

A KÁRPÁT–BALKÁNI
FÖLDTANI ASSZOCIÁCIÓ
IX.KONGRESSZUSA
BUDAPEST 1969.IX.11.

Dr. Fülöp József

*Földtani
Kirándulás a
Dunántúli
Középhegységben*



MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET BUDAPEST 1969

A KÁRPÁT–BALKÁNI
FÖLDTANI ASSZOCIÁCIÓ
IX.KONGRESSZUSA
BUDAPEST 1969.IX.11.

Dr. Fülöp József

*Földtani
Kirándulás a
Dunántúli
Középhegységben*



Összeállította:

Dr. Fülöp József

a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatója

A vezető összeállításában és a kirándulás megszervezésében közreműködtek: dr. Barnabás K., Böjtösné Varrók K., Cseh-Németh J., dr. Géczy B., Gidai L., Hódi M., Góczán F., Jámbor Á., Jugovics L., Knauer J., Kókay J., Konda J., Kopek G., Majoros Gy., Moldvay L., Nagy E., Oravecz J., Szabó I., Szabóné Drubina M., Vigh G.

Felelős kiadó: Dr. Fülöp József

TARTALOMJEGYZÉK

I. A Dunántúli Középhegység nagyszerkezeti helyzete	5
II. A Dunántúli Középhegység földtani képződményei	7
III. A Dunántúli Középhegység hasznosítható ásványos anyagai	19
IV. Utvonal leírás	21
Budapest - Székesfehérvár	
1., Kecskető, Mészkeőfejtő	23
2., Berzsekhegy, Márgafejtő	24
3., Tölgyháti kőfejtő	26
4., Öreghegy	27
5., Tata Kálváriadomb	28
6., Vértesszőlős, Őseemberi telephely	30
7., Gánt. Bauxitkőlfajtés	31
Székesfehérvár - Keszthely	
1., Bakonycsernye. Tűzkővesárok	33
2., Olaszfalu, Eperkéshegy	34
3., Urkút. Csárdahegy	36
4., Szóc, Balatonhegy	38
5., Sümeg, Mogyorósdomb	38
6., Hévíz	40
Keszthely - Balatonfüred	
1., Szépkilátó	41
2., Balatonrendesi permii-homokkő fejtő	41

3., Köveskál községtől É-ra	42
4., Hegyesti bazaltkúpja	43
5., Tihanyi félsziget. Apáti hegy	45
6., Tihanyi félsziget, Templomdomb- Óvár .	46

Balatonfüred - Budapest

1., Balatonarács	48
2., Lovas, útbevágás	48
3., Felsőörs, Forráshegy	49
4., Veszprém Várkapu	50
5., Sóly- Órhegy	52
6., Várpalota. Szabó-féle homokbánya	53
7., Szunyogcsárda	54
8., Nadap. Gránit kőfejtő	54
9., Martonvásár Brunszvik kastély	54

V. Válogatott irodalom	56
----------------------------------	----

Mellékletek:

- 1., Utvonal-térkép (a borítólap hátsó oldalán).
- 2., A Dunántúli Középhegység földtani térképe.
- 3., A Balatonfelvidék vázlatos földtani szelvényei.

I.

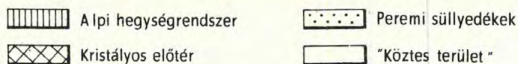
A Dunántúli Középhegység nagyszerkezeti helyzete

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-gyűrt, valamint pikkelyes hegységszerkezet jellemző. Létrejöttét 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 helyetfoglaló kristályos tömegek közötti „nyomás-árnyék” játszott döntő szerepet sajátos és változatos szerkezeti jellegeinek kialakulásában (1. ábra).

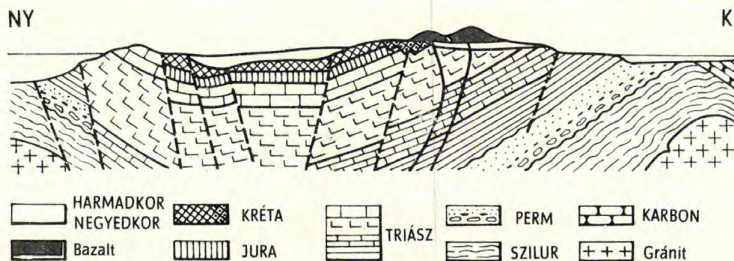
A Dunántúli Középhegység a Dunántúl 1000–4000 m vastag neogén üledékes képződményekkel kitöltött medencéinek 100–200 m tengerszint feletti magasságu sík- és dombvidéki térszínéből néhány száz méterre kiemelkedő, hegységközi medencékkel tagolt, nagyjából mezozoós képződményekből álló középhegység. Szerkezeti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

A szinklinorium délkeleti szárnyán, többnyire monoklinális helyzetű paleozoós és triászidőszaki képződményeket ismer-

rünk, tengelyében júra- és krétaidőszaki képződmények találhatók, míg a keskeny ellenszárnyat ismét triászidőszaki képződmények alkotják.



1. A Dunántúli Középhegység helyzete



2. A Dunántúli Középhegység földtani szerkezeti vázlata

A térszüküléssel járó szerkezetalakulás a szinklinorium jelleg kialakítása mellett rögtörlődésekben, pikkelyes föltolódásokban, kulisszaszerű horizontális eltolódásokban is megnyilvánult. Hatása az üledékes képződmények fáciesöveiben ma is felismerhető. A harmadidőszakban fokozatosan túlsúlyra jutó szétlazuló-, szétarabolódó 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,

II.

A Dunántúli Középhegység földtani képződményei

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

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

Homokkő-, 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 szilurkorát bizonyító *Monograptidae* faunát, *Hystricho-*

sphaeridák, Chitinozoák, Radioláriák és Silicispongiák mellett.

Végül mésztartalmu szericit-, klorit-, homokkópala-sorozat következik vékony kvarcporfir-, kvarcporfir-tufa-, tufit közbetelepülésekkel. E szilur végének vagy devon elejének minősíthető képződmény metamorf jellegét tekintve a legkisebb átalakulást mutatja.

DEVON: A már említett mésztartalmu szericit-, klorit-, homokkópalan kívül egy elszigetelt foltban felszínre bukkanó kristályos mészkő sorolható feltételesen a devon időszakba. Felszíni feltárásánál jóval nagyobb mélységi elterjedését igazolja egyrészt a permi konglomerátumban jelenlévő kavicsanyaga, másrészt a balatonfelvidéki felső pliocén bazaltvulkanizmus törmelékanyagában gyakori zárványként való megjelenése.

KARBON: Ugyancsak elszigetelten jelentkezik, tektonikus, felszinközeli helyzetben az alsó-karbon viséi alemeletének korrallos, brachiopodás, sötétszínű mészkő- és meszes agyagpala kifejlődése.

A Balatontól délre, neogén és paleogén képződmények alatt 956 m mélységben mélyfúrással: Schubertella-, Climacamina-tartalmu, 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 szakába 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-ércesedéssel).

A felsorolt ó- és uppaleozóos összletek adják — a perm eleji nagyarányu lepusztulásból megmaradt anyagukkal — a Középhegység perm-mezozóos szinklinoriumának varisztid alépitményét.

PERM: A perm időszakot szárazföldi eredetű, felső permi vörös homokkő-összlet képviseli, amely a Középhegység DK-i peremén ismert feltárások alapján, DNY felől ÉK felé haladva egyre teljesebb és egyre nagyobb vastagságu (200-tól 700 m-ig terjedően). Fekvőjét a szilur (alsó devon?) anchi-epi-metamorf palasorozat képezi, amelynek letarolt egyenetlen térszínén a permi rétegek alatt változó vastagságu, saját anyagu törmeléktakaró található. A permi rétegösszlet legalsó részén 50–150 m vastag konglomerátum rétegcsoportot ismerünk. Kavicsanyaga főleg agyagpala, kvarc, kvarcit, kvarcporfir és homokkő. A konglomerátum rétegcsoport felett — felfelé fokozatosan és szakaszosan finomodó, osztályozott rétegzettségű — vörös homokkő-rétegsor települ. Végül finomszemű, szürke, tarka közbetelepüléseket tartalmazó rétegcsoport 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 őszéletmaradványokban igen szegény. Kovásodott és szenesedett növényi törmelékanyag, iszapévő férgek járatai és egy szárazföldi hulló (*Chiroterium*) 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 vastagságu szakaszokra bontható, amelyek helyenként eróziós diszkordanciával, alulról felfelé durvától egész finom szemnagyságig terje-

dő kifejlődéssel települnek egymás felett. A Vértes-hegység délkeleti előterében a permii rétegösszlet felső részében lagúnás, anhidrites—gipszes rétegcsoporthoz, előlött pedig tengeri eredetű mészkő, dolomit- és márgarétegeket ismerünk.

TRIÁSZ: A Dunántúli Középhegység felszínén tanulmányozható fő tömegét triász időszaki képződmények alkotják. Legteljesebb sorozatuk a Balatonfelvidéken és a Bakonyban található. A déli és kelet-alpi triász kifejlődésekkel jól azonosítható, de lényegesen nyugodtabb szerkezetű, ősmaradványokban gazdag, jól tagolható rétegösszlet. Az **ALSÓ TRIÁSZ** rétegsor a felső permii rétegösszlet felett délen üledék-hézaggal, északabbra üledékfolytonossággal települ. Az 1000 méter 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 eurihalín fauna, partközeli, sekélyvizi üledékképződésre 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 (*tiroilites* márga). A werfeni emelet zárótagját képező sejtes-lírkacsos 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 rétegcsoporthoz, a kevés ősmaradványt tartalmazó „m e g y e h e g y i d o l o m i t”. 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 tüzköves „tridentinusos” mészkő szintet különböztetjük meg. A Balatonfelvidéken tufaszórással, vékonyhéjú kagylókkal, Ammonitesekkel jellemzett mélyebbvízi ladini mészkő-kifejlődést, a Bakony keleti részén diploporás dolomit váltja fel. Ez a nagyvastagságú (900 m), sekélyvízi, 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 Balatonfelvidéken 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 rétegösszetlet ÉK-felé jelentősen elvékonyodik és a felsorolt képződményeket dolomit, dolomitos márga, márgás dolomit, vékony tüzköves mészkő és tüzköves dolomit váltja fel.

A NORI emeletet a Balatonfelvidéken és a Bakonyban tetemes vastagságú és nagy felszíni elterjedésű „fődolomit” képviseli, jellegzetes nori emeletbeli *Megalodus* faunával. Az Északi Bakonyban, a Vértes-, Gerecse- és Budai-hegységben délről észak felé haladó sorrendben egyre korábban fellépő

„dachsteini mészkő” helyettesíti a földolomit.

RAETI. A Balatonfelvidék és a Déli Bakony területén, valamint a Keszthelyi-hegységben a nori földolomit felett tüzköves dolomit, dolomitmárga, „*Avicula contortás*” kösszeni fáciesű raeti összlet települ, amelynek felső részét pachyodontás (*conchodusos*) mészkő képviseli. A nori dolomitra települő márgás kösszeni kifejlődés ÉK-i irányban már a Bakony közepén kiemelődik. A további területrészekben a nori emeletből folytatódó dachsteini mészkő képviseli a raeti emeletet; sekélyvizi, oolitos, algás, foraminiferás, paramagaloduszos, conchoduszos fáciesben.

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

utalnak, a partmenti rétegsorokban mindvégig sekély, mozgott tengervízre utaló, üledékhézagos, helyi eredetű törmelékanyagot tartalmazó képződményekkel. Az üledékfolytonossággal keletkezett rétegsorokban található, helyenként gazdag Ammonites fauna segítségével a juraidőszak összes emelete kimutatható. A fauna nagyobb része mediterrán jellegű, de középeurópai fajok is képviselve vannak.

A juraidőszaki 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 (berriázitól a barrémi végéig) a Gerecse-hegységben északalpi–kárpáti kapcsolatu, 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 Bakonyhegységben a neokom kevésbé törmelékes jellegű, inkább tüzkőgumós mészkő (biancone)–, márga-, krinoideás mészkő– kifejlődésű, és délalpi kapcsolatu. A berriázi, valangini és hauterivi emelet idején medencebeli kifejlődésként 100–200 m vastagságú Tinntinnina és Nannoplankton-tartalmu tüzkőgumós 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 tengeri eredetű krétaidőszaki képződményekkel egyidejűleg

a Középhegység csapásvonalában huzódó szárazföld mészkő- és dolomittérszínén (tengermenti u.n. Kupkarszt-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 részüik szárazföldi áthordódás után, másodlagos (áttelepült) helyzetben is megőrizte bauxitjellegét.

