

**A DUNÁNTÚLI-KÖZÉPHEGYSÉG  
OLIGOCÉN—ALSÓ-MIOCÉN KÉPZŐDMÉNYEI\***

Írta:

KORPÁS LÁSZLÓ  
a földtudományok kandidátusa

---

\* Az itt közreadott munka a Tudományos Minősítő Bizottság előtt 1978. december 13-án megvédett kandidátusi értekezés alapján készült. Kézirat lezárva 1979. júliusában.



## TARTALOM — CONTENTS

Bevezetés .....	7
Kutatástörténeti áttekintés .....	8
Litosztratigráfiai egységek .....	12
Csatka Kavic Formáció .....	13
Szápári Szénteleges Tagozat .....	24
Noszlopi Szénteleges Tagozat .....	25
Mányi Homok Formáció .....	29
Vértessomló Szénteleges Tagozat .....	33
Esztergomi Szénteleges Tagozat .....	34
Hárshegyi Homokkő Formáció .....	37
Tardi Agyag Formáció .....	42
Kiscelli Agyag Formáció .....	45
Törökbálinti Homok Formáció .....	51
Budafoki Homok Formáció .....	56
A litosztratigráfiai egységek jellemző üledéköltani jelenségei .....	61
Fácies- és ösföldrajzi viszonyok .....	65
Fejlődéstörténeti és szerkezeti viszonyok .....	70
Ásványi nyersanyagok .....	77
Irodalom .....	127
Mellékletek	
* * *	
Introduction .....	83
Research history .....	83
Lithostratigraphic units .....	88
The Csatka Pebble Formation .....	89
The Szápár Coal Measures Member .....	91
The Noszlop Coal Measures Member .....	92
The Mány Sand Formation .....	93
The Vértessomló Coal Measures Member .....	96
The Esztergom Coal Measures Member .....	97
The Hárshegy Sandstone Formation .....	99
The Tard Clay Formation .....	100

The Kiscell Clay Formation .....	102
The Törökbálint Sand Formation .....	105
The Budafok Sand Formation .....	107
Sedimentary-geological features of the lithostratigraphic units .....	110
Facies and palaeogeographic conditions .....	113
Geological evolution history and tectonics .....	118
Mineral raw materials .....	122
References .....	127
Supplements	

## BEVEZETÉS

„A Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményei” című litosztratigráfiai munka a Magyar Állami Földtani Intézet középhegységi osztályán 1966—76 között, a középhegység területén végzett földtani térképezés tapasztalatainak összefoglalásaként készült. Az osztály térképező geológusaként részt vettem az 1:25 000 méretarányú földtani felvételezési munkában, melynek során áttekintést nyertem a középhegység egészéről és megismertem a Bakony oligocén—alsó-miocén képződményeit. E munka során mintegy 110 db magfúrást dokumentáltam, így lehetőségem nyílt arra, hogy az oligocén—alsó-miocén képződményeket a középhegység egész területén tanulmányozhassam. A terepi tapasztalatoknak az anyagvizsgálati adatokkal történő kibővítése és az irodalmi adatokkal való összevetése képezi az alapját ennek az összefoglaló értékelésnek, amely a Magyar Rétegtani Bizottságnak „A rétegtani osztályozás, nevezéktan és gyakorlati alkalmazásuk irányelvei” 1975-ben megjelent állásfoglalása alapján ismerteti a középhegység oligocén—alsó-miocén képződményeinek térképezhető formációit.

Az egyes formációk leírását követően azok üledékföldtani jelenségeinek összefoglalására, a fácies- és ősföldrajzi-, a fejlődéstörténeti- és szerkezeti viszonyokra, valamint a hasznosítható ásványi nyersanyagokra vonatkozó adatok értékelésére kerül sor.

## KUTATÁSTÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS

A Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményeinek megismerése három szakaszra osztható:

- az 1850-es évektől az első világháborúig,
- az első világháború végétől a felszabadulásig,
- a felszabadulástól napjainkig.

Az 1850-es évektől az első világháborúig terjedő időszak a rendszeres földtani térképezés és a hozzá kapcsolódó barnakőszén-kutatás megindulásával, kibontakozásával jellemezhető. Az 1:144 000, 1:75 000 méretarányú földtani térképezés felölelte a középhegység egész területét, sőt a századforduló után már megkezdődött az egyes területek 1:25 000 méretarányú földtani térképezése is. Ezek a regionális munkák többek között megalapozták az oligocén—alsó-miocén képződmények rétegtanát, kidolgozták azok hármas tagolódását. A Dunántúli-középhegység ÉK-i részének vizsgálata alapján megtörtént a jelenleg is érvényes litosztratigráfiai egységek (kiscelli agyag — PETERS K. 1857, hárshegyi homokkő és Pectunculus obovatusos homok — HOFMANN K. 1871, budafoki homokkő — BÖCKH H. 1899) megnevezése és első leírása. Részben ezzel párhuzamosan, részben ezt követően (HANTKEN M. 1861, 1865, 1867b, 1868b, 1871) került sor a dorogi-medencebeli oligocén—alsó-miocén képződmények rétegtani—öslénytani értékelésére. Ugyancsak HANTKEN M. (1875, 1878) nevéhez fűződik a budai márga és kiscelli agyag Foraminifera faunájának feldolgozása, továbbá az oligocén—alsó-miocén barnakőszén területek (Szápár, Jásd, Vértessomló, Annavölgy) regionális összefoglalása. Tulajdonképpen HANTKEN M. rögzíti elsőként (1868c) az oligocén—alsó-miocén képződmények bakonyi előfordulásait (Szápár, Jásd). BÖCKH J. (1878) munkájában nyert megalapozást az a Bakony földtani irodalmában csaknem egy évszázadig uralkodó felfogás, amely a felszíni kibúvásokban zömmel kavicstakaróként vagy konglomerátumként nyomonkövethető üledékeket mediterrán korú „kavicsképletnek” tekintette.

A századfordulóig KOCH A. (1871a, b, 1877, 1899), SZABÓ J. (1879), WINKLER B. (1883), SCHAFARZIK F. (1884), HALAVÁTS GY. (1892) munkái gyarapították az oligocén—alsó-miocén képződmények rétegtani egységeinek elterjedésére és kifejlődésére vonatkozó ismereteket.

E század első évtizedében kezdődött az Északi-Bakony, a Vértes, a Gerecse 1:25 000 méretarányú földtani felvétele (LIFFA A. 1905, 1906, 1907, 1909, 1910; TAEGER H. 1909, 1911), amely az oligocén—alsó-miocén képződmények további elterjedésének rögzítése mellett, már rétegtani és korrelációs problémákra is felhívja a figyelmet. LIFFA A. (1907) hárshegyi homokkővet ír le a Gerecséből,

TAEGER H. (1911, 1914) pedig utal a HANTKEN M. (1868c) által az É-i Bakonyból leírt clavulinás kiscelli agyag (jelenleg: középső—felső-eocén foraminiferás agyagmárga = Csabrendeki Formáció) és a fedőjében települő ősmaradványmentes mediterrán konglomerátum elválasztásának nehézségeire. A konglomerátum *Unio* sp. maradványokat tartalmazó feltárásait a pontusi emeletbe sorolja.

SCHRÉTER Z. (1909) a pilisborosjenői fúrásból a hárshegyi homokkő és a kiscelli agyag átmenetét publikálja, míg TELEGDY ROTH K. (1912) az északmagyarországi oligocén képződmények vizsgálatá kapcsán először veti fel a kiscelli agyag parti, laterális fáciesének hiányát.

ID. LÓCZY L. (1913) a „neogén szisztéma” kavicsos képződményeinek tárgyalása során elsősorban БӨККН J. (1878) adataira támaszkodik, kiegészítve azokat saját megfigyeléseivel. A „bakonyi kavicskonglomerátumot szárazföldi alakulásnak” tekinti és a miocén alsó-mediterrán, ill. szarmata emeletébe (=lepelkavics) sorolja. A lehordási területet a „fejérvármegyei alföld és a somogyi dombvidék helyén” jelöli meg.

A középhegységi oligocén—alsó-miocén képződmények kutatástörténetének ez a szakasza PAPP K.-nak (1915) a magyar birodalom vasérc- és kőszénkészletét értékelő munkájával zárul.

Az első világháború végétől a felszabadulásig terjedő időszakban a középhegység területén végzett földtani kutatások zöme további barnakőszén előfordulások megismerésére és feltárására irányult. Az 1920-as évek második felében kezdődtek meg a bauxitkutatások, majd a harmincas évek második felében megindultak a szénhidrogén-kutatást előkészítő térképező munkák, melyek a középhegység peremi részeire is kiterjedtek. A kutatás egyik alapjaként az 1:144 000, 1:75 000, 1:25 000, 1:10 000 méretarányban már korábban elkészült térképek szolgáltak. Ebben az időszakban a nyersanyagkutatást előkészítő rendszeres vagy regionális földtani felvételek a középhegység területén gyakorlatilag nem voltak, azonban a megjelent munkák túlnyomó része tartalmaz földtani térképmelléleteket. Az előző periódushoz képest megsokszorozódik az oligocén—alsó-miocén képződményeket tárgyaló publikációk száma és kezdetét veszi a napjainkig tartó erőteljes specializálódás. A számos részletadat és megfigyelés mellett, regionális, valamint tematikus összefoglaló értékelések látnak napvilágot. A rétegtani kérdések és viták az oligocén—alsó-miocén képződmények alsó- és felső határának megvonása, a határok jellegének megállapítására összpontosultak (ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDY ROTH K. 1922, TOBORFFY G. 1923, BOGSCH L. 1929, FÖLDVÁRI A. 1929, 1933, HORUSITZKY H. 1933, HORUSITZKY F. 1934, 1937, BOKOR GY. 1939, JASKÓ S. 1939, SCHRÉTER Z. 1939, FERENCZI I. 1940, MAJZON L. 1942, ID. NOSZKY J. 1943, VITÁLIS S. 1944).

Az új felismerések közül kiemelkedő TELEGDY ROTH K.-nak az infraoligocén denudációra vonatkozó megállapítása (1927). Ezt az elméletét a Dorogi-medencében végzett megfigyelései alapján alkalmazta a Déli-Vértes és Északi-Bakony területére is, ahol a „diszkordancia felületet” a „kiscelli agyag” (=középső—felső-eocén foraminiferás agyagmárga) és a fekü szentelepes rétegcsoport között észlelte. MAJZON L. (1943) érdeme az Északi-Bakony „kiscelli agyagja” helyes (eocén) rétegtani helyzetének megállapítása, ami az infraoligocén denudációt mintegy automatikusan magasabb rétegtani szintbe helyezte. Ezen — az irodalomban kevésbé ismert — tényektől függetlenül az infraoligocén denudáció a hazai harmadidőszaki rétegtan egyik legstabilabb megállá-

pítása. Fontos új eredmény a tardi agyag felismerése és a tardi-, valamint kiscelli agyag Foraminiferákon alapuló szintezésének kidolgozása (MAJZON L. 1940, 1942, 1943).

A középhegységi oligocén—alsó-miocén képződmények fácies- és ösföldrajzi viszonyainak alakulásában jelentős szerepet játszó „paleogén vulkáni láncra” vonatkozó első irodalmi utalások SZALAI T. (1937) nevéhez fűződnek.

Ismételt megfogalmazást nyert a TELEGDI ROTH K. (1912) által már felvetett kérdés, amely a kiscelli agyag heteropikus, parti fáciesének hiányára vonatkozik (HORUSITZKY F. 1939, VADÁSZ E. 1940).

HORUSITZKY F. (1939) a katti homok regresszív fáciese és transzgresszív települési helyzetéből adódó ellentmondás feloldása céljából a rupéli és katti emeletek helyett, egységes stampi emelet bevezetését javasolja.

Az összefoglalások sorából kiemelkedők ID. NOSZKY J.-nek (1941) a Kárpát-medencei felső-oligocén, valamint HORUSITZKY F.-nek (1941) a Kárpát-medencei alsó-miocén képződmények rétegtanát, ösföldrajzát tárgyaló munkája. A regionális összefoglalások közül elsősorban VITÁLIS I. (1939) „Magyarország szénelőfordulásai” és TAEGER H. (1936) a „Bakony regionális geológiája” c. munkák figyelemreméltók. VENDL A. (1932) a kiscelli agyag ásványkőzettani vizsgálatának, ID. NOSZKY J. (1939, 1940a) a kiscelli agyag malakológiai vizsgálatának eredményeit publikálta. Ebben az időszakban születtek az oligocén—alsó-miocén barnakőszén előfordulások (Szápár, Vértessomló) kutatásának és bányászatának történetét leíró munkák (TILES J. 1932, 1934.).

*A felszabadulástól napjainkig* tartó szakaszra a rendszeres, részletes földtani térképezéssel egybekötött, intenzitásában és volumenében a korábbi időszakot többszörösen felülmúló, komplex módszereket alkalmazó nyersanyagkutatás jellemző. Az 1948—53 között végzett 1:25 000 méretarányú bányaföldtani- és bauxitföldtani felvételek kiterjedtek a középhegység csaknem valamennyi nyersanyag-perspektivikus területére. Ezt a földtani térképezési periódust a Dorogi-medence területének 1:10 000 méretarányú földtani felvétele (1959—1967) követte. Végül 1960-ban kezdődött meg és jelenleg is folyamatban van a Bakony, Vértes és Gerece 1:25 000 méretarányú rendszeres földtani térképezése. A földtani térképezés és a kiterjedt fúrások kutatás nagy tömegű adata révén a középhegység földtani képződményeinek részletes, esetenként minuciózus megismerését eredményezte. Ez a Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményeire is érvényes, hiszen az ez időszakban megjelent publikációk száma a korábbiaknak csaknem háromszorosa. Fokozottá válik a szakmai specializálódás. Az oligocén—alsó-miocén képződmények irodalmát változatlanul a rétegtani kérdések és viták urallják, bár mellettük fontos új felismerések születtek, mint pl. az oligocén—alsó-miocén képződmények kimutatása az Északi-Bakonyban (BERTALAN K. 1948, SZÓTS E. 1948, VÉGH S. 1960, ALFÖLDI L. 1963, BOHN P.—KNAUER J. 1964, BÁLDI T. 1966), valamint az ÉK-dunántúli kifejlődésekhez vezető genetikai kapcsolatainknak bizonyítása (BÁLDI T. 1966, 1967, 1969). A Bakony egész területére kiterjedő részletes földtani térképezés 1967-től 1977-ig BENCE G., BERNHARDT B., BIHARI D., CSIMA K., GYALOG L., KAISER M., KNAUER J., KOPEK G., KÖRPÁS L., MÉSZÁROS J., PEREGI ZS., RAINCSÁK GY., SOLTI G. nevéhez fűződik. A térképező munka a fluviális oligocén—alsó-miocén képződmények területi elterjedésének rögzítését, az észak-bakonyi kifejlődésekkel való genetikai egységének igazolását eredményezte. Új értelmezést nyert a Bakony folyóvízi és a középhegység északkeleti része folyóvízi—tengeri, tengeri üledékei korrelációjának,

fácies-kapcsolatainak kérdése (JÁMBOR Á.—KORPÁS L. 1971, JÁMBOR Á.—KORPÁS L.—KRETZOI M.—PÁLFALVY I.—RÁKOSI L. 1971, KORPÁS L. 1971b, 1975a).

A rétegtani értékelések fő témája továbbra is az oligocén—alsó-miocén képződmények határainak megvonása, az emelethatárok pontosítása, a hagyományos sztratigráfiai egységek korrelációjának értelmezése. E tárgyban 30 szerzőtől 54 dolgozat jelent meg. Ezeket a munkákat az irodalomjegyzékben °-kal jelöljük.

Az ebben az időszakban publikált összefoglaló munkák VADÁSZ E. (1960), MAJZON L. (1957, 1966), BALOGH K.—HORUSITZKY F.—KRETZOI M.—NOSZKY J.—RÓNAI A.—SZENTES F. (1958), BÁLDI T. (1966, 1971, 1973) és BALOGH K. (1971) nevéhez fűződnek.

A regionális összefoglaló munkák sorából PÉCSI M.—HORUSITZKY F.—MAURITZ B.—SCHRÉTER Z.—SZÓTS E. (1958), SIPOSS Z. (1959, 1965a, b), VÉGH S. (1960, 1962), SÓLYOM F. (1960), KÓKAY J. (1966), GIDAI L.—JÁMBOR Á.—ÓDOR L.—SIPOSS Z. (1967), JÁMBOR Á.—KORPÁS L. (1968), KORPÁS L. (1971) értékelései emelhetők ki.

Ezidőben került sor a hárshgyi homokkő (KASZANITZKY F. 1956) és a bakonyi kavicsok (VÉGH S. 1960, ALFÖLDI L. 1963) vizsgálatára, a Dorogi-medence oligocén—alsó-miocén képződményeinek ásványkőzettani (CSÁNK E.-NÉ 1969), mikrofaunisztikai (NAGYNÉ GELLAI Á. 1969, 1973), szénkőzettani (IHAROSNÉ LACZÓ I. 1973) és palynológiai (RÁKOSI L. 1973) értékelésére. Először készültek a Dorogi-medence oligocén—alsó-miocén képződményeinek elterjedését, települési helyzetét, vastagságát és kifejlődési típusait ábrázoló térképek (M=1:10 000, M=1:25 000) (SIPOSS Z. 1965b). BÁLDI T.—HORVÁTH M.—NAGYMAROSI A. (1973, 1976) elkészítette a kiscelli agyag és a hárshgyi homokkő összefoglaló értékelését. 1975—76-ban került sor elsősorban a Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményei 1:100 000 méretarányú elterjedés- és települési mélység, valamint fácies- és ősföldrajzi térképeinek megszerkesztésére (KORPÁS L.).

## LITOSZTRATIGRÁFIAI EGYSÉGEK

A litosztratigráfiai egységek jellemzése előtt szükséges annak rögzítése, hogy a Dunántúli-középhegység területén melyek az oligocén—alsó-miocén sorozat alsó- és felső határa megállapításának részben tudományos, részben gyakorlati kritériumai.

A sorozat alsó határának megvonása sem tudományos, sem gyakorlati téren nem okoz nehézséget. Valamennyi litosztratigráfiai egység a terepi megfigyelések, ill. rutinszerű anyagvizsgálati módszerek segítségével elkülöníthető a fektől. Akadályokba ütközik a felső határ megállapítása. A középhegység területének csak kis részére korlátozódnak a biosztratigráfiai értékű ősmaradvány-együttesekkel jellemezhető előfordulások, ezért a felső határ megállapításánál a következő, alapvetően litológiai szempontok jutottak érvényre:

- az üledékképződés folyamatának anyagi, genetikai egysége,
- az üledékfolytonos szelvényekben az első piroklasztikum szintnek („alsó riolittufa”), mint értelmezett szinkron felületnek a megjelenése.

A határ megvonásának e koncepciója lényegében kielégíti a gyakorlati szempontokat is, mivel a terepi megfigyelések révén kijelölhető és gyakran geofizikai módszerekkel is követhető.

A fentiek alapján tehát, az oligocén—alsó-miocén sorozatba tartoznak a Budai Marga Formációnál fiatalabb és az alsó („első”) riolittufánál idősebb formációk.

A Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményei olyan formációcsoportnak vagy formációegyüttesnek tekinthetők, amelyek természetes litosztratigráfiai egységei és alegységei a következők:

- \*Csatka-i Kavics Formáció
  - Szápári Szénteleges Tagozat
  - Noszlopi Szénteleges Tagozat
- \*Mányi Homok Formáció
  - Vértessomló-i Szénteleges Tagozat
  - Esztergomi Szénteleges Tagozat
- \*Hárshegyi Homokkő Formáció
- \*Tardi Agyag Formáció
- \*Kiscei Agyag Formáció
- \*Törökbálinti Homok Formáció
- \*Budafoki Homok Formáció

\* A Magyar Rétegtani Bizottság által elfogadott nevek

## Csatkai Kavics Formáció

### Szinonimák:

Bakonyi kavicskonglomerátum (BÖCKH J. 1878)

Bakonyi kavicskonglomerát (LÓCZY L. 1913)

Pontusi rétegek (TAEGER H. 1936)

Városlódi meszes konglomerátum-összlet (ALFÖLDI L. 1963)

Szolimán-hegyi konglomerátum (KÓKAY J. 1966)

Móri formáció (BÁLDI T. 1969)

Csatkai összlet (JÁMBOR Á.—KORPÁS L.—KRETZOI M.—PÁLFALVY I.—RÁKOSI L. 1971)

A formáció jellegzetes üledékei a Bakony hegységből s annak É-i, ÉNy-i, Ny-i előteréből ismertek. Mind felszínen, mind fiatalabb képződményekkel elfedve, általános elterjedésűek (1. melléklet). Vastagságuk 0—800 m között változik. Eróziós- és szögdiszkordanciával települnek az idősebb (paleozóos, mezozóos, eocén), feküképződményeken. Fedőjükben ugyancsak eróziós- és szögdiszkordanciával a Bakonybél—Csehbányai-medencében, a Hárskúti-, Porvai-, Zirc—Dudari-medencében, az olaszfalu—eplényi árokban, valamint a Bakony É-i és ÉK-i előterében negyedidőszaki üledékek települnek. A Magas-(Pápai)-Bakony É-i és Ny-i előterében a fedő — eróziós és szögdiszkordanciával települő — alsó-pannóniai korú üledékekből áll. Nyirád—Devescer—Ajka térségében a fedőben üledékfolytonossággal ottngani(?)—kárpáti képződmények települnek. A Keszthelyi-hegység É-i előterében, a Herend—Márkói- és a Várpalotai-medencékben fokozatos átmenettel kifejlődő ottngani(?)—kárpáti üledékek alkotják a formáció fedőjét.

Kifejlődését tekintve jellegzetesen ciklusos felépítésű, folyóvízi összlet, a bázisán rendszerint (~Szápári Szénteles Tagozat), magasabb részén elvértve (~Noszlopi Szénteles Tagozat) tavi—mocsári rétegekkel. Jellemző ciklusainak belső felépítését a Csatka Ck-1 jelű fúrás földtani szelvényének részlete (1. ábra) mutatja. A formáció vörös-sárga-zöld (tarka), zöldesszürke agyag, agyagmárga, márga, kőzetliszt, kőzetlisztes agyagos homok, világosszürke homok—homokkő és kavics-konglomerátum rétegek váltakozásából áll. E kőzettípusok eloszlását, legfontosabb litológiai tulajdonságaikat szemléltető, a formációt teljes egészében vagy részlegesen feltáró, jelentősebb fúrások:

Bakonyjákó Bj—23, Bakonygyírót Bszl—5, Csatka Ck—1, Csákkberény Cskr—89, Gyepükaján Gyk—4, Magyaralmás Ma—62, Mór M—6, Nagygyörbő Ng—1, Nagygyimót P—2, Noszlop Not—3, —8, Szentgál Szg—10.

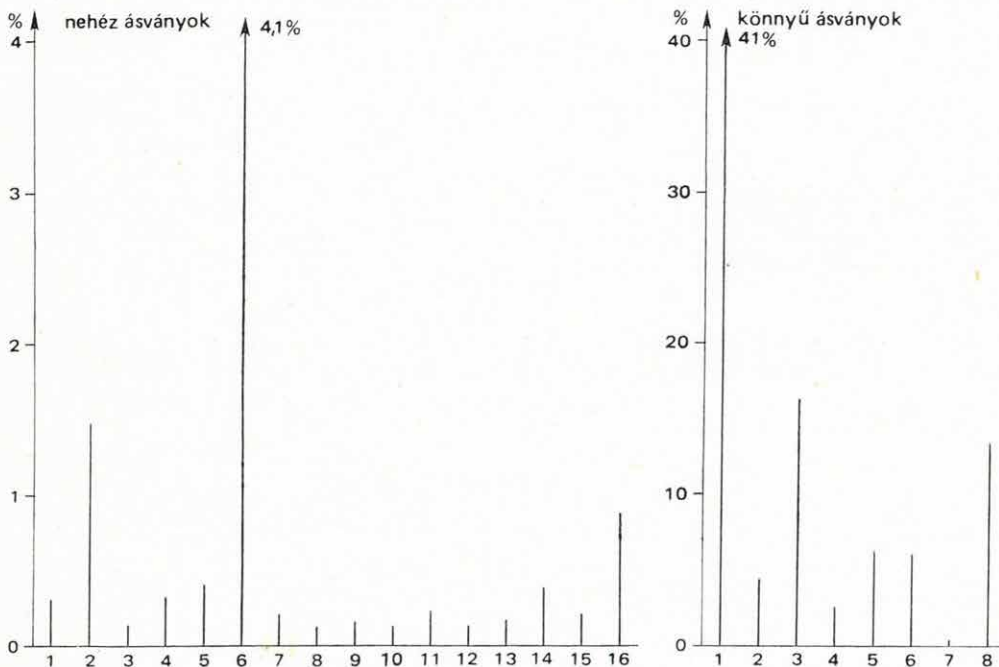
A formáció *agyagos kőzetei* általában egyenetlen, szögletes szemcsés, ritkán gyengén lemezes elválásúak, rétegzetlenek vagy gyengén rétegzettek. Sokszor mész-, sziderit- és limonit-konkréciókat, szénült növénymaradványokat, édesvízi, elvértve csökkentsósvízi puhatestű faunát, gerinces csont- és fogmaradványokat tartalmaznak. Karbonáttartalmuk kőzettípusonként változik, az 50%-ot nem haladja meg. Jellemző agyagásványaik az illit, montmorillonit és ezek kevert rácsszerkezetű típusai, alárendelten kaolinit. (A vizsgálatokat VICZIÁN I. végezte.)

A *homok—homokkő* típusok többnyire szürke színűek, egyenetlen lemezes elválásúak. Általában rétegzettek, hullámosan, ívesen-hajoltan vagy átlósan keresztarétegzettek. A kötőanyag karbonátos- (kalcit, elvértve dolomit) és agyagos. Biotitot, muszkovitot, kloritot, helyenként a réteg- és keresztaréteglapok mentén feldúsuló 1—20 mm vastag gránát, ill. magnetit (ilmenit) „torlatokat” tartalmaznak. Szemcsenagyságuk változatos, közepesen vagy jól osztályozot-



tak, gyengén vagy közepesen kerekített kvarc, lidit, fillit (szericitpala), tűzkő és földpátszemcsékből állnak. A réteglapok mentén sokszor töredékes, szénült és kovásodott uszadékfa-darabok, növénymaradványok, elvéve Mollusca héjak, héjtöredékek, kőbelek vagy lenyomatok figyelhetők meg. Jellemző ásványainak 221 vizsgált minta alapján számított átlagos eloszlását (elemzők: SALLAI M., RADÓCZ GY.-NÉ, RAVASZ CS.-NÉ, TÓTH Á.-NÉ) a 2. ábra szemlélteti.

A *kavics-konglomerátum* közettípusok szürke színűek, beágyazóanyaguk általában osztályozatlan, durvaszemű homok, ritkábban agyag. Kötőanyaguk karbonátos (kalcit, elvéve dolomit). A közepesen osztályozott kavicsok maximális átmérője 30 cm, átlagos átmérője 2–3 cm-re becsülhető. Anyaguk fehér, szürke, zöldesszürke, vörös és fekete kvarcit, lidit (grafitpala), fillit (kloritpala-szericitpala), vörös és zöld homokkőkvarcit, szürke és fehér biotitos muszkovitgneisz, vörös, zöld muszkovitos biotitgneisz, fehér muszkovitgránit, biotitgránit, fehér turmalingránit, gránitgneisz, vörös permi homokkő, vörös és szürke kvarcporfir, jáspis, fekete finomkristályos mészkő, szürke dolomit, tűzköves dolomit, bitumenes dolomit, bitumenes mészkő, sárgásszürke, szürkésbarna, sárgásbarna finomkristályos mészkő, fehér dachsteini mészkő,



2. ábra. A Csátikai Kavics Formáció jellemző ásványainak átlagos eloszlása (9 fúrás 221 mintája alapján, közetsúly %-ban)

*Nehéz ásványok:* 1. magnetit (ilmenit), 2. biotit, 3. rutil, 4. cirkon, 5. turmalin, 6. gránát, 7. disztén, 8. amfibol, 9. epidot, 10. zoizit, 11. titanit, 12. korund, 13. pirit, 14. limonit, 15. hematit, 16. opak ásvány (egyéb). *Könnyű ásványok:* 1. kvarc, 2. földpát, 3. muszkovit, 4. klorit, 5. agyagásvány, 6. karbonát, 7. kova, 8. közettörmelék

*Fig. 2.* The mean content of characteristic minerals in the Csátka Pebble Formation (given upon analyses of 221 samples from 9 boreholes, rock weight percentage)

*Heavy minerals:* 1. magnetite (ilmenite), 2. biotite, 3. rutile, 4. zircon, 5. tourmaline, 6. garnet, 7. disthene, 8. hornblende, 9. epidote, 10. zoisite, 11. titanite, 12. corundum, 13. pyrite, 14. limonite, 15. hematite, 16. opaque minerals (others). *Light minerals:* 1. quartz, 2. feldspar, 3. muscovite, 4. chlorite, 5. clay mineral, 6. carbonate, 7. silica, 8. rock fragments

vörösbarna és szürke tűzkő, radiolarit, apti crinoideás mészkő, requieniás mészkő, sárgásszürke mészkő és mészmárga, eocén alveolinás — nummuliteszes mészkő, szürkészöld és vörös andezit, valamint intraformacionális agyag és aleurit. A kavicsok elhelyezkedése sokszor a réteglapok szerint orientált és kiékelődő, lencses rétegekben észlelhetők.

A fenti, terepen is megfigyelhető és elkülöníthető kavicsstípusok mintegy 400 válogatott mintájából készült vékonycsiszolat ásványkőzettani meghatározásának (KORPÁS L. — SZILÁGYI T.) adatait az 1—11. számozott táblázatok tüntetik fel.

