

A Duna-Tisza köze déli részének miocén képződményei

Dr. T. Kovács Gábor*

(2 ábrával, 2 táblázattal, 1 táblával)

Összefoglalás: A vizsgált terület a Duna—Tisza közének Miske—Kiskunhalas—Sándorfalva vonalától D-re eső, az országhatárig nyúló, miocén és pliocén üledékekkel kitöltött része. A tanulmány célja a kőolajkutató fúrások által feltárt miocén képződményeknek az újabb adatok fényében való újraszintezése. Eszerint a kimutatható ottngangi, kárpáti, bádai és szarmata emeletek mindegyike egy-egy önálló üledék-képződési ciklust képvisel, amelyeket általában letarolás és diszkordancia választ el egymástól. A bádai emelet két alemeletre osztható, a szarmatán belül két szint különböztethető meg.

A Duna—Tisza köze D-i részén a harmadidőszaki üledékképződés csak a középsőmiocénben indult meg. Bár a rendelkezésre álló fúrási anyagban az ottngangi és kárpáti (együtt „helvétii”), a bádai (tortonai) és a szarmata emeletek mindegyike szerepel, ezek sora korántsem mindenütt folytonos. A három idősebb emelet csak Miske D-i szomszédságában van meg egymás fölött, innen É-ra, D-re és K-re azonban csak 1—2 miocén emelet volt kimutatható, az 1. ábrán feltüntetett kombinációban.

A négy miocén emelet általában négy önálló üledékciklust képvisel. Ottngangi-kárpáti üledékfolytonosságot csak Miskén, bádai-szarmata üledékátmenetet csak Csávalyon, szarmata-pannon közötti hézagmentes kifejlődést pedig csak Üllésen feltételezhetünk.

A legelső — ottngangi-ciklus teresztrikummal kezdődik és édesvízi rétegekkel végződik.

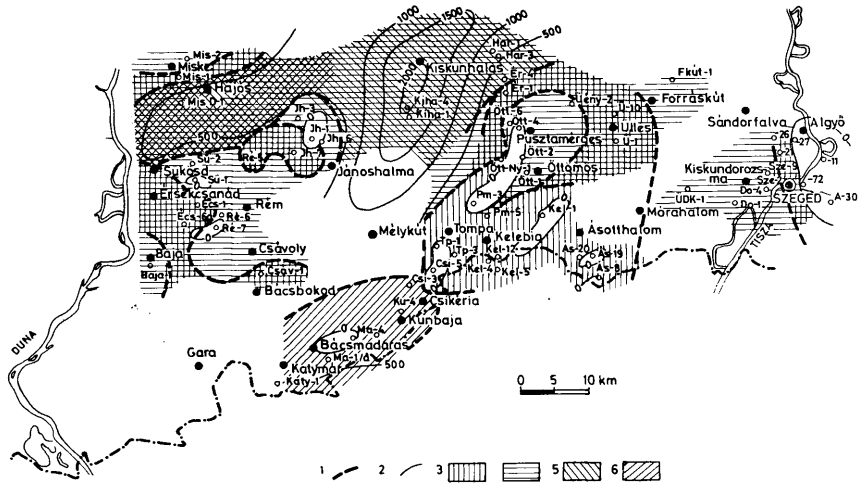
A második — kárpáti-ciklust Kiskunhalason alsótriászra, Miskén az ottngangi emelet édesvízi rétegeire települő tengeri rétegsor képviseli.

A harmadik ciklust a bádai emelet durvatörmelék, transzgressziós képződményei vezetik be és partközeli sekélytengeri üledékei zárják. Az ősmaradványtartalom alapján az emeleten belül két transzport különíthető el.

A negyedik ciklust alkotó szarmata üledékek — foraminifera-faunájuk segítségével két szintre oszthatók.

A képződmények sporomorfiáit KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1965—1972), foraminiferáit MAJZON L. (1956—1959) és KÓVÁRY J. (1952—1972), puhatestűit és ostracodáit pedig SZÉLES M. (1952—1972, 1963) határozta meg. A faunák és flórák kiértékelésénél főleg KÓVÁRY J. (1968), PLANDEROVÁ, E. (1967, 1971), SENES, J.—CICHA, I. (1973), KORECZNÉ LAKY I. (1969) és BODA J. (1971) munkáira támaszkodhatunk. A képződmények vastagságváltozásait az I. táblázat mutatja be.