KÖZÉPSŐ KRÉTA. Az apti emelet idején a Középhegység egész hosszában végighuzódó, 20—80 m vastagságu szürke krinoideás mészkőösszlet keletkezett. A szürke krinoideás mészkő felett és azon túlterjedő módon, eróziós diszkordanciával települő — a felső aptiban 5—100 m vastagságu tarkaagyag-összlettel kezdődő (nagyobbrészt csökkentsósvizi 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 turrilitesztes márga 50—500 m vastagságu összlete települ.

FELSŐ KRÉTA (SZENON emeletbeli) képződmények a Déli-Bakony területén találhatók. A cenománvégi pregozai 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: mezozóos mészkő-, tüzkö-, dolomit- és bauxitkavicsokkal. Vastagsága a 100 métert is eléri. Felette édesvizi mészkő, mészmárga, agyagmárga található; édesvizi csigafaunával, valamint gazdag sporomorpha tartalommal. Vastag-

sága 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 felső szantoni — alsó kampani. A szárazföldi—édesvízi jellegű sorozat fedőjében tengeri eredetű képződményeket ismerünk; kampani agyagmárga és szirtfáciesű mészkő, jellegzetes korall, Mollusca, Foraminifera és sporomorpha együttesel. Vastagságuk 100—200 m között változik.

A maestrichti rétegsort mészmárga, mészkő és agyagmárga-összlet képviseli, jellegzetes Inoceramus és Globotruncana faunával, valamint Pseudopapillopolis sporomorpha együttesel. Vastagsága 400 m-nek vehető.

EOCÉN. A Középhegység területén ha hézagosan is, de egyaránt megtalálhatók az alsó, középső ill. felső-eocén képződmények. Kifejlődési viszonyaik epikontinentális jellegű üledékképződésre utalnak. Kifejlődési jellegüket tekintve partszegélyi (meszes—törmelékes), szigettengeri és medencebeli képződményekre oszthatók. A tagolt térszín, a változatos életlehetőségek 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 középső-eocén határán, a középső-eocénen belül, végül a középső és felső-eocén között. Rétegtani tagolásuk a nagy Foraminiferákon alapul. Fejlődéstörténeti szempontból jellemző a Középhegység ÉK-i és DNy-i végeinek ellentétes előjelű süllyedése ill. emelkedése. Ez a jelenség csak a kontinentális méretű felső-lutéciai és felső-eocén transzgressziók idején szűnt meg. Az eocén üledékképződést andezit-, ill. dácit- és riolit-vulka-

nizmus 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 ismertté. A rétegsor vastagsága eléri a 400 m-t. A tenger a rupéli folyamán ÉK-i irányból nyomult előre a Középhegység területére. *Cyrenás*, *Melanopsis*, *Potamides* és agglutinált Foraminiferákat tartalmazó képződményei 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 szabó*-it tartalmazó ún. kiscelli agyag kisebb elterjedésű. Vastagsága meghaladja a 200 m-t. A katti emeletet regressziós jellegű homokkő-összlet 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 „BURDIGALLAI — ALSÓ HELVÉTI” üledékciklust szárazföldi—folyóvizi eredetű konglomerátum, homokkő és tarka aleurit rétegek 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 egyesvízi és lagunás jellegű agyagmárga (*Congeria böckhi*, *Brotia escheri*) rétegek keletkeztek. A helvétii emelet felső részében megkezdődött az alsó tortonaiban 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 sekélyvízi területeken durva konglomerátum, *pectenes*, *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 édesvízi mészkő képviseli. A vulkáni működés folytatódását vékony dácittufa betelepülések bizonyítják.

A PANNONIAI (PLIOCÉN) emelet képződményei a Dunántúli Középhegység peremén, továbbá a Balatonfelvidék és a Bakony területén hegység-közi belső medencékben fejlődtek ki. Partmenti és partközeli sekélyvízi törmelékes jellegű képződmények alkotják. Üledékanyaguk és őslélektanmaradványaik alapján jól követhető a pannon beltő részekre tagolódása, fokozatos feltöltődése és teljes kiédesedése. Az alsó pannoniai jellegzetes képződménye a *Melanopsis*-os homok. Az alsó tagozatra diszkordánsan települő felső pannoniai képződményeket a *Congeria ungulacaprea*-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 kifejlődésű alsó pannon felett fokozatosan fejlődött ki a homokos fáciesű felsőpannon. A felső pannoniai alemelet végén jelentős bazaltvulkanizmus alakult ki a Dunántúli Középhegység déli felében, a Balatonfelvidéken 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 forrás-mészkő jellegű. Az egyre tagoltabbá váló hegységrészek belső részein általános elterjedésű a lejtőtörmelék, előterükben nagy kiterjedésű törmelékkupok keletkeztek. A jégkorszaki klímaváltozások és a szerkezeti mozgások hatására a folyók és patakok mentén teraszok jöttek létre. Helyenként futóhomokterületek is kialakultak. Igen elterjedt képződmény a lösz, gyakori fosszilis talajszint- és törmelékbelepülésekkel, jelentős homoktartalommal.

Jelentős paleolit és neolitikori ősemberi tanyahelyekkel és tűzkőfejtők maradványaival. Legjelentősebbek ezek közül a tatai, érdi és a vértesszöllősi tanyahelyek, gazdag ősrészeszeti leletekkel.

III.

A Dunántúli Középhegység hasznosítható ásványos anyagai

A Középhegység legjelentősebb nyersanyagfajtái: a bauxit, a barnakőszén és a mangánérc. Számottevő még az öntödei és üveggyártási célra bányászott kvarchomok, valamint a tűzállóagyag, a bentonit, a kerámiai alapanyagok és építőköfajták. Kisebb jelentőségűek a szinesérc, a fluorit-, barit- és kvarcitlelőhelyek. A középhegység mezozoós képződményeihez kötöttek a bauxit és a mangánérctelepek, valamint a barnakőszéntelepek egy része. Az idősebb harmadkor üledéksorához a barnakőszéntelepek nagyobbik része és a tűzálló agyag tartozik. A fiatal-harmadkori rétegösszletekhez tartoznak a kvarchomok, a bentonit és az építőköfajták jelentős része.

A bauxit hazánk egyik legjelentősebb hasznosítható ásványos anyaga. Kisebb-nagyobb lencséket, tömör- és dolinakitöltéseket alkotó telepei a krétaidőszak trópusi klímaviszonyai között, a tengermenti kupkarszterületen keletkeztek. Fekvőjük karsztosodott felső-triász dolomit és mészkő. Fedőjükben ritkábban középső és felső kréta, gyakrabban eocén kori képződmények találhatók. Főleg hidrargillites—böhmites típusuak. Gazdasági szempontból legjelentősebb lelőhelyei Halimba, Nyirád, Fenyőfő, Iszkaszentgyörgy környékén találhatók. A Gánt környéki nagy lelőhelyet leművelték.

A mangánérc, - melyet Urkut és Eplény körzetében mintegy négy évtizede bányásznak - felső-liász tengeri üle-

dék. Oxidos és karbonátos kifejlődésű telepei egyaránt érde-
mesek a kitermelésre.

Az ércösszlet rétegszerűen, vagy a fekvő mészkő töbreit ki-
töltve, lencsésen települ. A réteges- finomsávós, élénkszinű,
márgaküllemű karbonátos érc mangánhordozó ásványa a ro-
dokrozit, oxikarbonátos változataiban jelentős a m a n g a n i t
szerepe is. A tömör, kemény kvarcos-kovás konkréciókból,
mangángumókból és lágyabb agyagos rétegekből álló oxidos
telep ércanyaga piroluzitos - pszilomelános, alárendelten man-
ganitos összetételű. Az érctelep fekvője középső liász mészkő
ill. márga, fedője felső-liász ammoniteszes vagy posidoniás
mészkő és márga.

A Középhegység b a r n a k ő s z é n v a g y o n a csak kis
részben kapcsolódik a mezozoós képződményekhez. Ajka vi-
dékén felső-kréta (s z e n o n e l e j i) édesvizi eredetű barna-
kőszén medencét művelnek. Fedőjében tengeri eredetű szenon
kori képződmények települnek. Gazdasági szempontból legje-
lentősebbek az alsó és középső-eocén barnakőszéntelepek.
Ezek a mezozoós alaphegység belső sülydedeikeiben alakultak
ki, az e o c é n kori tengeri elborítást megelőző térszinsülye-
dés során. Karsztkőszéntípusu, általában több telepes kifejlő-
désű, sekély-, ritkábban mélylápi képződmények. Anyaguk túl-
nyomórészt huminites, ritkábban bituminites jellegű. Vegyes ál-
lományu erdei és mocsári növényzet autochton felhalmozódása
révén keletkeztek. Ide tartoznak: a dorogi, a tatabányai, orosz-
lányi, pusztavámi, balinkai és dudari barnakőszénterületek. Az
o l i g o c é n kőszéntelepek kisebb jelentőségűek. A dorogi
barnakőszénmedence nyugati részén sekélylápi, autochton jel-
legű, fenyőfélékből származó xilités típusu telepeket ismerünk.
Szápár környékén láperdei képződésre utaló liptobiotitos jel-
legű telepek találhatók. Miocénbe tartozó földes fás jellegű

barnakőszéntelegek Várpalota és Herend környékén vannak.

A Középhegységben lévő egyéb ásványlelőhelyek közül említésre méltóak a tüzálló agyag-bányák (Bajna, Pilisvörösvár, Csákberény, Városlőd) a bentonittelegek (Tétényi fennsík, Bánd—Herend—Márkó, Nyirád környéke), az üveg-homok és öntődei homok lelőhelyek (Sárisáp—Dorog—Kis Strázsahegy, Bicske, Nyirádi medence, Diszel—Szentbékála, Salföld—Kővágóórs), a bazalt, andezit-, márga- és mészkőbányák egész sora, melyek hegységszerte működnek, és építő-, utépitő-anyagokat, burkolókövet, mész- és cement-ipari nyersanyagokat szolgáltatnak. A Velencei hegység területén több kisebb bányahelyen folyik aplit, telérkvarcit, fluorit, barit, színesérc termelése.

Végül megemlítjük a mélységi vízfajtákat, melyek ugyancsak fontos gazdasági szerepet játszanak. Így a bányaműveleteket veszélyeztető karsztvíz és a különféle héviz-, gyógy- és ásványvízforrások, amelyek széleskörű felhasználásra kerülnek.

IV.

Utvonal leírás

Első nap

Budapest—Székesfehérvár.

Budapestet északi irányban; Óbudán keresztül hagyjuk el. Ez a főváros legősibb része. Először kelta (Ak—Ink), majd (i.u. III—IV. sz.) római település (Aquincum). A X. szd.-tól a XIII. szd. második feléig Buda néven a magyarok királyi városa.

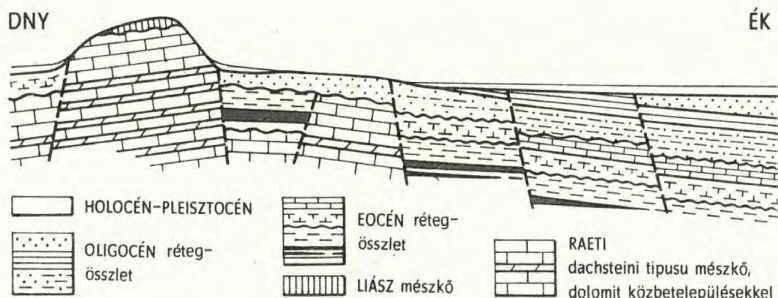
◁ Az út mentén az egykori római katonai városrészben épült anfitéátrumot láthatjuk.

◁ Utunk kezdeti szakasza a Dunántúli Középhegység É-i

A ◁ jelzés a felsorolt látnivalóknak az autóbusz menetirányához viszonyított fekvését jelzi.

részét harántirányban átszelő, tektonikai árok jellegű Vörösvári-völgyben halad. A meredek erdős hegyoldal a Hármashatárhegy—Csúcshegy eocén mészkőfoszlányokkal fedett triász dolomit- és mészkővonulatát jelzi.

- ◁ Pilisvörösvár környékén a karni-nóri fődolomit összlet parallelepipedonosan széteső és az un. porló dolomit változata alkotja a térszint, amely még a Budai hegységhez tartozik. Az útiránytól jobbra látható hegyvonulat a túlnyomórészt felső triász dolomithból és mészkőből álló Pilis hegység.
- ◁ Az utunkat szegélyező hegyvonulatok lankás dombvidékbe mennek át, amikor a Dorogi medencébe érkezünk.