A Csatka, Ácsteszer, Súr, Bakonycesernye, Nagyveleg, Szápár, Csetény, Bakonybél, Szentgál, Városlőd, Ugod, Adásztevel, Gyepükaján, Bakonykopány térségéből gyűjtött 70 felszíni- és fúrás minta kavicsanyagát (8500 db) részletesen vizsgálta BIHARI D., KORPÁS L. és SZILÁGYI T. Szerintük a 30 cm-nél kisebb átmérőjű kavicsok átlagos összetétele a következő:

Gránit — gránitgneisz 0,1%, paragneisz 0,7%, kvarcit 42,8%, lidit-grafitpala 0,7%, fillit-kloritpala (szericitpala) 8,1%, homokkőkvarcit-konglomerátum 4,7%, kvarcporfir (liparitporfir) 0,6%, permi homokkő 1,0%, paleo-mezozóos karbonátok 27,5%, paleo-mezozóos tűzkövek 1,4%, eocén mészkő 10,2%, eocén andezit 2,2%.

A formáció ősmaradványokban rendkívül szegény. A gyér fauna főleg fáciesjelzésre alkalmas, perzisztens édesvízi-oligohalin puhatestűekből áll, amelyeknek legjellemzőbb alakjai (BÁLDI T. 1973, és a Csatka Ck-1 jelű fúrás leírásából):

*Brotia escheri*, *Viviparus ventricosus*, *Pomatias antiquum*, *Archaeozonites* aff. *subangulosus*, *Unio inaequiradiatus*, *Sphaerium* aff. *normandi*, *Theodoxus crenulatus*, *Radix* sp., *Corethus* sp., *Caracollina* sp., *Melanopsis impressa hantkeni*, *Planorbis* sp., *Triptychia* aff. *antiqua*, *Helix* sp.

A földtani térképezés adatai és mélyfúrási dokumentációk alapján — Bodajk és Balinka térségében — néhány *Polymesoda* és *Tympanotonus* maradvány is előkerült.

Az agyagos kőzettípusok kis mennyiségben, de rendszeresen tartalmaznak mikroplankton maradványokat. A Súr, Csehbánya és Iharkút környékén mélyített bauxitkutató fúrásokból és a keszthelyi-hegységi kaolinos töbrökből vett kőzetminták anyagán BROKÉS F., BÓNA J., ill. az utóbbiból BÁLDINÉ BEKE M. (in BOHN P. 1979, p. 47.) által végzett vizsgálatok szerint a formációval egyidős szegényes nannoplankton együttes az NP 21—25 biozónára jellemző.

Gerinces ősmaradványokat a formáció kőzetei rendkívül ritkán zárnak magukba. A szápári (ÉHÍK GY. 1927), gannai (KRETZOI M. 1952), bodajki (KRETZOI M. 1956), móri (JÁNOSSY D.) súri és csákerényi (JÁMBOR Á. — KORPÁS L. — KRETZOI M. — PÁLFALVY I. — RÁKOSI L. 1971) leletek is igazolják az egyéb módon levonható faciológiai következtetéseket, sztratigráfiai értékükről a vélemények megoszlanak.

A flóra-maradványokat az általában rossz megtartású levéllenyomatok, préselt ágak, uszadékfa-darabok, sporomorphák, Chara termések, kovásodott fatörzsmaradványok (*Magnolites* sp.) képviselik. A formáció flóraegyüttese jelenleg még feldolgozatlan.

Egyes kőzetekben, szintekben idősebb, áthalmozott ősmaradványok találhatóak (mezozóos — eocén) Foraminiferák, puhatestűek, algák, spórák, pollenek, plankton maradványok).

**Gránit—gránitgneisz típusok**  
Granite and granite-gneiss types

Kőzetnév	Szövet-típus			Jellemző ásványok												
				Kristálméret, $\mu$												
	Kristályos szemcsés	Hipidiomorfszemcsés	Xenomorf szemcsés	Kvarc	Ortoklász	Muszkovit	Szericit	Biotit	Klorit	Turmalin	Cirkon	Apatit	Magnetit	Limonit	Goethit	Agyagásvány
Biotitgránit	+	+	+	150 – 1500	400 – 1800	–	–	50 – 600		–	+	100	100 – 300		–	+
Muszkovit-gránit	+	+		400 – 600	800 – 1200	400 – 500	50 – 100	–	–	–	+	100 – 200	100 – 300	–	–	+
Turmalinos mikrogránit	+			61	38	Ny	–	–	–	Ny	Ny	Ny	–	–	–	–
Gránitgneisz (biotitgránit)	+			400 – 600	300 – 1000	–	+	100 – 500			+	+	–	–	+	+

**Paragneisz típusok**  
Paragneiss types

Kőzetnév	Szövet-típus		Jellemző ásványok														
			Kristálméret, $\mu$ %														
	Krisztalloblasztos	Porfiroblasztos	Kvarc	Ortoklász	Plagioklász	Muszkovit	Szericit	Biotit	Klorit	Zoldandifibol	Gránát	Cirkon	Magnetit	Pirit	Limonit	Goethit	Agyagásvány
Biotitos muszkovit-gneisz	+	+	50 – 400 53 – 84 %	100 – 1200 9 – 38 %	+	100 Ny		50 – 150 5%	–	+	+	50 – 150 Ny	–	+	–	+	
Muszkovitos biotitgneisz	+	+	300 – 1200 51%	–	200 – 800 39%	200 – 600 5%	+	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+
Amfibolos gneisz (?)		+	250 – 400	–	< 60	–	–	–	–	< 250	–	+	< 120	–	–	–	–

**Kvarcit típusok**  
Quartzite types

Kőzetnév	Szövet-típus				Jellemző ásványok													
					Kristállyméret, $\mu$													
	Krisztaloblasztos	Porfiroblasztos	Blasztoklasztos	Kataklasztos	Kvarc	Földpát	Muskovit	Szercit	Biotit	Klorit	Turmalin	Gránát	Epidot	Apatit	Cirkon	Pirit	Limonit	Goethit
Kvarcit	+	+	+	+	20 – 3000	< 600	10 – 600	50 – 600	40 – 80	50 – 300	< 60	100 – 300	30 – 50	30 – 120	3 – 500			

4. táblázat

**Lidit – grafitpala típusok**  
Chert and graphite schist types

Kőzetnév	Szövet-típus		Jellemző ásványok							
			Kristállyméret, $\mu$							
	Szemcsés	Klasztos	Kvarc	Szercit	Klorit	Limonit	Grafit	Kalcidon	Szervesanyag	
Lidit	+	+	30 – 80	–	–	+	–	+	+	
Grafitpala	+	+	50 – 200	+	+	–	20 – 400	–	–	

5. táblázat

**Fillit – kloritpala típusok**  
Phyllite and chlorite schist types

Kőzetnév	Szövet-típus	Jellemző ásványok													
		Kristállyméret, $\mu$ /%													
	Szemcsés	Kvarc	Földpát	Muskovit	Szercit	Biotit	Klorit	Turmalin	Gránát	Epidot	Cirkon	Apatit	Magnezit	Limonit	Kalcit
Fillit	+	10 – 400	50 – 130	10 – 40	–	2 – 400	+	+	+	+	+	20 – 50	10 – 30		
		16 – 80%	Ny-11%	Ny-13%	–	6 – 19%	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny-2%	Ny-2%	
Kloritpala	+	300	200	–	30 – 40	–	50 – 400	+	–	–	100	+	+	20 – 50	+
		49%	11%	–	Ny	–	38%	Ny	Ny	–	Ny	Ny	Ny	–	Ny

**Homokkőkvareit – konglomerátum típusok**  
Sandstone-quartzite-conglomerate types

Kőzetnév	Szövet-típus	Jellemző ásványok													Agyagásvány		
		Kristályszerkezet, $\mu\%$															
		Kvarc	Földpát	Muskovit	Szezeit	Biotit	Klorit	Turmalin	Granát	Epidot	Cirkon	Apatit	Magnetit	Pirit		Limonit	Kalcit
Homokkő- kvareit	+	30 –	20 –	50 – 150	+	+	+	70 –	+	+	30 –	+	+	+	+	20 –	+
		800	300					100			70						250
Konglomerátum	-	47 –	3 –	11 – 49%	Ny	Ny	Ny	Ny-	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny	Ny
		67%	21%					2%									







**Eocén andezit és -tufa típusok**  
Eocene andesite and andesite tuff types

Kőzetnév	Szövet-típus		Jellemző ásványok																		
	Holokristályos porfirus	Kristalloklasztos	Kristálméret, $\mu$ %																		
			Kvarc	Plaztóklasz	Biotit	Klorit	Zöldanfívol	Barnaanfívol	Augit	Gránát	Apatit	Magnetit	Limonit	Pirit	Kalcit	Alapanyag (agyagsvány)					
Biotitos amfibolandezit	+	-	200 – 900	150 – 1500	300 – 1500	400 – 1400	> 1000	-	-	-	-	-	+	80 – 150	40 – 400	+	+	+	+		
			4%	01-And 11 – 25%	3 – 7%	17%	-	-	> 1200	> 250	-	Ny	-	Ny	Ny	Ny-2%	Ny	Ny	64 – 65%	+	
Piroxénés amfibolandezit	+	-	-	300 – 600	-	-	-	-	> 1200	> 250	-	-	-	+	> 200	-	+	30 – 80	+	+	
			-	And- Lab 38%	-	-	-	-	12%	Ny	-	-	-	Ny	2%	2%	-	-	-	46%	+
Andezittufa	-	+	30 – 450	200 – 500	-	+	+	200 – 400	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+

## Szápári Szénteleges Tagozat

*Szinoníma:*

Szápári barnakőszénteleg (HANTKEN M. 1868c)

A tagozat jellegzetes üledékei a Bakony hegység területén, É-i, ÉNy-i, és Ny-i előterében fordulnak elő. Elterjedését a 3. mellékleten adjuk.

Vastagsága 0—120 m között váltakozik. Eróziós- és szögdiszkordanciával települ az idősebb (mezozoós, eocén) képződményekre. Fedőjében üledék-folytonossággal, de cikluskezdettel települnek a Csatkai Kavics Formáció folyóvízi fáciesű üledékei.

A tagozat tavi—mocsári fáciesű, amely zömmel agyagos (agyag, kőzetlisztes agyag, szenes agyag, agyagmárga, kőzetlisztes agyagmárga, agyagos kőzetliszt), elvéve karbonátos (édesvízi mészkő, mészmárga, dolomit), ill. szénkőzetekből (agyagos barnakőszén, barnakőszén) épül fel (5. melléklet).

Az *agyagos kőzetek* színe szürkészöld, fakózöld, helyenként szürkésbarna, barna foltos vagy tarka. Szemcsés, esetenként kagylós, lemezes elválásúak. Általában rétegzetlenek vagy gyengén lemezesen rétegzetek, gyakran mész-, sziderit- és limonit-konkréciókat tartalmaznak. A szenes agyag általában sötétbarna, szürkésbarna színű, lemezes elválású, rétegzett, mészmentes. A réteg- és elválási lapok mentén gyakran szénült növénymaradvány töredékeket találunk. Esetenként 1—2 mm-es leveles—lemezes, fuzitos—vitrites betelepülések, piritszemcsék figyelhetők meg. Az agyagos kőzetek átlagos karbonát tartalma 25%, maximálisan 50%. Jellemző agyagásványai — VICZIÁN I. szerint — illit, montmorillonit, kaolinit.

*Édesvízi mészkő, mészmárga és dolomit* a tagozat kőzetei között ritka. Szürkésfehér, sárgásfehér, gumós—szemcsés elválású, többnyire rétegzetlen vagy gyengén réteges, laza, nem kristályos, gyakran konkréciók halmazából álló kőzetek sorolhatók ide.

A *szénkőzetek* (agyagos barnakőszén, barnakőszén) általában sötétbarna, fekete színűek. Leveles—lemezes elválásúak, sávosan finomrétegzetek. Szenes agyag, fuzit és vitritsávok váltakozásából állnak. Az elválási- és réteglapok mentén gyakran figyelhető meg piritkiválás. Az egyes barnakőszén telepek vastagsága néhány cm—60 cm között változik. Ennél nagyobb (2,5 m) telep-vastagság csupán a felhagyott szápári bánya vágatszélvényeiben volt, azonban a bányadokumentációk és irodalmi adatok (TILES J. 1934, VITÁLIS I. 1939, VADÁSZ E. 1940) alapján vastagsága néhány m-es szakaszon belül szeszélyesen ingadozott. Ismertek az irodalomból a szápári, jádsi minősítő elemzési adatok (4000—5000 kcal), valamint az előfordulás magas bitumintartalma is (átlagosan 10%). Innen került elő a jádsit nevű fosszilis gyanta (VITÁLIS I. 1939). A tagozat „szénteleges rétegei” a Bakony hegység területén számos fúrás által feltártak, azonban kis vastagságuk és gyenge minőségük következtében minősítő elemzésükre csak szórványosan került sor. Minőségük az ismert, művelésre értelmetlen szápári előfordulásé alatt maradt.

A tagozat kőzetei ősmaradványokban szegények, puhatestű faunáját (BÁLDI T. 1973) a Csatkai Kavics Formáció egészére jellemző perzisztens alakok képviselik.

A gerinces ősmaradványok közül a szápári (ÉHÍK GY. 1927) és a bodajki (KRETZOI M. 1956) lelet a tagozat üledékeiből került elő.

Szegényes flóraegyüttese még feldolgozatlan, főleg szénült növénymaradvány töredékekből, Chara termésekből és Taxodiaceae—Cupressaceae vegetációt jelző spóra-, pollenmaradványokból áll (RÁKOSI L.).

Gyakorik az idősebb képződményekből áthalmozott ősmaradványok (mezozoós—eocén Foraminiferák, puhatestűek, algák, spóra-, pollen- és plankton maradványok).

### Noszlopi Széntelepes Tagozat

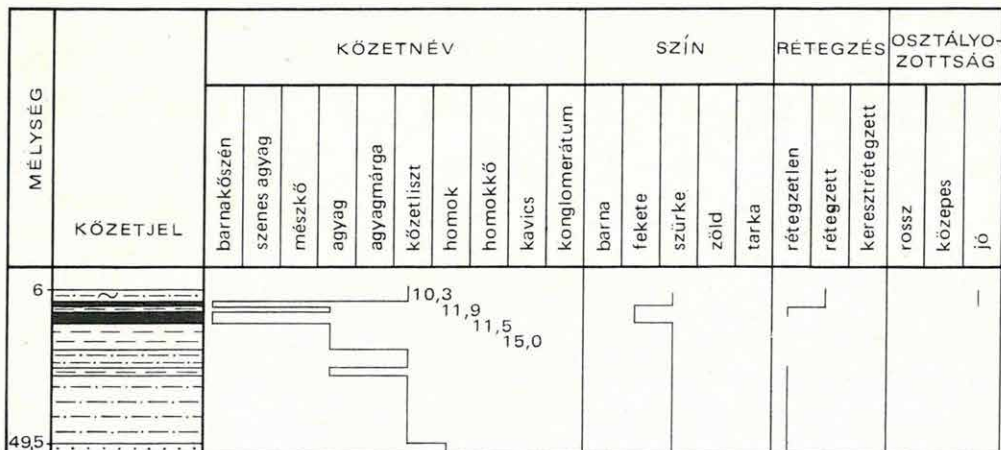
*Szinoníma:*

Noszlopi lignitszerű barnakőszén (VITÁLIS I. 1939)

Biztosan ebbe a tagozatba sorolható üledékeket csupán a noszlopi Not-8 jelű térképező fúrás tárt fel (3. ábra). Ide vonatkozó adatokat tartalmaznak a noszlopi bányaművelésről szóló kéziratok jelentések (KOROMPAY L. 1921). Említést tesz a bányászkodásról VITÁLIS I. (1939) is.

A Not-8 jelű térképező fúrás alapján a tagozat képződményei hézagtalanul fejlődnek ki a Csataki Kavics Formáció folyóvízi fáciesű kőzeteiből. Fedőjében szintén a Csataki Kavics Formáció üledékfolytonossággal települő kőzettípusai ismertek, tehát közbetelepülésről van szó. Vastagsága a fúrás szelvényében 43,5 m. A tagozat tavi—mocsári fáciesű, amelyet agyagos (agyag, kőzetlisztes agyag, szenes agyag, agyagos kőzetliszt), ill. szénkőzetek (agyagos barnakőszén, fás barnakőszén) építenek fel.

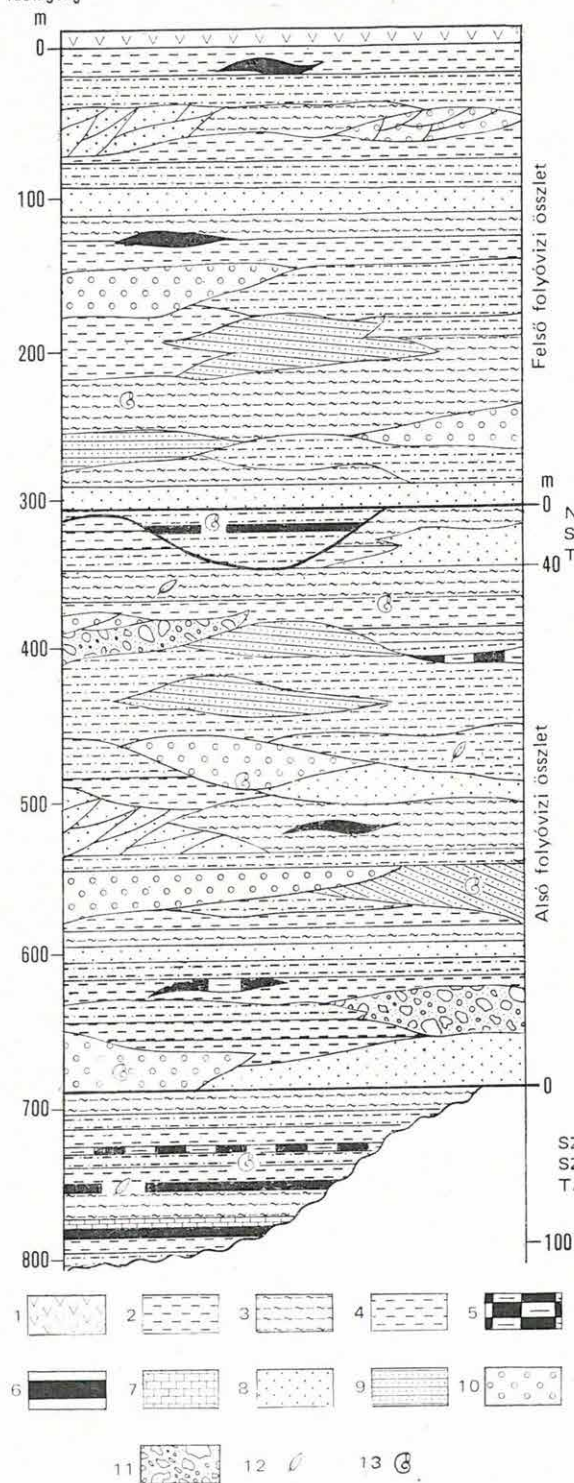
Az *agyagos kőzetek* színe szürkészöld, zöldes barna, barnászörös-tarka. Gumós, szemcsés elválásúak, rétegzetlenek vagy gyengén rétegesek. Gyakran mész-, sziderit- és limonitkonkréciókat tartalmaznak. Rendszeres elegyrészük a kis mennyiségben található finomszemű, közepesen osztályozott homok és az elválási felületek mentén dúsuló muszkovit. Jellemző kőzete a szenes agyag, amely szürkésbarna, sötétbarna színű, gumós—kagylós elválású, gyengén



3. ábra. A Noszlop Not-8 jelű fúrás fácies-szelvénye

Fig. 3. Diagrammatic representation of geological facies upon borehole section Noszlop Not-8

vastagság



1. ábra. A Csatkai Kavics Formáció elvi rétegoszlopa

1. Riolittúfa, 2. agyag, 3. agyagmárga, 4. kőzetliszt, 5. szénés agyag, 6. barnakőszén, 7. édesvízi mészkő, 8. homok, 9. homokkő, 10. kavics, 11. konglomerátum, 12. flóra-, 13. szárazföldi, édesvízi fauna-maradványok

Fig. 4. Generalized stratigraphic column of the Csatka Pebble Formation

1. Rhyolite tuff, 2. clay, 3. argillaceous marl, 4. silt, 5. carbonaceous clay, 6. brown coal, 7. freshwater limestone, 8. sand, 9. sandstone, 10. pebble, 11. conglomerate, 12. plant fossils, 13. terrestrial and freshwater fauna remnants

réteges. Az elválási lapok mentén szénült növénymaradvány töredékeket, néhány mm-es fuzitos betelepüléseket, pirit szemcséket tartalmaz.

A szénkőzetek (agyagos barnakőszén, fás barnakőszén) többnyire sötétbarna színűek, lemezes elválásúak, rétegzettek. Szenes agyag és fuzitos barnakőszén rétegecskék váltakozásából állnak. Az elválási- és réteglapok mentén gyakori a piritkiválás. A fúrás szelvényében feltárt telepvastagság 0,3–3,1 m. Elemzési adatai a barnakőszén gyenge minőségét (1200–3900 kcal) jelzik.

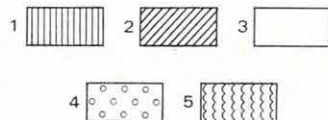
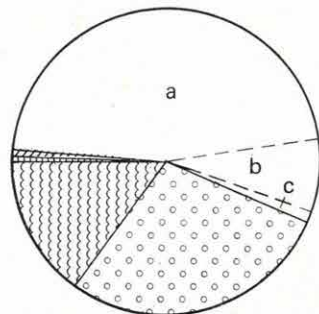
A fúrás által feltárt kőzetek gyakorlatilag ősmaradvány mentesek. Szórványosan előkerültek meghatározhatatlan Mollusca héjtöredékek. A mikro-fossziliák kimutatását célzó vizsgálatok eredménytelenek voltak.

\* \* \*

**Összefoglalva:** a Csatkai Kavics Formáció felszínén és mélyfúrásban egyaránt jól felismerhető, térképezhető, önálló litosztratigráfiai egység. Tagolását a 4. ábra elvi rétegoszlopa szemlélteti.

A formáció bázisán helyenként fellépő tavi–mocsári fáciesű Szápári Széntelepés Tagozat annak jól követhető litosztratigráfiai alegysége. A fedőjében üledékfolytonossággal folyóvízi fáciesű összlet települ. Ez mintegy 500 m-t meghaladó képződményvastagság esetén (Ácsteszer–Kisbér- és Mór térsége), kavicsanyagának karakterisztikus összetételbeli változása alapján két részre tagolható.

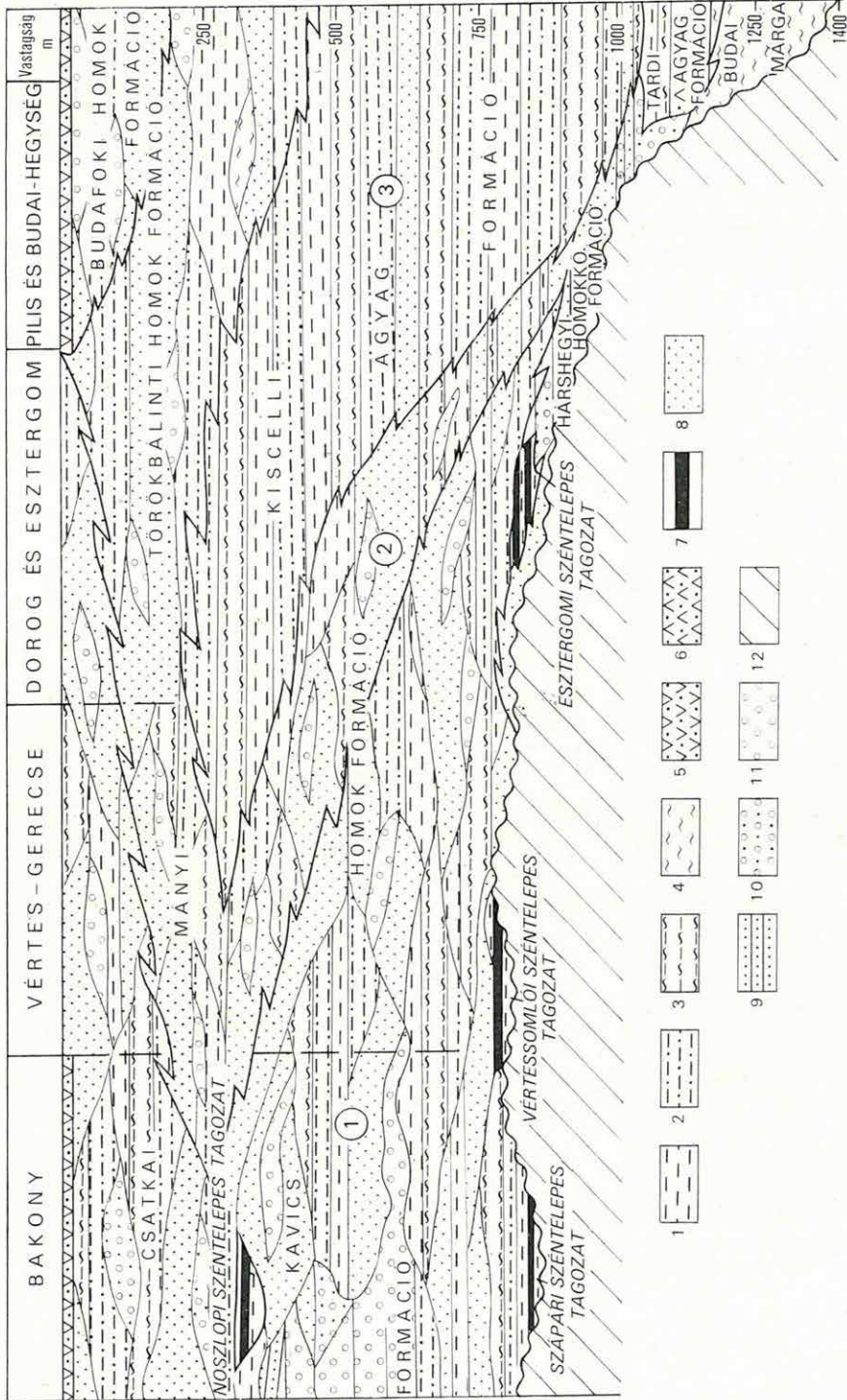
A folyóvízi fáciesű összlet alsó részének kavicsanyagára – a metamorf eredetű anyag túlsúlyával – a heterogén összetétel [kvarcit, liditgrafitpala, fillit-kloritpala/szericitpala, homokkő-kvarcit konglomerátum, gránit–gránitgneisz, gneisz, kvareporfir (liparitporfir), permii homokkő, paleo-mezozóos karbonátos kőzetek, tűzkövek, eocén mészkő, andezit] jellemző. Ezzel szemben a folyóvízi fáciesű összlet felső részének kavicsai között a paleo-mezozóos mészkő, dolomit és tűzkő, ill. az eocén mészkő dominanciája tapasztalható a metamorf eredetű és permii kőzet-típusokkal szemben. Hiányoznak a gránit–gránitgneisz és eocén andezit változatok. A tavi–mocsári fáciesű Noszlopi Széntelepés Tagozat csak típuslelőhelyen különíthető el, regionális elterjedése jelenleg megadhatatlan. Következésképpen a Csatkai Kavics Formáció 4. ábrán feltüntetett litosztratigráfiai egységei közül – az esetek zömében – egy szelvényben csak a Szápári Széntelepés Tagozat és az alsó folyóvízi fáciesű rétegcsoport, míg teljesebb, az utólagos lepusztulástól megkímélt szelvényekben (Ácsteszer–Kisbér–Mór) a Szápári Széntelepés Tagozaton és az alsó folyóvízi fáciesű rétegcsoporton kívül a felső folyóvízi fáciesű rétegcsoport is elkülöníthető.



5. ábra. A Csatkai Kavics Formáció kőzettípusainak eloszlási diagramja (29 fúrás 6700 fm kőzetanyagára alapján)

1. Édesvízi mészkő 1%, 2. barnakőszén, szenes agyag 2%, 3. agyag, kőzetliszt (a = szürke és zöld színű 46%, b = tarka 7%, c = bauxitós 1%), 4. homok, homokkő 29%, 5. kavics, konglomerátum 14%

Fig. 5. Diagram showing the distribution of rock types in the Csatkai Pebble Formation, representing a 6,700-m-long section drilled by 29 boreholes 1. Freshwater limestone 1%, 2. brown coal and carbonaceous clay 2%, 3. clay and silt (a = grey and green 46%, b = variegated 7%, c = bauxitic 1%), 4. sand and sandstone 29%, 5. pebbles, conglomerate 14%



6. ábra. A Dunántúli-középhegység oligocén — alsó-miocén képződményeinek elvi rétegszlopja

1. Agyag, 2. aleurit, 3. agyagmárga, 4. márga, 5. riolitufa, 6. andezitfufa, 7. barnaköszén, 8. homok, 9. homokkő, 10. homokos kavics, 11. kavics, konglomerátum, 12. fekv. képződmények általában. ① Édesvízi-, ② csökkentsósvízi — tengeri-, ③ tengeri üledékek

Fig. 6. Generalized stratigraphic column of the Oligocene — Lower Miocene formations in the Transdanubian Central Mountains  
 1. Clay, 2. silt, 3. argillaceous marl, 4. marl, 5. rhyolite tuff, 6. andesite tuff, 7. brown coal, 8. sand, 9. sandstone, 10. pebbles with sand, 11. pebbles, conglomerate, 12. underlying beds in general. ① Freshwater deposits, ② brackish water deposits, ③ marine deposits

A formációra jellemző kőzettípusok (29 fúrás 6700 folyómétere alapján számított) %-os eloszlását az 5. ábra tünteti fel.

A Csatkai Kavics Formáció laterálisan — ÉK felé — hézagtalanul fogazódik össze a Mányi Homok Formációval (6. ábra és 4. melléklet). Kidolgozott, javasolt sztratotípusa (KORPÁS L. 1976b) a csatkaik Ck-1 jelű fúrás szelvénye (5. melléklet).

