli.

IV--VIII. Intralutéciai denudációs szakasz

Az újabb vizsgálatok alapján bizonytalanságok merültek fel a denudációs szakasz értelmezésében, azok tisztázására további vizsgálatok szükségesek.

IX. Assilina spirás illetve a N. perforatus-os kőszénösszlet szintje

E szint képződményei tengeri fáciesben a Déli-Bakonyban, oszcillatív jellegű, lagunás fáciesben az ÉK-i Bakonyban találhatók. A két fáciesegység közötti átmenetet a Magas-Bakony képviseli. Feltárásban az előbbi a s z ő c i B a l a t o n h e g y e n, az átmeneti fáciest pedig W e i m - p u s z t á n á l láthatjuk.

Az *Assilina* spirás rétegek jellemző alakjai: *Assilina spira* (de Roissy), *N. baconicus* Hantken, *Alveolina elongata* d'Orb. in Desh.

A *N. perforatus*os kőszénösszlet kísérői: *N. striatus* Brug., *Alveolina fusiformis* Sow., *A. fragilis* Hottinger. Ezeken kívül igen jó

megtartású molluszkfauna ("fornai fauna") és koralllok.

X--XI. N. perforatusos--striatusos szint

A Dorogi-medencével ellentétben, a Bakony területén e két szint nem választható el egymástól. A Déli-Bakonyban a szint mészkő-fáciesben ismert, helyenként a *N. perforatus* faj tömeges jelentkezésével. A Magas-Bakony egyes szelvényeiben és az ÉK-i Bakony parti fáciesű rétegeiben a nevezett faj tömegesen mutatkozik. A Magas-Bakony területének legnagyobb részén viszont e szintet erősen törmelékes--meszes összlet képviseli, amelyben a *N. perforatus* (Montf.) rovására a *N. puschi* d'Archiac faj jut túlsúlyra (szigettengeri jelleg). A medence-fáciest kőzettanilag a többé-kevésbé homokos agyagmárga, márga jellemzi. Ez a kifejlődés az egész középsőeocént, sőt a felsőeocén egy részét is magában foglalhatja. Az andezittufa-tartalom itt jelentkezik először.

A parti fácies faunája: *N. perforatus* (Montf.), *N. aturicus* Joly et Leym., *N. striatus* (Brug.), *Assilina exponens* (Sow.) (csak a Déli-Bakonyban!), *N. puschi* d'Arch., *N. brongniarti* d'Arch. et Haime.

A medencefácies jellemző plankton alakjai (F. Proto Decima, M.B. Cita, M. Toumarkine, O. Samuel és Sümegi K. vizsgálatai alapján): *Globigerina boweri* Bolli, *G. hagni* Lohrbrandt, *Turborotalia* (A.) *broedermanni* (Cushman et Berm.), *T. (A.) rugosoaculeata* (Subbotina), *T. (A.) rotundimarginata* (Subbotina), *T. (A.) crassata* *crassata* (Cushman), *T. (A.) bullbrookii* (Bolli), *T. (A.) spinuloinflata* Bolli, *Globorotalia lehneri* Cushman et Jervis, *Glr. renzi* Bolli, *Globigerapsis kugleri* Bolli, *Loeblich et Tappan*, *Gla. higginsi* (Bolli), *Truncorotaloides topilensis* (Cushman), *T. rohri* Brönnimann et Bermudez, *T. rohri mayoensis* Brönnimann et Bermudez, *Globanomalina eocaenica* (Berggren).

XII. N. millicaputos szint

Kőzettanilag mészkő, márgás mészkő, fölfelé növekvő glaukonit-tartalommal. Jellemző faunaelemei: *N. millicaput* (Boub.) és *Discocyclus* félék, *Tubulostium spirulaeum* (Lam.), a Déli-Bakonyban *Assilina exponens* (Sow.).

XIII. Glaukonitos márga szint

Kőzettanilag márga, ritkán agyagmárga, dús glaukonit-tartalommal. Faunája a felsőeocén felé átmeneti jellegű. (*N. garnieri* Boussac, *N. incrassatus* de la Harpe).

N.ob. = Nummulites obesus
 N.l. = Nummulites laevigatus
 N.pu. = Nummulites puschi
 N.p. = Nummulites perforatus
 N.s. = Nummulites striatus
 N.di. = Nummulites discorbinus
 N.v. = Nummulites variolarius
 N.ba. = Nummulites baconicus
 N.b. = Nummulites brongniarti

N.m. = Nummulites millicaput
 A.s. = Assilina spira
 A.ps. = Assilina praespira
 A.m. = Assilina major
 Alv.o. = Alveolina oblonga
 Alv.r. = Alveolina rütimeyeri
 T.s. = Tubulostium spirulaeum
 G = Mollusca

- 1  Dolomit
- 2  Mészkö
- 3  Märgäs mészkö
- 4  Märga
- 5  Homokos märga
- 6  Agyagmärga
- 7  Agyag
- 8  Homokos agyag
- 9  Märgäs aleurit
- 10  Homok
- 11  Märgäs homok
- 12  Homokkö
- 13  /Negyedkori / törmelék

- 14  Barnaköszén
- 15  Szenes agyag
- 16  Nagy szervesanyag-tartalom
- 17  Bauxit
- 18  Agyagos bauxit
- 19  Vasdús bauxit
- 20  Kavicsos közet
- 21  Murvás közet
- 22  Meszes közet
- 23  Gipszes közet
- 24  Diszkordancia
- 25  Vető

21. ábra Jelmagyarázat a 2. kirándulási nap szelvényeihez
 (22–26. ábrák)

XIV--XVI. szintek

Kőzettanilag tufitos mészkő, meszes homokkő és agyagmárga építi fel. Rétegtanilag tovább tagolni egyelőre nem tudjuk.

Jellegzetes plankton formái Globigerina tripartita Koch, Gl. aff. pseudoampliapertura Blow et Banner.

Utvonalvázlat Székesfehérvár és Nagyesztergár
(Weimpusztá) között

S z é k e s f e h é r v á r t elhagyva, utunk a bodajki elágazásig a "Móri-árok" területén vezet. A "Móri-árok" 50 km hosszú, ÉNy--DK-i irányú összetett beszakadása választja el a Bakonyt a Vértestől. A m e z o z ó o s aljzatú depressziót e o c é n , o l i g o c é n , m i o c é n és p a n n o n i a i üledékek töltik ki, amelyek össz-vastagsága néhol a 800 m-t is eléri.

Mintegy 8--10 km-nyi út megtétele után balra (Ny-ra) a Bakony peremén az Iszkaszentgyörgy--Kincses-i bauxitbánya létesítményei (külfejtések és mélyművelés) láthatók. A bauxit a t r i á s z dolomit töréses--karsztos mélyedéseiben helyezkedik el, f e l s ő l u t é - c i a i rétegekkel fedve. Utóbbiak mélyfúrásokkal Gántig követhetők.

A bodajki elágazás előtt jobbra (ÉK-i irányban) Csókakő várának romjai látszanak. (A XIII. században építették, a török hódoltság idején többször gazdát cserélve pusztult el.)

Az elágazásnál Ny-ra fordulunk, rátérve a Bakony É-i peremén húzódó műútra. Az első érintett község Bodajk, amely klasszicista stílusú kastélyáról nevezetes.

A következő községet, Balinkát elhagyva érjük el a balinka--kisgyóni e o c é n barnakőszénmedencét, az ország egyik legjelentősebb kőszénvidékét.

Továbbhaladva Dudarig három községet érintünk: Bakonycsernyét (faunagazdag j ú r a szelvény; Tüzkövesárok), Szápárt (o l i g o - c é n barnakőszén, Anthracotherium) és Csetényt (árpádkori település). Csetény és Dudar között érjük el a Bakony második jelentős e o c é n barnakőszénmedencéjét, amely korban és települési viszonyaiban a balinkaival egyezik.

D u d a r t elhagyva, Nagyesztergárra érkeziünk, amelynek temp-loma a késői barokk (1796—98) építészet emléke.

Nagyesztergár után W e i m p u s z t á n á l csakhamar elér-jük az első alapszelvényt.

1. sz. alapszelvény

A Nagyesztergár melletti Weimpusztta eocén feltárása

A bemutatásra kerülő eocén rétegösszlet (22. sz. ábra) diszkor-dánsan települ a k ö z é p s ő k r é t a turrilitesztes agyagmárgára.

A szelvény tulajdonképpen két részre különül, amelyeket diszkor-dancia-felület választ el egymástól. A bemutatandó feltárás zömében az alsó, míg a Nagyesztergár (Net)-5. sz. fúrás a felső részt szemlélteti.

Az alsó rész kőzettani jellemzői alapján alulról felfelé haladóan az alábbi 8 részre különül:

1./ Homokos--agyagos--dolomitos aleurit (68—69. sz. minták). Ural-kodó nehézasvány a magnetit (ilmenit), ez és a kevésbé jelentős meny-nyiségű turmalin, gránát és epidot, magmás-metamorf lehordási területre enged következtetni. Felső része erősen limonitos. Könnyűasványai közt a kvarc dominál.

2./ Kissé dolomitos, erősen meszes homokkő, lumasella lencsékkel (70—71. sz. minták). Nehézasvány-képe az epidot kimaradásával és az ortoklász megjelenésével jellemezhető.

3./ Meszes, kissé agyagos, kőzetlisztes homokkő—homokos aleurit rétegcsoport (72—82. sz. minták). Karbonáttartalma kezdetben csökke-nő, majd növekvő tendenciát mutat, csekély dolomittartalma a rétegcsoport közepére korlátozódik. Szemcsenagysága fokozatosan durvul. Ne-hézasvány-spektruma a metamorf eredet felé tolódik el, az uralkodó mag-netit mellett a turmalin és a rutil is előtérbe kerül, újonnan jelenik meg a cirkon, a klorit, és a biotit. A könnyűasványok közül a kvarc még-inkább túlsúlyra jut. A 79. sz. mintában jelentkező albit és andezin alapján a meginduló andezitvulkánosságra következtethetünk. Jellemző még az összletre a kavicsstartalom (2—5 mm nagyságú, kvarc-, lidit- és tüzkőanyagú). A 81. és 82. sz. képződmény kavicsos márga. A kavi-csok nagysága itt a 2—3 cm-t is eléri.



4./ Aleuritos--agyagos mészkő és agyagmárga csoport (83--92. sz. minták). A karbonáttartalom fokozatosan csökken, a dolomitosság ingadozik, majd a felső szakaszon jelentőssé válik, ezzel együtt a terrigén vegyi alkotók mennyisége is megnő. A szemcsenagyság először rohamosan finomodik, majd újra durvul. A hézagos nehézasványtartalom a felette és alatta települő rétegek között átmeneti jellegű.