3. A Dorogi medence vázlatos földtani szelvénye

A Dorogi terület eocén rétegösszlete a raeti dachsteini mészkő egyenetlen felszínére települ. Legalul alsó eocén, szárazföldi tarkaagyag és édesvizi mészkő található. Erre általában hármas osztatu kőszéntelepés rétegcsoport következik. Bányászata már több mint másfél évszázadra tekint vissza. A

kőszéntelepes összletre elegyesvizi, majd sekélytengeri agyagmárga települ. Az előbbi gazdag *Mollusca*-faunával, az utóbbi *Nummulites subplanulatus* és *Operculina subgranulosa* fajokkal. A felső-lutéciai *Nummulites perforatus* szos összlet a terület Ny-i részén diszkordanciával települ az idősebb képződmények felett. Erre a változatos kifejlődésű, gazdag *Mollusca*-faunát és helyenként lencsés kifejlődésű kőszéntelepeket tartalmazó *Nummulites striatus* szos összlet következik. A felső-eocént plankton foraminiferás biotitos homokkő és *Nummulites millicaput*-os, *Discocyclina*-s, *Lithothamnium*-os mészkő képviseli. A hármas tagozatu oligocén rétegösszlet igen jelentős szárazföldi lepusztulással és tektonikai igénybevétellel jellemzett időszak után keletkezett az eocén képződmények felett. A felsorolt képződmények vizsgálatához fűződnek Hantken Miksa munkásságának legjelentősebb eredményei.

◁ A Dorogi-medence előterében lévő széles holocén árté-
téren keresztülhaladva Nyergesujfalunál elérjük a Gere-
cse hegység Dunáig terjedő nyulványait. A meredek part-
falban felső-eocén konglomerátum és márga van feltárva.
A lábatlani cementgyár mellett a főútról letérve a cement-
gyár mészkő és márgafejtőinek megtekintésére indulunk.

1. megállóhely.

Kecskekő, Mészkőfejtő.

Felső triász, raeti emeletbeli mészkőrétegsor. Alárendelten márgás dolomitos mészkőpadok közbetelepülésével, *Megalodus*-sokat tartalmazó rétegekkel (*Megalodus böckhi*, *Conchodus infraliassicus*, *Paramegalodus eupalliat*us), sávós autigén breccsa-, és zöld agyag közbetelepülésekkel. Felfelé egyre

gyakoribbá váló foraminiferás (*Triasina hantkeni*) algás, korallós, oolitos mészkőpadokkal. Sekélytengeri, sekélyvizi üledékképződés eredménye.

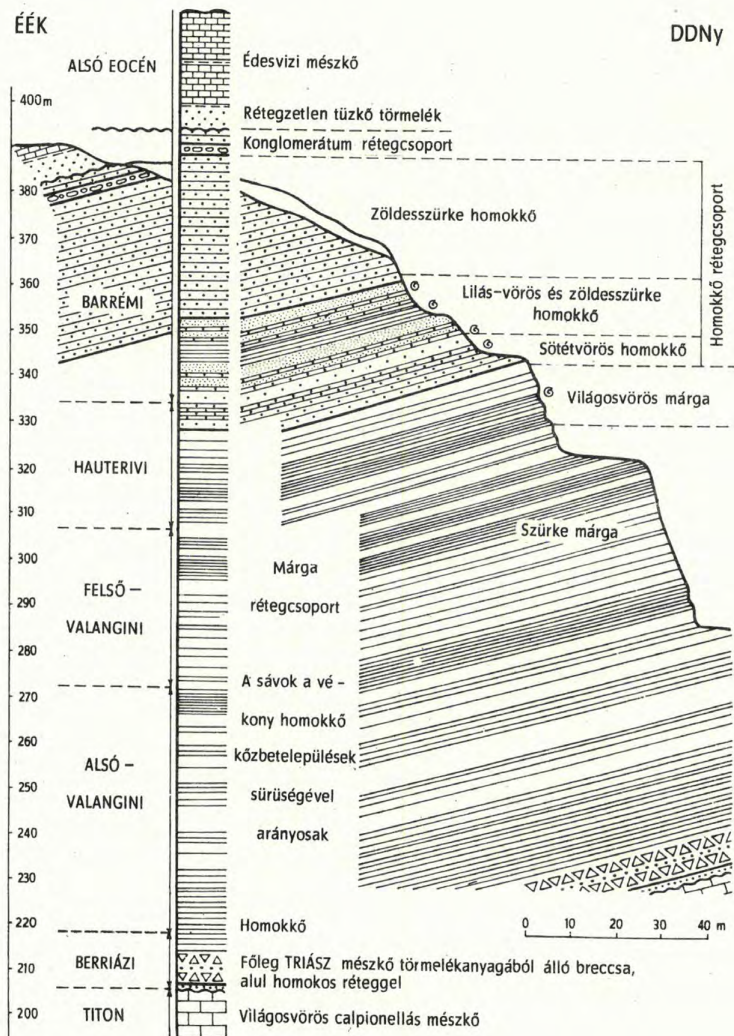
- ◁ Az út melletti elhagyott mészkőfejtő raeti dachsteini mészkőre települő világos vörös, tömött alsó liász, apró mangánfoltos középső liász-, és vörös agyagos gumós felső liász mészkőrétegcsoporthat tár fel.
- ◁ A következő kőfejtőudvarban alsó-eocén édesvizi mészkő és alatta rétegzetlen, szárazföldi eredetű homokkő van feltárva. Az alsó-eocén képződmények jelentős üledékhézaggal települnek a felső barrémi regressziós homokkő-konglomerátum rétegcsoporthat felett.
- ◁ A következő feltárásban barrémi lilás-vörös és zöldes-szürke homokos márga és homokkő látható.

2. megállóhely.

Berzsekhegy. Márgafejtő.

A márgafejtő talpán mélyített fúrásban harántolt 50 m vastag márga- és néhány méter alapbreccsa rétegcsoporthat kiegészítve a márgafejtő falában előttünk áll a középső Gerecse alsó kréta rétegösszlete. (4. ábra) Az alapbreccsával és homokkőrétegcsoporthat kezdődő, tekintélyes vastagságú márgaösszlettel folytatódó, majd homokkővel és regressziós konglomerátummal záruló rétegsor szabályos üledékképződési ciklust képvisel. A felső hauterivi— alsó barrémi rétegek gazdag Cephalopoda faunát tartalmaznak. A kőzettani kifejlődés és Cephalopoda-fauna észak-alpi—nyugati-kárpáti kapcsolatu.

A Berzsekhegy kréta alaphegységörögét megkerülve a vetőkkel határolt Sárkánylyuki kőfejtő júraidőszaki képződményeket feltáró nyugati falában egykori hévforrásműködés nyomait látjuk.



4. A Berzsekhegy földtani szelvénye

3. megállóhely.

Tölgyhádi kőfejtő.

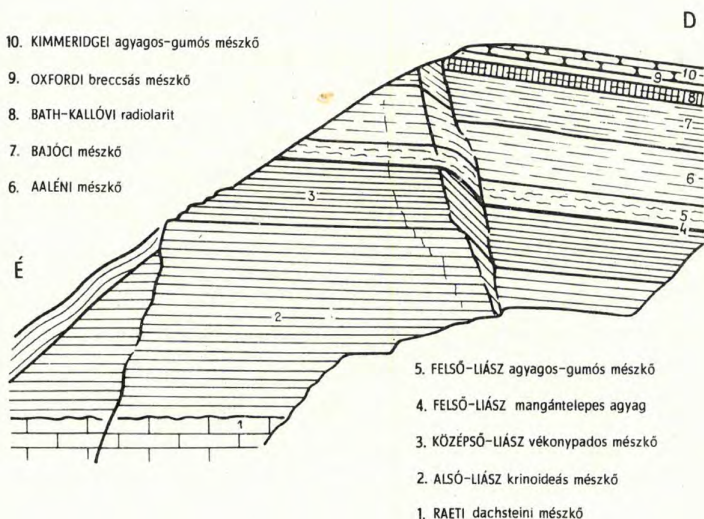
A Tölgyhádi kőfejtőben a raei emeletbeli, Megalodusokat tartalmazó dachsteini mészkőre üledékhézaggal települő júraidőszaki rétegsor a szinemuri emelettől az alsó titonig terjed (5. ábra). Az alsó liászt szürkéssárga és világos vörös, vastagpados mészkő képviseli, gyér Crinoidea és Brachiopoda faunával (15 m). Erre világos és sötétebb vörös, sárgafoltos, mangángumós vékonyabb pados, középső liász cephalopodás mészkő települ (10 m). A középső liász legfelső szintjét 30–40 cm vastag sötétszürke mangános agyag képviseli. A felső liász sötétvörös, agyagos, gumós mészkő, gazdag cephalopoda faunával (2 m). Az aaleni és bajóci emeletet vékonyréteges paleotrixes mészkőrétegcsoporthat képviseli (20 m), alul hús-vörös színű mészkő, a réteglapokon vékony agyagbevonattal, középiitt világos vörös, sárgafoltos agyagos mészkő, felül kemény, kissé kovás világos vörös—sárgafoltos mészkő. Erre 1,5 m vastag bathkallovi tüzkőréteg (radiolarit) települ. Az oxfordi emeletet kb. 1 m vastag kovás, gumós autigén breccsás mészkőpad képviseli. A rétegsort ebben a szelvényben vörös agyagos, gumós cephalopodás kimmeridgei-alsó titon rétegcsoporthat zárja (2 m). A kőfejtőtől nyugatra, a gyalogösvény mentén berriázi mészkőbreccsa és malm rétegcsoporthat feltárását tanulmányozhatjuk.

Hamarosan a Pockó nevű elhagyott mészkőfejtőbe érünk, ahol dőlésiránnyal ellentétesen haladva ismét megvizsgálhatjuk a raei dachsteini mészkő és az alsó liász mészkő üledékhézagos érintkezését. A kőfejtő feletti hegytetőn a teraszkaics és hévforrásmészkő szálban is megtalálható.

4. megállóhely.

Öreghegy.

A Pockóról északi irányban, Lábatlan falu felé haladva az Öreghegy nevű dombháton lösz, édesvizi mészkő, teraszhomok és ezek fekvőjében pannoniai agyag és eocén operkulinás agyagmárga található. Megállapítható a teraszszintek tektonikai eredete is.



5. A tölgyháti kőfejtő földtani szelvénye

Autóbuszba szállás után Dunaalmásig a Gerecsehegység lösszel és teraszhomokkal borított északi lábánál a Duna partján vezet az út. Innen déli irányban a hegység nyugati pereme mentén érjük el Tatát, ahol a déli pihenőt tartjuk.

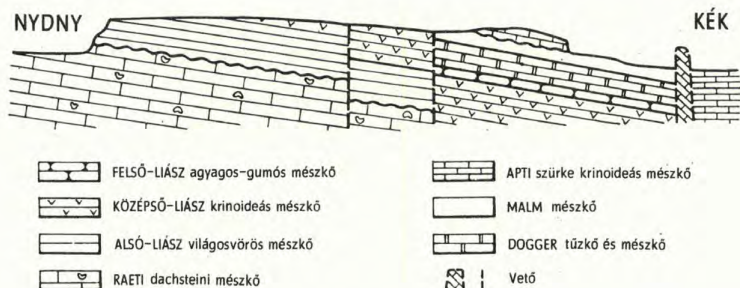
5. megállóhely.

Tata Kálvária domb.