## M á n y i H o m o k F o r m á c i ó

### *Szinonimák:*

Pectunculus obovatusos homok (HOFMANN K. 1871)

Cyrenás rétegek (KOCH A. 1871b)

Cyrena tályag (KOCH A. 1871b)

Potamideses rétegek (MAJZON L. 1939)

Vegyes fáciesű összlet (VITÁLIS S. 1944)

Alsó homok (SIPOSS Z. 1965a)

Mányi Formáció (BÁLDI T. 1969)

A formáció a Dunántúli-középhegység ÉK-i részének legáltalánosabb elterjedésű litosztratigráfiai egysége. Képződményei felszínen és felszín alatt egyaránt ismertek a Dunazug-hegység, a Budai-hegység területén és medencéiben (Nagykovácsi-, Budakeszi-medence), a solymár—pilisvörösvári árokban, a Pilisben, Dorog—Esztergom-, továbbá Tatabánya—Csordakút—Nagygyeháza—Mány—Zsámbék térségében. A Vértesben és a Gerecsében észlelhető elszigetelt felszíni előfordulásai mellett kitöltik azok belső medencéit (Vértes-somló, Várgesztes, Vértestolna, Héreg—Tarján), ill. összefüggő módon nyomozhatók a Vértes és Gerecse Ny-i előterében (1. melléklet). Jelenleg ismert legnyugatibb előfordulását — felszín alatt — a Kocs-7 jelű fúrás tárta fel.

A formációba sorolható jellegzetes képződmények vastagsága 0—>600 m között változik. Eróziós- és szögdiszkordanciával települnek az idősebb, (paleozóos, mezozóos, eocén) feki. Rétegváltakozásos átmenettel, de túlterjedő módon fejlődik ki a közvetlen fekvő Hárshegyi Homokkő Formációból. Fedőjében ugyancsak eróziós- és szögdiszkordanciával középső-miocén (Mány—Zsámbék, Dunazug-hegység), alsó-pannóniai (Vértes és Gerecse Ny-i előtere), felső-pannóniai (Gerecse, Budai-hegység), valamint negyedidőszaki képződmények települnek. Üledékfolytonos, közvetlen fedőjét részben a Kiscelli Agyag Formáció üledékei képviselik.

A formációt rendkívül változatos fáciesű kőzetek együttese építi fel. A Vértes és Gerecse területén, Ny-i előterében elsősorban folyóvízi—delta fáciesű képződmények túlsúlyával, a csökkentsősvízi—tengeri üledékek alárendelt voltával jellemezhető. Tatabánya—Csordakút—Nagygyeháza—Mány—Zsámbék, Dorog—Esztergom területén a formáció uralkodó kőzettípusai már csökkentsősvízi—tengeri fáciesűek, a folyóvízi—delta üledékek mennyisége alárendeltebb. Végül a Pilis, a Budai-hegység területén, azok köztes és belső medencéiben, továbbá a Dunazug területén csaknem kizárólag csökkentsősvízi—tengeri üledékek észlelhetők, a folyóvízi—delta fáciesű képződmények igen ritkák.

Kifejlődését tekintve, ciklusos felépítésű, jellegzetes fluviomarin összlet a bázisán fellépő limnikus—paralikus rétegcsoporttal (Vértes-somló Szénteleges Tagozat, Esztergomi Szénteleges Tagozat). Jellemző ciklusainak belső felépítését az etyeki Csv-34 jelű fúrás földtani szelvényrészlete ábrázolja (7. ábra).



A formáció jellegzetes kőzettípusainak eloszlását, legfontosabb litológiai tulajdonságait feltáró fúrások:

Bokod Bo-1828, Budajenő Bó-2, Etyek Csv-34, Környe K-26, Máriahalom M-3, Mesterberek Me-113, Naszály Na-1, Pusztavám Pv-980, Tata T-4, Várgesztes Vg-1, Budakeszi Bu-2, Dág Dá-14, Észtergom E-20, Göböljáráspuszta Csv-33, Piliscsaba Pcsb-2, -3, Piliscsév Pcs-4, Pilismarót Pm-3, Solyvár So-72, Szentendre Sze-II, Vál Csv-18.

A formáció *agyagos kőzetei* (agyag, agyagmárga, kőzetliszt) általában szürke, szürkészöld színűek, alárendelten szürkészöld—sárgásbarna—barnászvörös foltosak, tarkák. A szürke, szürkészöld színű kőzetek rendszerint kagylós lemezes, szórványosan gumós, szemcsés elválásúak, rétegesek, enyhén meszesek. A foltos és tarka kőzetek többnyire gumós szemcsés elválásúak, rétegzetlenek, sokszor mész-, sziderit- és limonit-konkréciókban gazdagok. Gyakran kis mennyiségű, egyenetlen eloszlású, közepesen vagy jól osztályozott, finomszemű homokot, muszkovitot és biotitot tartalmaznak. Szénült növénymaradványaik általában töredékek, rossz megtartásúak. Édesvízi—csökkentsósvízi—tengeri Mollusca faunája többnyire lenyomatok, héjtöredékek formájában, ritkán ép, héjas példányokban őrződött meg. Mikrofossziliákat rendszerint a szürkészöld, szürke színű kőzettípusok tartalmaznak. Szórványosan előforduló gerinces ősmaradványai (csont- és fogmaradványok) elsősorban a zöld színű és foltos—tarka kőzetekhez kötődnek. Átlagos karbonáttartalmuk 20%, szélső értékei 0—50%. Agyagásványaik — VICZIÁN I. szerint — illit, montmorillonit és ezek kevert rácsszerkezetű típusai. Mellettük helyenként jelentős a kaolinit mennyisége, míg a szericit és klorit állandó járulékos elegyrész.

A *homok—homokkő* típusok szürke, szürkészöld színűek, többnyire lemezes elválásúak, rétegzettek, ívesen—átlósan keresztarétegzettek. Változatos szemcsenagyságúak, közepesen, ill. jól osztályozottak, lazák vagy agyagos, karbonátos (kalcit, ritkán dolomit) kötőanyagúak. Réteg- és keresztaréteglapok mentén dúsuló biotitban, kloritban, muszkovitban, gránátban és magnetitben (ilmenitben) gazdagok. E két utóbbi gyakran néhány mm-es, jellegzetes torlatokban is felhalmozódik. Terepen is megfigyelhető, állandó ásványa a fehér színű, mállott földpát. Ritkán előforduló és lért változat a glaukonitos homok(kő). Szemcséi túlnyomórészt metamorfítokból (kvarcit, lidit, fillit, szericitpala), alárendeltebben tűzkőből, karbonátokból állnak. Sokszor szénült növénymaradvány-töredékeket, helyenként szénült levélmaradványokat, -lenyomatokat, uszadékfát és kovásodott fatörzsdarabokat tartalmaznak.

Édesvízi—csökkentsósvízi—tengeri Mollusca faunája rendszerint összemosott héjtöredékek, héjas példányok, lenyomatok, kőbelek formájában marad meg. Ezek a kőzetek mikrofossziliákban szegények.

A homok(kő) jellemző ásványainak 213 vizsgált minta (SALLAI M., RADÓCZ GY.-NÉ, RAVASZ CS.-NÉ) és az irodalmi adatok (CSÁNK E.-NÉ 1969) alapján számított átlagos eloszlását a 8. ábra szemlélteti.

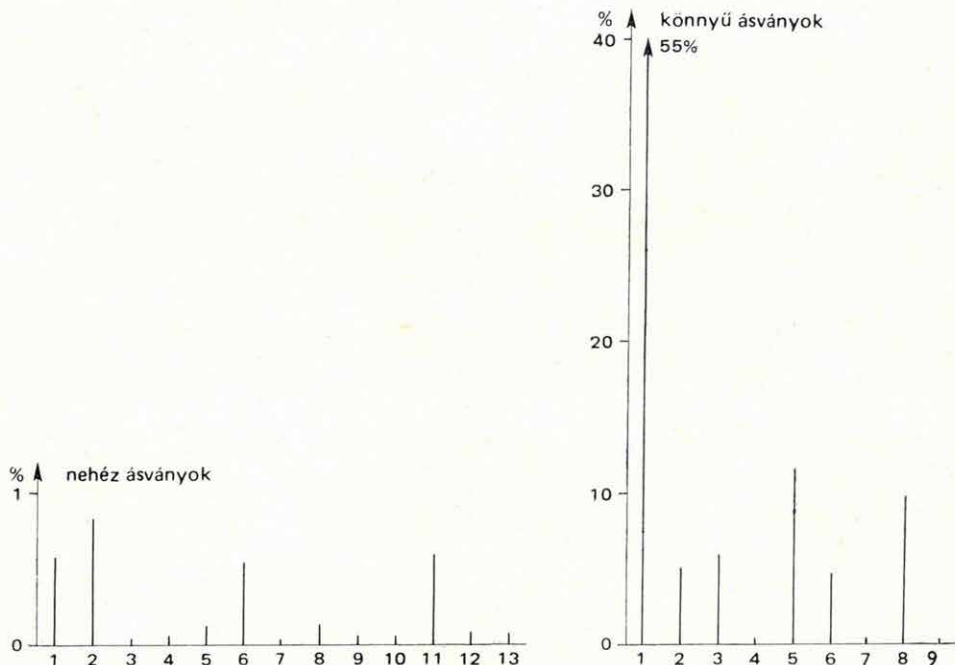
A maximálisan néhány m vastag rétegekben, kiékelődő lencsékben található *kavics, konglomerátum* szürke színű. Beágyazó anyaga közép-, durvaszemcséjű, közepesen osztályozott homok. A konglomerátum cementáló anyaga rendszerint kalcit. Kavicsai közepesen-, jól osztályozottak. A közepesen kerekített kavicsok maximális átmérője 15 cm, átlagos átmérője 1 cm. Anyaga mintegy 90%-ban metamorf eredetű (kvarcit, lidit, homokkőkvarcit, fillit, szericitpala, gneisz), míg a fennmaradó 10% a mezozoós mészkő és dolomit, tűzkő és radiolarit, permi homokkő, kvareporfir (liparitporfir), eocén mészkő és andezit (a felsorolás szerinti csökkenő sorrendben) között oszlik meg.

E közettípusok általában ősmaradványokban szegények. A gyér flórát szénült növénymaradványok töredékei, szénült és kovásodott uszadékfa-darabok, a faunát összerosott, többnyire rossz megtartású édesvízi—csökkent-sóvízi—tengeri puhatestűek és Foraminiferák képviselik, melyek egyed-számban viszonylag gazdagok, fajszámban azonban szegények. Alárendelten Ostracodák, Echinodermaták és gerinces maradványok is találhatóak.

Részletesen feldolgozott Mollusca faunájának (BÁLDI T. 1973) jellemző paleocönózisai a névadó taxonok feltüntetésével a következők: lagunáris (*Viviparus-Brotia*, *Polymesoda-Tympanotonus*, *Tympanotonus-Pirenella*), sekély szublitórális (*Glycymeris*, *Pitar*, *Nucula-Angulus*), sekély közepső szublitórális (*Turritella*).

Az Etyek Csv-34 (1) és Szentendre Sze-II jelű (2) fúrásokból az alábbi puhatestű fauna került elő (BÁLDI T. 1963b):

*Dentalium* cf. *fissura* (1), *D. simplex* (1), *Nucula mayeri* (1), *N. gracilis* (2), *Nuculana solymarensis* (1), *Anadara gümbeli* (1), *Pteria vogli* (2), *Chlamys deleta* (2), *Anomia ephippium* (1), *Isocardia subtransversa* (1, 2), *Coralliophaga cuneata* (2), *Thyasira vara* (2), *Laevicardium tenuisulcatum* (1), *L. cyprum* (2), *Pitar undata* (1), *P. polytropa* (1), *Macoma elliptica* (1), *Tellina* sp. (2), *Cultellus budensis* (1), *Corbula gibba* (1), *Trachia scabra* (2),



8. ábra. A Mátyás Homok Formáció jellemző ásványainak átlagos eloszlása (11 fúrás 213 mintája alapján)

*Nehéz ásványok*: 1. magnetit (ilmenit), 2. biotit, 3. rutil, 4. cirkon, 5. turmalin, 6. gránát, 7. disztén, 8. amfibol, 9. epidot, 10. zoizit, 11. pirit, 12. limonit, 13. hematit. *Könnyű ásványok*: 1. kvarc, 2. földpát, 3. muszkovit, 4. klorit, 5. agyagásvány (szericit), 6. karbonát, 7. kova, 8. közettörmelék, 9. glaukonit

Fig. 8 The mean content of characteristic minerals in the Mátyás Sand Formation (given upon analyses of 213 samples from 11 boreholes)

*Heavy minerals*: 1. magnetite (ilmenite), 2. biotite, 3. rutile, 4. zircon, 5. tourmaline, 6. garnet, 7. disthene, 8. hornblende, 9. epidote, 10. zoisite, 11. pyrite, 12. limonite, 13. hematite. *Light minerals*: 1. quartz, 2. feldspar, 3. muscovite, 4. chlorite, 5. clay mineral (sericite), 6. carbonate, 7. silica, 8. rock fragments, 9. glauconite

*Pholadomya puschi* (2), *Theodoxus pictus* (1), *Turritella venus* (1), *T. beyrichi* (2), *Turritella* sp. (2), *Tympanotonus margaritaceus* (1), *Drepanocheilus* cf. *speciosus* (1), *Rostellaria hungarica* (2), *Polinices catena* (1), *Polinices* sp. (2), *Liomesus danicus* (2), *Phos pygmaeus* (2), *Hinia* sp. (1).

A Foraminifera fauna összefoglaló értékelése a Dorogi-medencéből készült el (NAGYNÉ GELLAI Á. 1973). Az Etyek Csv-34 (1) és Szentendre Sz-II jellű (2) fúrások Foraminiferái:

*Rhabdammina abyssorum* (2), *Haplophragmoides* sp. (1), *Cyclammina cancellata* (2), *C.* cf. *precancellata* (1), *C. placenta* (2), *Cyclammina* sp. (2), *Haplophragmium* sp. (2), *Spiroplectammina carinata* (2), *Vulvulina sublabelliformis* (2), *Textularia agglutinans* (2), *T. conica* (2), *T. globosa* (2), *Trochammina* sp. (2), *Karrerella siphonella* (2), *Spiroloculina tenuis* (2), *Spiroloculina* sp. (1, 2) *Quinqueloculina haueriana* (1), *Q.* cf. *juliana* (1), *Quinqueloculina* sp. (1, 2), *Triloculina consobrina* (1), *T. inflata* (1), *T. tricarinata* (1), *Triloculina* sp. (1), *Nodosaria bacillum* (2), *N. colomorpha* (2), *N. crassa* (1, 2), *N. scalaris* (1), *Nodosaria* sp. (2), *Dentalina* sp. (2), *Lagena sulcata* (2), *Lagena* sp. (1, 2), *Robulus arcuatostrata* (2), *R. cultratus* (2), *R. inornatus* (2), *R. limbosus* (2), *Robulus* sp. (1, 2), *Marginulina elegans* (2), *M. gladius* (2), *M. fragaria* (2), *Marginulina* sp. (1, 2), *Planularia kubinyii* (2), *P. nummulitica* (2), *Saracenaria hantkeni* (2), *Vaginulinopsis pseudodecorata* (1), *Globulina münsteri* (2), *Guttulina* sp. (2), *Polymorphina compressa* (2), *P. gibba* (2), *Polymorphina* sp. (2), *Pyrulina fusiformis* (1), *Sphaeroidina bulloides* (2), *Bolivina beyrichi* (1, 2), *B. elongata* (2), *B. beyrichi* var. *carinata* (1), *Bolivina* sp. (1, 2), *Bulimina buchiana* (2), *B. elongata* (2), *Bulimina* sp. (2), *Loxostomum digitale* (1), *Virgulina schreibersiana* (2), *Virgulina* sp. (1), *Uvigerina pygmaea* (2), *Baggina allomorphinoides* (2), *Rotalia beccarii* (2), *Rotalia* sp. (2), *Elphidium crispum* (1), *E. subnodosum* (1), *E. inflatum* (1), *E. minutum* (1), *Globigerina globulosa* (1), *G. bulloides* (2), *Globigerina* sp. (2), *Eponides teneris* (1), *Eponides* sp. (2), *Glandulina laevigata* (2), *Cibicides dutemplei* (1, 2), *C. lobatulus* (1, 2), *C. ungerianus* (2), *Cibicides* sp. (1, 2), *Cassidulina crassa* (2), *C. subglobosa* (2), *Nonion buxovillanum* (1), *N. cf. granosum* (1), *Nonion* sp. (1), *Pullenia* sp. (1), *Gyroidina soldanii* (1), *Gyroidina* sp. (2), *Anomalina cryptomphala* (2), *Almaena osnabrugensis* (1).

A szórványos Ostracoda és Echinodermata maradványok jelenleg még feldolgozatlanok. Az egyedi szelvények nannoplankton vizsgálata (BÁLDINÉ BEKE M.) az NP 24–25 biozónára jellemző ősmaradvány-társaságot mutatott ki.

A gerinces ősmaradvány leletek [vértessomlói (VITÁLIS I. 1939), pusztavámi (JÁMBOR Á.—KORPÁS L.—KRETZOI M.—PÁLFALVY I.—RÁKOSI L. 1971), tatai és szendi (KRETZOI M.)] értékelése a Csataki Kavics Formációéval egyező.

A formáció flóra-együttesének jellemzésére eddig csak egyes feltárások, szelvények florisztikai feldolgozása (PÁLFALVY I. 1967, RÁKOSI L. 1966, HABLY L. 1976) révén került sor. A makroflóra és sporomorpha előzetes értékelése (JÁMBOR Á.—KORPÁS L.—KRETZOI M.—PÁLFALVY I.—RÁKOSI L. 1971) alapján a formáció egésze egységes kevert erdő, tagozatai mocsári fenyő és ciprus vegetációval jellemezhetők.

Egyes közzétípusaira és szintjeire jellemzők az idősebb (mezozoós—eocén) áthalmazott ősmaradványok (Foraminiferák, spóra, pollen, plankton).

### Vértessomlói Szénteles Tagozat

*Szinoníma:*

Vértessomló—Gesztos felső-oligocén korú szénelőfordulása (VITÁLIS I. 1939)

A tagozatot a Mányi Homok Formációnak a Vértes és Ny-i előterében nyomozható limnikus—paralikus bázisrétegei képviselik. A 3. melléklet szemlélteti elterjedését. Vastagsága 0—50 m között változik. Feküjével (mezozoós—eocén korú képződmények) és negyedidőszaki fedőjével alkotott kontaktusa

egyaránt eróziós- és szögdiszkordáns. A formáció folyóvízi—csökkentsósvízi—tengeri üledékei rétegváltakozásos átmenettel, túlterjedő módon fejlődnek ki a tagozat kőzeteiből. A tagozat az agyagos (agyag, agyagmárga) kőzettípusok túlsúlyával, a karbonátos- (édesvízi mészkő) és szénkőzetek (agyagos barnakőszén, barnakőszén) alárendelt voltával jellemezhető.

Az *agyagos kőzetek* színe általában szürke, szürkészöld, esetenként barnás-vörös tarka. Elválásuk zömmel lemezes, kagylós, ritkán gumós, szemcsés. A lemezes típusok rendszerint rétegzettek, míg a gumós, szemcsés változatok rétegzetlenek vagy gyengén rétegesek. A világosszürke, zsírfényű kőzettípusok valószínűleg kaolinitben gazdagok. A gyakran előkerülő konkréciók anyaga zömmel kalcit, sziderit, kisebb részben pirit és limonit. Szabad szemmel megfigyelhető ősmaradványai (töredékes szénült növénymaradványok, édesvízi—csökkentsósvízi puhatestűek) rossz megtartásúak, héjtöredékek vagy lenyomatok formájában őrződtek meg.

Az *édesvízi mészkő* főleg mészkonkréciók halmazából áll, színe szürkés-fehér, sárgásfehér. Rétegzett típusa lemezes, rétegzetlen változata szemcsés elválású.

A *szénkőzetek* lemezes, leveles elválásúak, vitrites és fuzitos sávok váltakozásából állnak. Színük sötétbarna, fekete, réteglapjaikon gyakori piritkiválás mutatkozik. A tagozat típusleőhelyén, Vértessomlón, a leművelt barnakőszén (TILES J. 1932, VITÁLIS I. 1939, VADÁSZ E. 1940) 1—3 telepes, lencses kifejlődésű, telepvastagsága 0,5—3,5 m, fűtőértéke 4200 kcal. A széntelepes tagozatot a Vértes Ny-i peremén és előterében számos fúrás (Pusztavám, Oroszlány, Bokod, Környe) feltárta. Vastagságuk és minőségük a vértessomlói előforduláshoz hasonló.

A tagozat szegényes édesvízi—csökkentsósvízi puhatestű faunája a *Viviparus-Brotia*, *Polymesoda-Tympanotonus* és *Tympanotonus-Pirenella* paleoönózisokkal (BÁLDI T. 1973) jellemezhető.

A Mányi Homok Formáció szórványos gerinces leletei közül a vértessomlói (VITÁLIS I. 1939) a tagozat üledékeiből került elő.

A széntelepes tagozat limnikus—paralikus láperdő fáciesű, autochton képződmény, amelynek eredeti elterjedése is lokális. Fácieskapcsolatait a 6. ábra és a 4. melléklet tünteti fel.

## Esztergomi Széntelepes Tagozat

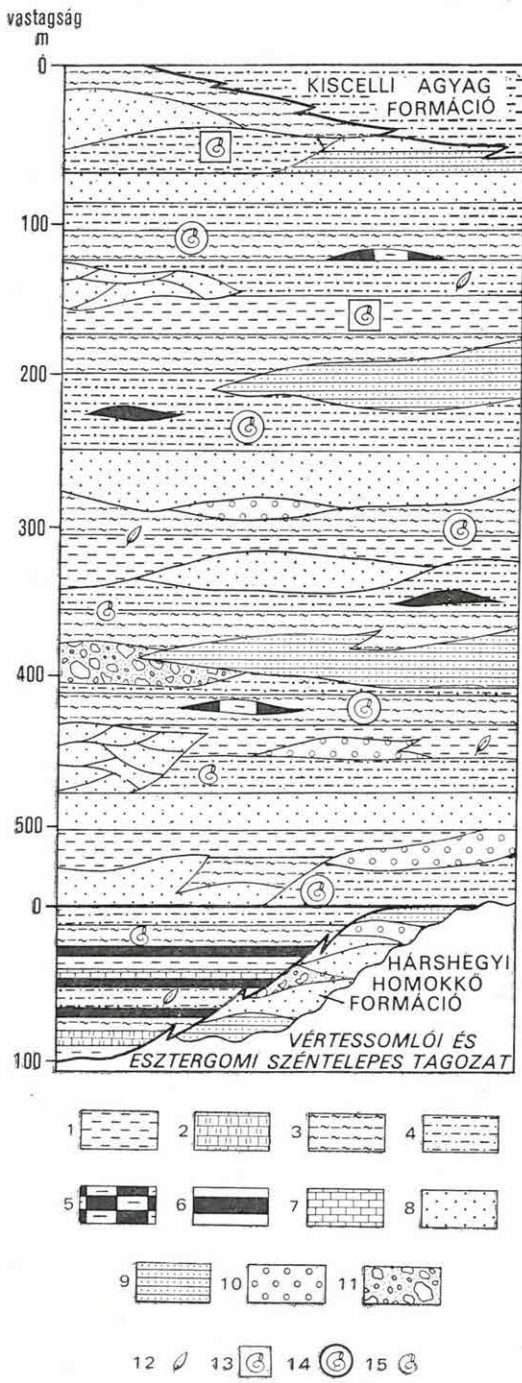
### *Szinonímák:*

Esztergomi széntelepes csoport (HANTKEN M. 1868)

Sárisápi oligocén kőszénképlet (HANTKEN M. 1868)

Esztergomvidéki felső-oligocén korú szénelőfordulás (VITÁLIS I. 1939)

Ebbe a tagozatba nyertek besorolást a Dorog—Esztergom, valamint a Tatabánya—Csordakút—Nagyegyháza—Mány—Zsámbék által határolt területen a Mányi Homok Formáció jellegzetes limnikus—paralikus bázisképződményei. Elterjedésüket a 3. melléklet tünteti fel. Vastagsága 0—100 m között ingadozik. Eróziós- és szögdiszkordanciával települ mezozóos—eocén korú fekéjén. Fedőjében az esetek többségében ugyancsak eróziós- és szögdiszkordanciával települő negyedidőszaki képződmények észlelhetők. Természetes fedőjében a formáció fluviomarin képződményei figyelhetők meg. Túlnyomórészt agyagos kőzetek (agyag, kaolinos agyag, agyagmárga, szenes agyag, agyagos kőzetliszt), alárendelten karbonátos- (édesvízi mészkő, mészmárga), ill. szénkőzetek (agyagos barnakőszén, barnakőszén) váltakozásából áll.



9. ábra. A Mátyás Homok Formáció elvi rétegoszlopa

1. Agyag, 2. kaolinós agyag, 3. agyagmárga, 4. kőzetliszt, 5. szenes agyag, 6. barnakőszén, 7. édesvízi mészkő, 8. homok, 9. homokkő, 10. kavics, 11. konglomerátum, 12. flóra-, 13. tengeri fauna-, 14. csökkentősvízi fauna-, 15. szárazföldi, édesvízi fauna-maradványok

Fig. 9. Generalized stratigraphic column of the Mátyás Sand Formation

1. Clay, 2. kaolinitic clay, 3. argillaceous marl, 4. silt, 5. carbonaceous clay, 6. brown coal, 7. freshwater limestone, 8. sand, 9. sandstone, 10. pebbles, 11. conglomerate, 12. plant fossils, 13. marine fauna, 14. brackish water fauna, 15. terrestrial-freshwater fauna

Az agyagos kőzetek rendszerint szürke, szürkészöld, ritkán vörös tarka színűek. Általában lemezes, kagylós, alárendelten szemcsés, gumós elválásúak, rétegtelenek vagy gyengén rétegzettek. Gyakran kaolinosak, ilyenkor az elválás mentén zsírfényűek. Sokszor mész-, sziderit-, pirít- és limonit-konkréciót tartalmaznak. A szenes agyag sötétszürke, szürkésbarna színű, lemezes elválású, rétegzett, mészmentes. A réteg- és elválási lapokon szénült növény-maradvány töredékek figyelhetők meg. Átlagos karbonáttartalmuk 20%, maximális értéke 50%. Agyagásványaik (CSÁNK E.-NÉ 1969) kaolinit, montmorillonit és illit.

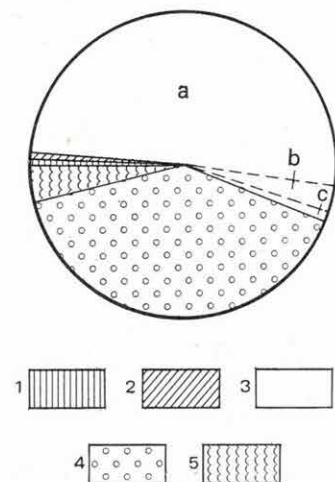
Az édesvízi mészkő, mészmárga a tagozat jellegzetes, azonban viszonylag ritka kőzetei. Szürkésfehér, sárgásfehér színűek, gumós, szemcsés, esetenként lemezes elválásúak, rétegtelenek vagy gyengén rétegesek. Rendszerint mészkonkréciók halmazából, alárendeltbben Mollusca (*Bithymia* sp., *Planorbis* sp., *Brotia* sp.) héjakból és héjtöredékekből állnak.

A szénkőzetek (agyagos barnakőszén, barnakőszén) színe sötétbarna, fekete. Leveles, lemezes elválásúak, sávosan finomrétegzettek. Fényes (xilites—vitrites) és fénytelen (fuzitos) sávok építik fel, gyakran szenes agyag, kaolinos agyag, édesvízi mészkő és mészmárga rétegek tagolják. Elválási- és réteglapjaik mentén sokszor gyantazsinórok, fészkek, pirít-kiválások figyelhetők meg. A helyenként művelés alatt álló (Ebszónybánya, Mogyorósbánya) és leművelt (Annayölgy, Csolnok, Tokod) barnakőszén 1—3 telepes kifejlődésű. A telepek vastagsága néhány cm—2,0 m között változik. A kőszén fűtőértéke 4—5000 kcal. Bituminitartalma jelentős, átlagosan 5%. A tagozat „széntelepes rétegeit” Dorog—Esztergom, Tatabánya—Csordakút—Nagyegyháza—Mány—Zsámbék térségében hasonlóan kifejlődésben és minőségben számos fúrás feltárta.

A jellemzett kőzetek ősmaradványokban szegények. Mollusca faunájának karakterisztikus alakjai a *Viviparus-Brotia*, *Polymesoda-Tympanotonus*, *Tympanotonus-Pirenella* paleocönózisosokba (BÁLDI T. 1973) sorolhatók. Gyér Foraminifera együttesében az agglutinált formák uralkodnak (NAGYNÉ GELLAI Á. 1973).

Flóráját az egyes feldolgozott lelőhelyek, típuslelvények adatai alapján (KRIVÁNNÉ HUTTER E. 1964a, b, RÁKOSI L. 1960, 1973) *Taxodium-Cupressaceae* vegetáció jellemzi.

Az összefüggéstelen részmedencékben létrejött széntelepes összlet limnikus—paralikus láp-erdő fációsú, autochton képződmény (IHAROSNÉ LACZÓ I. 1964, 1973), amelynek fációs kapcsolatait a 6. ábra és 4. melléklet tünteti fel.