* Előadta a MFT Alföldi Területi Szakosztályának 1972. december 15-i előadójelentésén Szegeden. A kézirat lezárva: 1973. szeptember 0.



1. ábra. A miocén vastagságtérképe és kifejlődése. Szerkesztette: T. Kovács Gábor (1973). Jelmagyarázat: 1. Emelethatárok, 2. A miocén vastagság vonalai, 3. Szarmata, 4. Bádeni, 5. Kárpáti, 6. Ottngangi

Abb. 1. Mächtigkeitkarte und Ausbildung des Miozäns. Zusammengestellt von G. T. Kovács (1973). Erklärungen: 1. Stufengrenzen, 2. Mächtigkeitlinien des Miozäns, 3. Sarmat, 4. Badenien, 5. Karpathien, 6. Ottngangien

1. Ottnangi emelet

Ősmeradványmentes teresztrikuma a D-i országhatár mentén Katymár (1. sz. fúrás), Bácsmadaras (1., 1/a., 2. és 3. sz. fúrás), Kunbaja (1., 2., 3. és 4. sz. fúrás) és Csikéria (1., 2., 3. és 4. sz. fúrás) környékéről ismeretes. Anyaga durvaszemű konglomerátum, homokkő és breccsa, amelyek törmelékanyagát a mezozoos és a kristályos alaphegység lepusztulása szolgáltatta. Betelepülés-ként vulkáni tufa, tarka agyag és agyagmárga is jelentkezik. Ez az összetétel egyes helyeken igen vastag. A Bácsmadaras-2. sz. fúrás pl. 457 m-t haladt benne anélkül, hogy teljesen harántolta volna.

A Miske D-1. sz. fúrás 1215–1349 m-e között vörösesbarna agyag és agyagmárga váltakozik üledékes breccsabetelepülésekkel. Erre 1060–1215 m között, 20–25° délssel világosszürke, helyenként kavicsos, kőszénecsíkos homokkő települ, amibe ritkán barnásszürke agyagmárga és aleurit iktatódik, s amit alsó szakaszán breccsa, főntebb pedig konglomerátumrétegek tarkítanak. Ezen édesvízi összetétel 1100,0–1108,5 m közötti rétegei KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1965) meghatározása szerint viszonylag gazdag sporomorfa-társaságot tartalmaznak:

A Duna—Tisza köze D-i részén feltárt miocén képződmények vastagsága

Mächtigkeit der miozänen Ablagerungen am südlichen Teil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes

I. táblázat — Tabelle I.

Algyő—110	0 m	Kiskunhalas—4	1890 m
Algyő—21	> 90 m	Tompa—1	0 m
Algyő—26	138 m	Tompa—3	> 40 m
Algyő—27	0 m	Csikéria—3	> 47 m
Algyő—30	0 m	Csikéria—5	0 m
Algyő—72	0 m	Kunbaja—4	93 m
Katymár—1	> 77 m	Kiskundorozsma—1	355 m
Csávoly—1	133 m	Kiskundorozsma—4	306 m
Forráskút—1	> 97 m	Pusztamértes—3	0 m
Üllés—1	> 76 m	Pusztamértes—5	> 7 m
Üllés—10	> 21 m	Szeged—2	77 m
Üllés DK—1	182 m	Szeged—9	360 m
Üllés ÉNy—2	138 m	Bácsmadaras—1/a	247 m
Ásotthalom—8	0 m	Bácsmadaras—4	0 m
Ásotthalom—13	0 m	Jánoshalma—1	0 m
Ásotthalom—20	6 m	Jánoshalma—3	50 m
Kelebia—1	8 m	Jánoshalma—6	0 m
Kelebia—4	35 m	Jánoshalma—7	> 120 m
Kelebia—5	> 49 m	Rém—5	113 m
Kelebia—12	12 m	Rém—6	> 33 m
Öttömös—1	86 m	Rém—7	0 m
Öttömös—2	0 m	Miske—1	24 m
Öttömös—4	0 m	Miske—2	35 m
Öttömös—6	> 30 m	Miske D—1	> 807 m
Öttömös Ny—1	43 m	Sükösd—1	0 m
Eresztő—1	21 m	Sükösd—2	290 m
Eresztő—4	> 120 m	Érsekcsanád—1	340 m
Harka—1	> 104 m	Érsekcsanád—6/a	186 m
Harka—3	> 522 m	Baja—1	> 56 m
Kiskunhalas—1	> 930 m		

Laevigatosporites haardti R. POT. et. VEN.