Természetvédelmi terület. A Gerecse hegység nyugati előterében, a pannoniai és pleisztocén képződmények takarója alól felszínrebukkanó me z o z ó o s alaphegységrög rétegsora ezen a helyen kőfejtők által létesített feltárásokban jól tanulmányozható (6. ábra). A rétegsor bázisát, a fúrási adatok szerint több száz méter vastagságu d a c h s t e i n i mészkő alkotja. Sekélytengeri, mozgatóvizi eredetűre utalnak az oolitos, mészrögös, helyenként autigén breccsaként lerakódó rétegek. Mikrofaunája fajszegény. Jellegzetes alakjai a Triasina hantkeni Majzon faj, valamint néhány Frondicularia, Involutina, Trochelina sp. Makrofaunáját Megalodus félék alkotják: M. Tofanae, Paramegalodus incisus, Conchodae infraliasszicus. A dachsteini mészkőre üledékhézaggal települő alsó liász mészkő a dachsteini mészkőben hasadékokat és ősmaradványok üregeit kitöltő formában is megtalálható. A júraidőszaki rétegsor a Gerecsehegységihez hasonló kifejlődésű. Az alsó liászt, gyér Brachiopodákat és Arietiteseket tartalmazó mészkő, a középső liászt krinoideás mészkő képviseli. A felső liász vöröses agyagos, gumós cephalopodás kifejlődésű. Az aaleni és bajóci vékonyréteges paleotrixis jellegű. A bath—kallovi itt is tüzkőkifejlődésű; az oxfordi mészkő szürkésfehér gumós—breccsás jellegű mészkőpad. A kimmeridgei agyagos gumós mészkő, gazdag Cephalopoda faunával. A titon tömött lilás vörös mészkő, amely felett üledékfolytonossággal hasonló kifejlődésű cephalopodás alsó—kréta (berriázi) mészkő is települ. Ezután igen jelentős üledékhézaggal eróziós diszkordanciával, eltérő kőzetanyaggal és ősmaradványtartalommal települ az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő. A Kálvária dombon jól tanul-

mányozhatók a Dunántúli Középhegység töréses jellegű szerkezeti elemei.

A bath—kallovi tüzkövet a neolitikori ősember is felhasználta eszközei alapanyagául, amelyet a geológiai vizsgálatok során feltárt bányagödrök, szerszámok és tüzkómaradványok is bizonyítanak.



6. A tatai Kálváriadomb földtani szelvénye

(Az Öreg-tó partján álló gimnázium alatti édesvizi mészkőben moustieri leletanyagot tartalmazó őskori tanyahelyet tártak fel.)

Tata város barokk műemlékeiről, számos forrásáról (köztük több melegvizi is van), tavairól nevezetes. Várát Zsigmond (1420), majd Mátyás király (1463) építette királyi üdülőhellyé. Pusztulása a török megszállás időszakához kapcsolódik. A XVIII. században ismét fejlődésnek induló város Fellner Jakabnak a magyar copf-építészet nagy mesterének számos alkotását őrzi.

6. megállóhely.

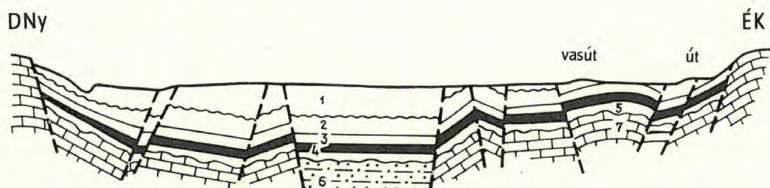
Vértesszöllös, ősemberi telephely.

A Gerecse hegység nyugati peremét kialakító nagy törésvonal mentén a pliocén végétől kezdődően számos hévforrás működött. Vértesszöllös mellett ilyen, pleisztocénkori hévforrásműködésből származó édesvizi mészkövet fejtenek. Ebben a kőfejtőben tárták fel, mindel interstadiális kori rétegekben azt az ősemberi tanyahelyet, amelyet a régészeti feltárás vezetője, Dr. Vértes L. a délkelet-ázsiai csoukoutieni és az afrikai oldowan kulturához tartozónak határozott meg. Az eszközök kizárólag kavicsból készültek. A tanyahely gazdag ősmaradványanyagot tartalmaz és tüzhelynyomokat is találtak. Egy gyermek állkapcsából három fog töredéke és egy kultikus célokra igénybevett koponya tarkócsontja is előkerült.

◁ Vértesszöllöstől délkeleti irányban tovább utazva Tatabánya fölött a Gerecse dachsteini mészkő rögvonulatában a meredek hegyoldalon sötétlő barlangnyílás jelzi a Szelimlyuk bejáratát. Gazdag ősemberi leletanyagát részeink a moustieri kulturával azonosítják és a helyet a neandervölgyi tatai emberek barlangi tanyájának gondolják. Közelében áll a hegytetőn a magyar államalapítás ezeréves évfordulójának tiszteletére emelt bronz turul; a honfoglaló magyarok szent madara.

◁ Tatabánya nyugati részét érintve délnyugati irányban fordulunk. Kelet felé a megifjodó régi bányaváros és a Gerecse—Vértes közötti eocén kori barnakőszén-medence terül el (7. ábra). A kőszénbányászathoz hőerőmű, alumíniumkohó és cementgyár kapcsolódik. Környe után a Vértes hegység belseje felé vesszük utunkat és egy hátirányú törésvonal mentén haladva feltűnnek a hegység

fő tömegét alkotó felső-triász mészkő- és dolomitrétegek. A hegység térszínét a harmadidőszakban többszöri a b r á z i ó s jellegű letarolás és tektonikus eredetű emelkedések és süllyedések alakították ki.



1. OLIGOCÉN /tengeri és félsósági üledékek váltakozása/ EOCÉN: 2 Nummulites millicaput, N. perforatus-os szint 3. N. subplanulatus-os szint 4. Barnakőszéntelepes összlet 5. Szárazföldi képződmények 6. ALSÓ-KRÉTA aljzat 7. FELSŐ-TRIÁSZ aljzat

7. A Tatabányai medence földtani szelvénye

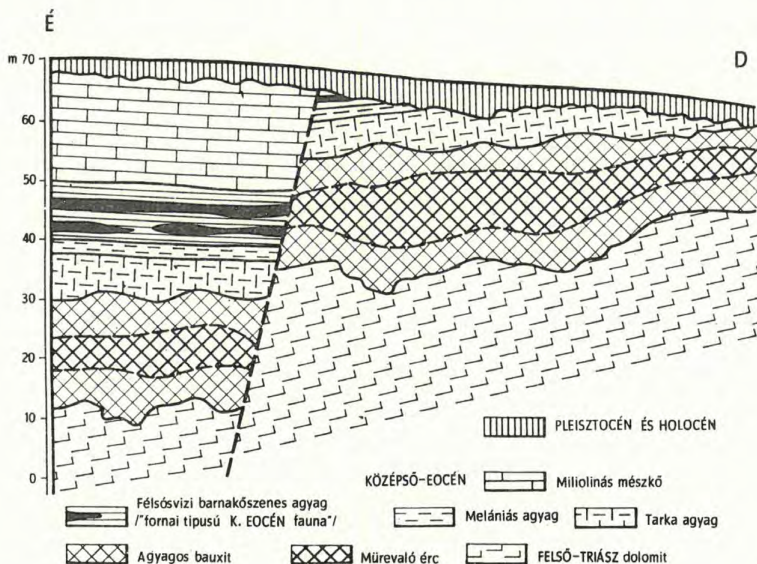
7. megállóhely.

Gánt. Bauxitkülfejtés.

Gánt környékén voltak Magyarország legrégebben ismert bauxitlepei, amelyeket 1925 és 1962 között külfejtésekben erőteljesen műveltek. A telepek fekvője karsztosodott felszíni felső-triász (nóri) dolomit. A bauxit 5–25 m vastagságú. Alul többnyire világosszínű, vasszegény agyagos bauxit települ, amelyre vörös és rozsdabarna, pizolitos agyagos bauxit, majd sárga, téglavörös, kis kavasvartartalmu, gyakran pizolitos, ipari értékű bauxit következik. A legfelső bauxitos képződmény sárga és világosbarna, agyagos (helyenként pizolitos-konkréciós) bauxit. A bauxit fedője középső eocén rétegösszlet: tarka agyag, melaniás agyag, elegendő agyag és agyagos kőszén - gazdag Mollusca faunával-, miliolinás mészkő és pleisztocén–holocén képződmé-

nyek. Legnagyobb vastagságuk 75 m.

A bauxitkölfejtések területét elhagyva, az un. Zámolyi-medencén keresztül kirándulásunk első napjának végállomásához, Székesfehérvárra érkezünk. A város fontos közlekedési csomópont, jelentős ipari létesítményekkel, amelyek közül kiemelkednek a híradástechnikai és alumíniumfeldolgozó üzemek.



8. A gánti bauxit külfejtés földtani szelvénye

Nevezetes a város története is. A honfoglaló magyarok vezére, Árpád fejedelem telepedett meg ezen a helyen. Később a szilárd államhatalmat kiépítő királyság központja lett. Falai között zajlottak le a legfontosabb állami események: a trónra lépő királyok megkoronázása, királyi esküvők, temetések, országgyűlések, stb.. Csak a középkor második felében veszítette el vezető szerepét.

Székesfehérvárt elhagyva utunk ÉNy-i irányban a Vértes és a Bakony hegységet elválasztó Móri árokban vezet Bodajkig, ahol Ny-felé fordulva már a Bakony hegység területén járunk. A hegység ÉNy-i peremén a Vértes előteréhez hasonlóan eocén kori barnakőszénmedencék vannak.

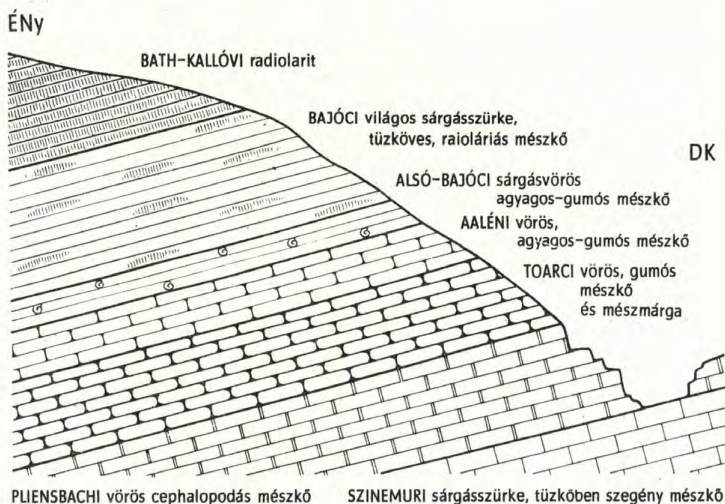
1. m e g á l l ó h e l y .

Bakonycsernye Tüzkövesárok.

A csernyei Tüzkövesárok j u r a rétegsorát kis képződményvastagság, a fáciesek egyhangúsága, és a nagy *Ammonites* gazdagság jellemzi (9. ábra). A tüzköves krinoideás közbetelepüléseket is tartalmazó dachsteini típusu alsó liász mészkőrétegek makrofaunát nem tartalmaznak, így a hettangi és szinemuri emelet elkülönítése nehézkes. A szinemuri felső részét és a teljes plienschachit „*ammonitico rosso*” kifejlődésű mészkő képviseli. E felett a toarci, aaléni és bajóci emelet az „*ammonitico rosso*” márga ill. agyagos—gumós mészkő kifejlődésében következik. Gazdag *Ammonites* faunájával Hantken M., majd Prinz Gy. foglalkozott. Géczy B. a közelmúltban befejezett 2 kötetes monografiájában 345 fajt, ill. alfajt irt le Csernyéről. A fauna a *Phyllocerata*ceae és *Lytocerata*ceae uralmával jellemzett, m e d i t e r r á n jellegű. A mediterrán formák mellett járulékosan középeurópai formák is ismeretesek, megkönnyítve a középeurópai és mediterrán *Ammonites* zónák párhuzamosítását.

A f e l s ő d o g g e r t tüzköves mészkő, majd radiolarit képviseli. Az árok felső peremén a radiolarit felett 4–5 m vastag malm mészkő és az erre üledékhézaggal települő apti kri-

noideás mészkő van feltárva. A malm radiolaritban kőkori tüzkőfejtő gödröket találtunk.



9. A bakonycsérnyei Tüzkövesárók földtani szelvénye

Bakonycsérnyen után a Dudari barnakőszénmedencén áthaladva érjük el a fiatal mezozoos képződményekből felépített Zirci medence peremét ill. Zircet.

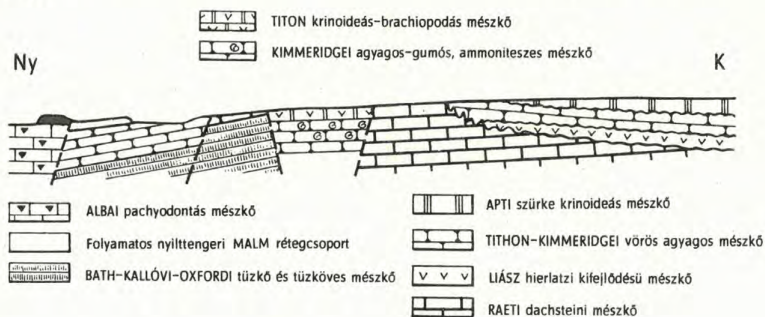
Zirc nagyon régi kis városka a Bakony közepén. Arborétuma hazánk második legnagyobb növény és élőfagyúgyteménye. Több mint 500 év óta ápolják. Műemlék temploma 1732 és 52 között épült. A város hírneves néprajzkutató szülöttjéről elnevezett műemlék könyvtár az ország nagyságban harmadik ilyen jellegű létesítménye.