10. ábra. A Mátyi Homok Formáció kőzettípusainak eloszlási diagramja (29 fúrás 6200 fm kőzetanyaga alapján)

1. Édesvízi mészkő 0,5%, 2. barnakőszén, szenes agyag 0,5%, 3. agyag, kőzetliszt (a=szürke és zöld színű 51%, b=tarka 3%, c=bauxitos 1%), 4. homok, homokkő 39%, 5. kavics, konglomerátum 5%

Fig. 10. Diagram showing the distribution of rock types in the Máty Sand Formation, representing a 6,200-m-long section drilled by 29 boreholes

1. Freshwater limestone 0,5%, 2. brown coal and carbonaceous clay 0,5%, 3. clay, silt (a=grey and green 51%, b=variegated 3%, c=bauxitic 1%), 4. sand, sandstone 39%, 5. pebbles, conglomerate 5%

Összefoglalva: a Mányi Homok Formáció mind felszínen, mind mélyfúrásban jól azonosítható, térképezhető, önálló litosztratigráfiai egység. Tagolását a 9. ábra elvi rétegoszlopa szemlélteti.

A formáció bázisán helyenként nyomozható limnikus—paralikus fáciesű Vértessomlói- és Esztergomi Szénteleges Tagozat annak mindenkor jól felismerhető litosztratigráfiai alegységei. Az ezek fedőjében üledékfolytonossággal települő transzgresszív fluviomarin öszzet, 100 m-t meghaladó szelvényvastagság esetén (mélyfúrásokban), lito- és biosztratigráfiai módszerekkel egyaránt két—három részre tagolható, azonban ez a tagolás csak a felszíni, elszigetelt feltárások adatait figyelembe véve nem vihető keresztül következetesen.

A formációt felépítő közettípusok (29 db fúrás 6200 fm-e alapján számított) %-os eloszlását a 10. ábra tünteti fel. A Mányi Homok Formáció laterális fácies-kapcsolatait a 6. ábra és 4. melléklet mutatja be. Javasolt sztratotípusa az etyeki Csv-34 jelű fúrás szelvénye (6. melléklet).

## Hárshegyi Homokkő Formáció

*Szinonimák:*

Hárshegyi homokkő (HOFMANN K. 1871)

Kövületmentes kvarchomokkő és konglomerátum (ROZLOZNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDI ROTH K. 1922)

Hárshegyi típusú homokkő (LIFFA A. 1907)

Hárshegyi Homokkő Formáció (BÁLDI T.—BÁLDINÉ BEKE M.—HORVÁTH M.—KECSKEMÉTI T.—MONOSTORI M.—NAGYMAROSI A. 1976)

A fúrásfeldolgozás és terepi dokumentálás gyakorlatában használatos további nevek: kaolinos homok(kő), szürke kvarchomok(kő).

Az irodalomból ismert típusos kifejlődésben a Budai-hegység területén és medencéiben (Nagykovácsi, Budakeszi), a solymár—pilisvörösvári árokban, a Pilisben, valamint a Dorogi- és Esztergomi-medencében nyomozható (1. melléklet). Nem típusos változatai Tatabánya—Csordakút—Nagyegyháza—Mány—Zsámbék térségében fordulnak elő. Jellegzetes felszíni kibúvási és a mélyfúrás adatok alapján eróziós- és szögdiszkordanciával települ a mezozoos vagy eocén korú fekéjére. Fedőjében a neogén vagy negyedidőszaki képződmények ugyancsak eróziós- és szögdiszkordanciával települnek. Természetes fedőjét a Mányi Homok Formáció és a Kiscelli Agyag Formáció üledékei alkotják, amelyekhez rétegváltakozás átmenettel kapcsolódik. Vastagsága 0—30 m.

A ciklusos felépítésű formáció jellemző kőzeteinek eloszlása, legfontosabb litológiai tulajdonságai az Esztergom E-20, Mesterberek Me-113, Óbuda-I, Piliscsaba Pcsb-3, Solymár So-72, valamint a Vál Csv-18 jelű fúrások anyagán tanulmányozható.

A formáció gyakorlatilag a homokfrakcióba tartozó egy, esetleg két szemcsenagyságú ciklussal jellemezhető, amelynek belső felépítését az Esztergom E-20 jelű fúrás földtani szelvényének részlete ábrázolja (11. ábra).

Típusos változata a felszíni feltárásokban rendszerint sötétbarna, rozsdabarna vagy világosszürke színű, padosan (10—50 cm) rétegzett, limonittal átítatott, kovás kötőanyagú homokkő, konglomerátum. Közép-, durvaszemű, jól osztályozott homokszemesei túlnyomórészt kvarcitból, alárendeltben liditből, szericitpalából, homokkőkvarcitból és szürke tűzkőből állnak. Állandó, szórványos alkotórészei a földpát és muszkovit. Jól osztályozott és

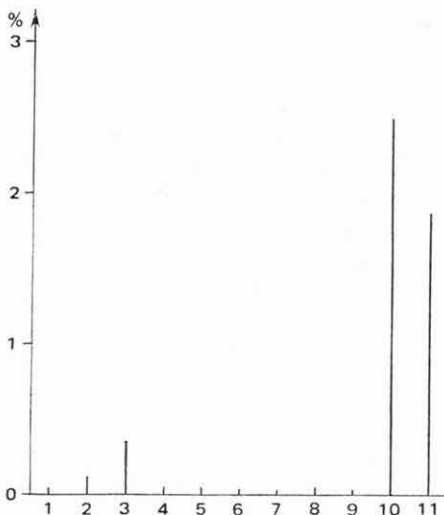
MÉLYSEG	KÖZETJEL	KÖZETNÉV	SZÍN	RÉTEGZÉS	CaCO <sub>3</sub> %
600	.....	barna kőszén			
	.....	szenes agyag			
	.....	mész kő			
	.....	agyag			
	.....	agyag márga			
	.....	márga			
	.....	kőzetliszt			
	.....	homok			
	.....	homokkő			
	.....	kavics			
	.....	andezit			
	.....	barna			
	.....	fekete			
	.....	szürke			
	.....	zöld			
	.....	tarka			
	.....	rétgaztlen			
	.....	rétgazt			
	.....	késztrétgazt			
	.....	konkréción			
650	.....				10
	.....				20
	.....				30
	.....				40

11. ábra. A Hárshgyi Homokkő Formáció ciklusainak belső felépítése  
(Részlet az Esztergom E-20 jelű fúrás szelvényéből)

Fig. 11. The inner makeup of the Hárshgy Sandstone Formation cycle  
(Extract from the borehole section Esztergom E-20)

kerekített kavicsainak maximális átmérője 5 cm, átlagos átmérője 0,5 cm-re becsülhető. A kavicsok anyaga mintegy 90%-ban szürke, fehér és vörös kvarcitból áll. Mellette lidit, grafitpala, szericitpala, homokkőkvarecit és tűzkő, a közvetlen bázisrétegekben pedig helyi eredetű triász mészkő és dolomit figyelhető meg. A kavicsok általában vékony (max. 20 cm-es) rétegeket, zsinórokat alkotva helyezkednek el, kissé osztályozott rétegzéssel. A formáció kőzeit helyenként (pl. Szabadság-hegy) fehér és vörös kalcit-, kalcedon-, valamint barittelések szelik át. Felszín alatt a friss, üde kőzet általában szürke színű, oxidálatlan kristályos piritből álló halmazokban gazdag.

A kovásodott változatok részletes vizsgálata (BÁLDI T.—HORVÁTH M.—NAGYMAROSI A. 1976) a kovásodás folyamatának utólagos, hidrotermális voltát hangsúlyozó korábbi álláspontokat támasztotta alá. A pilisborosjenői előfordulás két baritmintájának dekrepitációs vizsgálata szokatlanul magas képződési hőmérsékletre (310–320 °C) utal.

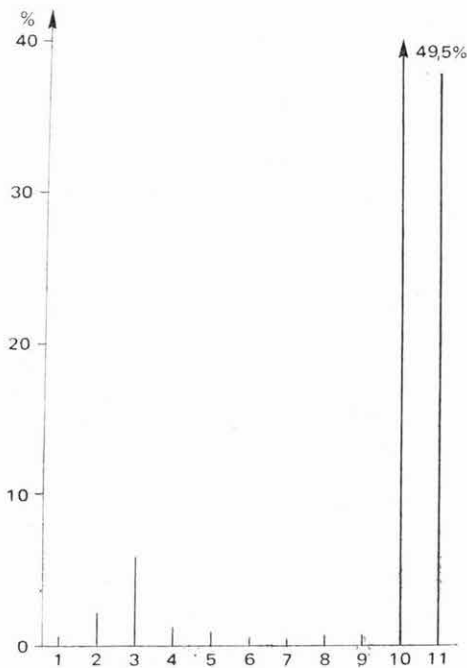


12. ábra. A Hárshegyi Homokkő Formáció jellemző nehéz ásványainak átlagos eloszlása kőzetsúly %-ban

1. Magnetit, 2. rutil, 3. cirkon, 4. turmalin, 5. gránát, 6. disztén, 7. amfibol, 8. epidot, 9. korund, 10. limonit, 11. barit. (Az eloszlást 5%-os átlagos nehéz ásvány tartalom figyelembevételével számítottuk)

Fig. 12. The mean content of characteristic heavy minerals in the Hárshegy Sandstone Formation, in rock weight %

1. Magnetite, 2. rutile, 3. zircon, 4. tourmaline, 5. garnet, 6. disthene, 7. hornblende, 8. epidote, 9. corundum, 10. limonite, 11. baryte. (Calculated upon a generalized heavy minerals content of 5%)

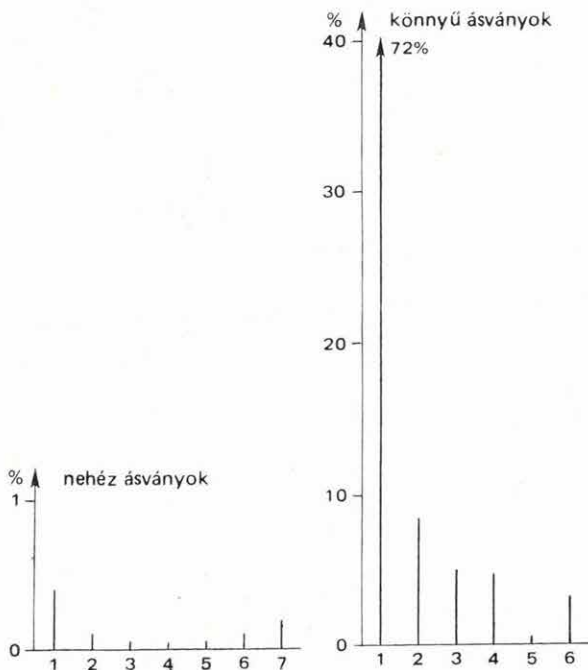


13. ábra. A Hárshegyi Homokkő Formáció jellemző nehéz ásványainak átlagos eloszlása szemcse %-ban

1. Magnetit, 2. rutil, 3. cirkon, 4. turmalin, 5. gránát, 6. disztén, 7. amfibol, 8. epidot, 9. korund, 10. limonit, 11. barit

Fig. 13. The mean content of characteristic heavy minerals in the Hárshegy Sandstone Formation, in particle %

1. Magnetite, 2. rutile, 3. zircon, 4. tourmaline, 5. garnet, 6. disthene, 7. hornblende, 8. epidote, 9. corundum, 10. limonite, 11. baryte



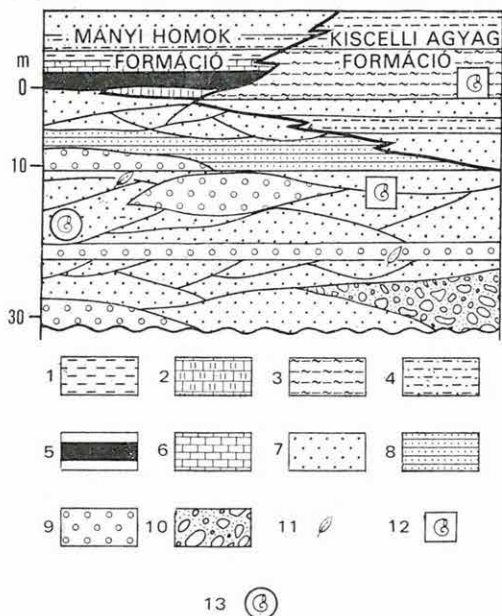
14. ábra. A Hárshegyi Homokkő Formáció jellemző ásványainak átlagos eloszlása (5 fúrás 9 mintája alapján, közetsúly %-ban)

Nehéz ásványok: 1. magnetit (ilmenit), 2. biotit, 3. rutil, 4. cirkon, 5. turmalin, 6. gránát, 7. pirit. Könnyű ásványok: 1. kvarc, 2. földpát, 3. muszkovit, 4. agyagásvány (szericit), 5. kova, 6. kőzettörmelék

Fig. 14. The mean content of characteristic minerals in the Hárshegy Sandstone Formation (given upon analyses of 9 samples from 5 boreholes, rock weight percentage)

Heavy minerals: 1. magnetite (ilmenite), 2. biotite, 3. rutile, 4. zircon, 5. tourmaline, 6. garnet, 7. pyrite. Light minerals: 1. quartz, 2. feldspar, 3. muscovite, 4. clay mineral (sericite), 5. silica, 6. rock fragments

vastagság



15. ábra. A Hárshegyi Homokkő Formáció elvi rétegoszlopa

1. Agyag, 2. kaolinós agyag, 3. agyagmárga, 4. kőzetliszt, 5. barnakőszén, 6. édesvízi mészkő, 7. homok, 8. homokkő, 9. kavics, 10. konglomerátum, 11. flóra-, 12. tengeri fauna-, 13. csökkenetsvízi fauna-maradványok

Fig. 15. Generalized stratigraphic column of the Hárshegy Sandstone Formation

1. Clay, 2. kaolinitic clay, 3. argillaceous marl, 4. silt, 5. brown coal, 6. freshwater limestone, 7. sand, 8. sandstone, 9. pebble, 10. conglomerate, 11. plant fossil, 12. marine fauna, 13. brackish water fauna

A formáció nem típusos változata — Tatabánya—Csordakút—Nagyegyháza—Mány—Zsámbék térségében — a Mányi Homok Formáció bázisán települő kaolinos homok(kő) rétegcsoport. Ez a mészmentes kőzettípus szürkés-fehér színű, közép—durvaszemcséjű, jól osztályozott, többnyire laza, rétegzett, esetenként keresztrétegzett. Szemcséi túlnyomórészt szürke és fehér kvarcból, mállott földpátból, alárendelten muszkovitból, liditből állnak. Kavicsokat csak elvétve tartalmaznak. Jól osztályozott és kerekített kavicsaik megfigyelt maximális átmérője 3 cm, átlagos átmérője mintegy 0,5 cm. Anyaguk kizárólagosan metamorf eredetű (kvarcit, lidit, szericitpala, homokkőkvarcit), a helyi kőzettípusok hiányával jellemezhető. A kovásodás jelensége csak szórványosan észlelhető, a piritisedés a típusos változatokhoz képest elenyésző.

A kovásodott és kaolinos változatok jellegzetes ásványainak eloszlását [9 vizsgált minta és KASZANITZKY F. (1956) adatai alapján] a 12—14. ábrák tüntetik fel.

A formáció kőzetei ősmaradványokban rendkívül szegények. Mollusca faunája rendszerint összerosott héjtöredékek vagy lenyomatok, kőbelek alakjában őrződtek meg. Szénült növénymaradványai rossz megtartásúak. Az uszadékfa-darabok általában szénültek, ritkán kovásodottak. Mikrofossziliákat csak szórványosan tartalmaz, azonban a Mányi Homok- és a Kiscelli Agyag Formációhoz átvezető kaolinos agyag (tűzálló agyag) rétegek Foraminiferákban gazdagok. A formáció 11 lelőhelyről származó Mollusca faunájának vizsgálata (BÁLDI T. et al. 1976) alapján zömmel szublitorális, alárendelten esöklentsős-vízi, lagunáris paleocönózisok jelölhetőek ki.

Szórványos Foraminifera faunáját, flóráját egyedi feltárásokból, szelvényekből írták le, értékelésükre még nem került sor.

\* \* \*

Összefoglalva: a Hárshegyi Homokkő Formáció kovásodott és kaolinos kőzetei révén általában jól elkülöníthető litosztratigráfiai egység. Ennek ellenére a földtani térképezés és fúrásos kutatás gyakorlata azt igazolja, hogy vélt vagy tényleges kritériumok alapján, főleg a Mányi Homok Formáció számos durvatörmelékeny rétege vagy kibúvása a Hárshegyi Homokkő Formációba nyert besorolást. Ez alapvetően kis vastagságával, változékonyságával, rétegváltakozásos átmeneteivel magyarázható. Következésképpen elterjedése és elhatárolása a vertikális szelvényekben csak hozzávetőlegesen adható meg.

Elvi rétegoszlopát a 15. ábra, laterális fácieskapcsolatait a 6. ábra és a 4. melléklet szemlélteti. Jellemző kőzettípusainak eloszlását a 16. ábra mutatja be.

A formáció sztratotípusaként a BÁLDI T. et al. (1976) által publikált solymári Várerdő-hegy feltárásának szelvénye javasolt.

16. ábra. A Hárshegyi Homokkő Formáció kőzettípusainak eloszlási diagramja (3 fúrás 55 fm kőzetanyaga alapján)

1. homok, homokkő 100%

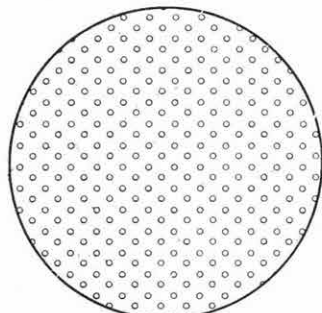


Fig. 16. Diagram showing the distribution of rock types in the Hárshegy Sandstone Formation, representing a 55-m-long section drilled by 3 boreholes

1. sand, sandstone 100%



## Tardi Agyag Formáció

### Szinonimák:

Gellérthegy-i melettás palák (PETERS K. 1859)

Pteropodás márga (LŐRENTHEY I. 1903)

Melettás, növénymaradványos, kovás—palás márga (VADÁSZ E. 1910)

Tardi rétegek (MAJZON L. 1940)

Andezittufás, lemezes agyagmárga (JÁMBOR Á. — KÖRPÁS L. — KRETZOI M. — PÁLFALVY I. — RÁKOSI L. 1971)

A formáció jellegzetes üledékei mind felszínen, mind felszín alatt a Budai-hegység területére (Pesthidegkút, Városmajor—Vérmező, Budakeszi térsége) és közvetlen környezetére (kiscelli—óbudai „párkányfennsík”, Budai-hegység D-i előtere) korlátozódnak (1. melléklet). Üledékfolytonossággal fejlődik ki a Budai Márga Formációból, míg természetes fedője a Kiscelli Agyag Formáció. A negyedidőszaki képződmények eróziós- és szögdiszkordanciával fedik. Vas-tagsága 0—100 m.

A formációt lemezes agyag, agyagmárga építi fel, amely gyakran andezittufa, -tufit, ritkán homok betelepüléseket tartalmaz. Ciklusos felépítésű, egyes ciklusainak belső felépítését a Budakeszi Bu-2 jelű fúrás (17. ábra) földtani szelvényének részlete ábrázolja. Jellemző kőzettípusainak eloszlása, azok legfontosabb litológiai tulajdonságai a formációt teljes egészében a nagy részlegesen feltárt Budakeszi Bu-2 és a Városmajor Vm-1 jelű fúrások kőzetanyagán tanulmányozható.

Az *agyag, agyagmárga* sötétszürke, a felszínen szürkésbarna, barna színű, lemezesen—levelesen (1—5 mm) rétegzett. Általában mészmentes vagy enyhén meszes. Nagy mennyiségű, néhány tizedmilliméter—2 mm átmérőjű bakterio-pirit vagy kristályos pirit-konkréciókat tartalmaz. A piritben gazdag változatok gyakran kovásodottak.

A réteglapok mentén gyakoriak a jó megtartású növényi maradványok (levél, ág), halmaradványok (pikkely, fog, csigolya) és lenyomatok. A kőzetek egyébként plankton Foraminiferákat, Coccolitot, Diatomát, sporomorphákat tartalmaznak. A kőzet átlagos karbonáttartalma 5%, szélső értékek: 0—10%. Jellemző agyagásványai a kaolinit és az illit. Feltűnő, és szabad szemmel is észlelhető e kőzetek szervesanyag tartalma. A metró Fillér utcai fúrása 38,0 m-es mélységben olyan agyagos aleuritot harántolt, melynek szerves C tartalma 0,87%, s az abból kloroformos módszerrel kinyerhető bitumen mennyisége 0,07% (VETŐ I. 1973).

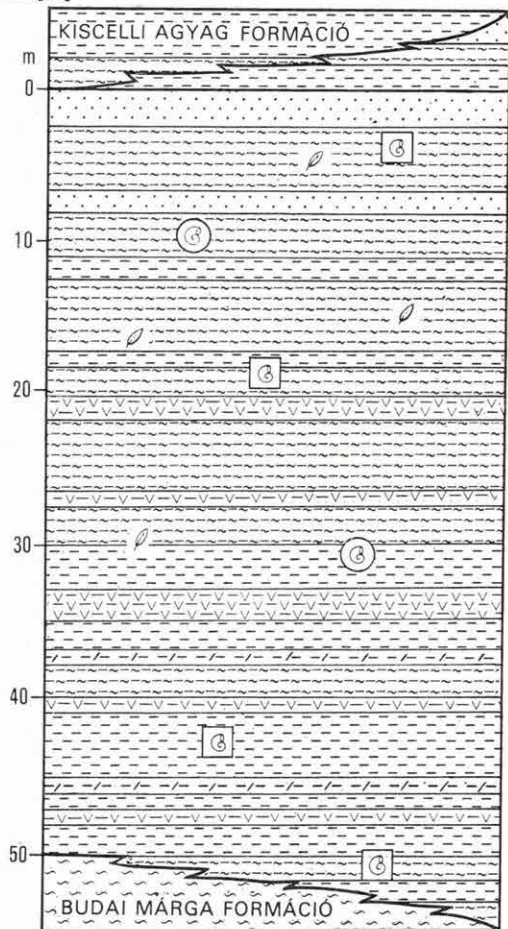
A krisztaloklasztos *andezittufa, -tufit* betelepülések világosszürke színűek, lemezes elválásúak, 2—5 cm vastag rétegekkel. Finom-, középszeműek, jól osztályozottak, fehér földpáporfirjaik átmérője 0,1—1,0 mm közötti. Esetenként bentonitosak, s ilyenkor színük szürkészöld, elválásuk poliéderes. Az elválási felületek zsírfényűek, enyhén nedvszívóak. Kis mennyiségű eredeti színes ásványaik felismerhetetlenek, limonitosan bontottak.

Ritkán *homok* betelepülések találhatóak. A homok színe szürke, finom-, aprószemű, jól osztályozott, lemezesen rétegzett, laza. A szabad szemmel is megfigyelhető ásványok (muszkovit, biotit, klorit) a réteglapok mentén dúsulnak fel. A jellemző ásványok eloszlását a 18. ábra szemlélteti.

A formáció ősmaradvány-együttesében uralkodók a jó megtartású flóra-és gerinces (hal) maradványok. Plankton Foraminifera, Coccolitophora, Diatoma, valamint spóra—pollen maradványai gyakoriak, míg Mollusca leletei szórványosak.



vastagság

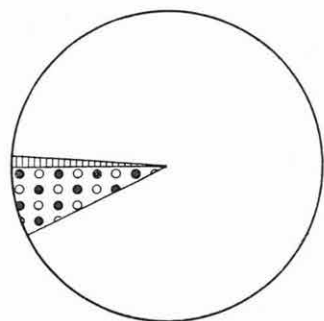


19. ábra. A Tardi Agyag Formáció elvi réteg-  
oszlopa

1. Agyag, 2. pirites agyag, 3. agyagmárga, 4. márga,  
5. andezittufa, -tufit, 6. homok, 7. flóra-, 8. tengeri fauna-,  
9. csökökentsősvízi fauna-maradványok

Fig. 19. Generalized stratigraphic column of the  
Tard Clay Formation

1. Clay, 2. pyritic clay, 3. argillaceous marl, 4. marl, 5. ande-  
site tuff and tuffite, 6. sand, 7. plant fossil, 8. marine fauna,  
9. brackish water fauna



20. ábra. A Tardi Agyag Formáció kőzettípusainak eloszlási dia-  
gramja (1 fúrás 104 fm kőzet-  
anyaga alapján)

1. Édesvízi mészkő 1%, 2. szürke és zöld  
színű agyag, kőzetliszt 92%, 3. andezit-  
tufa, -tufit 7%

Fig. 20. Diagram showing the  
distribution of rock types in the  
Tard Clay Formation, represen-  
ting a 104-m-long section of a  
single borehole

1. Freshwater limestone 1%, 2. grey and  
green clay, silt 92%, 3. andesite  
tuff and tuffite 7%

A gazdag flóra- (STAUB M. 1886, RÁSKY K. 1943, ANDREÁNSZKY G. 1959) és gerinces maradvány (WEILER W. 1933, 1938, KRETZOI M. 1940, 1942) leletek lelőhelyeinek zöme ma már nem azonosítható.

A szelvények zömmel olyan plankton Foraminiferákat tartalmaznak, melyek az eocén—oligocén határ megvonására kevésbé alkalmasak, s így ez harmadidőszaki képződményeink rétegtani irodalmának gyakran visszatérő kérdése.

BÁLDINÉ BEKE M. (1976, 1977) vizsgálatai alapján a formáció az NP 21—23 biozóna nannoplankton együttesével jellemezhető. A szórványosan előforduló Mollusca fauna kronosztratigráfiailag nem értékelhető. A kőzet gyakran tartalmaz — főleg az eocén képződményekből — áthalmozott plankton maradványokat.

\* \* \*

Összefoglalva: a Tardi Agyag Formáció jellegzetes kőzettípusai révén jól felismerhető, térképezhető litosztratigráfiai egység. A Budai Marga Formációtól minden esetben, a Kiscelli Agyag Formációtól csak nagyobb, összefüggő szelvények vagy rétegsorok esetén különíthető el. A lefűződött medencében képződött euxin fáciesű üledéksor felépítését a 19. ábra elvi rétegoszlopa érzékelteti. Jellemző kőzettípusainak egy fúrás 104 fm-e alapján számított %-os eloszlását a 20. ábra, laterális fácieskapcsolatait a 6. ábra és 4. melléklet szemlélteti.

Javasolt sztratotípusa a városmajori Vm-1 jelű fúrás szelvénye (7. melléklet).

## Kiscelli Agyag Formáció

*Szinonímák:*

Kiscelli agyag (PETERS K. 1859)

Kiscelli tállyag (HANTKEN M. 1866a)

Foraminiferás agyagmarga (ROZLOZSNIK P.—SCHRÉTER Z.—TELEGDI ROTH K. 1922)

Kiscelli Agyag Formáció (BÁLDI T.—HORVÁTH M.—NAGYMAROSI A. 1973)

A formáció képződményei a Budai-hegység területén (Budakeszi, Nagykovácsi, Pesthidegkút térsége, Városmajor—Vérmező), keleti (kiscelli—óbudai „párkányfennsík”) és déli előterében, a solymár—pilisvörösvári árokban, a Dunazug-hegységben, továbbá a Dorog—Esztergom és Zsámbék—Perbál—Dág térségében felszínen és a felszín alatt egyaránt nyomozhatók. A Vál—Gyúró közötti területen előfordulását szórványos felszíni és mélyfúrási adatok bizonyítják (1. melléklet). Üledékfolytonossággal, rétegváltakozásos átmenettel fejlődik ki feküjéből (Tardi Agyag-, Hárshegyi Homokkő-, Mányi Homok Formáció). Ugyancsak üledékfolytonosságú fedőjét a Törökbálinti Homok Formáció képződményei alkotják. A középső-miocén és a felső-pannóniai, valamint a negyedidőszaki képződmények eróziós- és szögdiszkordanciával települnek rá. Vastagsága 0—500 m között változik.

A formáció marin, ciklusos felépítésű összlet, amely túlnyomórészt agyagos kőzetekből (kőzetliszt, agyagmarga, agyag) áll. A homok(kó) ritkább, míg a kavics-konglomerátum teljesen hiányzik. Jellemző ciklusának belső felépítését az Esztergom E-20 jelű fúrás földtani szelvényének részlete (21. ábra) szemlélteti. Típusos kőzeteinek eloszlását, legfontosabb litológiai bélyegeit, a formációt



teljes egészében harántoló vagy részlegesen feltáró fontosabb fúrások (Budafok Bf-2, Dág D-14, Esztergom E-20, Göböljáráspuszta Csv-33, Óbuda-I, Piliscsaba Pcsb-2, -3, Piliscsév Pcs-4, Pilismarót Pm-3, Szentendre Sze-II, Tököl-1, Vál Csv-18, Városmajor Vm-1) szelvényei tükrözik.

Az agyagos kőzetek világosszürke színűek, lemezes, kagylós elválásúak, rétegzettek, meszesek. Rendszerint kis mennyiségű, egyenletes eloszlású, finomszemésű, jól osztályozott homokot, muszkovitot és biotitot tartalmaznak. Mészkonkréció mentesek, az elválási- és réteglapokon gyakran pirit- és limonit-konkréciók figyelhetők meg.

Gyakori pirités, limonit, rossz megtartású, szénült növénymaradványtöredékei réteglapok mentén halmozódtak fel. Szegényes Mollusca maradványai általában rossz megtartásúak, ritkán ép, héjas példányok formájában őrződtek meg. E kőzetek plankton és bentosz Foraminiferákban, Coccolithophorákban, spóra-, pollen maradványokban rendkívül gazdagok. Átlagos karbonáttartalmuk 15%, a szélső érték 0–50%. Agyagásványai túlnyomórészt illitből, alárrendeltekben kaolinitből, kloritből állnak.

A homokok, homokkővek szürke színűek, lemezes elválásúak, finom—aprószeműek, jól osztályozottak, lazák vagy karbonátos (kalcit) kötőanyagúak. Jól rétegzettek, esetenként ívesen—hajoltan keresztarétegzettek. Jellemző ásványaik (biotit, muszkovit, klorit, gránát, magnetit) a réteg- és keresztaréteglapok mentén dúsulnak. Szórványosan előfordul és leírt változat a glaukonitos homok, homokkő.