5./ Homokos--agyagos--meszes aleurit és kőzetlisztes--agyagos, erősen meszes homok rétegcsoporthoz (93--95. sz. minták). Jellemző a nagy karbonát- és (részben) a dolomit-tartalom. A nehézasványok közül az epidot válik a leggyakoribbá, de a magnetit, gránát és turmalin sem veszti el jelentős szerepét. Sok a klorit, fellép a klinozoit és a könnyűasványok között megjelenik a muszkovit.

6./ Homokos--agyagos aleurit rétegcsoporthoz (96--102. és 130. sz. minták). A karbonáttartalom éles határral minimálisra csökken, közben a dolomit-tartalom átmenetileg erősödik. A szemcsenagyság gyorsan finomodik, majd ismét durvuló tendenciát mutat. Nehézasvány-tartalma az előbbivel egyező, új komponensként a cirkon jelentkezik. A könnyűasványok között az uralkodó kvarcon kívül ortoklász, albit, oligoklász, muszkovit és andezitre utaló vulkáni üveg is található.

Az 5. és 6. sz. rétegcsoporthoz metamorf lepusztulási terület befolyását és biotitos tufaanyag hozzákeveredését jelzi.

7./ Murvás, kőzetlisztes homok rétegcsoporthoz (131--133. sz. minták). Minimálisra csökkenő karbonáttartalommal, fokozatosan mindinkább durvuló szemcseösszetétellel, ingadozó mennyiségű murvaszemcsével jellemezhető. Ásványtani összetétele az előbbi csoportéval egyezik.

8./ Agyag, koromkőszén rétegcsoporthoz. Zsiros, képlékeny agyag és jó minőségű (4000 kg/cal körüli) koromkőszén.

A rétegcsoporthoz faunisztikailag két részre, egy alsó, faunás (68--95. sz. minták) és egy felső faunamentes (96--102. és 131--136. sz. minták) szakaszra különül.

Az alsó faunás rétegösszlet oszcillatív jellegű, amelyben az ellentéteket a lagunás, *Brachyodontes corrugatus* (Brongn.) tartalmú (69, 73, 89. sz. minták) rétegek, illetve a korallós (olykor telepés korallós) rétegek (83--85, 93--94. sz. minták) jelzik. A fentiekből adódó differenciákat leszámítva, a faunakép a rétegcsoporthoz belül finomabb tagolást nem tesz lehetővé, így annak ismertetését összevontan adjuk.

Nagy Foraminifera-tartalma általában gyér. A leggyakoribb a *Nummulites variolarius* (Lam.) egy új alfajta, a *N. variolarius baconicus* n. ssp.

Ezen kívül a *N. cf. perforatus* (Montf.), a *N. aff. szócensis* n. sp., *N. cf. striatus* (Brug.), *N. sp. ex. gr. N. brongniarti* d'Arch. et Haime, *N. dudarensis* n. sp., *N. aff. discorbinus* Schloth., *N. pseudogarnieri* n. sp., *N. aff. variolarius* (Lam.) és *Assilina* sp. fajokat említetjük.

A kis Foraminiferákat csak benthosz formák képviselik, ezek közül leggyakoribbak a *Cibicides lobatulus* (W.-J.), *Halkyardia minima* Liebus.

A nannoplankton szintén szegényes: *Cyclococcolithus lusitanicus* (Black.), *Coccolithus pelagicus* (Wallich), *Coronocyclus nitescens* (Kamptner), *Zygolithus crux* (Defl.), *Pemma rotundum* Klumpp, *Discoaster barbadiensis* Tan, *D. saipanensis* Br. et Ried.

A Molluszkák általában tömegesen, sokszor lumasella szerűen, ritkábban elszórtan jelentkeznek. Nagyrészüket euryhalin forma. Tömegesen jelentkeznek: *Phacoides baconicus* (Mun.-Chalm.), *Vulsella minima* Desh., *Cerithium subcorvinum* Opph., *Velates schmiedeliani* Chemn., *Conocerithium* (Benoistia) *hungaricum* Bányai, *Brachyodontes corrugatus* (Brongn.). Ritkábbak, de jellemzőek: *Ostrea roncana* Opph., *Arca spatulata* Desh., *A. magellanoides* Desh., *A. cf. vértensis* Szóts, *Anomia gregaria* Bayan, *Tympanotonus hantkeni* (Mun.-Chalm.), *T. calcaratus* (Brongn.), *Globularia incompleta* (Zittel), *Nerita hantkeni* Szóts.

A Molluszkák közül a *Tympanotonus hantkeni* fajt kell kiemelniünk, amely itt bizonyíthatóan felsőlutéciai alakokkal (nagy Foraminiferák és nannoplankton) együtt fordul elő. Ezt a fajt a középhegységben sokáig az alsóeocén bizonyítékának tekintették.

A fentiekén kívül, mint már említettük, magános- és telepes korallok, az iszapolási maradékokból pedig *Echinoidea* tüskék, *Radiolariák*, halfogak kerültek elő.

A szelvény magasabb része (a faunás rétegek teteje és a diszkordancia felület között) faunát nem tartalmaz. Ez a homokösszlet keresztarétegzett, folyami eredetű.

Az ismertetett rétegcsoporthoz sokáig — mi és mások is — a l s ó - e o c é n b e l i n e k tekintették, később az említett diszkordancia jelenléte miatt, analógiás alapon az a l s ó l u t é c i a i b a soroltuk, amit azonban most a részletes feltárás után elvégzett vizsgálatok eredményei alapján revideálnunk kell. Az ismertetett nagy Foraminiferák és a nannoplankton a rétegösszlet helyét a f e l s ő l u t é c i a i

emelet Assilina spirás szintjében jelöli ki. (Ezt az *Assilina* sp. is igazolja, amely egyben a lelőhelyet a bakonyi assilinás előfordulások legészakkeletibb pontjává teszi.) Faciológiailag a rétegcsoport az *Assilina spirás* és az ÉK-bakonyi *N. perforatus*-os kőszénösszlet közötti átmenetet képviseli.

A diszkordancia felület fölötti, alján márgás, majd mészkőben átmenő szakaszt a Nagyesztergár (Net.) 5. sz. térképező fúrás tárta fel, 3,5 m vastagságban. (9. rétegcsoport)

Faunáját a nagy Foraminiferák jellemzik: *Nummulites millecaput* (Boub.), *N. striatus* (Brug.), *N. brongniarti* d'Arch. et Haime, *N. discorbinus* Schloth., *N. perforatus* (Montf.), *Alveolina* sp., *Orbitolites* sp.

Gyéren találhatók még: *Tubulostium spirulaeum* Lam., korallók és *Miliolina*-félék.

Rétegtanilag a felsorolt nagy Foraminiferák egyértelműen a felsőlutéciaiában, a *N. perforatus*-os szintben rögzítik e mészkő helyét.

Összefoglalás: A feltárás és az azt kiegészítő Net-5. sz. fúrás a kőzepsőeocon *Assilina spirás* szintjét és a *N. perforatus* szos szint egy részét mutatja be. Az *Assilina spirás* rétegek átmeneti tagnak tekinthetők a Déli-Bakony tengeri és az Északkeleti-Bakony édesvizi, illetve lagunás fáciese között, *Wempuszt*a egyben az *Assilina* bakonyi előfordulásának eddigi ismereteink szerinti legészakkeletibb pontja. Ósföldrajzilag a dányugaton elterülő assilinás tenger keskeny partok közé beékelte nyúlványa volt, erősen oszcillatív fejlődési jelleggel, olykor teljes kiemelkedéssel, lokális erózió nyomaival.

Utvonalvázlat Nagyesztergár és Pénzesgyőr között

Nagyesztergárt elhagyva csakhamar Zircre érünk. Zirc a Magas-Bakony turistaközpontja. Története a római időkre nyúlik vissza (hadi út az arborétum területén). A középkorban III. Béla király (1182) itt telepítette le a ciszterci rendet. A hajdani templom (pillérköteg az út mellett) és kolostor a török időkben pusztult el és romjai az 1715-től kezdve épített barokk stílusú apátsági templom mellett láthatók. A templom oltárképei között Maulbertsch festményeivel is találkozunk. Híres az 1759-ben telepített arborétuma.

Zirc után a Magas-Bakonyban vezet az utunk Pénzes-

győri g (nevét a nép ajkán "Szt. László királyunk pénzének" nevezett Nummuliteszokról nyerte.) Pénzesgyőr közelében tekintjük meg a második bakonyi alapszelvényt.

2. sz. alapszelvény

A Pénzesgyőr melletti Ree-hegy eocén feltárása

A feltárás a középső kréta requienias mészkőre diszkordánsan települő, középső eocén Assilina spirás és N. perforatuszos szinteket tárja fel.

Assilina spirás szint (39–57. sz. minták)

Kőzettanilag a képződménycsoport inhomogén. Márgagumós meszes agyagból, márgás homokrétegekből és homokos márgás konglomerátumlencséből áll. Ez utóbbiak kavicsanyaga uralkodóan mállott tüzkő. A mikromineralógiai összetételben alulról felfelé eltűnik a rutil, a muszkovit és a metamorf ásványok, a limonitosság túlsúlyra jut.

Ösmeradványokban változóan gazdag, főleg nagy Foraminiferák és csiga kőbelek gyakoriak.

A nagy Foraminiferák közül jellemző az Assilina spira de Roissy, Nummulites baconicus Hantken, N. obesus d'Arch. et Haime, N. gallensis Heim. Előfordulnak még: Nummulites laevigatus (Brug.), N. aff. rotularius Desh., N. pénzesgyőrensis n. sp., N. sphaericus n. sp., N. aff. aturicus Joly et Leym., Assilina laxispiroides n. sp., A. baconica n. sp. alakok.

Kis Foraminiferák: Asterigerina rotula (Kaufm.), Discorbis cf. parisiensis (d'Orb.).

Nannoplankton: Coccolithus cf. pelagicus (Wallich), Discoaster barbadiensis Tan.

Molluszkák: Terebellum sp., Natica sp.