2. megállóhely.

Olaszfalu, Eperkéshegy.

Zirctól nem messze az olaszfalui Eperkéshegyen az egykori

jura-alsókréta üledékgyűjtőnek egy medence peremi üledékhézagos kifejlődésű részletét tanulmányozhatjuk (10. ábra).



10. Az olaszfalusi Eperkés hegy júra szelvénye

A teljes és az üledékhézagos vékonyabb júra rétegsorok közvetlenül egymás mellett találhatók. A valangini–hauterivi–barrémi kori alsó kréta teljesen hiányzik és az apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő közvetlenül a júra időszaki képződményekre települ.

Az Eperkéshegy keleti részén a felső apti munieriás agyagösszlettel kezdődő és cenomán turritiliteszes márgával záruló középső kréta rétegösszlet feltárását tanulmányozhatjuk (11. ábra). A felső apti munieriás agyagösszlet felett albai emeletbeli pachyodontás mészkő, mikrofaunás mészkő, orbitolinas mészkő, exogyrás-, echinoideás-, brachiopodás mészkő (alsó faunás rétegcsoport), táblás mészkő és az ún. „felső faunás” rétegcsoport települ Echinoidea és Ammonites maradványokkal. Felettük cenoman kori rotaliporás–turritiliteszes márga következik.

Az Eperkéshegy után nemsokára Eplénybe érünk, ahol a középső és felső-liász határán keletkezett üledékes mangánér-

cet fejtenek.

A morfológiailag tagoltabb felső triász mészkőterület elhagyva a Veszprémi fennsíkra érünk, amelynek nagy részét nóri fődolomit alkotja.

Déli pihenünk a Bakony szívében, Veszprémben lesz. Történelmi multu város. Az árpádházi királyok korából származó vár és templom-maradványok, barokk épületek teszik nevezetessé. A város büszkesége az ujonnan épült, modern Nehézvegyipari Egyetem.

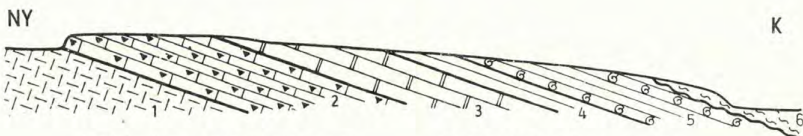
3. megállóhely .

Urkut. Csárdahegy.

Az alsó-liász krinoideás, brachiopodás mészkő karsztosodott térszínén, másodlagos helyzetű oxidos mangánércet fejtettek. Az érc elsődlegesen a felső-liász alsó részében keletkezett, sekélytengeri eredetű, nagyobb részét karbonátos mangánércként. Ebben a formában kifejlődött telepei a szomszédos bányaterületen ma is művelés alatt állanak. Az elsődleges telepek egy részének krétaidőszaki lepusztulása, ill. szárazföldi uton történt áttelepítése révén keletkezett a csárdahegyi másodlagos helyzetű mangánérc terület. Barna, sárga és fehér színű agyagban elszórtan vasas — mangános ércgumók képezik ennek a telepnek az anyagát. Gyakoriak a kovás tömbök is. A tömött ércanyag repedéseiben piro-luzit kitöltések találhatók. Az érctelep a karsztos térszínen történt felhalmozódás miatt szeszélyesen változó vastagságú és településű. Fedője eocén agyag és középső-eocén nummuliteszes mészkő. A Csárdahegy és a szomszédos bányaterület földtani felépítését a 12. ábra szemlélteti.

Urkutat elhagyva rövid utazás után Ajkára érkezünk. Koráb-

ban a határában huzódó felső-kréta barnakőszén-medence bányászatáról volt ismeretes. A s z e n o n rétegösszlet bázisán keletkezett kőszéntelepesség összlet ma is művelés alatt áll.



1. FELSZŐ-APTI munierias agyag összlet

5. ALBAI "alsó kövületes mészkő"

2. ALBAI pachyodontás mészkő

"vékonypados mészkő"

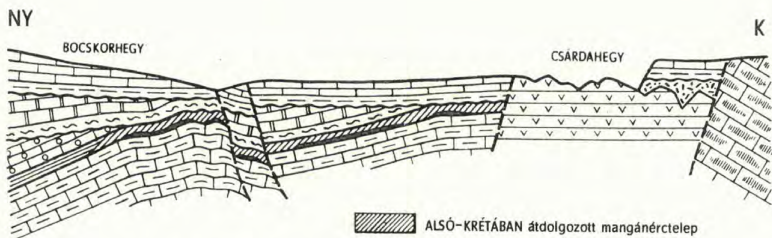
3. ALBAI mikrofaunás mészkő

"felső kövületes mészkő"

4. ALBAI orbitolinás mészkő

6. CENOMÁNI turrilitészes márga

11. Az olaszfalusi Eperkés hegy középső-kréta képződményei



KÖZÉPSŐ-EOCÉN nummuliteszes mészkő

DOGGER-FELSŐ-LIÁSZ tüzköves, ammoniteszes mészmárga

EOCÉN szárazföldi agyag

FELSŐ-LIÁSZ radioláriás márga és karbonátos mangánérc

F. KRÉTA-A. EOCÉN szárazföldi vasas mangánérctelep

KÖZÉPSŐ-LIÁSZ vörös, tüzköves mészkő

ALBAI pachyodontás mészkő

ALSÓ-LIÁSZ krinoideás-brachiopodás mészkő

APTI "munierias" agyag

ALSÓ-LIÁSZ tüzköves rhynchonellás mészkő

12. Az úrkuti mangánérctelepesség összlet rétegsora és települési helyzete

A kőszén jelentős része az ajkai erőműben kerül felhasználásra. A közeli bauxittelepek anyagát a tímföld és aluminium-

gyár dolgozza fel, Említést érdemel az üveggyártás is.

Ajka után a Halimba--Nyirádi bauxitterületre érünk. Itt működnek -- az iszkaszentgyörgyi mellett -- hazánk legjelentősebb bauxitbányái. Nagyobb részük felszínalatti művelésű. A bauxittelepek fekvője felső-triász dolomit és mészkő. Fedőjük részben felső-kréta, részben eocén-kori képződmény.

4. megállóhely.

Szóc, Balatonhegy.

Felsőtriász (nóri „fődolomit” karsztos felszínén kréta-időszaki bauxittelep foszlányai találhatóak. Felettük a középső-eocén (alsó-lutéciai) rétegösszlet legalsó tagjai: elegyesvizi, miliolinás—molluszkás márga ill. márgás mészkő települ. Ez a képződmény helyenként kőszénlencsék is tartalmaz. A miliolinás márga üledékfolytonossággal megy át a *N. laevigatus* Lamarck fajjal jellemezhető agyagos márgás mészkőbe, amelyből nagy Foraminiferákon kívül Mollusca és tengeri sünnemarádványok gyűjthetők. A mészkő felső részén Alveolinák jelennek meg. Az ismertetett rétegsor felső részén kiemelkedésre utaló áthalmazottság figyelhető meg (intralutéciai denudáció). Az említett diszkordancia felületre felső-lutéciai *Alveolina elongata*-s - *Assilina spira*-s mészkő települ. A szelvény folytatásaként a dombtetőn a *N. perforatus*-os és a *N. millecaputos* mészkövet is kinyomozhatjuk (13. ábra).

5. megállóhely.

Sümeg, Mogyorósdomb.

Az a pti szürke krinoideás mészkő sasbércen épült középkori vár alatt elterülő városnak gazdag történeti múltja van. A Mogyorósdomb berriázi-kori tüzkőrétegcsoportjában neolit-

kori tűzkőfejtő gödrök, a város fölötti kréta és eocén mészkőből álló meredek oldalu hegytetőkön neolit tanyahely volt. Találtak réz- és bronzkori, valamint kora vaskori maradványokat is. Meghatározható az illirek, szkiták és kelták egykori jelenléte, majd időszámításunk kezdetétől a IV. sz. végéig a rómaiak hódítása. A római légiók kivonulása után hunok, keleti gótok és longobárdok váltották egymást, majd az avarok, a frankok ill. szlávok uralma következett. A honfoglaló magyarok a tatárok betörése után építettek itt várat, amely a török harcok és a Rákóczi szabadságharc idején jutott fontosabb katonai szerephez. 1713-ban felgyújtották és a leégett vár pusztulásnak indult. A város barokk és klasszicizáló stílusú műemlék épületei és plébánia templomának Maulbertsch festette freskói is említésre méltóak.

Kis területen együtt tanulmányozhatjuk itt a *raeti dachsteini* mészkőre eróziós diszkordanciával települő üledék-hézagos alsó, középső és felső-liász képződményfoszlányokat, a velük tektonikusan érintkező dogger tűzkőgumós radiolariás márgát, amelyre üledékfolytonossággal cephalopodás malm-, majd biancone fáciesű (fehér tűzkőgumós) berriázi-valangini-hauterivi mészkő települ. Ezzel a rétegsorral tektonikus módon a kövesdomb határán szenon hippuriteszes mészkőösszlet érintkezik, amely alól a domb Ny-i oldalán apti emeletbeli szürke krinoideás mészkő bukkan elő. Néhány száz méterrel távolabb az Sp. 1. sz. fúrás már medencebeli felsőkréta rétegsort tárt fel.

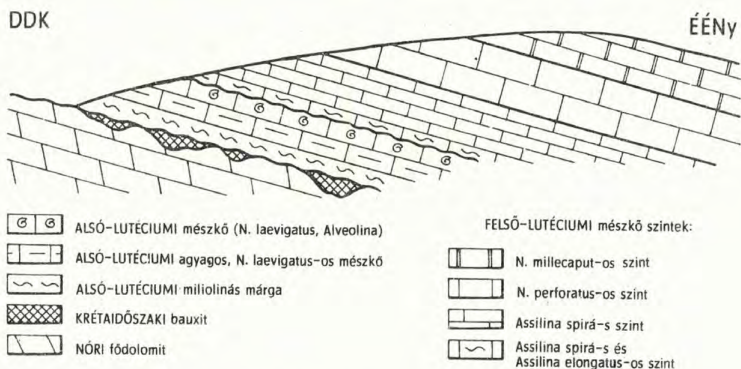
Sümegről utunk a Bakony DNy-i szegélyén vezet. Az út mentén a pliocénvégi vulkánosság emlékeként bazaltkupok láthatók. Menetirányunktól jobbra a Zala, ill. a Marcal dombvidéke terül el.

6. megállóhely.

Hévíz.

A község melegvízi forrástava híres gyógyfürdő. A tó tulajdonképpen egy 30—40 m mély forrástölcsér, amelyből 37—38° C hővoku víz tör a felszínre. A forrás a Bakonyhegységet DK-i irányban lezáró hosszanti és DNy-i irányban szegélyező haránttörés kereszteződésnél jött létre. A Tapolcai medence hévforrásaihoz, valamint a Balatonpart savanyúviz forrásaihoz hasonlóan a pliocén végi vulkánosság utóvulkáni jelenségei közé sorolható.

Hévízről rövid autótút után a Balaton Ny-i végén, a Bakony DNy-i szegletében épült Keszthelyre érkezünk, amely egyúttal éjszakai szálláshelyünk is lesz.



13. A szóci Balatonhegy földtani szelvénye

A városka mögött elterülő Keszthelyi hegység nóri fódolomitból, az arra települő kösszeni márga rétegsorból és dachsteini mészkőből áll. A sárgásszürke, bitumenes kösszeni márga a jellemző, Rhaetavicula contorta (Portl.) fajt

és emellett gazdag raeti faunát tartalmaz (16. ábra).

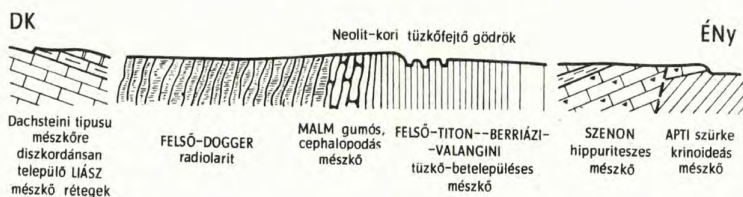
Harmadik nap

Keszthely--Balatonfüred.