A jellemzett közettípusok ősmaradványokban szegények, gyakran azoktól mentesek. Szénült növény- és Mollusca maradványaik, gyér mikrofossziliák rossz megtartásúak, rendszerint összerosottak.

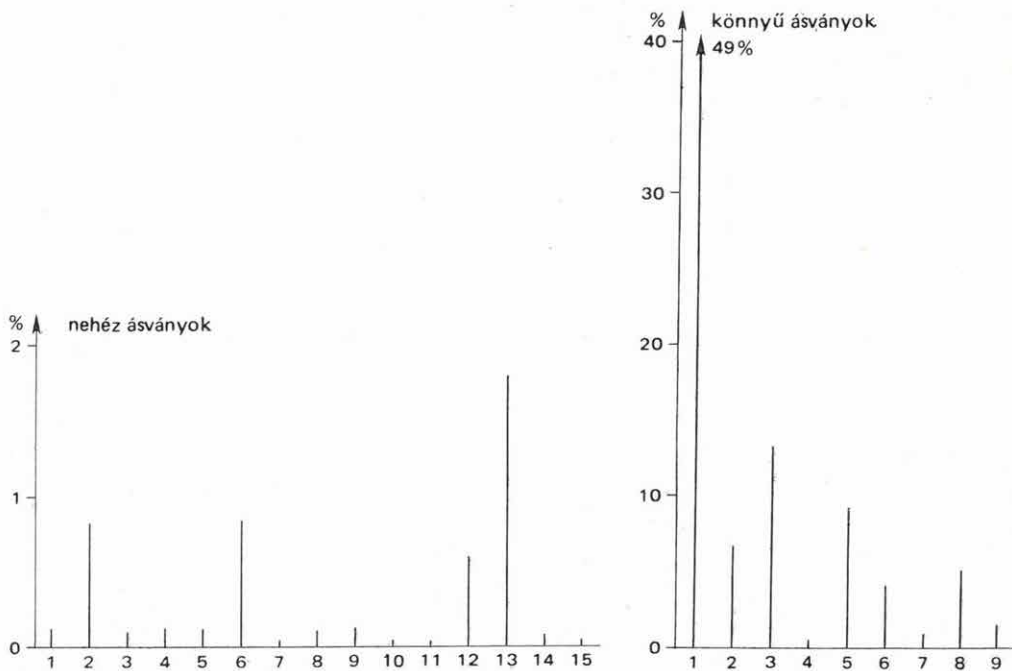
A homok(kő) tipikus ásványainak 6 mélyfúrás 48 vizsgált mintája és az irodalmi adatok (CSÁNK E.-NÉ 1969) nyomán számított átlagos eloszlását a 22. ábra tünteti fel.

A formáció egyed- és fajszámában egyaránt gazdag ősmaradvány-együttese főleg plankton és bentosz Foraminiferákból, Coccolithophorákból és Mollusca maradványokból, valamint sporomorphákból áll. A rendszeresen megfigyelhető és leírt Echinodermata, Ostracoda maradványok mennyisége alárendelt. Ritkán korall, Bryozoa, Brachiopoda és gerinces maradványok találhatók.

A formáció Foraminifera faunáját számos feltárásból és szelvényből feldolgozták. Az összefoglaló értékelések egyrészt a fauna leírásával (HANTKEN M. 1868a, 1875), másrészt regionális (MAJZOS L. 1957, 1960, 1966) vagy helyi zónációjának (NAGYNÉ GELLAI Á. 1973) kidolgozásával foglalkoznak.

A Szentendre-II (1) és Budafok-2 (2) jelű fúrások Foraminifera faunája:

*Glomospira charoides* (2), *Haplophragmoides latidorsatus* (1, 2), *Cyclammina acutidorsata* (2), *C. cancellata* (1), *C. rotundidorsata* (2), *C. placenta* (1), *Cyclammina* sp. (1), *Haplophragmium glomeratum* (1), *H. latidorsatum* (1), *H. subglobosa* (1), *Haplophragmium* sp. (1), *Spiroplectammina carinata* (1, 2), *S. deperdita* (2), *S. pectinata* (2), *Textularia agglutinans* (1, 2), *T. deperdita* (1), *T. subglabelliformis* (1), *T. saggitulina* (2), *T. globosa* (1), *T. globulosa* (1), *T. conica* (1), *T. tuberosa* (1), *Textularia* sp. (1), *Vulvulina pectinata* (1, 2), *V. sublabeliformis* (1), *Verneulina variabilis* (1), *Gaudryina rugosa* (2), *Karriella siphonella* (1, 2), *K. reussi* (1), *Karriella* sp. (1), *Martinottiella communis* (2), *Spiroloculina canaliculata* (2), *S. tenuissima* (2), *Spiroloculina* sp. (1), *Quinqueloculina akneriana* (2), *Q. agglutinans* (2), *Q. carinata* (2), *Q. ludwigi* (2), *Q. impressa* (2), *Q. juleana* (2), *Q. seminula* (2), *Quinqueloculina* sp. (1, 2), *Sigmoidina celeta* (2), *S. tenuis* (2), *Triloculina consobrina* (2), *T. gibba* (2), *T. tricarinata* (2), *T. trigonula* (2), *Nodosaria acuminata* (1, 2), *N. exilis* (2), *N. radícula* (2), *N. soluta* (2), *N. spinicosta* (2), *N. bacillum* (1), *N. coarctata* (1), *N. crassa* (1), *N. equisetiformis* (1), *N. irregularis* (1), *N. latejugata* (1), *Nodosaria* sp. (1), *Dentalina approximata*



22. ábra. A Kiscelli Aggyag Formáció jellemző ásványainak átlagos eloszlása (6 fúrás 48 mintája alapján, köztetsúly %-ban)

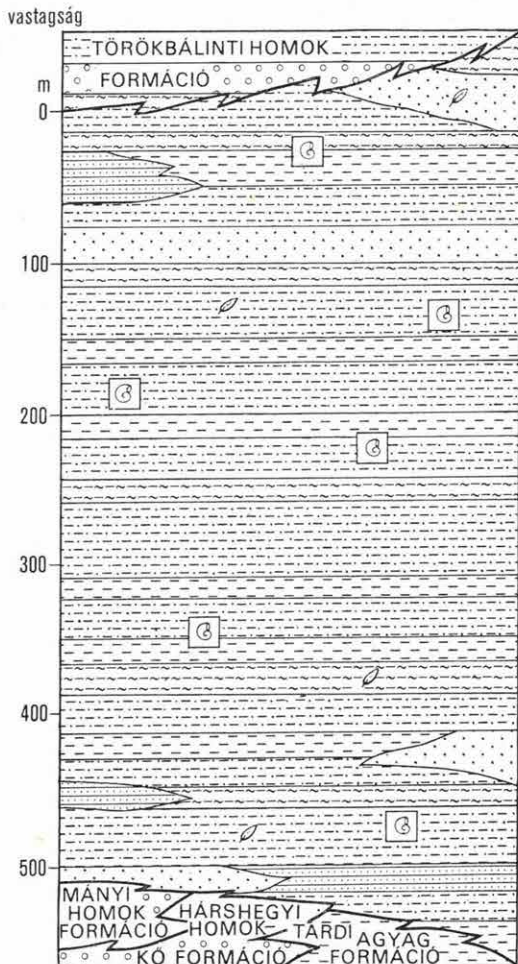
*Nehéz ásványok:* 1. magnetit (ilmenit), 2. biotit, 3. rutil, 4. cirkon, 5. turmalin, 6. gránát, 7. disztén, 8. amfibol, 9. epidot, 10. zolzit, 11. korund, 12. pirit, 13. limonit, 14. hematit, 15. staurolit. *Könnyű ásványok:* 1. kvarc, 2. földpát, 3. muszkovit, 4. klorit, 5. agyagásvány (szericit), 6. karbonát, 7. kova, 8. kőzettörmelék, 9. glaukonit

Fig. 22. The mean content of characteristic minerals in the Kiscell Clay Formation (given upon analyses of 48 samples from 6 boreholes, rock weight percentage)

*Heavy minerals:* 1. magnetite (ilmenite), 2. biotite, 3. rutile, 4. zircon, 5. tourmaline, 6. garnet, 7. disthene, 8. hornblende, 9. epidote, 10. zoisite, 11. corundum, 12. pyrite, 13. limonite, 14. hematite, 15. staurolite. *Light minerals:* 1. quartz, 2. feldspar, 3. muscovite, 4. chlorite, 5. clay mineral (sericite), 6. carbonate, 7. silica, 8. rock fragments, 9. glauconite

(1, 2), *D. acuta* (1), *D. adolphina* (2), *D. intermedia* (1), *D. elegans* (1, 2), *D. gümbeli* (1), *D. filiiformis* (2), *D. fissicostata* (1), *D. inornata* (2), *D. hoernesii* (1), *D. pauperata* (1, 2), *D. eximus* (1), *D. pungens* (2), *Dentalina* sp. (1), *Frondicularia budensis* (2), *F. tenuissima* (1), *Frondicularia* sp. (1), *Lagena hispida* (2), *L. apiculata* (1), *L. sulcata* (1), *L. striata* (2), *Lagena* sp. (1), *Lenticulina arcuata* (2), *L. cultrata* (2), *L. gibba* (2), *L. inornata* (2), *L. limbosa* (2), *L. intermedia* (2), *L. simplex* (2), *L. vortex* (2), *Lenticulina* sp. (2), *Marginulina behmi* (1), *M. fragaria* (1, 2), *M. elegans* (1), *M. gladius* (1), *M. glabra* (1, 2), *M. minuta* (1), *M. hirsuta* (2), *M. recta* (1), *M. pediformis* (2), *M. subbullata* (1), *Marginulina* sp. (1, 2), *Planularia kubinyii* (1), *P. nummulitica* (1), *P. costata* (1), *Vaginulina* sp. (2), *Plectofrondicularia striata* (2), *Globulina gibba* (2), *G. münsteri* (1), *G. inaequalis* (2), *G. tuberculata* (2), *Guttulina problema deltoidea* (2), *G. acuta* (1), *G. problema* (1, 2), *Guttulina* sp. (1), *Pseudopolymorphina incerta* (2), *Polymorphina* sp. (1), *Pyrulina fusiformis* (2), *P. compressa* (1), *Pyrulina* sp. (2), *Glandulina discreta* (1), *G. aequata* (2), *G. hantkeni* (1), *G. laevigata* (1, 2), *Glandulina* sp. (1, 2), *Entosolenia orbignyana* (1), *Entosolenia* sp. (1), *Sphaeroidina bolloides* (2), *Bolivina beyrichi* (1, 2), *B. globosa* (1), *B. robusta* (1), *B. antiqua* (2), *B. elongata* (1), *B. scalprata* (1), *B. oligocaenica* (2), *B. punctata* (1), *B. semistriata* (1), *B. reticulata* (1, 2), *Bolivina* sp. (1), *Bulimina elongata* (1, 2), *B. buchiana* (1, 2), *B. ovata* (1, 2), *B. sculptilis* (2), *B. pyrula* (2), *Bulimina* sp. (1), *Nodogerina spinicostata* (1), *Nodogerina* sp. (1), *Virgulina schreibersiana* (2), *Uvigerina pygmaea* (1), *U. gallowayi* (2), *Uvigerina* sp. (2), *Hopkinsina* sp. (2), *Angulogerina gracilis* (2), *A. gracilis tenuistriata* (2), *Angulogerina* sp. (2), *Valculineria* sp. (2), *Asterigerina planorbis* (2), *Rotalia canui* (2), *R. umbilicata* (1), *R.*

*propinqua* (2), *Rotalia* sp. (1), *Ammonia beccari* (2), *Elphidium hiltermanni* (2), *E. minutum* (2), *E. subnodosum* (2), *Elphidium* sp. (2), *Globigerina bulloides* (1), *G. triloba* (1), *Globigerina* sp. (1), *Eponides budensis* (2), *E. pygmaeus* (2), *E. schreibersii* (2), *E. umbonatus* (1, 2), *Eponides* sp. (1), *Planulina costata* (1, 2), *Planulina* sp. (1), *Planulinella osnabrugensis* (1), *Cibicides lobatulus* (1, 2), *C. propinquus* (1), *C. dutemplei* (1, 2), *C. ungerianus* (1, 2), *C. pseudoungerianus* (2), *Cibicides* sp. (1), *Cassidulina globosa* (1, 2), *C. vitalisi* (1), *C. crassa* (1), *C. subglobosa* (1), *Chilostomella cylindroides* (2), *Ch. ovoidea* (2), *Nonion affina* (2), *N. commune* (2), *N. granosum* (2), *Allomorphina trigona* (2), *Pullenia bulloides* (1, 2), *P. sphaeroides* (1), *Alabamina tangentialis* (2), *Gyroidina soldanii* (2), *G. girardana* (2), *Gyroidina* sp. (1), *Anomalina affinis* (1), *A. cryptomphala* (1, 2), *A. granosa* (1), *Anomalina* sp. (1), *Hanzawaia boueana* (2), *Heterolepa costata* (2), *Almonea osnabrugensis* (2), *Ceratotulimina contrata* (1, 2), *C. haueri* (2), *Epistomina elegans* (2), *Robertina declivis* (2).



23. ábra. A Kiscelli Agyag Formáció elvi rétegoszlopa

1. Agyag, 2. agyagmárga, 3. kőzetliszt, 4. homok, 5. homokkő, 6. kavics, 7. flóra-, 8. tengeri faunamaradványok

Fig. 23. Generalized stratigraphic column of the Kiscell Clay Formation

1. Clay, 2. argillaceous marl, 3. silt, 4. sand, 5. sandstone, 6. pebble, 7. plant fauna, 8. marine fauna

A nannoplankton, valamint sporomorpha együtteseket egyes szelvényekből dolgozták fel (BÁLDINÉ BEKE M. 1977, BÓNA J. 1964, RÁKOSI L. 1966). Ezek előzetes értékelése alapján a formáció az NP 24 biozóna alakjaival jellemezhető (BÁLDINÉ BEKE M. 1977).

Mollusca faunájának első összefoglaló értékelését HOFMANN K. (1873), leírását ID. NOSZKY J. (1939, 1940a) végezte el. Az újlaki és pasaréti feltárások leírását BOGSCH L. (1929) publikálta.

A formáció kagyló- és csiga-faunájának jellemző alakjai a Szentendre-II (1) és Budafok-2 (2) jelű fúrásokból:

*Cadulus gracilina* (2), *Dentalium fissura* (2), *D. haerigense* (2), *D. haerigense densitexta* (1), *Dentalium* sp. (2), *Nucula deshayesiana* (2), *N. comta* (2), *N. comta praemissa* (2), *N. nucleus* (2), *Nucula* sp. (2), *Malletia degrangei* (1), *Tindaria* sp. (2), *Lembulus* sp. (2), *Yoldia raulini* (2), *Y. perovalis* (2), *Y. nitida raulini* (1), *Yoldia* sp. (2), *Limopsis retifera* (2), *Crenella deshayesiana* (2), *Pteria phalaenacea* (2), *Parvamussium bronni* (1, 2), *Variamussium* sp. (1), *Chlamys deleta* (1), *Thyasira vara* (1, 2), *Laevicardium cyprum* (1, 2), *Macoma elliptica* (2), *Tellina* sp. (1), *Panopea menardi* (2), *Corbula gibba* (1), *C. subyarata* (1), *Sphaenia szalvi* (1), *Thracia ventricosa* (1), *Cuspidaria clava* (2), *Cuspidaria* sp. (2), *Solariella suturalis* (2), *Solariella* sp. (2), *Odontostoma arictum* (2), *Hydrobia acuta* (1), *Turritella beyrichi* (1), *Rostellaria hungarica* (1), *Polinices* sp. (1, 2), *Turris duchateli* (2), *T. latidavia* (2), *Cylichna* sp. (2), *Roxania burdigalensis* (2), *Spiratella* sp. (2), *Vaginella tenuistriata* (2).

A szórványos Echinodermata, Ostracoda, korall, Bryozoa, Brachiopoda és gerinces leletek rétegtani, ökológiai értékelésére még nem került sor.

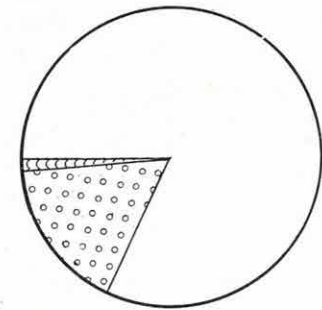
Egyes kőzettípusaira és szintjeire jellemzőek az idősebb (mezozoos—eocén) áthalmazott ősmaradványok (spóra-, pollen, nannoplankton, Foraminifera).

\* \* \*

**Összefoglalva:** a Kiscelli Agyag Formáció többnyire jól felismerhető, térképezhető litosztratigráfiai egység. A szublitorális—neritikus—sekélybatiális fáciesű képződmény felépítését a 23. ábra elvi rétegoszlopa szemlélteti.

Jellemző kőzettípusainak 12 fúrás 1622 fm-e alapján számított %-os eloszlását a 24. ábra, laterális fácieskapcsolatait a 6. ábra és 4. melléklet mutatja be.

BÁLDI T. et al. (1973) által kidolgozott sztratotípusát a budapesti „Holzspach” R 8/7 sz. fúrás szelvénye prezentálja. Javasolt parasztratotípusa a Szentendre Sze-II jelű fúrás szelvénye (8. melléklet).



24. ábra. A Kiscelli Agyag Formáció kőzettípusainak eloszlási diagramja (12 fúrás 1622 fm kőzetanyaga alapján)

1. Szürke és zöld színű agyag, kőzetliszt 82%, 2. homok, homokkő 17%, 3. kavics, konglomerátum 1%

Fig. 24. Diagram showing the distribution of rock types in the Kiscell Clay Formation, representing a 1,622-m-long section drilled by 12 boreholes

1. Grey and green clay, silt 82%, 2. sand, sandstone 17%, 3. pebble, conglomerate 1%

## Törökbálinti Homok Formáció

### Szinonimák:

Pomázi tályag (PETERS K. 1857)  
 Pectunculus obovatusos homok (HOFMANN K. 1871)  
 Cyrenás rétegek (KOCH A. 1871)  
 Cyrena tályag (KOCH A. 1871)  
 Potamideses rétegek (MAJZON L. 1939)  
 Felső homok (SIPOSS Z. 1965)  
 Kovačovi formáció (BÁLDI T. 1969)  
 Törökbálinti homokkő (BÁLDI T. 1969)

A formációba sorolható képződmények felszíni és felszín alatti elterjedése a Budai-hegységre, annak D-i előterére, a Pilisre, valamint a Dorog—Esztergomi-medencére és a Dunazug-hegységre korlátozódik. Üledékfolytonossággal fejlődik ki a fekü Kiscelli Agyag Formációból. Üledékfolytonos fedője a Budafoki Homok Formáció. A negyedidőszaki képződmények a formáció kőzeteire eróziós- és szögdiszkordanciával települnek. Jelenleg ismert maximális vastagsága 500 m (Szentendre Sze-II jelű fúrás).

A ciklusos felépítésű, zömmel marin, alárendelten fluviomarin formáció jellemző kőzettípusainak eloszlását, azok legfontosabb litológiai bélyegeit a Budafok Bf-2, Dág D-14, Esztergom E-20, Szentendre Sze-II és Tököl-1 jelű fúrások anyagán tanulmányozhatjuk. Egyes ciklusainak belső felépítését a Szentendre Sze-II jelű fúrás földtani szelvényének részlete mutatja be (25. ábra).

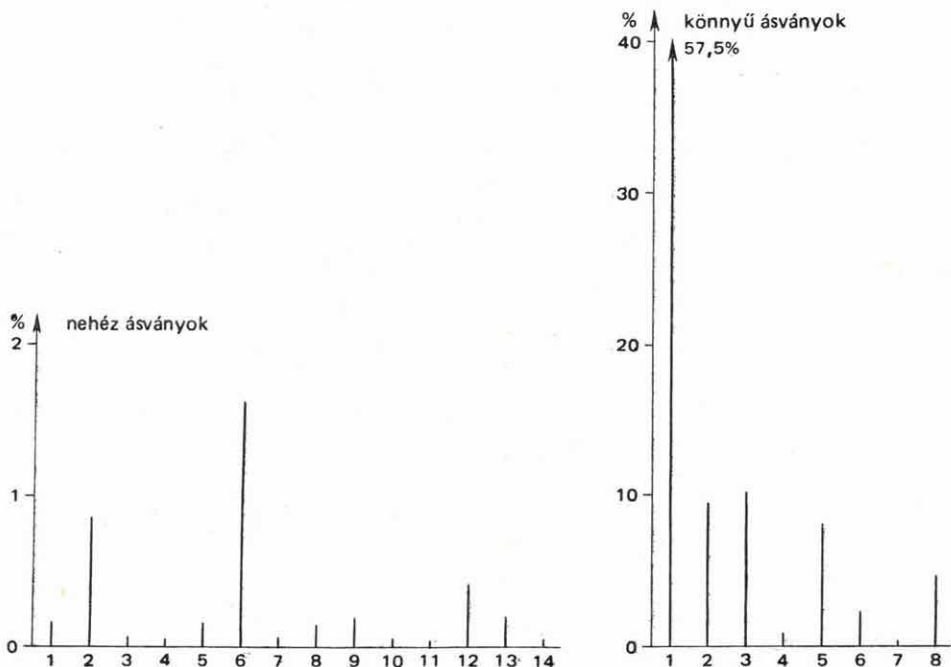
A formáció *agyagos kőzetei* (agyag, agyagmarga, kőzetliszt) többnyire szürke színűek, alárendelten szürkészöld, sárgásbarna, vörös tarkák. Rend szerint gumós, szemeses, ritkábban kagylós—lemezes elválásúak, rétegzetlenek vagy gyengén rétegesek, enyhén meszesek. A szürkészöld és tarka kőzetek gyakran mész-, sziderit- és limonit-konkréciókban gazdagok. Szinte valamennyi agyag tartalmaz kis mennyiségű, finomszemcséjű, jól osztályozott homokot, muszkovitot, biotitot, kloritot.

Növénymaradványai szénültek, töredékesek. Édesvízi—csökkentsósvízi—tengeri puhatestű legfőképpen lenyomatok, héjtöredékek, ritkán ép példányok formájában maradtak meg. A szürke, szürkészöld, lemezes agyagféleségek gyakran tartalmaznak mikrofossziliákat. Átlagos karbonáttartalmuk kb. 20%. Agyagásványaik: illit, montmorillonit és ezek kevert szerkezetű típusai.

A *homok(kő)* típusok színe világoszürke. Lemezes elválásúak, rétegzettek, ívesen keresztreztegzettek. Finom-, durvaszeműek, jól osztályozottak, lazák vagy karbonátos (kalcit, dolomit) kötőanyaggal cementáltak. Jellemző ásványai (biotit, klorit, muszkovit, gránát és magnetit) a réteglapok mentén dúsulnak, esetenként mm-es „torlatok”-ban halmozódnak fel (gránát, magnetit). Helyenként glaukonitgazdag változatok is előfordulnak. Általában ősmaradványokban szegények. Ősmaradványait többnyire összemosott, töredékek vagy lenyomatok formájában fennmaradt puhatestűek, alárendeltebben szénült levélmaradványok, -lenyomatok, valamint szenesedett vagy kovásodott uszadékfadarabok képviselik. Foraminiferái egyed- és fajszámában egyaránt szegények. A homok(kő) karakterisztikus ásványainak eloszlását 5 fúrás 81 vizsgált mintája és az irodalmi adatok alapján (CSÁNK E.-NÉ 1969) a 26. ábra mutatja.

A szürke színű *kavics-konglomerátum* beagyazóanyaga általában osztályozatlan, durvaszemű homok, ritkán agyagos homok. A konglomerátum cementáló anyaga kalcit, elvéve dolomit. A kavicsok közepesen kerekítettek, közepesen





26. ábra. A Törökbálinti Homok Formáció jellemző ásványainak átlagos eloszlása (5 fúrás 81 mintája alapján, közetsúly %-ban)

Nehéz ásványok: 1. magnetit (ilmenit), 2. biotit, 3. rutil, 4. cirkon, 5. turmalin, 6. gránát, 7. disztén, 8. amfibol, 9. epidot, 10. zoizit, 11. titanit, 12. pirít, 13. limonit, 14. opak ásvány (egyéb). Könnyű ásványok: 1. kvarc, 2. földpát, 3. muszkovit, 4. klorit, 5. agyagásvány (szericit), 6. karbonát, 7. kova, 8. kőzettörmelék

Fig. 26. The mean content of characteristic minerals in the Törökbálint Sand Formation (given upon analyses of 81 samples from 5 boreholes, rock weight percentage)

Heavy minerals: 1. magnetite (ilmenite), 2. biotite, 3. rutile, 4. zircon, 5. tourmaline, 6. garnet, 7. disthene, 8. hornblende, 9. epidote, 10. zoisite, 11. titanite, 12. pyrite, 13. limonite, 14. opaque mineral (others). Light minerals: 1. quartz, 2. feldspar, 3. muscovite, 4. chlorite, 5. clay mineral (sericite), 6. carbonate, 7. silica, 8. rock fragments

vagy jól osztályozottak. Maximális átmérőjük 20 cm, átlagos átmérőjük kb. 1 cm. Összetételük a metamorf eredetű kőzettípusok (kvarcit, lidit, homokkő-kvarcit, kvarcfillit, szericitpala, gneisz) túlsúlyával jellemezhető. Az ősmaradványmentes vagy -szegény kőzettípusok gyér flóráját szénült töredékes növény-maradvány, szenesedett és kovásodott uszadékfa-darabok, faunáját összemossott, rossz megtartású, alárendelten édesvízi—csökkentsósvízi, zömmel tengeri puhatestűek képviselik.

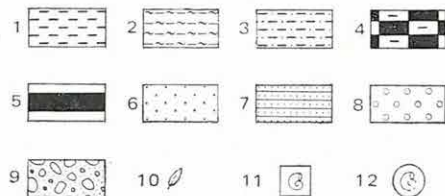
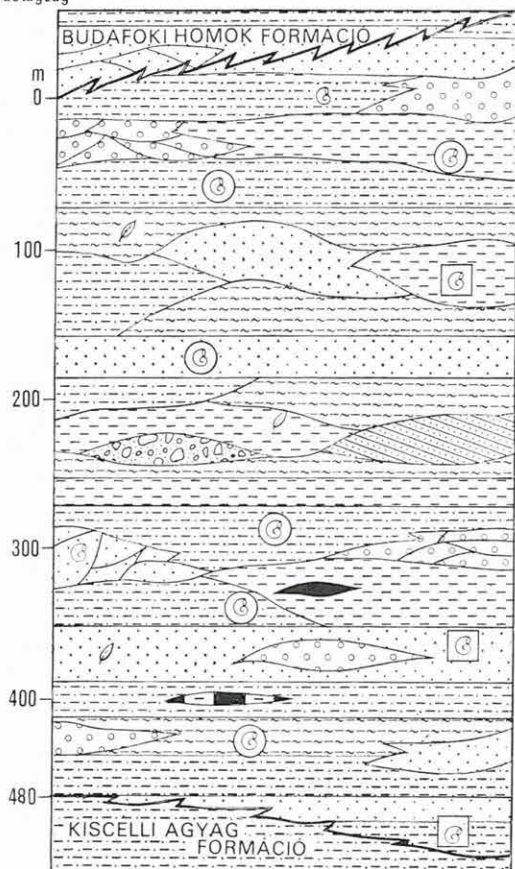
A formáció részletesen feldolgozott Mollusca faunája (BÁLDI T. 1973) a Mányi Homok Formációnál felsorolt litorális, szublitorális paleocönózisok túlsúlyával, a limnikus—lagunáris paleocönózisok alárendelt voltával jellemezhető. Ezek legfontosabb alakjai a Szentendre-II (1) és Budafok-2 (2) jelű fúrásokból:

*Dentalium kickxi* (2), *Dentalium* sp. (2), *Nucula compta* (1), *N. laevigata* (2), *N. nucleus* (2), *Nucula* sp. (2), *Yoldia globerina varians* (2), *Y. raulini* (2), *Y. perovalis* (2), *Yoldia* sp. (2), *Arca diluvii* (1), *Arca* sp. (1), *Mytilus aquitanicus* (1), *Pteria phalaenacea* (2), *Chlamys incomparabilis* (2), *Chlamys* sp. (1), *Ostrea cyathula* (1), *Ostrea* sp. (1, 2), *Astarte gracilis degrangei* (2), *Cyclocardia scalaris* (2), *Cyclocardia* sp. (2), *Polymesoda convexa* (1), *Batissa* sp. (1), *Isocardia* sp. (2), *Cyprina islandica* (2), *C. rotundata* (2), *Cyprina* sp. (2), *Congerina basteroti* (1), *Taras rotundatus* (1), *Thyasira vara* (1), *Lucinoma borealis* (2), *Laevicardium*

*cyprium* (2), *L. tenuisulcatum* (1, 2), *Cardium neglectum* (2), *C. bojorum* (1), *C. thünense* (1), *Parvicardium praepapillosum* (2), *Ringicardium bükkianum* (1), *Pitar beyrichi* (1, 2), *P. polytropa* (1, 2), *Pirenella plicata* (1), *Venus cf. multilamella* (2), *Psammobia protracta* (1), *Macoma elliptica* (2), *Angulus nysti* (1, 2), *Angulus* sp. (2), *Panopea menardi* (1, 2), *Glycymeris latiradiata* (2), *Glycymeris* sp. (2), *Corbula gibba* (2), *C. cf. basteroti* (2), *Corbula* sp. (2), *Pholadomya puschi* (2), *Pholadomya* sp. (2), *Thracia pubescens bellardi* (2), *Th. ventricosa* (2), *Theodoxus pictus bükkensis* (1), *Neritina picta* (1), *Odontostoma* sp. (2), *Hydrobia acuta* (1), *Turritella beyrichi* (1), *T. venus* (1, 2), *Turritella* sp. (2), *Tympanotonus margaritaceus* (2), *Diastoma grateloupi turritoapenninica* (2), *D. grateloupi* (1), *Diastoma* sp.