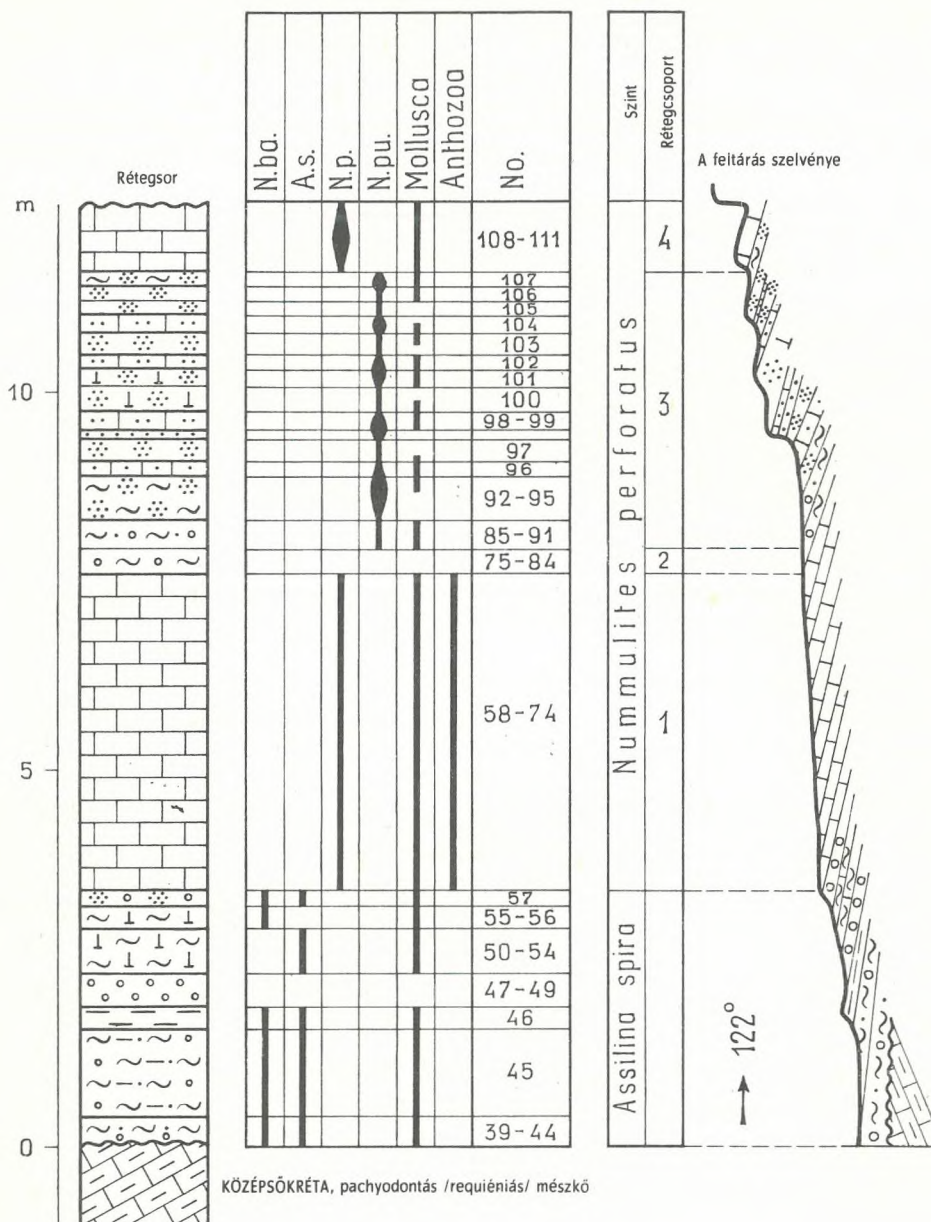
Nummulites perforatuszos szint (58–111. sz. minták)

A szint képződményei mind kőzettanilag, mind őslénytaniilag négy részre különülnek.

1. Mészkő, agyagos mészkő rétegcsoport (58–74. sz. minták).

Gumós kifejlődésű. Karbonáttartalma a rétegcsoport közepén a mészmárgáig csökken, a dolomitartalma oszcillál. A mikromineralógiai képben visszatér a rutil, muszkovit, biotit és klorit. Magnetit csak elvétve akad.

Őslénytaniilag a nagy Foraminiferák lencsésen jellemzőek, ritkán



23. ábra A Pénzesgyőr melletti Ree-hegy szelvénye (2. bakonyi eocén alapszelvény)

nagy korall-telepek is előfordulnak.

Nagy Foraminiferák: *Nummulites perforatus* (Montf.), *Alveolina* sp.

Molluszkák: *Ampullina* sp., *Chlamys* sp.

Csiszolatban kimutathatók korallak, *Lithothamnium*, süntiskék és *Miliolinák*.

2. Kőzetlisztes—homokos—mészkőhömpölyös rétegcsoport (75—83. sz. minták). A kőzetben a fekü mészkő feldolgozott hömpölyei találhatók (lokális kiemelkedés).

A mész- és dolomittartalom szabálytalanul, de fokozatosan csökken, a homoktartalom nő. A mikromineralógiai képben az epidot vezető szerepe mellett jelentős a magnetit, a turmalin és a disztén. A kvarc—földpát arány alacsony.

Az őslénytani képben főleg a *Nummulites puschi* d'Arch. faj és alárendelten molluszkák jellemzőek.

Nagy Foraminiferák: *Nummulites puschi* d'Arch., *N. discorbinus* Schloth., *N. pénzegyőrensis* n. sp., *Assilina* sp.

Kis Foraminiferák: *Cibicides lobatulus* (W.-J.), *Discorbis* cf. *parisiensis* (d'Orb.), *Anomalina auris* Y. le Calvez, *Asterigerina rotula* (Kaufm.), *Rotalia audouini* d'Orb., *Miliolinák*.

Nannoplankton: *Braarudosphaera* sp. ind., *Cyclococcolithus lusitanicus* (Black), *Coccolithus pelagicus* (Wallich).

Molluszkák: *Ostrea* sp., *Natica* cf. *sigaretina* (Lam.), *N.* cf. *cepacea* Lam., *Ampullospira oweni* (d'Arch.), *Conus* cf. *diversiformis* Desh., *Turritella* cf. *tokodensis* Strausz, *Globularia* cf. *incompleta* (Zittel), *Cassidaria* cf. *nodosa* Sol.

3. Változó mésztartalmú homok rétegcsoport (84—107. sz. minták). Homokos mészkőpadok települnek a homokrétegek közé. Mikromineralógiailag a metamorf ásványok (epidot, turmalin, gránát, disztén, klinozoizit) jelentősége fokozódik. A könnyűásványok között viszonylag több az ortoklász és a muszkovit. A kvarc—földpát arány a kezdeti növekedés után erősen csökken.

A rétegcsoport tömeges, jellemző ősmaradványa a *Nummulites puschi* d'Arch.

Nagy Foraminiferák: *Nummulites puschi* d'Arch., *N. variolarius*

(Lam.), *N. discorbinus* Schloth., *N. dudarensis* n. sp., *N. pénzesgyőrensis* n. sp., *N. aff. praeaturicus* Schaub., *Assilina* sp.

Kis Foraminiferák: *Discorbis* cf. *parisiensis* (d'Orb.), *Rotalia audouini* d'Orb.

Nannoplankton: *Cyclococcolithus lusitanicus* (Black), *Coccolithus pelagicus* (Wallich), *C. placomorphus* (Kamptner), *Discoaster distinctus* Martini, *D. barbadiensis* Tan.

Molluszkák: *Arca* cf. *bianigula* Lam., *Solarium* cf. *subpatulum* Oph., *Natica* cf. *sigaretina* (Lam.), *Velates schmiedelianus* (Chemn.)

4. Mésző rétegcsoport (108–111. sz. minták). Gumós mészkő, kevés terrigén (kvarchomok) anyaggal. Ásványtani képe az előző csoportéhoz hasonló.

Óslénytaniilag a *Nummulites perforatus* (Montf.) tömeges jelentkezése jellemzi.

Nagy Foraminiferák: *Nummulites perforatus* (Montf.), *N. puschi* d'Arch., *N. variolarius* (Lam.), *N. aff. striatus* (Brug.), *N. discorbinus* Schloth., *Assilina* sp.

Egyéb fauna-elemeket kimutatni nem sikerült.

Összefoglalás: A szelvény alsó szakasza az *Assilina spira* jelenlétével igazoltan a szint tengeri és lagunás fáciesének átmenetét szemlélteti, a kőzettani képből jól kielemezhető oszcillációs mozgásokkal.

A *Nummulites perforatus* szos szint kifejlődése jellegzetesen szigettengeri jellegű, a kőzettani kép sűrű fenékingadozást, sőt lokális lepusztulás nyomait mutatja. A faunakép változása, a *N. perforatus*, a *N. puschi* ritmikus jelentkezése és túlsúlyra jutása is ezt példázza.

Utóvalvázlat Pénzesgyőr–Veszprém–Szóc között

Pénzesgyőrből visszatérünk Zirc-re; onnan folytatjuk utunkat a Déli-Bakonyba. Zircet elhagyva Veszprém-i g három községet érintünk: Eplényt (mangánbányászat alsó-júra rétegekből), Gyulafirátót (XIII. századból származó premontrei kolostor- és templomrom), és Kádártát. Az utóbbit elhagyva már feltűnnek Veszprém tornyai.

Veszprém a Dunántúl egyik legszebb fekvésű, történelmi vonatkozásokban és műemlékekben is gazdag városa. A kőkortól kezd-

ve lakott hely. Az árpádházi királynők székvárosa volt. Különösen a várkerület igen sok becses műemlék-romot (Gizella kápolna, Szt. Mihály kápolna stb.) és műemléket (Székesegyház, barokk paloták) őrzött meg. Itt működött az ország első főiskolája és könyvtára, amelyet a XIII. században alapítottak. A mai várnegyed főleg a barokk stílus jegyeit viseli, a régebbi korok (román, gót, reneszánsz) épületeit ugyanis a törzsi harcok, a tatárdúlás és a török hódoltság romba döntötték.

Veszprém modern arculata, mint azt az útvonal mellett látható építkezések is mutatják, most van kialakulóban, 1945 után vált a város a nehézszerkeleti kutatás fellelőjévé (Vegyipari Egyetem, kutatóintézetek).

Érdekességként említhető, hogy a város belterületén lévő Jeruzsálem-hegy felsőtriász rétegeiben találták a Jaekel, O. által leírt áltektonikus, a Placochelys placodonta maradványait.

Veszprémet elhagyva már a Balatonfelvidéken folytatjuk utunkat.

Az első község N a g y v á z s o n y. A kő-, illetve bronzkorokban lakott hely, a római időben fontos hadi utak találkozási pontja, amelyeket az itt létesített castrumból ellenőriztek. Messziről látható vára (a Kinizsi-vár) középkori eredetű és a török hódoltság idején az Észak-Dunántúl védelmében játszott nagy szerepet.