Reticuloidosporites sp.

Inaperturopollenites hiatus R. POT.

Inaperturopollenites incertus foveolatus PF. et TH.

Pityosporites microalatus (R. POT.) PF. et TH.

Pityosporites labdacus (R. POT.) PF. et TH.

Triatriopollenites myricoides (KREMP) PF. et TH.

Triatriopollenites rurensis PF. et TH.

Triatriopollenites coryphaeus microcoriphaeus (R. POT) PF. et TH.

Tripoporollenites coryloides PF.

Subtripoporollenites simplex (R. POT. et VEN.) PF. et TH.

Intratripoporollenites instructus (R. POT. et VEN.) PF. et TH.

Polyporollenites undulosus (WOLFF)

Tricolporopollenites pseudocingulum (R. POT.)

Tricolporopollenites villensis (THOMS) PF. et TH.

Tricolporopollenites cingulum pusillus (R. POT.) PF. et TH.

Tricolporopollenites megaezactus ezactus (R. POT.) PF. et TH.

Tricolporopollenites microreticulatus PF. et TH.

E mikroflóra túlnyomó része átfutó alak, amely a paleogénen kívül az eggenburgi, ottngangi és a kárpáti emeletből is ismert. Csupán öt olyan alakot tartalmaz, amelyek alapján bezáró rétegeinek korát az eggenburgi és az ottngangi emelet határán lehet megállapítani. (II. táblázat).

A Miske D—1. fúrás 1100,0—1108,5 m közti korjelző pollenjeinek fajlőti

Merem der altersbestimmenden Pollen in der Bohrung Miske-Süd-1. (1100,0—1108,5 m)

II. táblázat — Tabelle II.

A faj neve	Paleogén	Eggenburgi	Ottngangi	Kárpáti
<i>Triatropollenites rurensis</i>	?	+	+	+
<i>Polyporollenites undulosus</i>	—	+	+	+
<i>Tripoporollenites coryloides</i>	—	?	+	+
<i>Intratripoporollenites instructus</i>	?	+	+	+
<i>Inaperturopollenites incertus foveolatus</i>	+	?	—	—

Ezzel szemben módosítanunk kell az alábbi fúrások korábban — tévesen — ottnganginak minősített képződményeinek korát:

Így a Pusztamérges-4. és 5. sz. fúrással feltárt mészhomokkő és konglomerátum mai megítélés szerint a szarmatával párhuzamosítható, noha korábban CSIKY G. (1963. p. 22.) az alsópannon alapkonglomerátumához, DANK V. (1963. p. 315.) pedig az alsóhelvétii alemelethez tartozónak vélte.

A Csikéria-1. sz. fúrás, CSIKY G. (1963. p. 2.) által helvétinek tartott, meredek dőlésű agyagmárgáját és márgáját (az 5. sz. fúrás alapján) a felsőkrétaiba soroltuk át.

A bajai fúrásnak VADÁSZ E. (1960. p. 330.) által alsóhelvétinek minősített lithothamniumos rétegei inkább a bádéni emeletbe illenek.

2. Kárpáti-emelet

Legjellemzőbb kifejlődése Kiskunhalason található. Mind az öt fúrásban harántolták; itt fekvője werfeni agyagpala. Vastagsága a 4. sz. fúrás 3000 m-es talpmélysége felett 1860 m-t is meghalad. E nagy vastagságon belül transzgressziós, nyíltvízi és regressziós üledékszszakasz különböztethető meg. E rétegsor fedője mindenütt alsóbádéni üledék.

Mind a három fázis a 2. fúrásban volt kimutatható. Ennek 200 m-nyi alsó szakasza transzgressziós jellegű, csillámpala- és gneisz-anyagú konglomerátumból és breccsából áll. Erre — 280 m összvastagságban — a nyíltvízi agyagmárga, aleurit és homokkő települ. Legfelül 370 m vastagságú, metamorf

anyagú breccsa és konglomerátum van, alján mészkő- és homokkőkavicsokkal. Az ősmaradványtartalom *Bolivina* sp.-re, *Globigerina* sp.-re és halpikkelyekre szorítózik.