(2), *Calyptrea chinensis* (1), *Xenophora deshayesi* (2), *Drepanocheilus digitata* (1), *D. speciosus* (1), *Polinices catena* (2), *Polinices* sp. (2), *Hexaplex deshayesi* (1), *Lyria graniformis gárdonyi* (2), *Turris croxmontana* (2), *T. selysii* (2), *Turricula regularis* (1), *Gibbula affinis protumida* (1), *Archaeozonites ventricosus* (1), *Archaeopsis discus* (1).

vastagság



13 C

27. ábra. A Törökbálinti Homok Formáció elvi rétegzolpa

1. Agyag, 2. agyagmárga, 3. kőzetliszt, 4. szenes agyag, 5. barnakőszén, 6. homok, 7. homokkő, 8. kavics, 9. konglomerátum, 10. flóra-, 11. tengeri fauna-, 12. csökkentsóvízi fauna-, 13. szárazföldi, édesvízi fauna-maradványok

Fig. 27. Generalized stratigraphic column of the Törökbálint Sand Formation

1. clay, 2. argillaceous marl, 3. silt, 4. carbonaceous clay, 5. brown coal, 6. sand, 7. sandstone, 8. pebble, 9. conglomerate, 10. plant fossil, 11. marine fauna, 12. brackish water fauna, 13. terrestrial-freshwater fauna

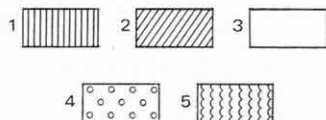
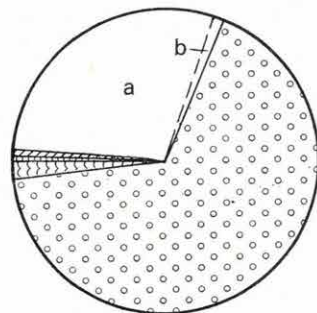
A formáció Dorogi-medencéből származó Foraminifera faunájának összefoglaló értékelését NAGYNÉ GELLAI Á. (1973) adja. A Szentendre-II (1) és Buda-fok-2 (2) jelű fúrásokból kikerült Foraminiferák:

*Cyclammina acutidorsata* (2), *Cyclammina* sp. (2), *Spiroplectammina carinata* (2), *S. pectinata* (2), *Textularia gramen* (2), *T. globosa* (1), *Trochammina* sp. (1), *Karriella siphonella* (2), *Martinottiella communis* (2), *Spiroloculina canaliculata* (2), *S. tenuissima* (2), *Quinqueloculina carinata* (2), *Q. ludwigi* (2), *Q. juleana* (2), *Q. seminula* (2), *Quinqueloculina* sp. (2), *Sigmoilina celeta* (2), *Triloculina consobrina* (2), *T. tricarinata* (2), *Nodosaria exilis* (2), *N. semirugosa* (2), *Amphicoryna angulosa* (2), *Dentalina approximata* (2), *D. adolphina* (2), *D. inornata* (2), *D. soluta* (2), *Dentalina* sp. (1), *Lagena hispida* (2), *L. globosa* (1), *L. striata* (2), *Lagena* sp. (1), *Lenticulina arcuatostrata* (2), *L. inornata* (2), *L. intermedia* (2), *L. simplex* (2), *L. pseudodecorata* (2), *Marginulina glabra* (2), *Marginulina* sp. (2), *Vaginulina* sp. (2), *Plectofrondicularia striata* (2), *Globulina gibba* (2), *G. granulosa* (2), *G. münsteri* (1), *G. inaequalis* (2), *Guttulina problema* (2), *Pseudopolymorphina incerta* (2), *Pyrulina cylindroides* (2), *P. fusiformis* (2), *Glandulina* sp. (1), *Sphaeroidina bulloides* (2), *Bolivina beyrichi* (2), *B. antiqua* (2), *B. dilatata* (2), *B. reticulata* (2), *Bolivina* sp. (1, 2), *Bulimina arnati* (2), *B. elongata* (1, 2), *B. pyrula* (2), *Reusella spinulosa* (2), *Uvigerina* sp. (2), *Angulogenerina angulosa* (2), *Canaris turgidus* (2), *Hopkinsina* sp. (2), *Discorbis planorbis* (1), *D. resacaea* (1), *Discorbis* sp. (1), *Siphonia reticulata* (2), *Asterigerina planorbis* (2), *Rotalia audouini* (2), *R. canui* (2), *R. propinqua* (2), *Rotalia* sp. (1), *Ammonia beccarii* (2), *Elphidium hiltermanni* (1, 2), *E. minutum* (2), *E. subnodosum* (2), *E. rugosum* (2), *Elphidium* sp. (1, 2), *Globigerina bulloides* (1), *Globigerina* sp. (1, 2), *Eponides schreibersii* (2), *E. umbonatus* (2), *Cibicides lobatulus* (2), *C. dutemplei* (1, 2), *C. ungerianus* (2), *C. pseudoungerianus* (2), *Cibicides* sp. (1, 2), *Virgulina schreibersiana* (2), *Loxostomum digitale* (2), *L. sinuosum* (2), *Cassidulina globosa* (2), *Chilostomella cylindroides* (2), *Nonion affine* (2), *N. boueanum* (2), *N. commune* (2), *N. granosum* (2), *N. pompilioides* (2), *N. tuberculatum* (2), *Nonion* sp. (2), *Pullenia bulloides* (2), *P. quinqueloba* (2), *Alabama tangentialis* (2), *Gyroldina girardana* (2), *G. soldanii* (2), *Hanzawaia boueana* (2), *Anomalina cryptomphala* (2), *Heterolepa* sp. (1), *Almanea osnabrugensis* (2), *A. osnabrugensis delmasi* (2), *A. osnabrugensis escornesovensis* (2), *A. osnabrugensis hieroglyphica* (2), *Ceratobulimina contrati* (1).

Ostracoda és Echinodermata maradványai szórványosak, feldolgozatlanok. A Szentendre-II jelű fúrás nannoplankton vizsgálata (BÓNA J. 1964) az NP 24–25 biozónára jellemző ősmaradvány-együttest mutatott ki.

Ősflórja szintén csak egyedi felszíni feltárásokból, ill. a Szentendre-II jelű fúrásból ismert (RÁKOSI L. 1966). A maradványok előzetes összefoglaló értékelése (JÁMBOR Á.—KORPÁS L.—KRETZOI M.—PÁLFALVY I.—RÁKOSI L. 1971) alapján a vegetációtípus a Mányi Homok Formációéval azonos.

A Törökbálinti Homok Formáció egyes kőzet-típusaira és szintjeire is jellemzőek az idősebb (mezozoás—eocén) áthalmazott ősmaradványok (spóra—pollen, nannoplankton, Foraminifera).



28. ábra. A Törökbálinti Homok Formáció kőzettípusainak eloszlási diagramja (5 fúrás 1624 fm kőzetanyaga alapján)

1. Édesvízi mészkő 0,5%, 2. barnakőszén, szenes agyag 0,5%, 3. agyag, kőzetliszt (a=szürke és zöld színű 29%, b=tarka 1%), 4. homok, homokkő 67%, 5. kavics, konglomerátum 2%

Fig. 28. Diagram showing the distribution of rock types in the Törökbálint Sand Formation, representing a 1,624-m-long section drilled by 5 boreholes

1. Freshwater limestone 0.5%, 2. brown coal, carbonaceous clay 0.5%, 3. clay, silt (a = grey and green 29%, b = variegated 1%), 4. sand, sandstone 67%, 5. pebble, conglomerate 2%

**Összefoglalva:** a Törökbálinti Homok Formáció felszínén és fúrásban általában elkülöníthető, térképezhető, önálló litosztratigráfiai egység. Elterjedésének Ny-i határa a Mányi Homok Formációval való nagyfokú hasonlósága következtében nem jelölhető ki. Azokban a szelvényekben, ahol közvetlen feljüti a Kiscelli Agyag Formáció, elkülönítése problémát nem okoz. Azonban a Mányi Homok Formáció által képviselt átmeneti fáciesterületek (Tatabánya—Csordakút—Nagyegyháza—Mány—Zsámbék térsége, Dorogi-medence), ill. azokon a területeken, ahol a Kiscelli Agyag Formáció utólagos lepusztulás vagy eredeti hiány következtében nem észlelhető, települési helyzetének megállapítása gyakran nehézségekbe ütközik. Felépítését a 27. ábra elvi rétegoszlopa szemlélteti.

Jellemző kőzettípusainak 5 fúrás 1624 fm-e alapján számított %-os eloszlását a 28. ábra tünteti fel.

A Törökbálinti Homok Formáció laterálisan hézagtalanul kapcsolódik a Mányi Homok Formációhoz (6. ábra, 4. melléklet). A Budafok-2 jelű fúrás egeri paratífusként feldolgozott szelvénye (BÁLDI T. 1973) a formáció javasolt sztratotípusa (9. melléklet).

## Budafoki Homok Formáció

### Szinonimák:

- Bryozoa rétegek (HANTKEN M. 1861)
- Anomieu-Sand (STACHE G. 1866)
- Budafoki homokkő (BÖCKH H. 1899)
- Aequipectenes rétegek (HORUSITZKY F. 1937)
- Budafoki Formáció (BÁLDI T. 1969)
- Budafoki anomias — nagypectenes homok (BÁLDI T. 1973)

A formációba tartozó képződmények felszínén és felszín alatt a Budai-hegység D-i előterében és a Dunazug-hegységben fordulnak elő. Üledékfolytonos fekvük mindkét területen a Törökbálinti Homok Formáció. A negyedidőszaki képződmények a formáció közeteire eróziós- és szögdiszkordanciával települnek. A tárgyalt területen nehezen megítélhető és kellően nem tisztázott a közvetlen fedő középső-miocén képződményekhez való települési viszonya. A Dunazug-hegység területén a formáció képződményeire éles határral, azonban észlelhető eróziós- és szögdiszkordancia nélkül települnek a középső-miocén vulkanitok cikluskezdő piroklasztikumai. A Budai-hegység D-i előterében a formáció monoklinálisan D-i dőlésű, a Tétényi-fennsík alsó („első”) riolituffa rétegével záródó rétegsorában — a rendkívül változatos litofáciesek ellenére — sem mutatható ki eróziós- és szögdiszkordancia. Valószínű, maximális vastagsága 250 m. A ciklusos felépítésű, túlnyomórészt marin, részben fluviomarin fáciesű kőzetek eloszlását, azok jellegzetes litológiai tulajdonságait a Budafok Bf-2 és Tököl-1 jelű fúrások földtani fácies szelvénye (9. melléklet) szemlélteti. Jellemző ciklusainak belső felépítését a Budafok-2 jelű fúrás földtani szelvényének részletén mutatjuk be (29. ábra).

A formáció *agyagos, homok(kő)* és *kavics-konglomerátum* közetei a Törökbálinti Homok Formációval gyakorlatilag teljesen azonosak. Lényeges litológiai eltérés csak a kavics-konglomerátum anyagi összetételében, méretében és kerekítettségében tapasztalható. A Dunazug-hegység területén és a Budai-hegység D-i előterében több felszíni feltárásban tanulmányozható, zömmel

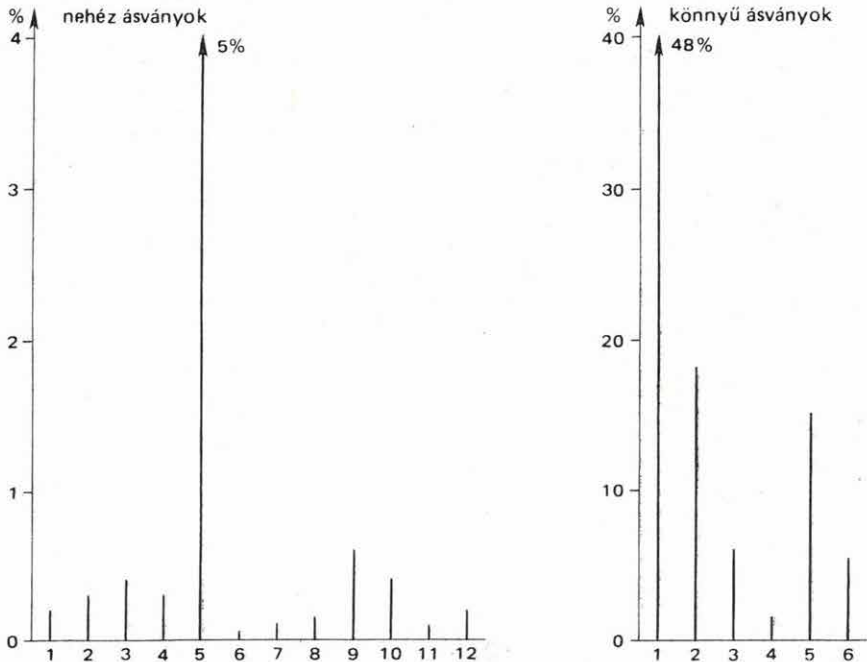


litorális fáciesű kavicsok maximális átmérője 20 cm, minimálisan 1 cm. A kavicsok közepesen kerekítettek, közepesen-, jól osztályozottak. Összetételükre a metamorf eredetű kőzettípusok (kvarcit, lidit, homokkőkvarcit, szericitpala) dominanciája jellemző. Mellettük mezozoós mészkő, dolomit, tűzkő, és radiolarit, továbbá alárendelten kvarcporfír, andezit és gránit figyelhető meg.

A homok(kő) a Törökbálinti Homok Formációéval egyező, jellemző ásványainak eloszlását (két fúrás 10 vizsgált mintája alapján) a 30. ábra mutatja be.

A formáció ősmaradvány-lelőhelyeinek zöme a Budai-hegység D-i előterében található. Szórványos előfordulások ismertek a Dunazug-hegység területén. A Budafok környéki klasszikus feltárások részletesen és többször feldolgozott Mollusca faunája a litorális, szublitorális paleocönózisos dominanciájával, a limnikus—lagunáris paleocönózisos alárendelt voltával jellemezhető (BÖCKH H. 1899, HORUSITZKY F. 1926, 1937, FÖLDVÁRI A. 1929, CSEPREGHYNE MEZNERICS I. 1956, BÁLDI T. 1959, 1964, 1969, BÁLDI T. in STEININGER F.—SENEŠ J. 1971). Ezek legfontosabb alakjai a Budafok-2 jelű fúrásból:

*Dentalium kickxi*, *Nucula nucleus*, *N. notabilis virgata*, *Nucula* sp., *Mytilus* sp., *Pecten* sp., *Chlamys opercularis miotransversa*, *Chlamys* sp., *Flexopecten palmata crestensis*, *Anomia*

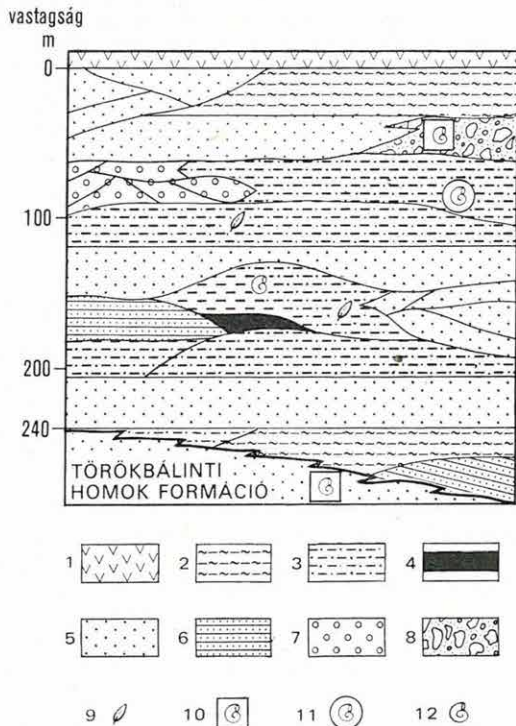


30. ábra. A Budafoki Homok Formáció jellemző ásványainak átlagos eloszlása (2 fúrás 10 mintája alapján, közetsúly %-ban)

Nehéz ásványok: 1. magnetit (ilmenit), 2. biotit, 3. rutil, 4. turmalin, 5. gránát, 6. disztén, 7. epidot, 8. zoizit, 9. pirit, 10. limonit, 11. opak ásvány (egyéb), 12. staurolit. Könnyű ásványok: 1. kvarc, 2. földpát, 3. muszkovit, 4. chlorit, 5. karbonát, 6. kőzettörmelék

Fig. 30. The mean content of characteristic minerals in the Budafok Sand Formation (given upon analyses of 10 samples from 2 boreholes, rock weight percentage)

Heavy minerals: 1. magnetite (ilmenite), 2. biotite, 3. rutile, 4. tourmaline, 5. garnet, 6. disthene, 7. epidote, 8. zoisite, 9. pyrite, 10. limonite, 11. opaque mineral (others), 12. staurolite. Light minerals: 1. quartz, 2. feldspar, 3. muscovite, 4. chlorite, 5. carbonate, 6. rock fragments

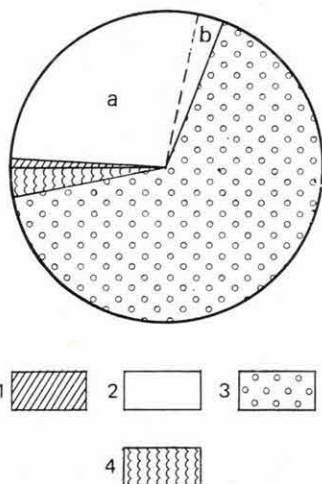


31. ábra. A Budafoki Homok Formáció elvi rétegoszlopa

1. Riolittufa, 2. agyagmárga, 3. kőzetliszt, 4. barnakészén, 5. homok, 6. homokkő, 7. kavics, 8. konglomerátum, 9. flóra, 10. tengeri fauna, 11. csökkentsóvízi fauna, 12. szárazföldi, édesvízi fauna-maradványok

Fig. 31. Generalized stratigraphic column of the Budafok Sand Formation

1. Rhyolite tuff, 2. argillaceous marl, 3. silt, 4. brown coal, 5. sand, 6. sandstone, 7. pebble, 8. conglomerate, 9. plant fossil, 10. marine fauna, 11. brackish water fauna, 12. terrestrial—freshwater fauna



32. ábra. A Budafoki Homok Formáció kőzettípusainak eloszlási diagramja (2 fúrás 183,6 fm kőzetanyaga alapján)

1. Barnakészén, szenes agyag 1%, 2. agyag, kőzetliszt (a=szürke és zöld színű 27%, b=tarka 3%), 3. homok, homokkő 66%, 4. kavics, konglomerátum 3%

Fig. 32. Diagram showing the distribution of rock types in the Budafok Sand Formation, representing a 183.6-m-long section drilled by 2 boreholes

1. Brown coal, carbonaceous clay 1%, 2. clay, silt (a=grey and green 27%, b=variegated 3%), 3. sand, sandstone 66%, 4. pebble, conglomerate 3%

*ephippium*, *Ostrea* sp., *Cardita* sp., *Cyclocardia scalaris*, *Laevicardium* cf. *spondyloides*, *L. tenuisulcatum*, *Laevicardium* sp., *Cardium* sp., *Acanthocardia moeschianum*, *Pitar* cf. *erycinoides*, *Pitar* sp., *Venus* cf. *multilamella*, *Glycymeris* sp., *Corbula gibba*, *Corbula* sp., *Gibbula* sp., *Diloma* sp., *Turritella venus*, *T. terebralis subgradata*, *Turritella* sp., *Protoma cathedralis quadricincta*, *Terebralia praebidentata*, *Polinices catena*, *Babylonia eburnoides*, *Olivella clavula vindobonensis*, *Cylichna* sp.

A formáció Foraminifera faunáját felszíni feltárásokból és fúrásokból dolgozták fel (HORVÁTH M.—TÓTHNÉ MAKK Á. 1974). A jellemző fajok a Budafok-2 jelű fúrásból:

*Nodosaria oblonga*, *Asterigerina planorbis*, *Globulina gibba*, *G. granulosa*, *G. inaequalis*, *Pseudopolymorphina incerta*, *Reusella spinulosa*, *Rotalia audouini*, *Ammonia beccarii*, *Elphidium crispum*, *E. hiltermanni*, *E. minutum*, *Lepidocyclina* sp., *Nonion boueanum*, *N. commune*, *N. granosum*, *N. tuberculatum*, *Alabama tangentialis*.

Ostracoda és Echinodermata maradványai szórványosak, feldolgozatlanok. Hasonló módon nem került még sor a gyér flóramaradványok értékelésére.

\* \* \*

Ö s s z e f o g l a l v a: a Budafoki Homok Formáció felszínén és fúrásban — elsősorban jellemző kavics típusai, másodsorban Mollusca faunája alapján — általában elkülöníthető, azonban nehezen térképezhető, önálló litosztratiográfiai egység. Ősmaradvány- vagy kavicsmentes kőzettípusai azonban a Törökbálinti Homok Formációtól nem választhatók el. Felépítését a 31. ábra elvi rétegoszlopa tünteti fel.

Jellemző kőzettípusainak két fúrás 183,6 fm-e alapján számított %-os eloszlását a 32. ábra mutatja be.

A formáció leírt sztratiotípusa a budafoki Pacsirta-hegyen levő feltárás szelvénye (BÁLDI T. 1969). Parasztratiotípusa a BÁLDI T. (1974) által javasolt Budafok-2 jelű fúrás eggenburgi szakasza (9. melléklet).

## A LITOSZTRATIGRÁFIAI EGYSÉGEK JELLEMZŐ ÜLEDÉKFÖLDTANI JELENSÉGEI

A litosztratigráfiai egységek leírása alapján kerül sor azok közös és sajátosság jellemző üledékföldtani jelenségeinek összefoglaló értékelésére. Ez a földtani térképezés és fúrásfeldolgozás tapasztalatainak olyan összegzése, amely a formáció-együttes és az egyes formációk terepi felismerését, genetikai—faciológiai értékelését, korrelációját elősegíti. A jellemző üledékföldtani jelenségek alábbi értékelése a 12. táblázatban feltüntetett sorrenddel egyező.

A *ciklusosság* a formációk jellemző tulajdonsága. Szembeötlő a Csatkai Kavics-, Mányi Homok- Hárshegyi Homokkő-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formációban, azonban a homogénnek tűnő Tardi- és Kiscelli Agyag Formációnál is megfigyelhető. A formációk együttese 10—50 m-es ciklusokkal jellemezhető. Ezek száma a legteljesebb szelvényekben 15—20, korrelációjuk jelenleg megoldatlan.

A *szín* általában a fakó árnyalattal, az ún. „olajos” színek dominanciájával jellemezhető. Tipikusak a felszínen és a formációkon belüli határfelületek mentén kialakuló mállási kérgék színei. A jellegzetes színek az idősebb fekü (pl. eocén) vagy fiatalabb (pl. pannóniai) képződményektől való elkülönítés fontos eszközei. A Csatkai Kavics-, Mányi Homok-, a Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció kőzeteire egyaránt jellemzőek a tarka, zöld és szürke színek. A tarka színek aránya a felsorolás sorrendjében csökken (5., 10., 28., 32. ábra). A Hárshegyi Homokkő-, Tardi- és Kiscelli Agyag Formáció üde kőzetei szürke színűek és a tarka, ill. zöld színek csaknem teljes hiányával jellemezhetőek (16., 20., 24. ábra).

A *rétegzés* a formáció-együttes egészének egyik legfontosabb jellemző tulajdonsága. A párhuzamos rétegzés valamennyi formáció esetében megfigyelhető. Az osztályozott rétegzés a Csatkai Kavics-, Mányi Homok-, Hárshegyi Homokkő-, Kiscelli Agyag-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció homok(kő) kőzeteinek jellegzetes, az eddigieknél több figyelmet érdemlő sajátossága. A keresztarétegzett (hullámos, íves, átlós) kőzettípusok a Csatkai Kavics-, Mányi Homok-, Hárshegyi Homokkő-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formációra jellemzőek, a Kiscelli Agyag Formációban ritkán fordulnak elő.

A *osztályozottság*. A formáció-együttes egésze közepesen-, jól osztályozott durva-törmelékes ( $>0,2$  mm  $\varnothing$ ) kőzetekkel jellemezhető. A Csatkai Kavics-, Mányi Homok-, Hárshegyi Homokkő-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció közepesen-, jól osztályozott durva-törmelékes kőzettípusokból áll. Alárendelt mennyiségben fordulnak elő rosszul osztályozott vagy osztályozatlan kőzetek. A Tardi- és Kiscelli Agyag Formáció kőzetei viszont kivétel nélkül jól osztályozottak.



A *kimosási felületek* csupán egyes formációk (Csatkaï Kavics-, Mányi Homok-, Hárshegyi Homokkő-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció) jellemző üledékföldtani jelensége. Rendszerint cikluskezdő durva-törmelékés kőzetekhez, homokhoz, homokkőhöz, kavicsához, konglomerátumhoz kötődnek. Terepen is gyakran megfigyelhető szép példái az intraformacionális agyag, agyagmárga vagy barnakőszén kavicsok. A széntelepes tagozatok, továbbá a Tardi- és Kiscelli Agyag Formáció esetében ez a jelenség nem fordul elő.

*Torlatok* ugyancsak a Csatkaï Kavics-, Mányi-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formációra jellemzők, míg a Hárshegyi Homokkő-, és Kiscelli Agyag Formáció kőzetei között ritkán észlelhetők. A torlatképző ásványok (gránát, magnetit—ilmenit) mellett biotit, muszkovit, klorit, elvéve glaukonit felhalmozódása figyelhető meg a réteg- és kereszttréteglapok mentén.

*Kavicsok* csupán a Csatkaï Kavics-, Mányi Homok-, Hárshegyi Homokkő-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formációra jellemzők, míg a széntelepes tagozatokban, továbbá a Tardi- és Kiscelli Agyag Formációban nem fordulnak elő (lásd a 4., 9., 15., 19., 23., 27., 31. ábrákat). A litosztratigráfiai besorolás a formációk genetikai—faciológiai értékelésének és korrelációjának legfontosabb eszközei. Anyagi összetételük, osztályozottságuk, kerekítettségük, jellegzetes beágyazó- és kötőanyaguk, utólagos elváltozásai, bekérgezéseik, oldódási jelenségeik mind olyan bélyegek, amelyeknek rendszeres terepi megfigyelése és leírása biztonságos besorolási, genetikai—faciológiai értelmezési, megnyugtató korrelációs alapot nyújt. A felsorolt bélyegek alapján a kavicsos formációk anyagi—genetikai egysége még eltérő kavicsátmérő vagy anyagi összetétel esetében is felismerhető.

A *karbonáttartalom* valamennyi formáció kőzettípusaira jellemző. El- oszlása, megjelenési formája, anyaga már formációnként, azon belül pedig kőzettípusonként is rendkívül változatos. Matrix és cementként megjelenő kötött karbonát (kalcit, dolomit) valamennyi formáció esetében tipikus. A konkréciók formájában kötött, egykori vegetáció-szintet jelző karbonát azonban már csak a Csatkaï Kavics-, Mányi-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció kőzeteiben található. Önálló karbonátok (édesvízi mészkő, dolomit) csupán a széntelepes tagozatoknál fordulnak elő (4., 9. ábra).

*Szervesanyag* a formáció-együttes kőzeteiben (4., 9., 15., 19., 23., 27., 31. ábrák) zömmel huminitek, alárendeltebben bituminitek formájában jelentkez- ik. A huminitek különösen a széntelepes tagozatokra jellemzőek. A kőzetek azonban — a Noszlópi Széntelepes Tagozat kivételével — rendszeresen bitu- minitet is tartalmaznak. A Tardi Agyag Formáció kőzeteiben zömmel bitumi- nit van, a huminit mennyisége csekély.

A *kaolinit* kőzetalkotó mennyiségben található a Hárshegyi Homokkő Formáció kőzeteiben, előfordul azonban a Mányi Homok Formációban és szén- telepes tagozataiban is. A kaolinos agyag és homok típusai minden esetben terepen is jól felismerhetők.

*Ková sodás* csak a Hárshegyi Homokkő- és a Tardi Agyag Formáció egyes kőzettípusaira jellemző.

*Piritedés* szórványosan, valamennyi formáció kőzettípusánál megfigyel- hető. Jelentős mennyiségű pirit azonban — a kovásodáshoz hasonlóan — csak a Hárshegyi Homokkő- és a Tardi Agyag Formáció jellegzetes kőzeteihez kötődik.

*Szórt vulkáni anyag* (szinszedimentális piroklasztikum) a Hárshegyi Homok- kő és Tardi Agyag Formációból igazolható. Szórványos nyomai valószínűsíthetők

a Bakonycsernye Bcs-II jelű fúrás által feltárt Szápári Szénteleges Tagozat egyes kőzeteiben. A fúrási dokumentációkban gyakran szereplő kőzetmegnevezések (tufit, tufitos homok, tufás homok, biotitos homok stb.) nem bizonyítják az egyidejű szórt vulkáni anyag jelenlétét.

*Ősmaradványok* (flóra, fauna) egyaránt jellemzik valamennyi formációt, azonban fellépésük, megtartási állapotuk formációnként rendkívül eltérő, de ugyanakkor karakterisztikus.

*Kovásodott növénymaradványok* (fatörzs-darabok) a Csatkai Kavics-, Mányi-, Törökbálinti-, és Budafoki Homok Formációra jellemzők, a Hárshegyi Homokkő Formáció esetében szórványosak. A szénteleges tagozatok, továbbá a Tardi- és Kiscelli Agyag Formáció kőzetei kovásodott növénymaradványokat nem tartalmaznak.