Nagyvázsonyt elhagyva, a Déli-Bakony legmagasabb csúcsa, a 600 m magas K a b h e g y (TV relé) alatt visz el az utunk. A Szőcig érintett négy község a következő: P u l a (honfoglaláskori temető), Ö c s. P a d r a g k ú t (felsőkréta kőszénbányászat) és H a - l i m b a (az ország legnagyobb mélyművelésű bauxitbányája, ahol a t r i á s z töréses-karsztos mélyedéseiben, e o c é n, részben f e l s ő k r é t a fedő alatti bauxitot fejtenek).

Körülbelül 4 km-re Halimbától, miközben az úttól balra elhagyjuk S z ő c községet, a B a l a t o n h e g y - i alapszelvényhez érkezőnk.

3. sz. alapszelvény

A Szőc melletti Balatonhegy eocén feltárásai

A f e l s ő t r i á s z földolomitra települő e o c é n rétegsort három árok tárja fel. Az I. árokban a l s ő e o c é n ? rétegeket, a II. árokban a l s ó e o c é n t ? ill. a k ö z é p s ő - e o c é n alsó részét látjuk, végül a III. árokban a k ö z é p s ő -

I—II. sz. feltárások (24. sz. ábra)

Az I. sz. feltárás és a II. sz. alja bauxitos, gipszes—lagúnás rétegcsoportot tár fel, amely kőzettanilag 5 részre különül.

1./ Bauxitos agyag—agyagos bauxit rétegcsoport (41—48. sz. minták). Minimális karbonáttartalom és erősen oxidált állapot jellemzi. A 41. sz. minta bauxitvasérc. A 41—44. sz. mintákra nagy Ti, Mn, P és S tartalom a jellemző. A pelites frakció uralkodik. Felül (45—47. sz. minták) a viszonylag nagy Ti tartalom, a homokos beütés és a nagy alkáli-tartalom részben bauxitos anyag sósvízi áthalmozására utal. A legfelső réteg (48. sz. minta) szerves, paralikus eredetű.

2./ Kőzetlisztes agyag—agyagos aleurit rétegcsoport (105—108. sz. minták). Minimális a karbonáttartalmú, egy homokos és egy dolomitos beütést tartalmazó, jellegzetesen tarka rétegcsoport.

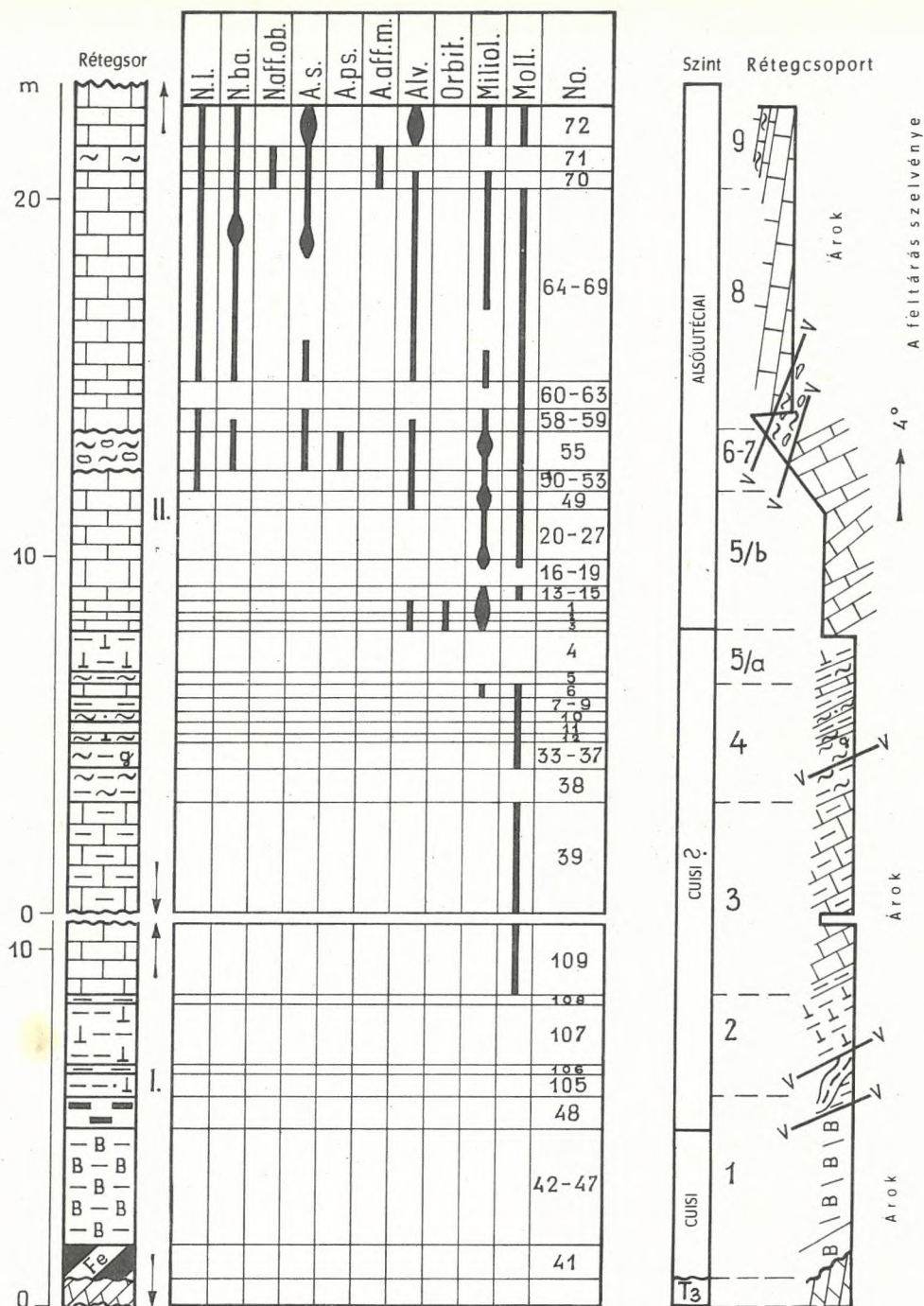
3./ Mészkő, kőzetlisztes agyagos mészkőrétegcsoport (109. és 39. sz. minták). Oxidációs foka közepes, viszonylag nagy Mn tartalmú. Mol-luszkák gyakoriak benne.

4./ Oszcillációs, gipszes agyagmárga—márga rétegcsoport (33—38. és 6—12. sz. minták). A terrigén elegyrészek és a karbonáttartalom el-lentétesen változik. A jelentős dolomit- és Mn-tartalom fokozatosan csök-ken. A gipsz- és a K-tartalom egymással párhuzamosan oszcillál és ez a tendencia bizonyos párhuzamot mutat a dolomitossággal is. Jellegze-ten tarka. A fenti sajátosságok túlsós lagúnafáciest jelezhetnek.

Nehézasványai közül a gránát és a magnetit jellemző, a pirit kevés. A könnyűiasványok közül domináns a kvarc.

5./ Aleuritos agyagmárga és kőzetlisztes, dolomitos, homokos agyag rétegcsoport (4—5. sz. minták). Nagy a Ti-tartalom, nehézasvány-tartalma az előbbi rétegcsoportéval egyező, az amfibol fellépésétől eltekintve.

A rétegsor őslénytaniilag rendkívül szegényes és jellegtelen. A mikrofaunát *Rotalia kiliani* Andreae, *Cibicides lobatulus* (W.-J.), *Sphae-rogypsina globulus* (Reuss), *Discorbis* cf. *parisiensis* (d'Orb.) képviselik. Nagy Foraminiferák nem mutatkoznak. A nannoplankton hasonlóan jelleg-telen: *Discoaster saipanensis* Br. et Ried, *Coccolithus* cf. *barnesae* (Black.), *Cyclococcolithus leptoporus* (Murr. et Blackm.), *Nannoconus steinmanni* (Kamptner), *Rhabdolithus perlongus* (Defl.).



24. ábra Szóc-Balatonhegy. A 3. bakonyi alapszelvény I-II. részlete

A rétegsor felső szakaszában, ha töredékekben is, de molluszkák mindenütt találhatók, jellemzően azonban csak a 109, ill. 39. sz. mintákban jelentkeznek: *Lucina baconica* Mun.-Chalm., *Cardium cf. wiesneri* Hantk., *C. cf. bonellii* Bell., *Corbula* sp., *Pholadomya* sp.

A felsorolt faunaelemek alapján a rétegsor korát biztosan megállapítani nem tudjuk, az üledékfolytonosság az alsólutéciai rétegcsoporthoz csatlótná, Kedves M. azonban pollenanalitikai vizsgálattal a c u i s i emelet aljára utaló formákat jelzett innen (a Subtriporopollenites formacsoport sok faja, *Interpollis supplingensis*, *I. velum*, *Tricolporopollenites parmularius*).

A II. sz. feltárás további rétegsora két részre osztható, alul (1—3, 13—27. és 49. sz. minták) csökkentsósvizi, felette tengeri képződmények vannak (50—72. sz. minták). Mindkét feltárás rétegei (az 55. sz. mintáig) tektonikailag erősen igénybevettek.

6./ A csökkentsósvizi rétegek kőzettanilag meglehetősen egyvörösűek. Uralkodik a vékonypados mészkő; kevés agyagos mészkő, ill. mészmárga települ közbe. A rétegösszlet karbonáttartalma ingadozó, de jelentős, a dolomittartalom csekély. A Ti- és a Mn-tartalom hirtelen esés után fokozatosan tovább csökken. Kén csak nyomokban található. A K-tartalom erősen csökken, a Na a szokásos mennyiségű. A törmelékes elegyrészek finomodása, ill. durvulása ritmikus. Fontosabb nehézasványai az epidot, gránát és magnetit. A könnyű frakció csaknem kizárólag kvarc.

Faunájában a Miliolinák változó mennyiségűek, olykor tömegesek, de általában dominánsak; mellettük kevés Molluszka; főleg csigák találhatók. Csiszolatokban kis-Foraminiferák, *Orbitolites* sp., *Ostracodák*, *Alveolinák* és *Lithothamnium*-félék ismerhetők fel. A rétegösszlet korát a 17. sz. minta csiszolatában észlelt *N. laevigatus* (Brug.) faj (besodort) a középsőeocén alján jelöli ki.

A tengeri rétegek (50—72. sz. mintáig) kőzettanilag 4 részre tagolhatók.

7./ Mészkő rétegcsoport, agyagos mészkő és mészmárga közbe-településekkel (50—53. sz. minták). A kőzet pados—gumós megjelenésű és kőzettanilag egyezik az előbbivel.