1. megállóhely.

Szépkiút.

A Keszthelyi hegység K-i pereméről a Balatonra és a Tapolcai medencére nyílik kilátás. A pliocén végi vulkánosság megnyilvánulását őrző, jellegzetes morfológiájú bazaltkupok csucsain omladozó várfalakhoz regényes történetek fűződnek, lankás oldalaikon messzeföldön híres borfajták teremnek.



14. A sümegi Mogorósdomb és kővesdomb földtani szelvénye

2. megállóhely.

Balatonrendesi permii-homokkő fejtő.

A permii rétegösszlet felső részét tárja fel. A vörös homokkő kovás kötőanyagu, fő alkotórésze kvarc, helyenként csillámos és igen kevés földpátot tartalmaz. Őséletmaradványok ritkán találhatók; egyes réteglapokon féregmászási nyomok figyelhetők meg. Egy Chireterium lábnyom is előkerült. A

kőfejtő peremén és a hegyoldalban pannoniai abrázíós konglomerátum található. A Balatonfelvidék átfogó földtani szelvényeit a 2. sz. melléklet tartalmazza.

Balatonrendestől Révfülöp irányába fillit területen haladunk. A pannoniai abrázíótól letarolt térszín hosszan huzódik a Balaton mellett. A tó közelében pannoniai homokrétegek fedik.

Kővágóörs—Köveskál felé tartva ismét átszeljük a Kállai mendencét. Kővágóörs közelében a miut mentén a permi vörös homokkőrétegek, majd az alsó-triász képződmények bukkannak felszínre.

Kővágóörs és Köveskál között a térszín fedett, az utmenti bevágások a felsőkampili likacsos, vékonyréteges dolomitot tárják fel. Az erre települő felső kampili lemezes, bitumenes mészkő csak Köveskál belterületén van felszínen.

3. megállóhely.

Köveskál községtől É-ra.

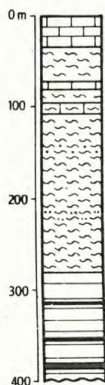
Itt a középsőtriász (anizuszi és ladini) képződmények sora látható: a felsőkampili táblás mészkőre alsó anizuszi „megyehegyi dolomit” települ. A felső anizusziiba tartozó szürke, kissé márgás mészkő és a rátelepülő sárga mészkő a *Rhynchonella decurtata* és *Paraceratites trinodosus* szinteket képviseli. A partoldalban feltárt rétegösszlet (17. ábra) a ladini emelet egy jellegzetes fáciesét reprezentálja: az egyidejű vulkáni finomtörmelékes anyagszolgáltatást az erősen mállott, tufaeredetű anyagok mellett nagyarányú kovásodás jelzi. A zöld tüzkövel és vörös, gumós, kovás mészkővel jellemzett képződménysorból a *Proarcestes subtridentinus* szint jellemző kőületei gyűjthetők. A rétegsort sárgásszürke, pados felső-ladini mészkő zárja. Réteglapjain néhol *Daonella* sp. maradványok mutatkoznak.

4. megállóhely.

A Hegyestű bazaltkupja.

A Hegyestű bazaltja felsőkampili mészkőre és alsóanizuszi dolomitra telpül (18. ábra). A kőfejtőben jellegzetes oszlopos elválású bazalt látható.

Sümeg 2. sz. fúrás



Inoceramusos-globotruncánás rétegcsoport

Gryphaeás márga

Korallos-molluskás mészkő

Barnakőszételepes rétegcsoport

Foraminiferás szintek:

Globotruncana canaliculata-s

Globotruncana calcarata-s

G. globigerinoides-es
G. marginata-s

gavelinás

vaginulinás, globigerinás
buliminás, operculinás
epistominás, nonionos

rotaliás vidalinás, miliolinás,
miscellaniás, cornuspirás

Kövesdombi és gerinci kőfejtők

Hippuriteszes mészkő

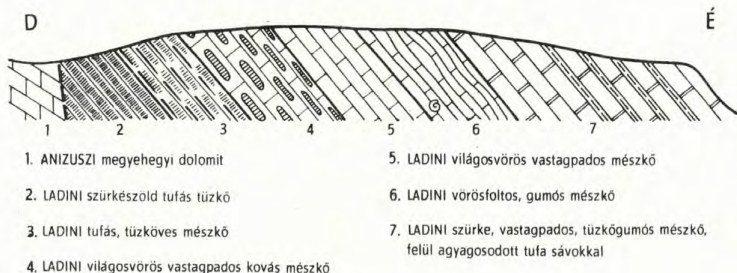


15. A sümegi felső-krétakori képződmények két kifejlődése

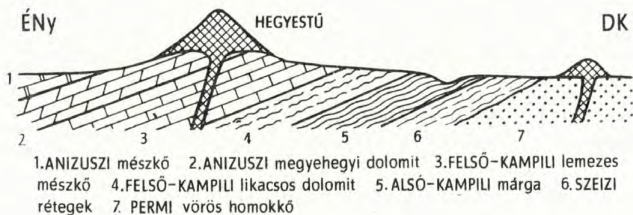


16. Földtani szelvény a Keszthelyi hegységen keresztül

Visszakanyarodva ismét a Balaton irányába, az utmenti kőfejtők feltárásaiban a felső kampili sejtes dolomit látható. A tó partját elérve, Zánka—Ságpusztá--Balatonakali--Balatonudvari körzetében szarmata mészkővel borított területre érünk.



17. Köveskál ladini rétegsora



18. A Hegyestűi bazaltkupja

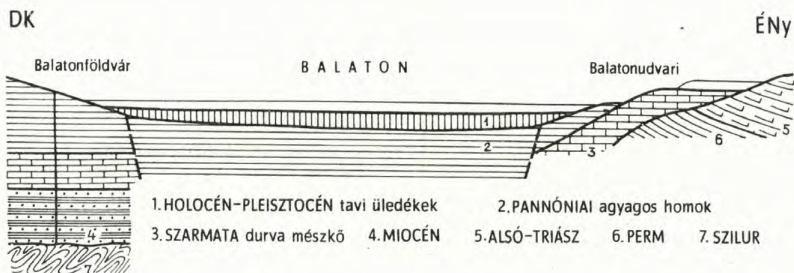
E durvamészkő rétegcsoport a Balatonpart legidősebb felszíni harmadidőszaki képződménye (19. ábra.).

Továbbhaladva Balatonudvarinál elének tárul a Tihanyi félsziget, E jellegzetes formájú, tagolt felszínű területet a pliocén végén vulkáni működés alakította ki.

5. megállóhely.

Tihanyi félsziget, Apátihegy.

A Tihanyi félsziget aljzata furási adatok és a bazalttufa zárványai alapján paleozoós anchi — epimetamorf képződmények és perm-i vörös homokkő. Felettük Congeria triangularis-os szinttel záródó pannóniai rétegösszlet települ. (A legfelső — másutt édesvizi jellegű — Unio wetzleri szint hiányzik.) A pannóniai emelet végén lezajlott kéregmozgások nyitottak utat a bazaltvulkánosság megnyilvánulásainak. A vulkáni működés középpontja a mai Kűlső-tó területén volt. Ezt támasztják alá a kiemelkedő értékű mágneses anomaliák. Ez a kráter szolgáltatta a zárványokban bővelkedő bazalttufát. A vulkáni kráter beszakadása és a kaldera kialakulása után, annak északi peremén önálló kupokat formáló durvaszemű, salakos lapillikból és bombákból álló bazalttufa feltörés történt. Gejzirítkupok tömegesen a második vulkáni szakasszal egyidejűleg keletkeztek. A felsorolaton kívül a félszigeten még pleisztocén kori lösz és löszös homok, valamint holocén képződmények találhatók. (20. ábra). Az Apátihegyen bazalttufa feltárásokat, a Nyergeshegy gerincén jellegzetes egykori gejzírfortyogókát látunk.

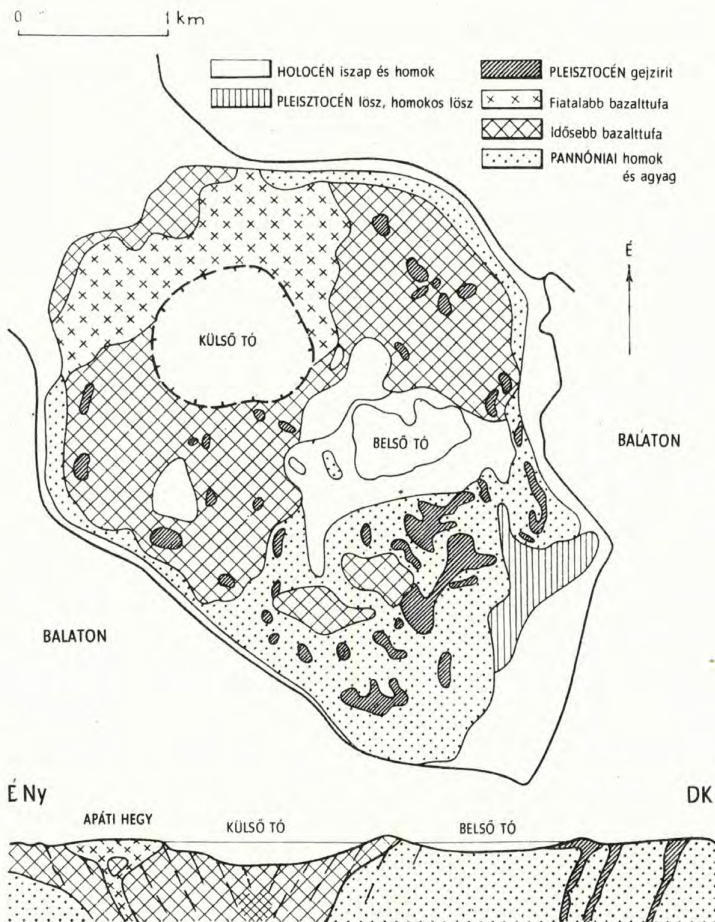


19. Földtani szelvény a Balatonon keresztül

6. megállóhely.

Tihanyi félsziget, Templomdomb—Ovár.

A Tihanyi apátságot I. Endre király alapította 1055-ben.



20. A Tihanyi félsziget földtani térképvázlata és szelvénye

Alapítólevele tartalmazza az első magyar írott nyelvemléket. Az alapító a román stílusú altemplomban van eltemetve, amely fölé 1719 és 1754 között építették a dombtetőt koronázó barokk stílusú templomot, - az elpusztult régi templom, monostor és vár köveiből. A templomdombról nyíló panoráma megtekintése után az Ovár nevű dombra indulunk. Innen jó áttekintés nyílik a Külső-tó területén levő, egykori vulkáni kürtöt kerepező bazalttufa vonulatra. A kaldera-peremen a második vulkáni működésből származó, félkörívben elhelyezkedő vulkáni kupok láthatók.

A dombot megkerülve, annak Balaton felőli oldalán érjük el a bazalttufába vájt egykori barátlakásokat. Azok a bizánci szerzetesek bazilita szerzetesek építették, akiket I. Endre király hozott magával apósa, Bölcs Jaroszláv kиеvi fejedelem udvarából. A bazalttufában jól megfigyelhetők az alaphegységből származó zárványok. A Balatonpartra vezető ösvény mentén helyenként kibukkannak a bazalttufa fekvőjét alkotó pannóniai homok és agyagrétegek is.

A Tihanyi félszigeten 1954-ben geofizikai obszervatórium épült (mágneses, gravitációs, tellurikus megfigyelések számára) és egy korábban alapított biológiai kutatóintézet is működik.

A Tihanyban eltöltött ebédszünet után Balatonfűredre utazunk. Az éjszakai pihenőt is Balatonfűreden töltjük.

Az északi Balatonpart legnagyobb települése, jelentős fürdő és üdülőhely. Szívkórháza európai híré gyógyhely.

Balatonfűred után a tóparton ismét a perm-i vörös homokkő bukkan felszínre. Megfigyelhető az alsó-triász (szeizi) likacsos dolomitrétegek közvetlen rátelepülése a perm-i összletre. A werfeni alsó tagozatát agyagos homokos vörös aleurolit-rétegek szürke agyag és mészkő képviseli. A szeizi

emeletet igazolja a *Pseudomonotis* (*Claraia*) *clarai*, a *P.* (*Claraia*) *aurita*, a *Myophoria praeorbicularis* és a *Myacites fassaensis* jelenléte. A kampilibe sorolt márgaösszlet jellemző kövületei: *Turbo rectecostatus*, *Natiria costata*, *Dinarites dalmaticus*, *Tirolites cassianus*. A márgacsoport felső szakaszát a *Tirolites cassianus* szint *Ammonites* fajai jellemzik. A márgás összlet fokozatosan fejlődik át a felső kampili likacsos dolomitba.