A 4. fúrásban a kárpáti emeletnek a nagy rétegvastagság ellenére is csak két fáciesét észlelték. A feltárt szelvény alsó 1650 m-e kevés homokkő- és konglomerátumcsíkot is tartalmazó, szürke agyagmárga-, márga- és aleurit. Középső részén riolitufa és tuffitbetelepüléseket figyeltek meg. A kárpáti szelvény felső 210 m-e regressziós jellegű homokkő és konglomerátum.

Miskén a D-1. sz. fúrás harántolt kárpáti korú tengeri képződményt. A törmeléken alsóbádenivel fedett 462 m vastagságú összletben azonban szintén csak a nyíltvízi és a regressziós fácies van jelen.

A 863–1060 m közötti nyíltvízi kifejlődést szürke agyagmárga, aleurit, homokkő és konglomerátum váltakozása alkotja, amely az ottangli emelet édesvízi rétegeire települ, sőt feltehetően fokozatosan fejlődik ki azokból. A konglomerátum márga-, mészmárga- és mészkőkavicsaiból a jura/kréta határra utaló *Calpionella alpina* LORENZ, *Glomospira gordialis* JON et PASK. és *Lenticulina* sp. került elő. A miocén összlet pelites tagjai Radiolariákat és szivacstüket tartalmaznak.

Az 598–836 m közötti regressziós szakasz szürke konglomerátumból és kavicsos homokkőből áll. A kavicsok anyaga főként kréta korú mészmárga és mészkő, ritkán metamorfit. Az egyik mészmárgakavicsban *Globotruncana* sp.-t találtak.

A kárpáti emeletbe utaltuk azokat az Eresztőn és Harkán feltárt rétegeket is, amelyeket korábban egyes szerzők (pl. JUHÁSZ Á. 1966. p. 432.) alsókréta korúnak tekintettek.

Eresztőn a 4. sz. fúrás 1999–2029 m-e közt feltárt, túlnyomórészt mezozóos anyagú, faunamentes breccsa a regressziós fáciesbe sorolható.

Harkán a 2. és 3. sz. fúrásból ismeretes kárpáti korú üledék. Legnagyobb vastagságban a 3. sz. fúrás tárta fel. Itt a 2500 m-es talpmélység fölött 427 m vastagságban harántolták. A képződmény átmenetet alkot a partközeli és nyíltvízi fáciesek közt. Szürke agyagmárga, aleurit és homokkő váltakozásából áll, olykor konglomerátum- és mészmárga-csíkokkal. Alján mezozóos anyagú breccsabetelepülés van.

A breccsa ősmaradványt nem tartalmaz. Az agyagmárgából azonban KÓVÁRI J. (1968. p. 533) a következő foraminiferákat találta:

- Rotalia beccarii* (L.)
- Rotalia beccarii papillosa* BRADY
- Nonion umbilicatum* (MONTAGU)
- Nonion soldanii* (D'ORB.)
- Nonion* sp.
- Plectina* cf. *ruthenica* (RSS.)
- Robulus* sp.
- Bolivina* sp.
- Bulimina* sp.
- Uvigerina* cf. *graciliformis* PAPP et TURNOWSKY ((„helvétire” jellemző)
- Triloculina trigoluna* LAMARCK
- Gavelinella* sp.
- Textularia* sp.
- Quinqueloculina* sp.
- Elphidium* sp.
- Cibicides* sp.
- Cornuspira* sp.
- Globigerina bulloides* D'ORB.
- Globigerina* sp.
- Spiroplectammina* sp.
- Spiroloculina* sp.
- Ammobaculites* sp.

A 2302—2305,5 m közötti agygamárgából KRIVÁNNÉ HUTTER E. (1965) az alábbi paleogén-miocén sporomorfákat határozta meg:

Inaperturopollenites hiatus (R. POT) PF. et TH.

Pityosporites microalatus (R. POT) PF. et TH.

Pityosporites labdacus (R. POT) PF. et TH.

Pityosporites alatus (R. POT) PF. et TH.

Subtriporopollenites simplex (R. POT. et VEN.) PF. et TH.

Tricolporopollenites cingulum fusus (R. POT.) PF. et TH.

A 2070—2075 m közötti agygamárgából *Pirenella* cf. *moravica* R. HÖRN került elő.