8./ Vetőzőna (54—55. sz. minták). Lényegében egyezik az 1. sz. rétegcsoporttal, de a kőzet tektonikailag erősen megviselt.

9./ Mészki, agyagos mészki rétegcsoprt (58--69. sz. minták).

A gumós, pados megjelenésű mészki igen kevés terrigén anyagot tartalmaz. A Ti teljesen eltűnik, a K- és Na-tartalom is kevés. Oxidációs fok közepes.

10./ Mészki és agyagos mészki rétegcsoprt (70--72. sz. minták).

Pados, gumós jellegű mészki, szingenetikus áthalmazás nyomaival. A dolomit-tartalom a homok mennyiségével párhuzamosan, az összkarbonát-tartalommal viszont ellentétesen változik (törmelékes dolomit). Ti-tartalma magas, Mn-tartalma csekély, Na-tartalma az előbbinél nagyobb. A könnyű-
ásványok között a kvarc mellett megjelenik az ortoklász és a muszkovit is (tufaanyag ?).

Öslénytani alapon a rétegösszletet tagolni nem lehet, ezért faunáját egységesen tárgyaljuk.

Legjellemzőbb ősmaradványai a nagy Foraminiferák, ezek között főleg a *N. laevigatus* (Brug.) és a *N. baconicus* Hantken dominál, de jelentős szerepet játszik az *Assilina spira* (de Roissy) faj és helyenként tömegesen lépnek fel az *Alveolinák* is. (Egyelőre közelebbről meg nem határozott *Alveolina* sp.) Előfordulnak még: *N. transdanubialis* n. sp., *N. aff. obesus* d'Arch. et Haime, *N. ajkaensis* n. sp., *N. szócensis* n. sp., *Assilina cf. praespira* Douv., *A. baconica* n. sp., *A. hungarica* n. sp., *A. aff. major* Heim, *Orbitolites* sp., *Discocyclina* fajok.

Kis Foraminiferák: *Milliolinák*, *Sphaerogypsina globulus* (Reuss), *Rotalia kiliani* Andreae, *Cibicides lobatulus* (W.-J.), *Discorbis aff. parisiensis* (d'Orb.)

Nannoplankton: *Discoaster* sp.

Molluszkák: *Cardium cf. bonellii* Bell., *Pholadomya* sp., *Cardita* sp., *Chlamys cf. multicarinata* (Lam.). *Amussium corneum* (Sow.), *Velates schmiedeliani* (Chemn.), *Natica cf. cepacea* Lam., *Ampullospira oweni* (d'Arch.), *Turritella cf. imbricata* Lam., *Cerithium cf. parisiense* Desh., *Natica cf. patula* Desh., *Campanile gigantea* (Lam.). Igen kis számban található még *Echinoidea*, *Bryozoa*, *Lithothamnium* és szenesedett növényi maradvány.

Rétegtanilag a *N. laevigatus* (Brug.) faj jelenléte, sőt helyenként tömeges előfordulása a rétegcsoprt helyzetét a k ö z é p s ő e o - c é n alján, a *N. laevigatus* szintben rögzíti.

Összefoglalás: Az I. és II. sz. feltárás a feltételeken az alsó-eocénbe sorolt és a biztosan a középsőeocén bázisát jelző rétegcsoportokat mutatja be. Az "alsóeocén" rétegcsoport korát csak a pollenanalitikai vizsgálatok támogatják. Az "alsóeocén" és az alsólutéciai rétegek között üledékfolytonosság van. A középsőeocén alját gazdag nagy Foraminifera fauna jellemzi, ezek közül tömeges jelentősségével a *N. laevigatus* (Brug.), *N. baconicus* Hantken, *Assilina spira* (de Roissy) fajok tűnnek ki. Mellettük számos új faj is mutatkozik.

III. sz. feltárás. (A kavicsoló gödörből induló árok.) (25. sz. ábra)
A feltárás rétegei kőzettanilag 3 részre tagolhatók.

1./ Mésző-agyagos mésző rétegcsoport (75–78. sz. minták).
Jellemzői megegyeznek a II. sz. feltárás legfelső rétegcsoportjával.

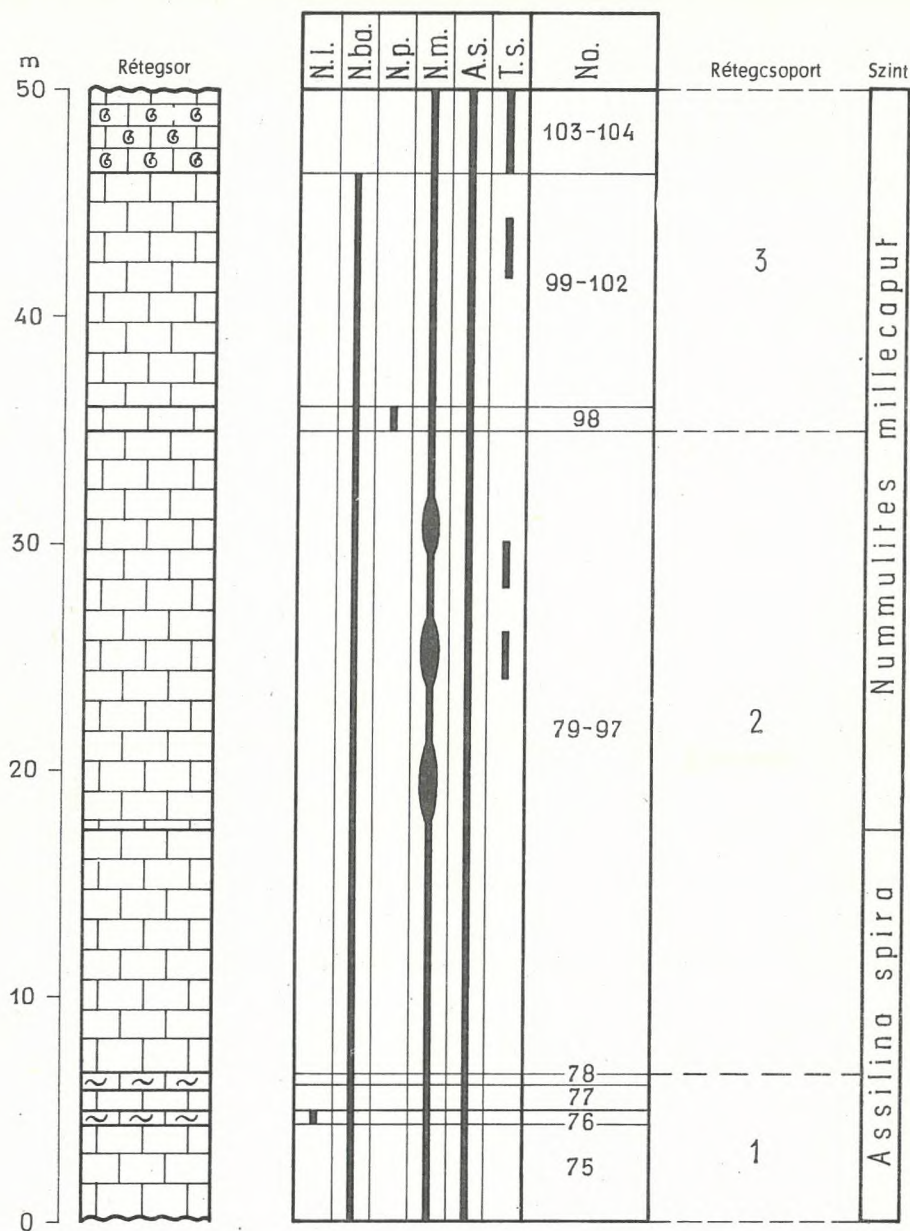
2./ Mésző rétegcsoport (79–97. sz. minták). Lemezes, ritkán vékonypados, gumós megjelenésű. A csekély dolomittartalom többször ritmusosan ingadozik, felfelé kimarad. A homoktartalom csekély. A Ti jellemzően sok, a Mn gyakorlatilag eltűnik. Az alkáliák mennyisége normális. A nehézasványok közül a biotit figyelemreméltó, a könnyűek közül a kvarc mellett az ortoklász megjelenése (tufa eredet?).

3./ Kissé dolomitós, glaukonitós mésző (98–104. sz. minták).
Lemezes, pados megjelenésű. A dolomittartalom újra megjelenik és állandósul. Valamivel emelkedik a homoktartalom, ez azonban nagyrészt glaukonitból és csak alárendelten kvarcból áll. Jellemző még a biotit, klorit, ortoklász és az andezites jellegű vulkáni üveg.

Óslénytanilag a feltárás 2 részre különül. Alsó részén az *Assilina*-félék, felső részén (98–104. sz. minták) a *N. millecaput* (Boub.) faj dominál. Ennek alapján a szelvény a középsőeocén *Assilina spirás* és a *N. millecaput*-os szinteket tartalmazza.

Assilina spirás szint (75–97. sz. minták):

Nagy Foraminiférák: *Assilina spira* (de Roissy), *N. baconicus* Hantken, *N. obesus* d'Arch. et Haime fajok a legjellemzőbbek, rajtuk kívül előfordulnak még: *N. laevigatus* (Brug.), *N. inkermanensis* Schaub., *N. aff. tauricus* de la Harpe, *N. lehneri* Schaub, *N. deshayesi* d'Arch. et Haime, *N. aff. praeauricus* Schaub, *N. schaubi* n. sp. *N. majzoni* n. sp., *N. millecaput* (Boub.), *N. transdanubialis* n. sp., *N. ajkaensis* n. sp., *N. halimbaensis* n. sp., *Assilina aff. praespira* Douv., *A. exponens* elő-



25. ábra Szóc-Balatonhegy. Á 3. bakonyi alapszelvény III. részlete

alakja. *A. sp.* (?*pustulosa* Doncieux), *Discocyclina* fajok, *Operculina sp.*, *Alveolina sp.*, *Orbitolites complanata* Lam.

Kis Foraminiferák: *Sphaerogypsina sp.*, ? *Discorbis cf. parisiensis* (d'Orb.), *Asterigerina rotula* (Kaufm.).

Nannoplankton: *Cyclococcolithus lusitanicus* (Black), *Coccolithus pelagicus* (Wallich), *Braarudosphaera sp. ind.*, *B. discula* Br. et Ried., *B. bigelowi* (Gran et Braarud), *Discoaster barbadiensis* Tan.