*Szénült növénymaradványok* jellemzőek a formáció-együttes egészére. Megtartási állapotuk (töredék, lenyomat, ép példány) a bezáró kőzet litofáciésének függvénye. A legjobb megtartásúak a szénteleges tagozatokból, valamint a Tardi- és Kiscelli Agyag Formációból kerültek elő.

*Áthalmozott növénymaradványok* (spóra, pollen) a Noszlopi Szénteleges Tagozat és a Hárshegyi Homokkő Formáció kivételével, valamennyi formáció kőzeteiből előkerültek. A zömmel felső-kréta, alárendelten eocén, szórványosan triász kori alakokból álló spórák, pollenek az egyes formációk meghatározott szintjeiben és kőzeteiben felhalmozódva „végigvonulnak” a formáció-együttesen.

*Összemosott fauna-maradványok* a formációval egyidősek. A túlnyomórészt puhatestűekből, szórványosan emlősökből álló fauna csak a Csatkai Kavics-, Mányi Homok-, Hárshegyi Homokkő-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formációra jellemző, míg a Kiscelli Agyag Formáció egyes kőzettípusainál elvétve fordul elő. A Mollusca maradványok rendszerint töredékes, héjas példányok, lenyomatok vagy kőbelek formájában őrződtek meg. Emlős fossziliák között uralkodnak a csonttöredékek, fogmaradványok, míg ép leletek (pl. koponya, állkapocs stb.) ritkaságszámba mennek.

*Helyben élt fauna-maradványok* valamennyi formációban előfordulnak, azonban alapvetően a szénteleges tagozatokra, valamint a Tardi- és Kiscelli Agyag Formációra jellemzőek. A Mollusca fauna dominál, jó megtartású, ép, héjas példányok, lenyomatok vagy ritkán kőbelek formájában. A szórványos gerinces fossziliák csont- és fogmaradványokból, lenyomatokból, elvétve ép példányokból állnak.

*Áthalmozott fauna-maradványok* a formáció-együttes egészére nézve karakterisztikusak, azonban megjelenésük formációnként eltérő. A Csatkai Kavics-, Mányi Homok-, Hárshegyi Homokkő-, Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció kőzettípusaiban mind a bentosz (Foraminifera, alga), mind a plankton (Foraminifera, Coccolithophora) áthalmozott ősmaradványok gyakoriak. A bentosz áthalmozások zömmel eocén, elvétve középső-kréta kőzetekből, a plankton áthalmozások főleg eocén és felső-kréta, alárendelten triász kőzetekből származnak. A Tardi- és Kiscelli Agyag Formáció kizárólag plankton ősmaradványai (Foraminifera, Coccolithophora) is túlnyomórészt eocén és felső-kréta formákból állnak. Az áthalmozott plankton asszociáció a spóra- és pollen áthalmozásokkal párhuzamosan, szintén végigvonul a formáció-együttesen.

Az egyes litosztratigráfiai egységek leírása, jellemző üledékföldtani jelenségeik értékelése alapján rögzíthetők a formációk felépítéséből, jelenleg ismert elterjedésükből megállapítható tények.

*Jellemző fáciesek.* Valamennyi formáció jellegzetes litofáciesek dominanciájával jellemezhető. A fáciesbélyegek megállapításához egyaránt segítséget nyújtanak a litológiai és őslénytani adatok. Ezek alapján a Csatkai Kavics Formáció uralkodóan fluviális (folyóvízi) fáciesű, a Szápári- és Noszlopi Szénteles Tagozat limnikus (tavi—mocsári) fáciesű kőzettípusokból áll. Kijelölhető a formáció mederfáciesének déli (Csabrendek—Nagytárkány—Halimba—Ajka—Városlőd—Herend—Márkó vonalában húzódó) határvonala. E vonal mentén a formációt feltáró felszíni kibúvások vagy azt harántoló fúrások szelvényében uralkodnak a kavics-konglomerátum kőzettípusok, amelyekre a 10—30 cm átmérőjű „óriáskavicsok” jellemzőek. ÉK felé a kavics-konglomerátum mennyiségének, a kavicsok átlagos átmérőjének fokozatos csökkenése észlelhető anélkül, hogy a mederfácies lehatárolható volna. A fluviális fácies változatos kőzetei néhány cm—10 m mélységű vízben képződtek. A minimális vízmélység megállapítása lényegében az agyagos kőzettípusok korábbiakban felsorolt litológiai (tarka színek, kiszáradó jelenségekre utaló szemcsés, gumós, breccsás szövettípusok, gyökérszintet jelző karbonát-konkréciók) és őslénytani bélyegeire (flóra-, gerinces- és Mollusca maradványok) alapozott. A maximális vízmélység a mederfáciest jelző kőzetek: kavics, konglomerátum, homok(kő), rétegzési típusaik, továbbá recens analógiák révén valószínűsített.

A *Mányi Homok Formáció* fluviomarin (folyóvízi—delta-tengeri), a Vértessomlói- és Esztergomi Szénteles Tagozata limnikus—paralikus, mocsári fáciesű. A formáció egésze a marin fáciesek K-ÉK felé történő fokozatos túlsúlyra jutásával jellemezhető. Fluviális kőzetek képződési mélysége ugyancsak néhány cm—10 m. Lagunáris, litorális, szublitorális fáciesű fluviomarin, marin kőzetei — az őslénytani adatok alapján — maximum 60 m mélységű vízben ülepedtek le.

A *Hárshegyi Homokkő Formáció*ban uralkodnak a marin litorális, szublitorális fáciesű kőzetek. Ezek maximális képződési mélysége a litológiai (keresztrétegzés) és őslénytani adatok (fauna) alapján a 30 m-t nem haladta meg. Durvatörmelékes kőzeteinek átlagos szemcsenagysága DDNy irányban csökken. Ez az irodalomból ismert tény a Dunántúli-középhegység ÉK-i részén is igazolható.

A *Tardi Agyag Formáció* lemezes kőzetei lagunabeli, euxin fáciesű képződmények, amelyekre az állandó vízzel borítottság jellemző és a max. 20—30 m képződési mélység feltételezhető. Ez utóbbi tényét az agyagos

közettípusok színe, szövete és rétegzési típusai támasztják alá, míg a vízmélység a gazdag, jó megtartású levél-lenyomatokra alapozott.

*A Kiscelli Agyag Formáció* marin közetei a szublitorális—neritikus—sekélybatiális régióban ülepedtek le. Az ősmaradvány-együttes alapján megállapított képződési mélység 30—300 m-re tehető.

*A Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció* közetei túlnyomórészt marin, alárendelt mértékben fluviomarin fáciesűek. Fluviális, lagunáris, litorális és szublitorális közettípusainak képződési mélysége néhány cm—60 m között változik.

*A formációk elterjedése.* Az egyes formációk jelenleg ismert elterjedését az 1., 3. mellékleteken mutatjuk be. A zömmel természetes átmenetet jelző és részben az utólagos lepusztulás következtében adódó határok a valóságban 1—2 km szélességű zónákat képviselnek. Ezek figyelembevételével rögzíthető, hogy a Csatkai Kavics Formáció a mélyfúrások által feltárt, jelenleg ismert határvonalon túl (Nagyigmánd, Kisbér, Tét, Vaszar, Takácsi, Vinár, Celldömök) Ny felé terjed. A Mányi Homok Formációhoz vezető természetes átmenetei a Vértes és Gerecse Ny-i előterében számos fúrás által feltártak. A két formáció határának megállapítása a csökkentsósvízi—tengeri betelepülések legnyugatibb ismert előfordulása (Kocs-7 jelű fúrás) alapján történt.

A Mányi Homok Formáció elterjedése jól rögzíthető. Átmenete a Hárshegyi Homokkő Formációhoz térképen jelenleg nem adható meg. A Kiscelli Agyag Formációhoz vezető laterális átmenetét a Dorogi-, Esztergomi-medence Ny-i és D-i szegélyén, továbbá Nagysáp—Sárisáp—Dág—Tinnye—Perbál—Herceghalom—Etyek községek vonalában több fúrás tárta fel (Máriaalom M-3, Píliscsaba Pcsb-2, -3).

A Hárshegyi Homokkő Formáció elterjedése, a Mányi Homok- és Kiscelli Agyag Formációhoz vezető átmenetei térképen pontosan nem ábrázolhatók.

A Tardi Agyag Formáció elterjedésének Ny-i határa (Szentendre—Pomáz—Üröm—Pesthidegkút—Budakeszi) jól kijelölhető. Ez egyben természetes fácieshatárnak is tekinthető.

A Kiscelli Agyag Formáció elterjedésének Ny-i határa természetes. A Törökbálinti Homok Formációhoz vezető természetes határa lényegében a Mányi Homok Formáció határával azonos.

A Törökbálinti Homok Formáció hozzávetőleges elterjedési határát, a Mányi Homok- és Kiscelli Agyag Formációhoz vezető átmenetét egyelőre a különböző részletességű földtani térképek alapján kijelölni nem lehet.

A Budafoki Homok Formáció elterjedésének határa szintén — hasonló okokból — nem adható meg.

*Üledékfolytonos és üledékhézagos kifejlődések.* Eocén korú fekvő-képződményekkel üledékfolytonos kifejlődések típusát a Budai Márga- és a Tardi Agyag Formáció átmenete képezi. Ennek területi határa a Tardi Agyag Formáció határával esik egybe (Szentendre—Pomáz—Üröm—Pesthidegkút—Budakeszi községek vonala). Ettől K-re és D-re ismertek csupán az üledékfolytonossággal kifejlődött típusok, míg a Ny-ra fekvő területekre a megszakított üledékképződés jellemző.

*Az üledékképződés súlypontjai, természetes kiékelődések.* Az üledékképződés súlypontjainak és kiékelődéseinek megítélése a formáció-együttes üledékfolytonos fedőképződményeinek vezető szintjein (alsó vagy „első” riolittufa), valamint vastagság-változásán alapul. Ezek figyelembevételével bizonyítható a Csatkai Kavics Formáció D—DK felé, s valószínűsíthető a Mányi Homok For-

máció DK-i, illetve D-i irányú eredeti kiékelődése. A formáció-együttes jelenlegi vastagság adatai alapján az üledékképződés súlyponti területeiként a Bakony hegység ÉK-i, a Vértes és Gerecse Ny-i előtere, továbbá a Dorog—Esztergomi-medence vehető számításba.

*Üledékképződés mentes területek.* Az 1. és 3. melléklet szemlélteti az egyes formációk jelenlegi elterjedését; ezek, valamint az előbb vázolt eredeti kiékelődési tendenciák alapján, hozzávetőlegesen körvonalazhatók az üledékképződéstől eredendően mentes területek. A Dunántúli-középhegység mezozoós—eocén képződményeinek felszínén jól észlelhetők és lehatárolhatók az egyes formációk jellegzetes köztípusainak lepusztulástól megkímélt reliktumai. Az 1. mellékleten szembeötlő, hogy a Keszthelyi-hegység és a Bakony mezozoós képződményekből álló fennsíkján, továbbá a Vértes DK-i előterében a részletes földtani térképezés és fúrások kutatás nem tárta fel a Csatkai Kavics- vagy Mányi Homok Formáció jellegzetes reliktumait. Ugyanakkor a Csatkai Kavics Formáció fedő-képződményeinek vezető szintjei (alsó vagy „első” riolittufa) több helyen (Bánd, Szentgál) közvetlenül a mezozoós fekvő települnek. Ezek a megfigyelések közvetett módon is bizonyítják, hogy a Keszthelyi-hegység és a Bakony mezozoós fennsíkján, továbbá a Vértes DK-i előterében az oligocén—alsó-miocén folyamán üledékképződés nem volt.

*A formációk egykori elterjedése.* Az egyes formációk (~ fő fáciesek) egykori, valószínű elterjedését, folyamatos átmeneteiket a 3. melléklet és a 6. ábra elvi rétegoszlopa szemlélteti. A formációk értelmezett elterjedési- és laterális átmeneteinek határa részben a jelenleg ismert határokkal azonos, részben azokhoz közelálló.

*Az üledékfolytonos területek* DDNy irányú folytatása a Csepel-I. és -II., Tököl-1, valamint a Buzsák Bu-8, -13 jelű fúrások adatai alapján — pontosabb lehatárolás lehetősége nélkül — a Balaton—Velencei-tó, valamint a Duna között valószínűsíthető. Valamennyi egyéb terület az üledékhézagos kifejlődési típussal jellemezhető.

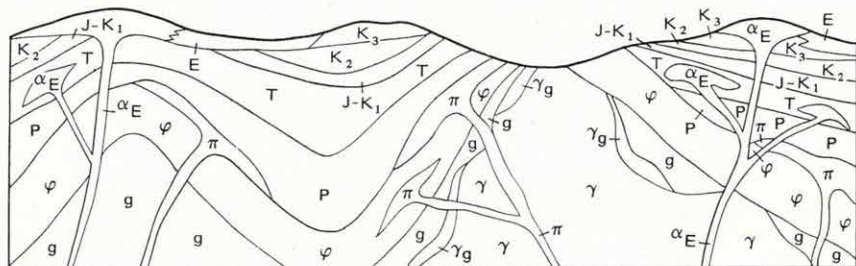
*Az üledékfelhalmozódás egykori súlyponti területei* a felsoroltakon kívül, magukban foglalhatták a nyirád—devecser—ajkai területet, az É-i Bakony egységét, továbbá a Gerecsét is. Jelentős marin fáciesű üledékképződés színterének tekinthető a Balaton—Velencei-tó és a Duna közötti terület (3. melléklet), annak ellenére, hogy a rendelkezésre álló bizonyító adatok csak szórványosak.

*Az eredendően üledékképződés mentes területek* (3. melléklet) az egyes formációk bizonyítható származási helyei. A Csatkai Kavics- és Mányi Homok Formáció kavicsanyagának, a kavicsok szemcsenagyság csökkenésének és kerekítettségének elemzése alapján valószínűsíthető, hogy a lehordási terület DNy-i része tagolt morfológiájú középhegység volt, amelynek feltételezett vázlatos földtani felépítését a 33. ábra szemlélteti.

E középhegység átlagos magassága és tagoltsága ÉK felé tehát a jelenlegi Vértes és Velencei-hegység közötti területen, továbbá a Velencei-hegység ÉK-i, K-i és DK-i előterében fokozatosan csökkent. A lehordási területnek ez az ÉK-i része már kiegyenlített morfológiájú lapos hát, amelynek jellegzetes kőzeteiből származó durva törmelék a Mányi Homok Formációnak sem bázis-, sem köztes rétegeiben nem figyelhető meg. Rögzíthető tehát, hogy a balaton—velencei-tavi tengellyel olyan gát (balaton—velencei-tavi paleogén hátság) létezett az üledékképződés folyamán, amely a fluviális és fluviomarin kifejlődési területeket a tisztán marin területektől elválasztotta. A gát DNy-i része kőzeteinek törmelékanyagát — recens analógiák alapján — max. 30 km hosszú hegyi pa-

takok ún. „óriáskavicsok” formájában halmozták fel jelenlegi előfordulási helyeiken (Csabrendek—Nagytárkány—Halimba—Ajka—Városlőd—Herend—Márkó). A hegyi patakok által szállított törmelékanyag itt került bele a hozzávetőleg DNy-ről ÉK felé haladó folyó medrébe. A további anyagszállítás hasonló irányát a kavics-konglomerátum mennyiségének (5., 10. ábra), ill. a kavicsok átlagos átmérőjének ÉK felé való fokozatos csökkenése igazolja.

Az irodalmi adatok szerint a Hárshegyi Homokkő Formáció kőzetanyaga ÉÉK-i irányból származtatható. E származási irány a Dunántúli-középhegység ÉK-i részén is kimutatható a formáció kavics-konglomerátum kőzettípusai gyakoriságának, a jellegzetes kavicsok mennyiségének és átlagos átmérőjének,



33. ábra. Elvi földtani szelvény a Csatkai Kavics Formáció lehordási területéről

$\gamma$  = Gránit,  $\gamma_g$  = gránitgneisz,  $g$  = gneisz,  $\varphi$  = fillit, homokkőkvarecit,  $\pi$  = kvareporfir, P = perm., T = triász-, J - K<sub>1</sub> = jura - alsó-kréta-, K<sub>2</sub> = középső-kréta-, K<sub>3</sub> = felső-kréta-, E = eocén képződmények általában,  $\alpha$  = eocén andezit

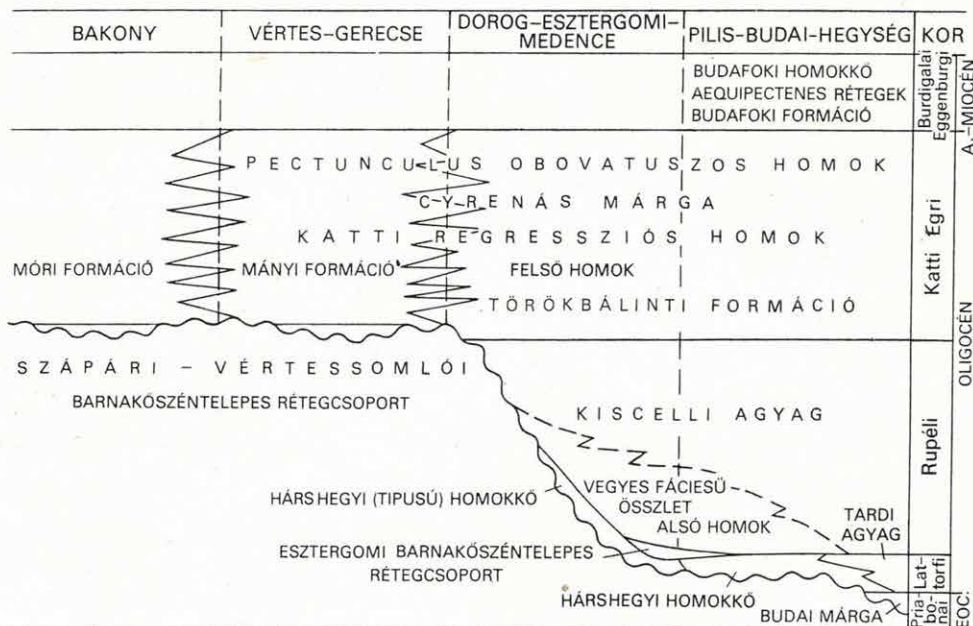
Fig. 33. Generalized section showing the geological makeup of the provenance area for the Csatka Pebble Formation

$\gamma$  = Granite,  $\gamma_g$  = granite gneiss,  $g$  = gneiss,  $\varphi$  = phyllite, sandstone-quartzite,  $\pi$  = quartz porphyry, P = Permian rocks in general, T = Triassic rocks in general, K<sub>2</sub> = Middle Cretaceous rocks in general, K<sub>3</sub> = Upper Cretaceous rocks in general, E = Eocene rocks in general,  $\alpha$  = Eocene andesite

továbbá a kaolinos homok, homokkő átlagos szemcsenagyságának és kaolinit-tartalmának DDNy-i irányú csökkenése alapján. Mindezek a Dorogi-, Esztergomi-medence, továbbá a Tatabánya—Csordakút—Nagyegyháza—Mány—Zsámbék térségében lemélyített számos fúrás anyagában tanulmányozhatók. A Vepor-típusú lehordási terület általánosan elfogadott (KASZANITZKY F. 1956).

A Törökbálinti Homok Formáció dorogi-, esztergomi-medencebeli, Pilis- és Dunazug-hegységi előfordulásainak törmelékanyaga a Mányi Homok Formációéval egyező. Következésképpen a törmelék DNy-i irányból való származása kézenfekvő. A Tétényi-fennsík a Törökbálinti Homok Formációból üledék-folytonossággal kifejlődő Budafoki Homok Formációnak a kavics anyaga lényegesen megváltozik. Ez a kavicsok átlagos átmérőjének megnövekedésében, kerekítettségének csökkenésében, heterogén anyagi összetételében kifejeződő változás új lehordási terület belépését valószínűsíti. Ez a lehordási terület a Dunántúli-középhegység területén érdemben nem elemezhető.

*Rétegtani kérdések.* A Dunántúli-középhegység harmadidőszaki képződményeinek rétegtani irodalmában hamar kialakult — és jelenleg is általánosan elfogadott — az oligocén—alsó-miocén képződmények (formációk) alapvetően biosztratigráfiai vizsgálati módszerekben nyugvó, négyes osztatu tagolása (latterfi, rupéli, katti = egri, burdigalai = egenburgi) (34. ábra). Az irodalmi adatok tükrében a kronosztratigráfiai határok felfogástól függően változók. A tagolás és korreláció értelmezésével kapcsolatban az irodalomban felvetett kételyek



34. ábra. A Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményeinek hagyományos tagolása

Fig. 34. A traditional division of the Oligocene—Lower Miocene sequences in the Transdanubian Central Mountains region

(TELEGDI ROTH K. 1912, HORUSITZKY F. 1939, VADÁSZ E. 1940, BÁLDI T. 1965, MAJZON L. 1966) többek között a Kiscelli Agyag Formáció heteropikus, parti fáciesének hiányára vagy a katti regressziós homok transzgresszív települési helyzetének értelmezési problémáira vonatkoznak.

A 6. ábra szemlélteti a formációk litosztratigráfiai alapon kidolgozott tagolását, korrelációját. Ennek alapjai a terepen is megfigyelhető, korábbiakban már felsorolt jellegzetes litológiai bélyegek, üledékföldtani jelenségek, továbbá az összehasonlító kőzet- és ásványeloszlási (2., 7., 8., 10., 22., 24., 26., 28., 30., 32. ábrák), valamint az őslénytani vizsgálatok. A korreláció kidolgozása során felhasználtuk az ősmaradvány-együttesek regionális értékeléseit és legfontosabb helyi adatait. Szórványos radiometrikus kormeghatározások történtek a Kiscelli Agyag Formációnak (pilisborosjenői téglagyár) és feképképződményeinek (Budajenői Bő-2 jelű fúrás) glaukonitok homok-rétegeiből. A K/Ar módszerrel kapott idő a pilisborosjenői minta esetében  $33,5 \pm 2,4$  millió év (BÁLDI T.—BÁLDINÉ BEKE M.—HORVÁTH M.—NAGYMAROSI A.—BALOGH K.—SÓS E. 1975). A budajenői fúrás 522,8—523,9 méterközéből származó három glaukonit-preparátum vizsgálati eredménye szerint a kor  $39,5 \pm 2,5$  millió év;  $44,7 \pm 2,7$  millió év;  $61,0 \pm 3,5$  millió év (BALOGH K.—ÁRVAI E.-NÉ 1976). A rendelkezésre álló lito-, bio- és kronosztratigráfiai adatok alapján a formáció-együttesen belüli regionális kronosztratigráfiai határok jelenleg biztonságosan nem jelölhetőek ki.

## FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI ÉS SZERKEZETI VISZONYOK

A korábbi fejezetek litosztratigráfiai névhasználata helyett, a fejlődés-történeti és szerkezeti viszonyok elemzésekor a kronosztratigráfiai nevezéktan alkalmazására kerül sor. Az előzőekben követett gyakorlathoz hasonlóan, először a szerkezeti megfigyelések alapján rögzített tényeket soroljuk fel. Ezek, valamint a fácies- és ősföldrajzi megállapítások nyomán következik a közép-hegységi oligocén—alsó-miocén szerkezetföldtani ciklus jellemzése. Végül az infraoligocén denudáció tárgyalása, a magyarországi oligocén—alsó-miocén képződmények szerkezeti—faciális modelljének bemutatása zárja a fejezetet.

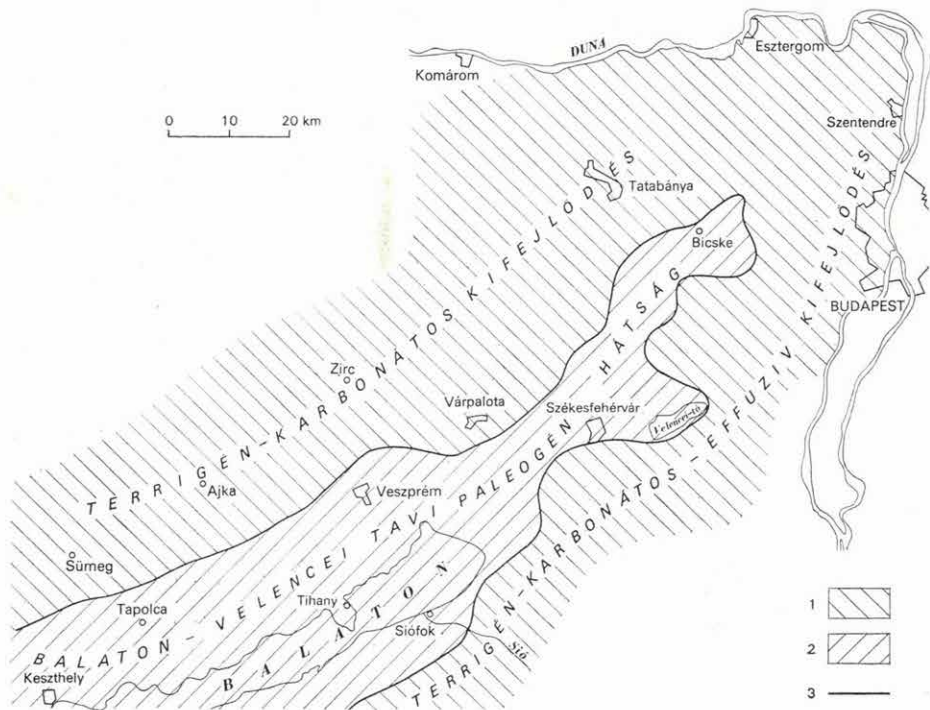
*Települési helyzet, kontaktusok, bázisrétegek.* Valamennyi formáció rétegei általában nyugodt településűek. Az átlagos dőlés  $5^\circ$ -ra becsülhető, a  $10^\circ$ -ot ritkán lépi túl. Medenceperemi helyzetben, szerkezeti vonalak közelében megfigyelhetők  $20$ — $30^\circ$ -os rétegdölések is. A középhegység területén meredek ( $30$ — $90^\circ$ ), esetleges torlódásos jelenségekre nem utalnak sem fúrási adatok, sem publikációk. Közismert viszont a buzsáki fúrások oligocén képződményeinek meredek, közel függőleges települési helyzete. A fekü- és fedőképződményekhez vezető kontaktusok részben diszkordánsak, részben üledékfolytonosak. Az eróziós- és szögdiszkordanciával települő oligocén—alsó-miocén formációk legfiatalabb feüképződménye felső-eocén korú. Hasonló módon felső-eocén korú az üledékfolytonossággal kifejlődött formáció (Tardi Agyag Formáció) feküje (Budai Marga Formáció) is. A legfiatalabb üledékfolytonos fedő kora ottngani(?)—kárpáti, míg az első eróziós- és szögdiszkordanciával települő fedőképződmény alsó(?)—bádeni korú. A szerkezeti kontaktusok felszínen rosszul feltártak, így csak bányaszelvényekben vagy fúrómagokon tanulmányozhatók. A vágatszelvényekből eddig csak töréses—vetődéses érintkezésre utaló megfigyelések vannak. A fúrómagokon észlelhető tektonikus kontaktusok is töréses—vetődéses jellegűek. Figyelemreméltó, hogy a szerkezeti érintkezések közelében észlelhető  $20$ — $30^\circ$ -os dölések néhány méteres szakaszon belül fokozatosan  $5$ — $10^\circ$ -os dölésekbe mennek át. A Dunántúli-középhegység területén rétegismétlődésre, gyűrődésre utaló közvetett adatok eddig csak a Zsámbék-10 jelű fúrásból ismertek.

Az egyes formációk bázisrétegeinek vastagsága az 1 métert ritkán haladja meg. Durva törmelékes alaprteg esetében is csak szórványosan figyelhető meg a közvetlen környezet feüközeteinek anyaga (Hárshegyi Homokkő Formáció). A bázisrétegek kavicsai már közvetlenül egzotikus anyagúak. Gyakoriak az agyagos kőzetekből álló alaprtegek. Ezeknél a helyi eredetű törmelék az alaprtegek alsó  $10$ — $20$  cm-es szakaszára összpontosul. Szögletes, kerekítetlen, max. 3 cm  $\varnothing$ -jú kőzettörmelékből (mészkö, dolomit) áll. Főleg a karbonátos

feküképződmények repedéseit, üregeit tölti ki a bázisrétegek anyaga. Többféle értelmezési lehetősége közül az ún. „iszapkitöltés” a legvalószínűbb.

*Intraformacionális szerkezeti jelenségek.* A szórványosan előforduló intraformacionális szerkezeti kontaktusok részben töréses, részben csúszásos—rogyásos jellegűek. Az általuk kiváltott elmozdulás amplitúdója néhány cm (pl. Bakonygyepes 8. sz. út rézsűje). A gyakori kimosási jelenségek ellenére egyértelműen leszögezhető, hogy az oligocén—alsó-miocén képződmények folyamatosságát megszakító regionális vagy helyi jellegű diszkordanciafelület sajátos bélyegei (szögdiszkordancia, mállási kéreg, bázisréteg) nem észlelhetők.