A szeizi–kampili összlet mállekony rétegei a lankás térszínen alig adnak jó feltárást, annál kevésbé, mert a triász sorozatot gyakran fedí lösz vagy pannóniai összlet. A következő megállóhely Balatonarács; amelynek községi temetőjében pihen Lóczy Lajos, a Balatonfelvidék geológiájának neves kutatója.

N e g y e d i k n a p

Balatonfüred—Budapest.

1. m e g á l l ó h e l y .

Balatonarács.

A feltárásban a perm—triász határ képződményei láthatók. A vörös felső-permi homokkőre megegyező településsel, de éles határral a szeizi likacsos dolomit települ.

Alsóörs környékén ismét felszínre bukkan a Balatonfelvidék legidősebb képződménye, az ó p a l e o z ó o s f i l l i t (agyagpala) - összlet.

Legjobb feltárását a műút bevágása adja.

2. m e g á l l ó h e l y .

Lovas, utbevágás.

A fillitet és a szürke agyagpalát kvarclencsék,

kvarctelének, valamint közbetelepült kvarcporfirit és kvarcporfirtufit jellemzi. Helyenként csillámos homokkópala és kvarcitos homokkő figyelhető meg.

Más feltárásokban a fillitsorozatban grafitos agyagpala és szürke, lidit-lencsés agyagpala-betelepülések mutatkoznak. E liditek tartalmazzák a kormeghatározó értékű Graptolitákat. Az ópaleozóos összlet általános dőlése É—ÉNy-i. Lovas községnél a fillitre a permi összlet települ.

Az ut mentén a permi rétegsor felső szakaszába tartozó vörös aleurolit rétegek vannak felszínen.

Felsőörs felé haladva, egyre fiatalabb képződménysort találunk. A felső-permi összlethez szorosan kapcsolódnak a werfeni rétegek: az ut mentén szeizi és kampili képződmények kisebb feltárásai sorakoznak. Felsőörs után felső-kampili lemezes dolomit és közpső-kampili agyagos, márgás mészkő bukkan felszínre.

3. megállóhely.

Felsőörs, Forráshegy.

A teljes középsőtriász rétegsor (21. ábra) látható itt árkolással feltárva. Az anizuszi „megyehegyi dolomit” fokozatosan megy át kovás dolomitos mészkőbe, majd szürke márgás mészkőbe. Ezt az alsó-ladini sárgászöld tufás rétegei követik („pietra verde”); a tufaanyag halmirolitosan bontott és kovás mészkőbetelepülésekkel váltakozik. Feljebb vörös tűzköves mészkőrétegek zárják a sorozatot.

A szürke, márgás felső-anizuszi mészkő egyes rétegei gazdag faunát tartalmaznak (Crinoidea, Brachiopoda, Ammonites). Jellemző alakjai: Rhynchonella decurtata, Mentzelia mentzeli, Orthoceras campanile. Paraceratites trinodosus, Semiornites

aviticus, *S. comotti*, *S. hungaricus*, *Plexoptychites flexuosus*, *F. gibbus*, *F. acutus*. A faunaegyüttes alapján a mészkő a felső-anizuszi *Rhynchonella decurtata* és *Paraceratites trinedosus* szintbe tartozik.

A tufás rétegcsoport az alsó-ladini diabázvulkanizmus termékeinek jellegzetes képviselője. E rétegekből vált ismertté — Böckh J., Frech F., Mojsisovics E. munkássága nyomán — a Balatonfelvidék klasszikus alsó-ladini *Ammonites* faunája. Ebből került ki a zónajelző *Protrachyceras reitzi* faj is. Jellemző alakok: *Atractites böckhi*, *Ceratites hantkeni*, *Semiorinites cordevolicus*, *S. hungaricus*, *Bulogites felsőörsensis*, *Haliculites böckhi*, *Protrachyceras reitzi*, *Longobardites zsigmondyi*, *Hungarites costosus*, *Flexoptychites angustoumbilicatus*, *F. flexuosus*, *Beyrichites lóczyi*.

A tufás sorozatot fedő vörös tűzköves mészkő a *Proarcestes subtridentinus* szintbe tartozik. Fokozatosan megy át a felső-ladini sárgásszürke, tűzköves mészkőbe, melyben gyakran, rossz megtartású *Daonellák* találhatók. A felsőladini mészkőre fokozatos átmenettel a karni márgaösszlet nagy vastagságú rétegcsoportja települ. A nóri földolomit zárja felső-triász balatonfelvidéki sorozatát; ez alkotja az alig tagolt térszinű veszprémi fennsíkot.

4. megállóhely.

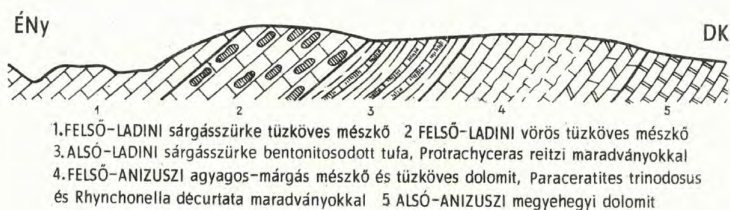
Veszprém Várkapu.

A történelmi multu város az árpádházi királyok idejében első-sorban a királynék székhelye volt. Műemlékekben leggazdagabb része a várnegyed. A várkapu alatt elhelyezett vastáblán kétnyelvű szöveg foglalja össze röviden a város történetét.

A várkaputól balra a Tűztorony (Vigyázótorony), jobbról pe-

dig a vármúzeum épülete látható. A várnegyed főútvonalán északnyugati irányban haladva utunkat barokk stílusú épületek szegélyezik. A „Vetési kő” nevet viselő renaissance oszlop után utunk kis térre torkollik, amelyet a püspöki palota, a kanonoki házak és a Gizella kápolna fog közre. A tér közepén látható a várkut, amelyet falazás nélkül mélyítettek a tömör raibli dolomitba és a középkor folyamán víztárolónak használtak. A teret északnyugatról lezáró székesegyház altemploma ma is sokévszázados, eredeti formáját őrzi.

Továbbmenve a várkertre és a mellette feltárt kápolnaromokra vethetünk egy pillantást, majd a várhegy meredek letörését szegélyező kőfalról, István király és felesége Gizella királyné szobrai mellől, a várostól északra elterülő vidék panorámájában gyönyörködhetünk. A közvetlen alattunk látható fehér sziklák raibli dolomitból vannak.



21. A felsőörsi Forráshegy középső-triász rétegsora

A város egyébként részben nóri földolomiton, részben karni képződményeken épült. A karni rétegsor vastagsága 5–800 m között változik. A rendkívül fáciesgazdag rétegösszletből gazdag fauna került elő (*Daonella reticulata*, *Halobia rugosa*, *Carnites floridus*, *Trachiceras austriacum*, *Megalodus carinthiacus*, *Ostrea montis caprillis*, *Placohaelis placodonta* stb. Mig a karni emelet egészét a Balatonfelvidéken kizárólag

márga és mészmárga rétegek töltik ki (Lóczy féle felső-márgacsoport), addig Veszprém környékén már dolomit és mészkő is található, egyes helyi szelvényekben pedig a teljes karni emeletet dolomit képviseli, hasonlóan a Középhegységnek Veszprémtől keletre lévő területeihez.

A veszprémi-várpalotai műút találkozásánál felső-kampili lemezes mészkő kisebb feltárásai láthatók. Várpalota felé tartva az ut átszeli a letarolt, fennsík jellegű dolomit térszint, amelynek középső és felső-triász rétegeit az ut bevágásai tárják fel.

5. megállóhely.

Sóly—Órhegy.

Az utbevágás a középső triász rétegsort tárja fel (22. ábra). Az alsó anizuszi „megyehegyi dolomit” felső tagozata algás, ooidos szövetű.



- | | |
|---|--|
| 1. ALSÓ-LADINI meszes dolomit, likacsos dolomit | 2. ALSÓ-LADINI zöldes, tufás, pados mészkő |
| 3. FELSŐ-ANIZUSZI vastagpados márgás dolomit | 4. FELSŐ-ANIZUSZI pados, tüzköves dolomit |
| 5. FELSŐ-ANIZUSZI agyagos, tufás mészkő | 6. ALSÓ-ANIZUSZI megyehegyi oolitos, algás dolomit |

22. Sóly—Órhegy, földtani szelvény a veszprém-várpalotai műút 33. kilométerkövénél

Felülre tufás, tufitos rétegcsoporthoz települ jellegzetes felső-anizuszi faunával (*Mentzelia mentzeli*, *Aviculopecten elegantulus*, *Paraceratites trinodus*, *Flexoptychites flexuosus*). A tufitos rétegeket szürke, kovátfoltos dolomit fedi, majd vastagpados, zöldes márgabetelepüléses dolomitösszetétel következik, amely a felső anizuszi legfelső rétegcsoporthoz tartozik. Erre zöld, tufás — tufitos, táblás mészkő települ,

amely az alsó-ladini *Protrachyceras reitzi* szinttel párhuzamosítható. Felfelé fokozatosan dolomitossá válik. A tábláslikacsos dolomitra — vörös és szürke agyagrétegek után — vörös tüzköves tridentinusos mészkő települ, (feltárásait a vasutvonalon túli utbevágásokban vehetjük szemügyre.)

E szelvény jól szemlélteti a középső-triásznak ÉK felé megváltozó kifejlődését; egyre dolomitosabbá válását. Távolabb ÉK felé a Vérteshegységben pl. már a középső-triász egészét diploporás dolomit képviseli.

- ◁ Rövid utazás után Öskünél parányi szikladomb tetején furcsa, kerek formájú épületet láthatunk, amely a XII. századból származó román stilusu templomocska.
- ◁ A miut ezután egy töltésen halad, amelyet valamikor a rómaiak emeltek, hogy az ut baloldalán mesterséges tavat hozzanak létre. A Kikéri-tónak nevezett terület mögött látjuk a bántapusztai miocén földes—fás barnakőszén külfejtés feltárásait.

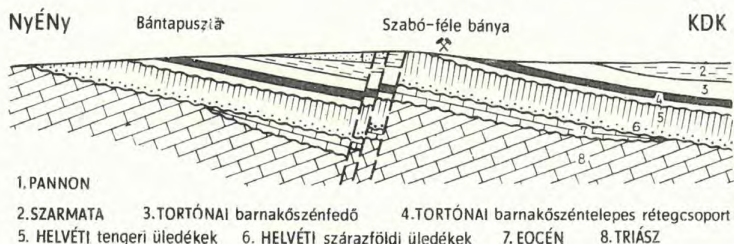
6. megállóhely.

Várpalota. Szabó-féle homokbánya.

Rendkívül gazdag alsó-történelmi tengeri Mollusca faunájáról híres, de Foraminifera együttese is számos fajt képvisel. A puhatestű fauna kereken 400 fajból áll, túlnyomórészt tengeri és alárendelten elegyesvízi alakokból. Sekélyvízi, homokos aljzaton élt faunaelemek alkotják (*Nerita plutonis*, *Rissoina vindobonensis*, *Turritella aquitanensis*, *T. partschi*, *Arca diluvii palotaensis*, *A. helenae*, *Anomia ephippium*, *Ostrea gryphoides*, *Crassatella moravica*, *Cardium paucicostatum*, *Venus vindobonensis* stb.)

A Várpalotai barnakőszénmedence teljes rétegsorát a 23. sz. ábra szemlélteti.

Várpalotát elhagyva az ut baloldalán a helyi eredetű gyenge minőségű barnakőszén feldolgozó erőmű és alumíniumkohó épületei mellett haladunk el.



23. A várpalotai barnakőszén-medence földtani szelvénye (Kókai József nyomán)

7. megállóhely.

Szunyogcsárda.

Székesfehérvárt elhagyva a Velencei hegység területére érünk. Szilur palasorozattal körülvett lepusztult felszínű gránit batolit délkeleti peremén haladunk keresztül. A nádasokkal benőtt Velencei-tó gazdag madárvilága védelem alatt áll. A tó partján emelkedő obeliszk az 1848-as magyar szabadságharc egyik jelentős csatájának emlékét őrzi. E pákozdi csata napja ma a néphadsereg hivatalos ünnepe.