Molluszkák: *Spondylus cf. cisalpinus* Brongn., *Ostrea gigantea* Sol., *Chlamys cf. multicastrata* (Lam.), *C. cf. biarritzensis* (d'Arch.), *Campanile gigantea* (Lam.), *Ampullospira oweni* (d'Arch.), *Rostellaria cf. ampla* Sol., *Terebellum cf. sopitum* (Sol.), *Cypraea cf. elegans* Defr., *Natica cf. cepacea* Lam., *Strombus cf. tournoueri* Bayan, *Terebellum cf. fusiformis* Lam., *Tubulostium spirulaeum* (Lam.)

A fentiekén kívül *Echinoideák*, *Nautilus-félék*, *Bryozoák*, *Brachio-*
podák és *Lithothamnium-félék* gyakoriak.

Nummulites millecaputos szint (98–104. sz. minták).

Nagy Foraminiferák: Legjelentősebb formák a *N. millecaput* (Boub.) és a *Discocyclina* félék. Még mindig bőven található az *Assilina spira* (de Roissy) faj, de szerepét fokozatosan átveszi az *A. exponens* (Sow.).

Előfordulnak még: *N. baconicus* Hantken, *N. aff. obesus* d'Arch. et Haime, *N. perforatus* (Montf.), *N. ajkaënsis n. sp.*, *Assilina sp.* (?*pustulosa* Doncieux), *Discocyclina sella* (d'Arch.), *D. pratti* (Mich.), *D. papyracea* (Boub.), *D. varians* (Kaufm.), *D. nummulitica* Gümb. *D. aspera* Gümb., *D. chudeaui* (Schlumb.), *D. archiaci* (Schlumb.), *Alveolina sp.*

Molluszkák: *Spondylus cf. cisalpinus* Brongn., *Ostrea gigantea* Sol., *Chlamys cf. multicastrata* (Lam.), *C. cf. biarritzensis* (d'Arch.), *Anomia tenuistriata* Desh., *Strombus sp.*, *Cassidaria sp.*, *Tubulostium spirulaeum* (Lam.).

Összefoglalás: A feltárás a k ö z é p s ő e o c é n két szintjét (*Assilina spirás* és *Nummulites millecaputos*) tárja fel. A *N. laevigatus* és az *Ass. spirás* szintek érintkezését a feltárással megfogni nem sikerült, így az intralutéciai denudáció vonatkozásában a szelvény sokat nem mond, de megjegyzendő, hogy a *N. laevigatus* az *Assilina spirás* szintbe is felhúzódik. A szelvényből, bár az üledékfolytonosság

kétségtelen, a N. perforatuszos szint hiányozni látszik, ennek részben ősföldrajzi, részben ősélettani okai lehetnek.

Általában mindkét szintre a nagy Foraminiferák tömeges jelentkezése a jellemző.

Utvonásvázlat Szőc és Darvastó között

S z ő c községet elhagyva egészen D a r v a s t ó i g bauxitvidéken visz tovább az utunk. Egyetlen falu, amelyet kb. a félúton érintünk, N y i r á d.

4. sz. alapszelvény

A Sümeg melletti Darvastó VI. sz. lencse bauxitkülfejtésének szelvénye
(26. ábra)

E szelvényben az e o c é n rétegsor diszkordánsan települ a t r i á s z fődolomitra, illetve annak egyenetlenségeiben helyetfoglaló bauxit-testre.

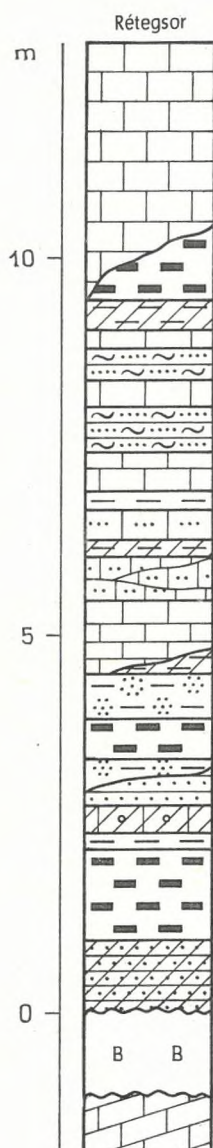
Az e o c é n szelvényt a feltárás északi falán jól látható diszkordancia felület 2 részre különíti; alul az a l s ó e o c é n, felül a N. laevigatus-os a l s ó l u t é c i a i rétegeket láthatjuk.

A l s ó e o c é n (c u i s i)

A rétegsor kőzettanilag három részre különül.

1./ Alsó, kőszenes agyag--szervesanyagdús homokkő rétegcsoport (130—137. sz. minták). Kőszenes—gipszes üledékcsoport, amelyben a törmelékanyagot lencsésen betelepülő homok, illetve agyag képviseli. Helyenként — ugyancsak lencsésen — homokos, kavicsos, pados megjelenésű mészkő települ közbe. A csoport nehézasványai közül jellemző a rutil, nagy a pirit- és a limonit-tartalom. A könnyűásványoknál a kvarc dominál, de a földpátok is jellemzőek.

2./ Mészkő rétegcsoport (117—129. sz. minták). Kemény, pados mészkő, a padok között puha márgabetelepülésekkel. A mészkövet oldalasan meszes homokkő helyettesítheti. Nehézasványai között jellemző a rutil és a turmalin (ezek olykor erősen feldúsulnak; 126. sz. minta), előfordul még magnetit, gránát, limonit, pirit, amfibol. A könnyűásványok között a kvarc dominál, de változatlanul nagy szerepet játszanak még a földpátok.



N. l.	Alv. cf. o.	Alv. cf. r.	Alv. sp.	Miliolina	Mollusca	No.
						114
						115
						116
						117
						118
						119
						120
						121
						122
						123
						124
						125
						126
						127
						128
						129
						130
						131
						132
						133
						134
						135
						136
						137

Szint	KÖZÉPSŐEOCÉN	N. loevig.
	ALSÓEOCÉN	
	Alv. obl., Alv. rütimeyeri	
	cuisi	
	Kr	
	T ₃	

26. ábra A Darvastó-VI. bauxitlencse külfejtésének szelvénye (4. bakonyi alapszelvény)

3./ Felső, kőszenes agyag rétegcsoport (115–116. sz. minták).

Erősen homokos, gipszes szenes agyagok, illetve nagy szervesanyag-tartalmú agyagfajták tartoznak ide.

A nehézasványok közül a rutil, turmalin, staurolit, magnetit, gránát említésre méltó. Jellemző továbbá a magas pirittartalom. A könnyűásványok között a kvarc uralkodik, de az ortoklász, plagioklász is gyakori.

Öslénytanilag az 1. sz. rétegcsoport faunája gyér. Csak a 134. sz. minta tartalmaz lumaselláson csökkentősvízi molluszka faunát (*Anomia gregaria* Bayan, *Brachyodontes corrugatus* Brongn.).

Nagy Foraminiferák: Csak *Alveolina* sp.-t sikerült meghatározni.

Kis Foraminiferák: *Rotalia kiliani* Andreae, *Elphidium* cf. *laeve* (d'Orb.) és *Miliolinák*.

Nannoplankton: *Coccolithus pelagicus* (Wallich), *C.* cf. *barnesae* (Black.), *C. eopelagicus* (Br. et Ried.), *Cyclolithus* aff. *granosus* Stover, *Discolithina embergeri* (Noël), *Cyclococcolithus neogammation* Br. et Wilcoxon, *C. lusitanicus* (Black.), *Cribrosphaerella ehrenbergeri* (Arkh.), *Discoaster* cf. *tani* Br. et Ried., *D. lodoensis* Br. et Ried., *D. saipanensis* Br. et Ried., *D. barbadiensis* Tan.

Az iszapolási maradékból *Radiolaria*, *Ostracoda* és *Echinoidea*-törmék kerültek elő.

A 2. sz. rétegcsoportot (117–129. sz. minták) a *Miliolinák* tömeges, az *Alveolinák* lencsésen tömeges jelentkezése jellemzi. Az utóbbiak erősen roncsoltak (besodortak), de a regenerálódott példányok sem ritkák.

Nagy Foraminiferák: *Alveolina* cf. *oblonga* d'Orb., *A.* cf. *rütimeyeri* Hottinger, *Orbitolites* sp., *Nummulites* sp.

Kis Foraminiferák: *Rotalia audouini* (d'Orb.), *R. kiliani* Andreae, *Discorbis* cf. *parisiensis* d'Orb., *Cibicides lobatulus* (W.-J.), *Clavulina parisiensis* (d'Orb.).

Az iszapolási maradékból *Bryozoa* és *Echinodermata* vázttöredékek és *Ostracodák* kerültek elő.

3. Rétegcsoport (115–116. sz. minták):

Makrofaunában szegény, csupán molluszka héjtöredékek kerültek elő.

Kis Foraminiferák: *Cibicides lobatulus* (W.-J.), *Elphidium* cf. *laeve*

(d'Orb.), *Rotalia kiliani* Andreae, *Clavulina parisiensis* (d'Orb.).

Nannoplankton: *Coccolithus* cf. *barnesae* (Black.), *Discolithina embergeri* (Noël), *Cyclococcolithus lusitanicus* (Black.), *Discoaster sublodoensis* Br. et Sull.

K ö z é p s ő e o c é n (L u t é c i a i) (N. laevigatus-os szint).

A diszkordancia felület fölött vékonypados mészkő települ, mely helyenként (oldalasan) márgássá—homokossá válik.

Faunáját a *N. laevigatus* (Brug.) olykor tömeges megjelenése jellemzi.

Összefoglalás: A feltárás alja (a diszkordancia felület alatt) az *Alveolina* cf. *oblonga* és a *A.* cf. *rütimeyeri* fajokkal jellemezhető a l s ő e o c é n összletet (a Hottinger—Schaub-féle biozonációban a cuisien alja) tárja fel. A kőszenes rétegek paralikus, esetleg túlsósodó lagunás keletkezésűek (gipsz). A mészkőösszlet biotópját tekintve (miliolinás) csökkentsősvízi; az *Alveolinák* és *Orbitolites*-félék besodort példányok, az előbbieknél a regeneráció határozott jeleivel.

A diszkordancia vonal fölötti *N. laevigatus*os mészkő a k ö z é p s ő e o c é n aljának transzgresszióját jelzi.

Utvonálvázlat Darvastó—Tapolca—Badacsony—Tihany között

A darvastói feltárást elhagyva, erdők között vezet az utunk, a sümegi elágazásnál jobbra egy pillantást vethetünk a sümegi várra, majd m i o c é n területen haladunk a T a p o l c a i - m e d e n c é - i g. Belépve a Tapolcai-medencébe, elénk tárul a p a n n ó n i a i bazaltvulkánok csodálatos panorámája.

Az első település T a p o l c a város, amely a balatoni borvidék központja. Hiresek a város alatti, f e l s ő m i o c é n mészkőben húzódó tavasbarlangok.