*Vulkáni jelenségek.* Üledékképződéssel egyidejű vulkanizmus a Tardi Agyag Formációban bizonyított, de a Szápári Szénteleges Tagozat esetében is feltételezhető. A Hárshegyi Homokkő Formációba települt dácittufa egyedi előfordulását írta le a Budai-hegységből WEIN Gy. (1977, p. 31—32, 16. ábra). Egyébként a képződmények az egyidejű szórt vulkáni anyagtól mentesek és csak a fedő alsó vagy „első” riolittufa rétegei jelzik a vulkáni tevékenység újraindulását. A Dorogi-medence vitatott korú vulkanitjainak megítélésében a MUNTYÁN I. et al. (1971) által kifejtett — neogén korbesorolást indokló — álláspontot fogadom el. A Tardi Agyag Formáció kristaloklasztos andezittufa



35. ábra. Vázlat a Dunántúli-középhegység eocén képződményeinek kifejlődéséről. (A M. Áll. Földtani Intézet középhegységi osztályán és alkalmazott földtani csoportjában készült térképek alapján szerkesztette KÖRPÁS L. 1977)

1. Terrigén—karbonátos—effuzív kőzetek, 2. üledékképződés mentes terület, 3. a kifejlődési területek határa  
Fig. 35. Schematic representation of the Eocene facies zones in the Transdanubian Central Mountains

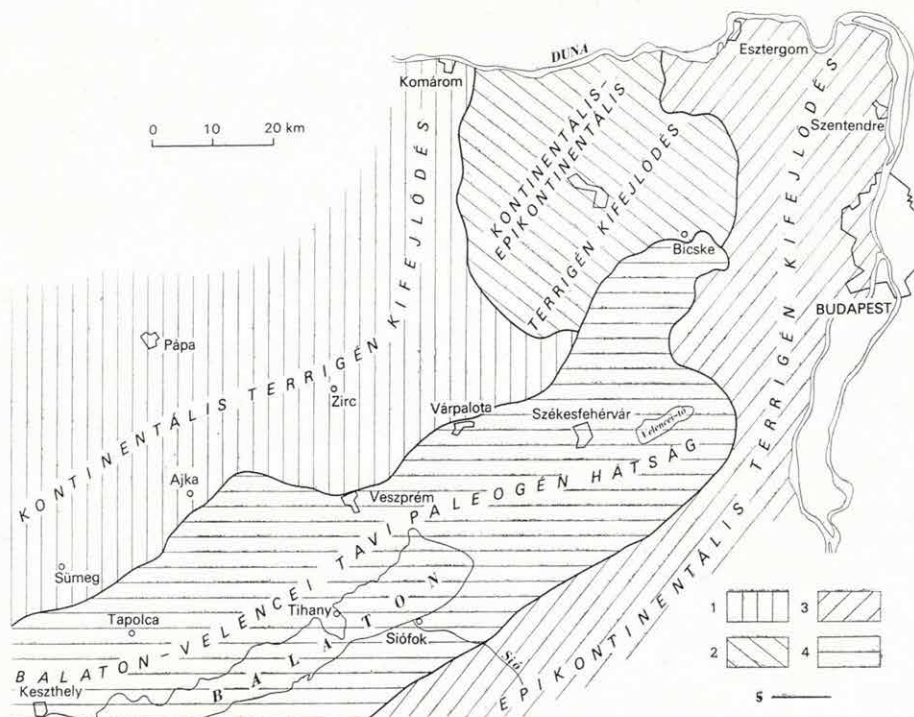
1. Terrigenous—carbonate—effusive rock facies, 2. area without deposition, 3. facies boundaries

és -tufit rétegeinek 1 mm alatti kristálymérete, továbbá a durvaszemcsés (lapilli, -bomba) piroklasztit teljes hiánya távoli kitörési centrumot jelez.

*Oligocén—alsó-miocén szerkezetföldtani ciklus.* Az oligocén—alsó-miocén szerkezetföldtani ciklus tárgyalásához nélkülözhetetlen az azt megelőző eocén korú képződmények regionális elterjedésének szemléltetése. Mint azt a 35. ábra is mutatja, az eocénben jól elkülönült a Dunántúli-középhegység É-i és ÉNy-i előterének epikontinentális terrigén—karbonátos kifejlődési egysége a DK-i előtér szintén epikontinentális terrigén—karbonátos—effuzív kifejlődési típusától. A két kifejlődési területet elválasztja egymástól a balaton—velencei-tavi paleogén hátság, amely felé mindkét kifejlődési típus kiemelkedési jelenségei ismertek. Ettől lényegesen eltérnek az oligocén—alsó-miocén képződmények kifejlődési típusai, azok regionális elterjedése (36. ábra). A középhegységre és ÉNy-i előtérre a kontinentális—epikontinentális terrigén formációk, DK-i előtérre pedig az epikontinentális terrigén formációk képződése jellemző. Ezidőben tovább él a balaton—velencei-tavi paleogén hátság. Az oligocén—alsó-miocén képződmények regresszió—transzgresszió—regresszió felépítésű szerkezetföldtani nagyciklusában jól elkülönülnek a formációk által képviselt egyes ciklusok. Az egyes ciklusokat szemléltetik a 4. mellékleten bemutatott földtani szelvények.

Az üledékfolytonos epikontinentális marin területek (Budai Marga Formáció, Tardi Agyag Formáció) kijelölhető regresszív első ciklusának képződménye a Tardi Agyag Formáció. A Hárshegyi Homokkő-, Mányi Homok- és Kiscelli Agyag Formáció által jelölt transzgressziót (második ciklus) a kontinentális területeken a Csatkai Kavics Formáció alsó folyóvízi—delta fáciesű rétegsora képviseli. A transzgresszió kulminálását a fluviomarin Mányi Homok Formáció—csökkentsősvízi—tengeri faunát bezáró—betelepüléseinek legnyugatibb előfordulásai jelzik. Az utolsó regressziót (harmadik ciklus) az epikontinentális területek fluviomarin Mányi Homok Formációja, a marin, fluviomarin Törökbalinti- ill. Budafoki Homok Formációja, míg a kontinentális területeken a Csatkai Kavics Formáció felső folyóvízi fáciesű rétegsora prezentálja. A regresszív ciklust és ezzel együtt az oligocén—alsó-miocén szerkezetföldtani nagyciklust a középső-miocén transzgresszió zárja le. Ez utóbbi képződményeinek kifejlődési vázlatát a 37. ábra mutatja be. E térképnek az eocén és oligocén—alsó-miocén térképekkel (35., 36. ábra) történő összehasonlítása szembeötlően érzékelteti a rendkívül jelentős változásokat.

*Az infraoligocén denudáció* TELEGDY ROTH K. (1927) által felismert ténye az üledékhézagos kifejlődési területek valamennyi szelvényében igazolható. Azonban ennek az irodalomban és a földtani kutatás gyakorlatában általánosan elfogadott ténynek az időben és térben történő, gyakran merev értelmezése a feküképződmények nyersanyag perspektíváinak (eocén barnakőszén, bauxit) sokszor egyoldalú, negatív megítéléséhez vezetett. Általános az a feltevés, hogy a barnakőszénnek és a bauxitnak bizonyos területeken észlelt hiánya az „infraoligocén denudáció következményének” tekinthető. A 3. melléklet és a 36. ábra egyértelműen meghatározzák azt a területet, amelyen az infraoligocén denudáció hatása érvényre juthatott. A formációk korrelációja (6. ábra) és az üledékciklusok térbeli ábrázolása (4. melléklet) alapján a denudáció helye és időtartama nagymértékben szűkül. Ezek a következtetések indokoltá teszik, hogy a feküképződmények nyersanyagkutatási perspektíváinak megítélésakor a nyersanyag eredeti létének vagy hiányának bizonyítására irányuló vizsgálatok a korábbiaknál nagyobb szerepet kapjanak.



36. ábra. Vázlat a Dunántúli-középhegység oligocén–alsó-miocén képződményeinek kifejlődéséről. (Szerkesztette KÖRPÁS L. 1977)

1. Kontinentális terrigén kifejlődés, 2. kontinentális–epikontinentális terrigén kifejlődés, 3. epikontinentális terrigén kifejlődés, 4. üledékképződés mentes terület, 5. a kifejlődési területek határa

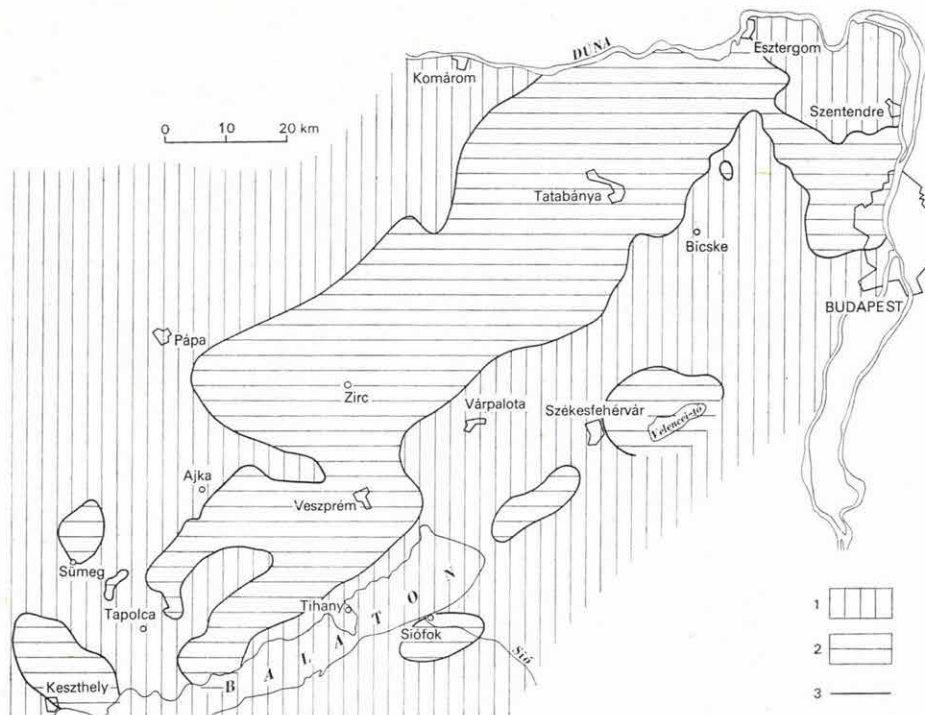
Fig. 36. Schematic representation of the Oligocene–Lower Miocene facies zones in the Transdanubian Central Mountains

1. Continental–terrigenous facies, 2. continental–epicontinental–terrigenous facies, 3. epicontinental–terrigenous facies, 4. area without deposition, 5. boundary of facies zones

A magyarországi oligocén–alsó-miocén képződmények szerkezeti–faciális modelljét a 38. ábra szemlélteti. Ennek megfelelően a magyarországi oligocén–alsó-miocén képződmények jelenleg ismert elterjedésük és kifejlődésük alapján az alábbi DNy–ÉK csapású megállapított, ill. valószínűsített szerkezeti–faciális egységekbe sorolhatók:

- dunántúli molassz területek,
- paleogén vulkáni ív területe,
- epikontinentális marin területek,
- flis kifejlődésű marin területek.

A „dunántúli molassz területek” megállapított szerkezeti–faciális egység, amelynek É-i és Ny-i határa – további mélyfúrási adatok hiányában – jelenleg nem rögzíthető. Ciklusos felépítésű, túlnyomórészt fluviális, alárendeltebben fluviomarin kifejlődésű. Terrigén típusformációi a Csatkai Kavics- és Mányi Homok Formáció. Laterális kapcsolatai az epikontinentális marin területekkel jól kirajzolódnak.



37. ábra. Vázlat a Dunántúli-középhegység középső–felső-miocén képződményeinek kifejlődéséről (A M. Áll. Földtani Intézet középhegységi osztályán és alkalmazott földtani csoportjában készült térképek alapján szerkesztette KÖRPÁS L. 1977)

1. Terrigén – karbonátos – effuzív kifejlődés, 2. üledékképződés mentes területek, 3. a kifejlődési területek határa

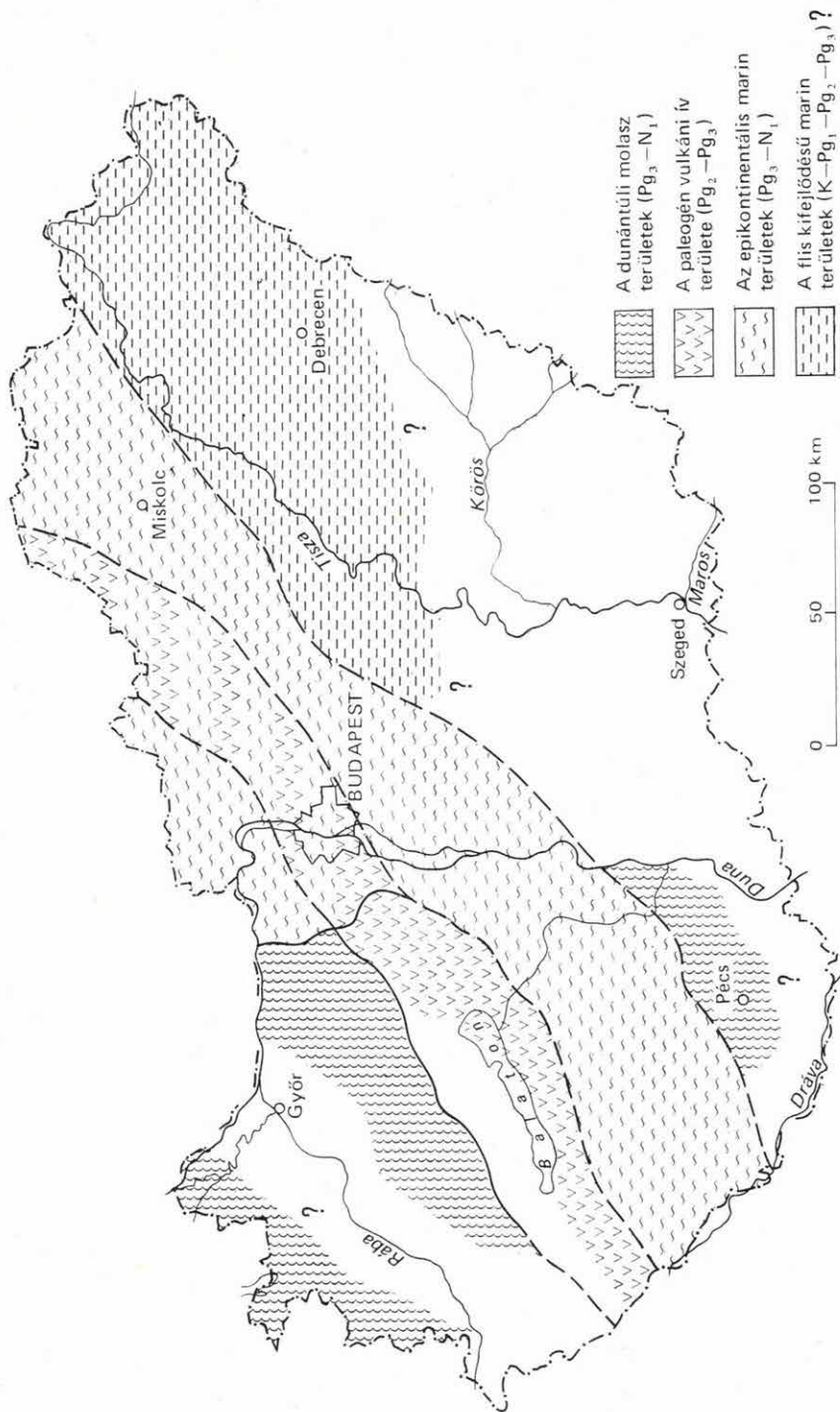
Fig. 37. Schematic representation of facies types of the Middle–Upper Miocene formations in the Transdanubian Central Mountains

1. Terrigenous – carbonate – effusive rock facies, 2. areas without deposition, 3. boundary of facies zones

A „paleogén vulkániai terület” megállapított szerkezeti–faciális egység. Elterjedésének ÉNy-i és DK-i határa csak hozzávetőlegesen határozható meg. Túlnyomórészt neutrális és savanyú vulkáni, valamint marin vulkanosediment képződményekből áll. Terrigén–effuzív típusformációi ez idő szerint nem jelölhető ki. Faciális kapcsolatai elsősorban az epikontinentális marin területeken követhetők.

Az „epikontinentális\* marin területek” megállapított szerkezeti–faciális egység, amelynek DK-i határa jelenleg nem vonható meg. Ciklusos felépítésű, litorális–neritikus fáciesű, üledékes kőzetek dominanciája jellemzi. Terrigén típusformációi a Hárshegyi Homokkő-, a Kiscelli Agyag-, a Törökbalinti-, a Budafoki Homok-, a Szécsényi-, Egri-, Parádi-, Putnoki- és Bretkai Formáció, míg terrigén–effuzív típusformációja a Tardi Agyag For-

\* Az epikontinentális kifejezés alatt a mindenkor self régiót értem. (K. L.)



38. ábra. A magyarországi oligocén—alsó-miocén képződmények szerkezeti—faciális vázlatja

Fig. 38. Sketch showing structural—facial conditions of the Oligocene—Lower Miocene formations in Hungary

máció. Faciális kapcsolataik a dunántúli molassz kifejlődésekkel jól meghatározhatók, míg a paleogén vulkáni ív vulkáni- és vulkano-szediment képződményeivel csak megállapíthatók.

A „*flis kifejlődésű marin területek*” valószínűsített szerkezeti—faciális egység, amelynek elterjedése a Duna—Tisza közti és a tiszántúli flis területekre extrapolálható. Létének feltételezése elsősorban az előbbieken felsorolt szerkezeti—faciális egységek helyzetére, szórványos őslénytani adatokra, az alföldi flisképződmények paleogén rétegtanának jelenleg még kellő részletességgel ki nem dolgozott voltára, valamint a kárpáti-dinári rendszerben ismert oligocén—alsó-miocén flis képződményekre alapozott.

A Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményei használható ásványi nyersanyagokban szegények. Ezek összefoglaló értékelésének sorrendje: energiahordozók, ércek, építőipari és ásványbányászati nyersanyagok, víz.

*Energiahordozók.* Az oligocén—alsó-miocén képződményekben tározott vagy bizonyíthatóan azokból származó szénhidrogén előfordulások, indikációk a Dunántúli-középhegység területén nem ismertek. Az üledékhézagos kifejlődésű területek formációi sem potenciális anyakőzetként, sem tározókőzetként nem vehetők figyelembe. Az üledékfolytonos kifejlődésű területek szapropél („olajpala”) fáciesű Tardi Agyag Formációja potenciális anyakőzetnek tekinthető. Az üledékfolytonos területek potenciális tározókőzetei a Kiscelli Agyag- és Törökbálinti Homok Formáció homok(kő) típusai. Ezek átlagos porozitása kb. 20%. Az oligocén—alsó-miocén képződményekből származtatható szénhidrogén előfordulások — a kutatási gyakorlat által igazolt módon — továbbra is a Dunántúli-középhegység DK-i előterének az üledékfolytonos kifejlődésű területrészein várhatók. Jelentőségük a hazai neogén képződmények szénhidrogén előfordulásaihoz képest csekély.

A bizonyítható (Buzsák-8 jelű fúrás) és valószínűsíthető olajpala előfordulások és indikációk az üledékfolytonos kifejlődésű területek Tardi Agyag Formációjához kötődnek. Felszíni- és felszínközeli előfordulásai a Budai-hegység területére (Pesthidegkút környéke és Budakeszi, Városmajor—Vérmező) és közvetlen környezetére, a kiscelli-óbudai „párkányfennsík”-ra, a Budai-hegység D-i előterére korlátozódnak. A Dunántúli-középhegység olajpala tározó képződményeinek a M. Áll. Földtani Intézet középhegységi osztályán végzett regionális prospekciós vizsgálatok alapján a Tardi Agyag Formáció további kutatásra nem érdemes.

A 3. mellékleten tüntettük fel az oligocén—alsó-miocén képződményeknek a széntelepes tagozatokhoz kapcsolódó, ismert barnakőszén előfordulásait. A részben felhagyott és kiaknázott (Noszlop, Szápár, Vértessomló, Annavölgy, Csolnok, Tokod), részben még művelés alatt álló (Ebszönybánya, Mogyorósbánya) előfordulások mellett, a Bakony, Vértés és Gerecse belső medencéiben és ÉNy-i előterében, továbbá Tatabánya—Csordakút—Nagyegyháza—Mány—Zsámbék térségében további indikációkat tártak fel a kutatófúrások. A bányaműveletekkel feltárt előfordulások szerint a széntelepes rétegsorok lencses kifejlődésűek, változó vastagságúak. A telepek száma 1—3, a vastagság 0,0—3,5 m között ingadozó. A fűtőérték 4—5000 kcal, a bituminit tartalom 5—10%. Ebszönybánya, Mogyorósbánya jelenlegi művelését csak az eocén barnakőszénnel együttes előfordulása teszi gazdaságossá. A készletek s

azok gazdasági jelentősége csekély. Önálló bányaművelésre a felsorolt előfordulások és jelzett indikációk egyike sem érdemes.

*Ércek.* Csupán a Hárshgyei Homokkő Formáció „ércindikációi” méltóak említésre. Jellegzetes, limonitgazdag előfordulásai a Budai-hegység és Pilis területén számos feltárásból ismertek. Pirites—limonitos változatait felszín alatt a Budai-hegység belső medencéiben, a solymár—pilisvörösvári árokban, a Dorogi-, az Esztergomi-medencében és a Tatabánya—Csordakút—Nagy-egyháza—Mány—Zsámbék térségében mélyített fúrások tárták fel. Középhegységi előfordulásaiából ércelemzések nem készültek. A Bajna Bnt-3, Budajenő Bó-2 jelű fúrásokból származó, piritben gazdag minták preparált piritjében nemesfém feldúsulás (Au, Ag) eddig nem volt kimutatható. Az ércindikációknak közvetlen gazdasági jelentősége nincs.

*Építőipari- és ásványbányászati nyersanyagok.* Az oligocén—alsó-miocén képződmények legjelentősebb építőipari nyersanyaga a Kiscelli Agzag Formáció tégla- és cserépagyaja. Művelésre alkalmas felszíni előfordulásait a felhagyott (Óbuda, Budaújlak, Csillaghegy, Békásmegyer) és jelenleg is működő téglagyárak (Solymár, Pilisborosjenő, Pilisvörösvár, Keszölc, Esztergom, Nyergesújfalú, Törökbálint) sora jelzi. További perspektivikus területek — a téglagyárak nevét jelző, fenti települések helyzetének megfelelően — a Budai-hegység D-i előterében, a kiscell—óbudai „párkányfennsík”, a solymár—pilisvörösvári árokban, továbbá a Dorogi-, Esztergomi-medencében jelölhető ki.

A Csatkai Kavics-, Mányi Homok-, Hárshgyei Homokkő- és Törökbálinti Homok Formáció jellegzetes kavicsát, konglomerátumát, homokját, homokkővét a helyi szükségletek kielégítése céljából a középhegység egész területén számos felhagyott és működő fejtőben művelték vagy művelik. Ezek minősége és mennyisége az ipari felhasználás követelményeit nem éri el.

A nemesagzag (tűzállóagyag, kaolinos agyag) és kaolinos homok felszíni, felszín alatti előfordulásai az Esztergomi Szénteleges Tagozat és a Hárshgyei Homokkő Formáció elterjedését követik. Gyakori felszíni előfordulásaik felhagyottak vagy csak időszakosan művelik. Legjelentősebb előfordulásaik: Sárísáp, Pilisvörösvár, Solymár.

*Víz.* Az oligocén—alsó-miocén formációk jelentősége a középhegység vízforgalmában és vízmérlegében csekély. Vízföldtani szerepüket elsősorban a fekü- vagy fedőképződményekhez viszonyított települési helyzetük határozza meg. Önálló rétegvizeik túlnyomórészt kalcium-magnézium-hidrogén-karbonátosak, aláréndelten szulfátosak. A képződmények a fosszilis vizek hiányával jellemezhetők. Az egyes formációk önálló vízföldtani egységnek tekinthetők.

A Csatkai Kavics Formáció települési helyzetétől, közvetlen feküje minőségétől (paleozoos agyagpala, perm—alsó-triász homokkő, felső-triász márga, középső-kréta munieriás agyagmárga, turrilitesz márga, felső-kréta gryphaeás-inoceramuszos márga, eocén foraminiferás agyagmárga) függően a kavics-konglomerátum bázisrétegeiben jelentősebb vízmennyiséget tározhat. A formáció egyéb rétegvíz tározói között nagy fontosságú a Nyirád—Deveser—Ajka, a Bakonybél—Csehbánya—Herend—Márkó, valamint a Hárskút térségében felszín és felszín alatt egyaránt nyomozható, 200 m összvastagságot elérő, összefüggő kavics-konglomerátum—homok(kő) rétegcsoport. Ezt a rétegcsoportot a bányászat „önálló vízemeletként” (fedővíz) kezeli, amelynek a karsztvízzel való valószínű kapcsolata jelenleg még kellően nem

tisztázott. A formáció üledékeire diszkordánsan települő neogén képződmények közül elsősorban az alsó-bádeni, az alsó- és felső-pannóniai korú gyöngykavics- és homokrétegek jelentős bázisrétegvíz-tározók, míg a negyedidőszaki képződmények és a formáció közeteinek határfelületén felhalmozódó víz mennyisége jelentéktelen.

A Mányi Homok Formáció vízföldtani alapvonásai nagymértékben a Csatkai Kavics Formációhoz hasonlóak. A formáció vízföldtani jelentőségét azonban, lényegében a Kiscelli Agyag Formációval történő laterális összefogódása határozza meg (6. ábra). Így a Kiscelli Agyag Formáció által megosztott összlet alsó részének rétegvizei közvetlen kapcsolatban állnak a karsztvízrendszerrel, míg fedőjében települő összlet vízföldtani tulajdonságai lényegében a Törökbálinti- és Budafoki Homok Formációéval azonosak. Az önálló, tározható hidrogén-karbonátos rétegvizek mennyisége jelentéktelen. A fedőjében diszkordánsan települő neogén vagy negyedidőszaki képződmények bázisvizeit összegyűjti.

A Hárshgyi Homokkő Formáció vízföldtani szerepét települési helyzete határozza meg. Azokon a területeken, ahol közvetlenül a mezozoos karbonátos képződményeken települ, egyértelműen a karsztvíztározó rendszer tagja. Viszont ahol a fekéjében eocén képződmények települnek, hézagterfogata, ill. határfelületi helyzete következtében önálló rétegvíztározó. A tározható rétegvíz mennyisége csekély. A pirites, limonitos változatok a szulfátos agresszív vizek egyik „forrásaként” szolgálnak.

A Kiscelli- és Tardi Agyag Formáció együttese vízföldtani szempontból a legjelentősebb regionális és vertikális kiterjedésű vízzáró összlet. Rétegtanilag és hidrogeológiaiilag egyaránt megosztja az oligocén—alsó-miocén képződményeket. A fekéjét és heteropikus fácieseit képviselő formációk (Mányi Homok-, Hárshgyi Homokkő Formáció) rétegvizeit, a karsztvíztározó rendszerbe tartozó tagjait elválasztja a fedőjében települő formációk (Mányi-, Törökbálinti-, Budafoki Homok Formáció) rétegvizeitől. Felső határfelülete mentén lehetőséget teremt a Törökbálinti Homok Formáció rétegvizeinek akkumulációjára, ill. a fedőjében diszkordánsan települő neogén korú és negyedidőszaki képződmények réteg- és bázisvizeinek összegyűjtésére. Azokon a területrészeken, ahol a Tardi Agyag Formáció közötti típusai a jelenlegi karsztvízszint alatt helyezkednek el vagy a karsztvízbetáplálás részleges határfelületét alkotják, szulfát-feldúsulással és agresszív vizekkel lehet számolni. Hasonló jelenség várható a Tardi Agyag Formáció agyagközeteinek felszínén összegyűlő réteg- és bázisvizek esetében is.

A Törökbálinti- és Budafoki Homok Formáció együtt önálló vízföldtani egység. A fekében települő Kiscelli Agyag Formáció elválasztja a mélyebb szintbeli rétegvizektől vagy a karsztvizektől. A hidrogén-karbonátos rétegvizek mennyisége jelentéktelen, ezek elsősorban a feké Kiscelli Agyag Formáció határfelülete mentén várhatók. A fedőjében települő neogén korú, negyedidőszaki képződmények réteg- és bázisvizei felszínén összegyűlnek, azonban jelentősebb vízmennyiséget csupán a Budai-hegység D-i előterében szolgáltathatnak.

\* \* \*

A fácies- és ösföldrajzi viszonyok, a fejlődéstörténet és szerkezetalakulás elemzése alapján olyan közvetett megállapítások rögzíthetők, amelyek befolyásolhatják a bauxit és eocén barnakőszén kutatásának jelenlegi gyakorlatát,

illetve támpontokat szolgáltathatnak a „paleogén vulkáni ív” potenciális színesércneinek jövőbeni kutatásához.

Az infraoligocén denudáció korábbiakban kifejtett értelmezése alapján az üledékhézagos kifejlődési területeken kimutatható üledékhány kiesi, tehát a hiátus időtartama rövid volt. Ugyanakkor a bázisrétegekben észlelhető helyi áthalmazások alárendelt volta vagy teljes hiánya arra utal, hogy kellően meg nem alapozott az a kutatási kritérium, amely a bauxit vagy eocén barnaköszén hiányát kizárólagosan az infraoligocén denudáció hatásának tulajdonítja. A denudáció már vázolt és itt ismét hangsúlyozott értelmezése alapján a korábbiaknál fokozottabb figyelmet érdemelnek azok a vizsgálatok, amelyek a bauxit és az eocén barnaköszén eredeti létét vagy hiányát bizonyítják.

A Csatkai Kavics Formáció kavics-konglomerátum kőzeteinek andezit-kavicsai között, kis mennyiségben rendszeresen megfigyelhetők hintett szulfidércet (pirit—kalkopirit) tartalmazó változatok. Az andezit „óriáskavicsok” származási helye a „paleogén vulkáni ív” területén jelölhető ki, jelenlegi előfordulásaiktól (Csabrendek, Nyirád) D—DNy-i irányban. A származási hely és a jelenlegi előfordulások közötti valószínűsített távolság nem haladja meg a 30 km-t. Ennek és az utólagos lehetséges horizontális elmozdulásoknak a figyelembevételével a származási hely a Balaton D-i partja mentén, a paleogén vulkanitoknak mélyfúrásokkal és geofizikai módszerekkel kimutatható övére lokalizálható. Az andezit-kavicsokban észlelhető ércnyomok alapján a származási helyen többek között endomagmás szulfidérc tartalmú formációk valószínűsíthetők. A Csatkai Kavics Formáció homok(kő)vében gyakori magnetit-(ilmenit) és gránátforlatok, az endomagmás formációk lepusztulási termékeként értelmezhetők.