8. megállóhely.

Nadap. Gránit kőfejtő.

Nadap község (amely országos geodézia alappontjáról nevezetes) mellett egy kőfejtőben megtekintjük a hegységet felépítő gránitot, amelyet ezen a helyen fiatalabb andezit-telér tör keresztül.

9. megállóhely.

Martonvásár Brunszvik kastély.

A Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutató Intézete székel az 1773—75 között alapított és 1875-ben neogot stílusban átépített Brunszvik kastélyban, amelynek nevét Ludwig von Beethoven „a muzsikusk generálisa” tette ismertté. Beethoven 1800 és 1806 között több alkalommal járt Martonvásáron a Brunszvik család vendégeként. A zenetörténészek úgy tudják, hogy számos művéhez itt ebben a szép parkban nyert ihletet. A nagy zeneköltő több szerzeményét a Brunszvik család tagjainak ajánlotta, a szonáták közül a Cisz moll, F mol (Appassionata) és Fisz dur szonátát, valamint az Op. 77. zongorafantáziát.

V.

Válogatott irodalom

- Balogh, K. - Végh, S. - Végh -Neubrandt, E. 1963: Trias de Hongrie. — Mém. B. R. G. M. 15. Paris.
- Bartha F. 1959: Finomrétegtani vizsgálatok a Balaton környéki felső-pannon képződményeken. — MÁFI. Évkönyv 48, 1. Budapest.
- Báldiné Beke M. 1965: A magyarországi Nannoconusok (protozoa, inc. sedis). — Geol. Hung. Ser. Pal. 30. Budapest.
- Báldi T. 1963: A törökbálinti „pektunkuluszos homok” kora és az oligocén-miocén határkérdés. — Földt. Közl. 93, 1. Budapest.
- Bárdossy Gy. 1961: A magyar bauxit geokémiai vizsgálata. MÁFI. Aalk. kiadv. Budapest.
- Benkőné Czabalay L. 1965: A Bakony hegység apti, albai és cenomán Gastropodái. Geol. Hung. Ser. Pal. 31. Budapest.
- Böckh J. 1872: A Bakony D-i részének földtani viszonyai. I. Magy. Kir. Földt. Int. Évkönyve, 2, 2. Budapest.
- Deák M. 1965: A Dunántúli Középhegység apti üledékeinek palynológiai vizsgálata. Geol. Hung. Ser. Pal. 29. Budapest.
- Fülöp J. 1954: A tatai mezozoós alaphegységéről földtani vizsgálata. Földt. Közl. 84, 4. Budapest.

- Fülöp J. 1958: A Gerecse hegység kréta időszaki képződményei. — Geol. Hung. Ser. Geol. 11. Budapest.
- Fülöp J. 1964: A Bakony hegység alsó-kréta (berriáziapti) képződményei. — Geol. Hung. Ser. Geol. 13. Budapest.
- Fülöp J. - Knauer J. - Vigh G. 1965: Teljes jura szelvény a Vértességből. — Földt. Közl. 95, 1. Budapest.
- Géczy, B. 1966: Ammonoides jurassiques de Csernye, Montagne Bakony, Hongrie, Parts I-II. — Geol. Hung. Ser. Pal. Fasc. 34, 35. Budapest.
- Gidai, L. 1969: Les subdivisions stratigraphiques des formations éocènes de la partie NE de la Montagne Centrale de Transdanubie (Hongrie). „Colloque sur l'Éocène, Paris 1968”.
- Góczán F. 1961: A Déli-Bakony szenon képződményeinek palynológiája. MÁFI. Évkönyv 49, 3. Budapest.
- Halaváts Gy. 1910: A neogén kora üledékek Budapest környékén. — Magy. Kir. Földt. Int. Évkönyve 17, 2. Budapest.
- Hantken M. 1871. Az esztergomi barnaszénterület földtani viszonyai. Magy. Kir. Földt. Int. Évkönyve 1, 1. Budapest.
- Horusitzky F. 1943: A Budai hegység hegyszerkezetének nagy egységei. — Magy. Kir. Földt. Int. Évi Jel. Függ. 5. Budapest.
- Jantsky B. 1957: A Velencei hegység földtana. Geol. Hung. Ser. Geol. 10. Budapest.

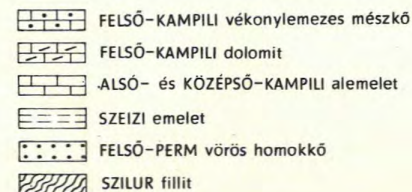
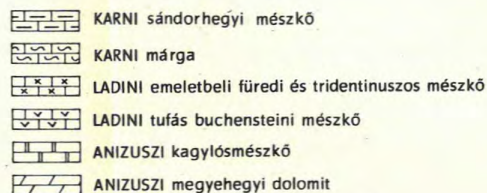
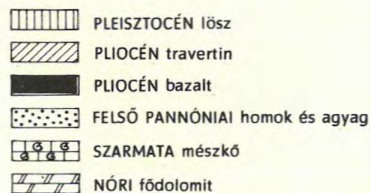
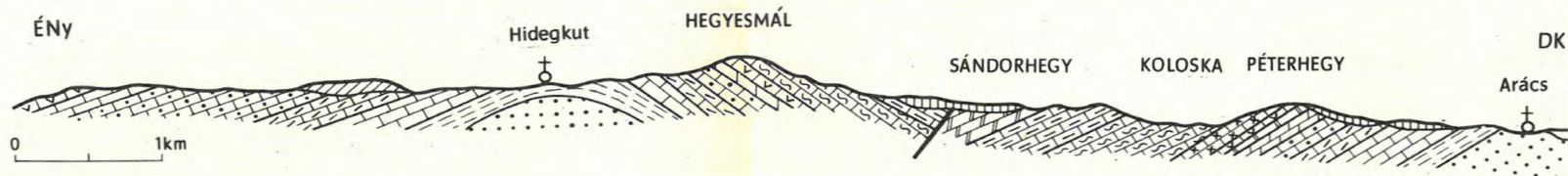
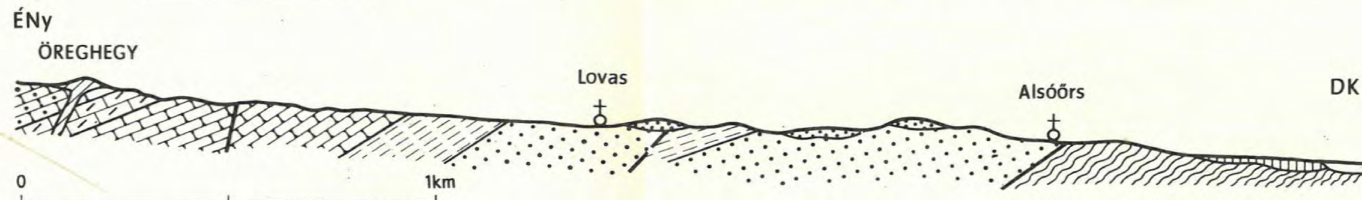
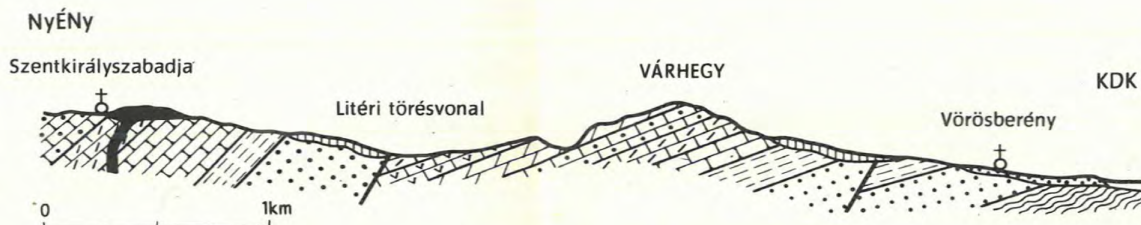
- Kopek, G. - Kecskeméti, T. - Dudich, E. 1965: Stratigraphische Probleme des Eozäns im Transdanubischen Mittelgebirge Ungarns. -- *Acta Geol. Hung.* 9. Budapest.
- Kopek, G. - Kecskeméti, T. 1965: Oberlutetische Transgression im nordöstlichen Bakony-Gebirge. -- *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, Tom. 57. Pars Min. et Pal. Budapest.
- Kutassy E. 1926: A Buda vidéki triász sztratifíciája. -- *Földt. Közl.* 55, Budapest.
- Lóczy L. 1913: A Balaton környékének geológiai képződményei. -- *A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei.* I. 1, Budapest.
- Noszky J. ifj. 1934: Adatok az Északi-Bakony krétaképződményeinek ismeretéhez. -- *Földt. Közl.* 64. Budapest.
- Noszky, J. jun 1961: Formations jurassiques de la Hongrie. -- *Ann. de l'Inst. Géol. de Hongr.* 49, 2. Budapest.
- Oravecz J. 1961: A Gerecse- és Buda-Pilisi hegység közötti rögterület triász képződményei. - *Földt. Közl.* 91. Budapest.
- Oravecz J. 1963: A Dunántuli Középhegység felső-triász képződményeinek rétegtani és fácies kérdései. - *Földt. Közl.* 93. Budapest.
- Oravecz J. 1964: Szilurképződmények Magyarországon. -- *Földt. Közl.* 94. Budapest.
- Roth K., Telegdi 1928: Infraoligocén denudáció nyomai a Dunántuli Középhegység északnyugati peremén. -- *Földt. Közl.* 57. Budapest.

- Sidó M. 1963: A magyarországi szenon képződmények szintezése Foraminiferák alapján. — Földt. Közl. 93. Budapest.
- Siposs Z. 1964: Adatok az Esztergom vidéki oligocén képződmények fáciesviszonyaihoz. — Földt. Közl. 94. Budapest.
- Szörényi E. 1965: Magyarország alsókrétakori Echinoideái. — Geol. Hung. Ser. Pal. 32. Budapest.
- Szóts E. 1956: Magyarország eocén (paleogén) képződményei. — Geol. Hung. Ser. Geol. 9. Budapest.
- Taeger H. 1909: A Vértes hegység földtani viszonyai. — Magy. Kir. Földt. Int. Évkönyve 17, 1. Budapest.
- Telegdi-Roth, K. 1935: Adatok az É-i Bakonyból a magyar középső tömeg fiatal mezozoós fejlődéstörténetéhez. Math. és Term. tud. Ért. 52. Budapest.
- Vadász E. 1946: A magyar bauxit előfordulások földtani alkat. MÁFI. Évkönyv 37, 2. Budapest.
- Vadász E. 1952: La formation manganésifère de la Montagne Bakony. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 1, pp. 349--382. Budapest.
- Vadász E. 1953: Magyarország földtana. — Akad. Kiadó, Budapest.
- Vadász, E. - Fülöp, J. 1956: Les formations crétacées de la Hongrie. — Congr. Geol. Internat. XX Session, Ciudad de Mexico.
- Vendl A. 1932: A kiscelli agyag. — Magy. Kir. Földt. Int. Évkönyve. 29, 2. Budapest.

- Véghné Neubrandt E. 1960: A Gerecse hegység felső-triász képződményeinek üledékföldtani vizsgálata. — Geol. Hung. Ser. Geol. 12. Budapest.
- Végh S. 1964: A Déli Bakony raeti képződményeinek földtana. — Geol. Hung. Ser. Geol. 14. Budapest.
- Végh S. 1964: A bakonyi földolomit rétegtani kérdései. — Földt. Közl. 94. Budapest.
- Vigh, Gy. 1913: Júra-tanulmányok a Magyar Középhegység észak-keleti részéből. — Mindszent.
- Vigh, Gy. 1928: Führer in das Gerecse-Gebirge, nach Lábatlan und Piszke. — Führer zu den Studienreisen etc. bei gelegenheit des Palaeontologentages in Budapest. pp. 13—32. Budapest.
- Vigh G. 1961: A gerecsei jura üledékek fácieskérdései. MÁFI Évkönyv 49, 2. Budapest.

A BALATONFELVIDÉK VÁZLATOS FÖLDTANI SZELVÉNYEI

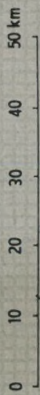
(id. Lóczy Lajos nyomán szerkesztette Szabó Imre)



ÚTVONALTÉRKÉP

1969 IX. 14-17

Kirándulás útvonala —



- Megálló / földtani látványlók /
- Megálló / műemlékek /
- Éjszakai szállás