Utunk további részében, egészen a B a l a t o n i g, a bazaltvidéken haladunk. Egymás után hagyjuk el a szebbnél-szebb formájú vulkáni hegyeket (H a l á p, C s o b á n c, S z e n t g y ö r g y - h e g y, T á t i k a, B a d a c s o n y stb.); egyik-másik csúcsán a középkorra és a végvári török világra emlékeztető várak romjai tárulnak elénk.

A Badacsonyt D-ről megkerülve, utunk a Balaton É-i partján vezet, a "Balatoni Rivierán". Badacsony fürdőhelyénél tárul elénk teljes szépségében a Balaton panorámája, amely utunkon mindvégig kísérőnk marad.

Sorra érintjük a nevezetes balatoni üdülőhelyeket - Badacsonytomaj - Badacsony - Révfülöp - Balatonszepezd - Akali - Balatonudvari, amelyek nemcsak természeti szépségükről, hanem tűzes boraikról is híresek.

Utunk végcélja Tihany. Kialakulását a pannóniai bazaltvulkánosságnak köszönheti. Kedvező helyzete és stratégiai fontossága miatt a népvándorlástól kezdve lakott hely. Bencés apátságát I. András árpádházi király 1055-ben alapította. Az apátság alapítólevele tartalmazza a magyar nyelv első írásos emlékeit. A román stílusú altemplomra 1719-37 között építették rá a mai barokk templomot és a kolostorépületet. Ez utóbbiban nyert elhelyezést a "Balaton-Múzeum".

Tihany községben találjuk az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet Observatóriumát és a kikötő mellett áll a Tudományos Akadémia Biológiai Kutató Intézetének épülete.

VÁLOGATOTT IRODALOM

- Bertalan K: 1947: Bakonybél környékének eocén képződményei. - The Eocene of the environs of Bakonybél, Pénzeskút and Kőrösgyőr, Bakony Forest, Hungary. (Földt. Közl. 77. p.47-55).
- Böckh J. 1874: A Bakony déli részének földtani viszonyai. II. (Földt. Int. Évk. III. p. 1-155.) - Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony II. (Mitt. Jahrb. Ung. Geol. Anst. III. p. 1-180).
- Böckh J. 1877: Megjegyzések az "Új adatok a déli Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez" című munkához. (Földt. Int. Évk. VI. 1. p. 1-20). - Bemerkungen zu der "Neue Daten zur geologischen und palaeontologischen Kenntniss des südlichen Bakony" betitelten Arbeit. (Jahrb. Ung. Geol. Anstalt. VI. 1. p. 1-22).
- Dudich E. jr. 1959: Paläogeographische und paläobiologische Verhältnisse der budapester Umgebung im Obereozän und Unteroligozän. (Ann. Univ. Sci. Budapestiensis de Rol. Eötvös nom. Sect. geol. 2, 1958. p. 53-87).
- Dudich E. jr., Mészáros N. 1963: Über die Verbreitung und die Typen der Krustenbewegungen und des Vulkanismus in Mittel- und Südost-Europa am Ende des Mitteleozäns. (N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 118. p. 65-84).
- Dudich E. jr., Károly Gy. 1964: Subsurface geologic maps in Hungarian bauxite prospection. (Ac. Yougosl. d. Sci. et Arts. Symp. sur les bauxites, oxydes et hydroxydes d'Aluminium, Zagreb, octobre 1963. p. 235-245).
- Dudich E. jr., Gidai L., Kecskeméti T., Kopek G. 1968: Quelques problèmes actuels de l'Éocène dans la Montagne Centrale Transdanubienne, Hongrie. (Mém. B.R.G.M., 58. Colloque sur l'Éocène, 1968. p. 675-682).

- Dubay L. 1962: Az Észak-Zalai-medence fejlődéstörténete a kőolajkutatások tükrében. - Die Entwicklung des nördlichen Zala-Beckens im Lichte der Erdölschürfung. (Földtani Közl. 92. p. 15-39).
- Gidai L. 1964: A Dorogi-medence eocén képződményeinek kifejlődési viszonyai. - Facies relations of the Eocene sediments in the Dorog coal basin. - Facial'nye uslovija éocenovyh otlozenij Dorogskogo bassejna. (Földtani Int. Évi Jel. az 1962. évről. p. 175-181).
- Gidai L. 1966: A paleocén és eocén képződmények vastagsági és kifejlődési viszonyai a Dorogi-medence északi és középső területén. - Mächtigkeit und Fazies der Paläozän- und Eozänbildungen im nördlichen und mittleren Teil des Doroger Beckens. - Moščnosti i uslovija razvitija paléocenovyh i éocenovyh otloženij v severnoj i central'noj častjah Dorogskogo bassejna. (Földtani Int. Évi Jel. az 1964. évről. p. 315-320).
- Gidai L. 1967: Az alsóeocén barnakőszénösszlet kifejlődési területei a Dorogi-medence Ny-i részén. - Fazieszónen des untereozänen Braunkohlenkomplexes im westlichen Teil des Doroger Beckens. - Zony razvitija nizneéocenevoj burougoľ'noj svity v zapadnoj časti Dorogskogo bassejna. (Földt. Int. Évi Jel. 1965-évről. p. 243-250).
- Gidai L. 1968: A Nyergesújfalu 29. sz. fúrás földtani eredményei. - Geologische Ergebnisse der Bohrung Nyergesújfalu Nr. 29. (Földtani Int. Évi Jel. az 1966. évről. p. 141-148).
- Gidai L. 1969: Les subdivisions stratigraphiques des formations éocènes de la partie NE de la Montagne Centrale de Transdanubie (Hongrie). - (In Colloque sur l'Éocène, Paris, 1968. in litt.)
- Gondozó Gy. 1968: Az eocén barnakőszénkutatás helyzete és lehetőségei a Vértes hegység Ny-i előterében. - Gegenwärtiger Stand und Perspektiven der Erkundungsarbeiten auf Braunkohle im Eozän des westlichen Vorlandes des Vértes-Gebirges. (Földtani Int. Évi Jel. az 1966. évről. p. 115-124).

- Hantken M. 1871: Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. (Földtani Int. Évk. I. p. 3-140.) - 1872: Die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes. (Mitth. Jahrb. Ung. Geol. Anst. I. p. 1-147).
- Hantken M. 1873: A budai márga. (Földtani Int. Évk. II. p. 167-191). - Der ofner Mergel. (Jahrb. Ung. Geol. Anst. II. p. 207-234).
- Hantken M. 1875: Új adatok a Déli-Bakony föld- és őslénytani ismeretéhez. (Földt. Int. Évk. 3. p. 427-456). - Neue Daten zur geologischen und palaeontologischen Kenntniss des südlichen Bakony. (Jahrb. Ung. Geol. Anst. III. p. 339-371).
- Hantken M. 1875: A Clavulina Szabói rétegek faunája. I. Foraminiferák. (Földt. Int. Évk. 4. p. 1-82). - Die Fauna der Clavulina Szabói Schichten. I.: Foraminiferen. (Mitth. Jahrb. Ung. Geol. Anst. IV. p. 1-94).
- Hantken M. 1875: A nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugoti Középmagyarországi hegység óharmadkori képződményeiben. (Ért. Term.-Tud. Kör. V. p. 1-21).
- Hantken M. 1879: Hébert és Munier-Chalmas közleményei a magyarországi óharmadkori képződményekről. (Ért. Term.-Tud. Kör. IX, 12, p. 1-32). - Die Mittheilungen der Herren Edm. Hébert und Munier-Chalmas über die ungarischen alttertiären Bildungen. (Lit. Ber. Ung. III. p. 687-719).
- Harpe de la, Ph. & Rozlozsnik P. 1926: Matériaux pour servir à une Monographie des Nummulines et Assilines. (Földt. Int. Évk. XXVII/1. p. 1-102).
- Hofmann K. 1871: A Buda-Kovácsi hegység földtani viszonyai. (Földt. Int. Évk. 1. p. 199-273). - 1872: Die geologischen Verhältnisse des Ofen-Kovácsier Gebirges. (Jahrb. Ung. Geol. Anst. 1. p. 149-235).
- Jámborné Kness M. 1967: Nummulites-vizsgálatok a Dorogi-medence Ny-i részén telepített néhány mélyfúrás rétegsorából. - Untersuchungen an Nummuliten aus einigen Tiefbohrungen im W-Teil des Doroger Beckens. - Issledovanija nad nummulitami iz toľšč neskol'kih glubokih skvazin v Z-noj časti Dorogskogo bassejna. (Földt. Int. Évi Jel. az 1965.évről. p.251-271).

- Jámborné Kness M. 1968: Áthalmazott alsóeocén Nummulites fajok középőeocén üledékekben. - Ungehäufte untereozäne Nummuliten-Arten in den mitteleozänen Ablagerungen. (Földt. Int. Évi Jel. az 1966. évről. p. 149-152).
- Jámborné Kness M. 1968: Recherches sur les Nummulites dans le bassin de Dorog. (p. 1-13. Bp.) Manuscript.
- Kecskeméti T. 1963: A bakonyi Nummulites perforatus csoport morfológiájának. - Morphogenetik der Gruppe von Nummulites perforatus aus dem Bakony-Gebirge. (Földtani Közl. 93. p. 356-362).
- Kecskeméti Kőröndy A. 1966: A Dorog környéki eocén biofáciásvizsgálata. - L'étude des biofaciès de l'Éocène aux environs de Dorog. - Issledovanija biofacij éocenovyh otloženij v predelah Dorogskogo bassejna. (Földt. Int. Évi Jel. az 1964. évről. p. 329-337).
- Kedves M. 1967: Sur quelques problèmes de stratigraphie palynologique appliquée au tertiaire inférieur en Europe. (Follen et Spores, IX. 2. p. 321-334).
- Kopek G. 1964: Kifejlődési különbségek okai a Délnyugati- és Északkeleti-Bakony eocén képződményeiben. - Causes des différences de faciès dans les formations éocènes des Montagnes Bakony SW et NE. - Příčiny faciel'nych rozličij v éocenovyh obrazovaniyah jugozapadnoj i severovostočnoj Bakoni. (Földt. Int. Évi. Jel. az 1961. évről. I. p. 295-306).
- Kopek G. 1967: Zusammenhänge zwischen der perspektivischen Braunkohlenerkundung und den faziologischen und entwicklungsgeschichtlichen Problemen des Eozäns im Transdanubischen Mittelgebirge. (Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 59. p. 81-92).
- Kopek G. 1968: Geofazies-Probleme des Eozäns im Transdanubischen Mittelgebirge (Ungarn). (Geol. Sbornik—Geologica Carpathica XIX, 1, p. 161-177).
- Kopek G., Kecskeméti T. 1960: A bakonyi eocén szintézése Nagyforaminiferák alapján. - Gliederung des Bakonyer Eozäns auf Grund von Grossforaminiferen. (Földt. Közl. 90. p. 442-455).
1961: La classification des assises éocènes de la Montagne

de Bakony (Transdanubien) d'après les Grands-Foraminifères. (Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 53, p. 51-65).

Kopek G., Kecskeméti T. 1965: Felsőlutéciai transzgresszió az Észak-keleti-Bakonyban. - Transgression au Lutétien supérieur dans le secteur NE de la Montagne Bakony. (Földt. Közl. 95, p. 320-327). - Oberlutetische Transgression im nordöstlichen Bakony-Gebirge. (Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 57, p. 95-105).

Kopek G., Kecskeméti T., Dudich E. jr. 1966: A Dunántúli-Középhegység eocénjének rétegtani kérdései. - Stratigrafičeskoe problemy éocena Zadunajskogo Srednegor'ja v Vengrii. (Földt. Int. Évi Jel. az 1964. évről. p. 249-264). 1965: Stratigraphische Probleme des Eozäns im Transdanubischen Mittelgebirge Ungarns. (Acta Geol. Hung. IX. p. 411-426).

Majzon L. 1960: Magyarországi paleogén Foraminifera-szintek. (Földt. Közl. 1960. p. 355-362). - 1962: The Paleogene Foraminifera Horizons of Hungary. (Acta Geol. Hung. VII. p. 405-413).

Majzon L. 1964: Stratigraphic Range of Planktonic Foraminifera in Hungary. (Acta Geol. Hung. 8. p. 283-300).

Matyi-Szabó F. 1965: A Balinka-Pusztavám közötti reménybeli barnaszénterület vizsgálata. - Raspoložennaja meždú territorijami predprijatij Balinka i Pustavam blagonadežnaja burougol'naja territorija. - Untersuchung des höffigen Braunkohlengebietes zwischen Balinka und Pusztavám. - Investigation of the prospective brown coal area between Balinka und Pusztavám. (Bányászati Lapok, 98. p. 604-610).

Mészáros M., Dudich E. jr. 1962: Közép- és Délkelet-Európa eocénjének párhuzamsítási és fejlődéstörténeti vázlata. (Földt. Közl. 92. p. 131-149). 1966: Esquisse comparative de la parallélisation stratigraphique et de l'évolution paléogéographique de l'Éocène de l'Europe Centrale et Sud-Orientale. - Očerko o stratigrafičeskoj korreljacii i paleogeografičeskom razvitii éocena Srednej i JuV-oj Evropy. (Acta Geol. Hung. X. p. 203-231).

- Mészáros M., Kopek G., Kecskeméti T. 1965: Entwurf der vergleichenden Untersuchung des siebenbürgischen und des bákonyer Eozäns. (Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung. Pars. Min. et Pal. 57. p. 107-115).
- Monostori M. 1965: Paläoökologische und Fazies-Untersuchungen an den Obereozänsschichten in der Umgebung von Budapest. (Ann. Univ. Sci. Budapestinensis de R. Eötvös nom. Sec. Geol. 8. p. 139-152).
- Muntyán I. 1964: Nummuliteszes pad a Dorogi-medence alsóeocén csökentsósvízi rétegeiben. - Nummulitenbank in den untereozänen Brackwasserschichten des Doroger Beckens. (Földt. Közl. 94. p. 141-142).
- Nagy G. 1964: A Dorogi-medence K-i peremének földtani felépítése. - Geology of the eastern border of the Dorog Basin. - Geologičeskoje strojenije V-go borta Dorogskogo bassejna. (Földt. Int. Évi Jel. az 1962. évről. p. 183-194).
- Nagy G. 1966: A Dorog—Esztergom vidéki paleogén terület szerkezeti helyzete. - Structural position of the Palaeogene region around Dorog and Esztergom. - O strukturom polozenij paleogenovoj ploščadi v rajone gg. Dorog i Esztergom. (Földt. Int. Évi Jel. az 1964. évről. p. 301-314).
- Nagy G., Kecskeméti T., Kecskeméti-Körmendy A. 1968: A Pilis hegység és a Dunántúli-Középhegység eocén képződményeinek kapcsolata. - Über die Beziehung der eozänen Ablagerungen des Pilis-Gebirges und des Transdanubischen Mittelgebirges. (Földt. Int. Évi Jel. az 1966. évről. p. 95-104).
- Nagy G., Kecskeméti T., Kecskeméti-Körmendy A. 1968: La connexion entre les formations éocènes de la Montagne Pilis et les autres parties du Massif Central Transdanubien. (Ann. Hist. nat. Mus. Nat. Hung. 60. p. 61-69).
- Rozložník P. 1925: Adatok Ajka vidékének geológiájához. (Földt. Int. Évi Jel. az 1920—23. évekről. p. 82-88). 1934: Beiträge zur Geologie der Umgebung von Ajka. (Jahrb. Ung. Geol. Anst. f. 1917—1924. p. 47-51).
- Rozložník P. 1928: Führer in Tatabánya. (Führer z. d. Studienreisen Pal. Ges. p. 33-41).

- Rozlozsnik P. 1928: Führer in Ajka-Csingervölgy. (Führer z. d. Studienreisen Pal. Ges. p. 59-65).
- Rozlozsnik P. 1929: Studien über Nummulinen. (Geol. Hung. Ser. Pal. 2. p. 1-164).
- Rozlozsnik P., Hantken M., Madarász Zs. 1924: Nummulinák Magyarországon óharmadkori rétegeiből. (Földt. Szemle I/4. p. 159-189).
- Rozlozsnik P., Schréter Z., Telegdi-Roth K. 1922: Az esztergomvidéki szénterület bányaföldtani viszonyai. (Földt. Int. Kiadv. p. 1-128).
- Sólyom F. 1953: Az Északi-Vértes és a Déli-Gerecse földtani felvétele. - Le levé géologique du Vértes septentrional et du Gerecse méridional. - Geologičeskaja sjemka v severnoj časti gor Vértes i juznoj časti gor Gerecse. (Földt. Int. Évi Jel. az 1950. évről. p. 221-231).
- Székyné Fux V., Barabás A. 1953: A dunántúli felső-eocén vulkánosság. - Les phénomènes volcaniques à l'Eocène supérieur en Transdanubie. - Verhne-éocénovj vulkanizm v Zadunajskoj oblasti. (Földt. Közl. 83. p. 217-229).
- Szörényi E. 1931: A budai márga és faunája. (Földt. Szemle melléklete. p. 1-44).
- Szóts E. 1956: Magyarország eocén (paleogén) képződményei. - L'Eocène (Paléogène) de la Hongrie. (Geol. Hung. Ser. Geol. 9. p. 1-320).
- Szóts E. 1967: A tatabányai "alsóforaminiferás-molluszkumos agyagmárga" rétegtani helyzete planktonforaminiferái alapján. (Földt. Közl. 97. p. 322).
- Szóts E. 1968: A budai "briozoomos-ortofragminás márga" és a tulajdonképpeni budai márga plankton Foraminiferáiról és rétegtani helyzetükről. - Les Foraminifères planctoniques de "la marne à Bryozoaires et Orthophragmines" et de la marne de Buda s.s (Ofner Mergel s.s.) et leur position stratigraphique. (Földt. Közl. 98. p. 280-281).
- Taeger H. 1909: A Vérteshegység földtani viszonyai. (Földt. Int. Évk. XVII. p. 1-256). 1908: Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges. (Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVII. p. 1-275).

- Taeger H. 1913: Összehasonlító megfigyelések a Déli-Bakony eocén rétegeiről. (In: Lóczy L. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei. I. k. 1 rész, 1 szakasz, p. 225-229).
1917: Das Eozän am Nordausgang des Balatonhochlandes. (In Lóczy L. Die Geologischen Formationen der Balatongegend. "Resultate der Wiss. Erforschung des Balatonsees" Bd. I, Teil. I, Hälfte, 1. p. 264-268).
- Taeger H. 1936: A Bakony regionális geológiája. I. - Regionale Geologie des Bakonygebirges. I. (Geol. Hung. Ser. Geol. 6. p. 1-128).
- Telegdi-Roth K. 1924: Paleogén képződmények elterjedése a Dunántúli Középhegység északi részében. (Földt. Közl. 53, p. 5-14).
- Telegdi-Roth K. 1928: Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántúli Középhegység északnyugati peremén. (Földt. Közl. 57. p. 32-41). - Spuren einer infraoligozänen Denudation am nordwestlichen Rande des Transdanubischen Mittelgebirges. (Ibidem, p. 117-128).
- Telegdi-Roth K. 1935: Adatok a Déli Vértes és az Északi Bakony földtani viszonyaihoz. - Daten zur Geologie des Südlichen Vértes und Nördlichen Bakony-Gebirges. (Földt. Int. Évi Jel. az 1925-28. évekről, p. 115-126).
- Tomor-Thirring J. 1935: Az északi Bakony eocén képződményeinek sztratigráfiája és tektonikája. - Stratigraphie und Tektonik des Eozäns im Nördlichen Bakony-Gebirge. (Földt. Közl. 65. p. 2-15).
- Vadász E. 1939: A "fornai széntelep" kérdése. (Bányászati és Kohászati Lapok 72. p. 25-28).
- Vadász E. 1942: Eocén kérdések. - Eozän Fragen. (Földt. Közl. 72. p. 151-170. - Ibidem p. 266).
- Vitális I. 1939: Magyarország szénelőfordulásai. (Sopron p. 120-216).
- Vitálisné Zilahy L. 1967: Plankton Foraminifera zónák a Dorogi-medence eocén rétegsorában. (Földt. Közl. 97. p. 462-464).

- Vitális-Zilahy L. 1968: Zones provisoires de Foraminifères planctoniques de la série éocène du Bassin de Dorog (Hongrie). (Mém. B.R.G.M. 58, Colloque sur l'Éocène, 1968, p. 131-135).
- Vogl V. 1910: A pizskei bryozoás márga faunája. (Földt. Int. Évk. XVIII. p. 173-204). - 1911: Die Fauna des sogenannten Bryozoenmergel von Piszke. (Mitt. Jahrb. Ung. Geol. Anst. XVIII. 3. p. 197-228).
- Zittel K. 1863: Die obere Nummulitenformation in Ungarn. (Sitzungsber. Mat. Natur. Classe K. Akad. Wiss. XLVI. Wien (1862) p. 353-395).