BÉRCZINÉ MAKK A.—BÉRCZI I. (1969. p. 9.) az Algyón (18. sz. fúrás breccsája, 26. és 29. sz. fúrás konglomerátuma), Kiskundorozsmán (1. sz. fúrás breccsája) és Öttömösön (1. sz. fúrás kvarchomokköve) jelentkező, ősmaradványmentes, durvatörmelékes összlet alsó szakaszát a helvétii emeletbe, felső részét pedig az alsótortonaiba sorolta. Ezeket a rétegeket — a szegedi eredmények alapján — alsóbádeni korúaknak tartjuk.

3. Bádeni emelet

A Duna—Tisza köze D-i részén a bádeni képződmények nagy elterjedésűek, s a katymári-csikériai, kelebiai és átotthalmi terület kivételével mindenütt jelen vannak. A bádeni cikluson belül transzgressziós, sekélytengeri és regressziós szakasz állapítható meg. A regressziós szakasz üledékei azonban K-en lepusztultak, Ny-on viszont csak részben pusztultak le, egyes területrészekon, pl. Sükösdön és Jánoshalmán kimutathatók.

A bádeni üledékek átlagosan 100—200 m vastagságúak. 300—400 m vastagságban csak Szegeden, Kiskundorozsmán és Üllésen találhatóak. A medencealjzat kiemeltebb részei fölött azonban hiányoznak (1. ábra). A fúrások a bádenit általában átharántolták, egyes területrészekon, pl. Üllésen és Forráskúton, azonban benne álltak meg. Az üledékek közé helyenként vulkáni tufa iktatódik.

A bádeni rétegek K-en közvetlenül a medencealjzatra, Ny-on rendszerint a kárpátira települnek. Fedőjük szarmata vagy alsópannoniai üledék.

A bádeni képződmények — a durvatörmelékes fácies kivételével — igen sok korjelző ősmaradványt tartalmaznak.

A keleti terület rész alsóbádeni képződményei

Az üledékképződés transzgressziós jellegű, durvatörmelékes összlettel indul, és ez a fedő felé — fokozatos átmenettel — sekélytengeri kifejlődésbe megy át.

A túlnyomórészt breccsából és konglomerátumból, kisebb részt homokkőből álló ősmaradványokban szegény durvatörmelékes összletet Szegeden, Algyón, Kiskundorozsmán és Üllésen tárták fel, egyes helyeken viszonylag nagy — 250 m-t is elérő — vastagságban.

A durvatörmelékes összlet Algyón csak a 26., 28. és 29. sz. fúrásokból ismert. A 26. sz. fúrás által közvetlenül a kristályos alaphegység fölött 3262—3400 m között feltárt konglomerátum felső része középsőtriász dolomitkavicsokból áll, az alsó részén azonban — alárendelt mennyiségben — mészkő- és metamorfítkavicsok is előfordulnak. A 28. sz. fúrás, 2760—2775 m között, metamorf anyagú alapbreccsába és konglomerátumba ju-

tott. A 29. sz. fúrás dolomitkavicsokból álló vékony alapkonglomerátuma fokozatosan sekélytengeri rétegekbe megy át. Fekvőjét középsőtriász dolomitbreccsa alkotja.

Szegeden eddig csak a 2. (2665—2698 m), a 7. (2770—2873 m) és a 9. (3007—3255 m) sz. fúrásban vettek magot a képződményből. Ezek szerint a középsőtriász dolomitra vagy a werfeni rétegekre transzgredáló legidősebb bádeni üledék itt vegyes (középsőtriász dolomit, werfeni homokkő és pala, kvarcit, csillámpala) anyagú alapbreccsa, amit csak a 7. és 9. sz. fúrások tártak fel (BALOGH K. et al. 1973. p. 4.) Erre már homokkőrétegeket is tartalmazó konglomerátum települ, amelynek szemcséit uralkodóan a középsőtriász dolomit alkotja. Ez fölfelé foraminiferás-lithothamniumos homokkőbe megy át, amire fekete mészmárga települ.

Kiskundorozsmán az 1. sz. fúrás (3296—3462 m) durvaszemű, csillámpalából és vörös werfeni homokkőből álló alapbreccsájára kis vastagságú, durvaszemű homokkő és konglomerátum települ. A 3. sz. fúrás 3164 m-től a talpig (3239,3 m) harántolta a törmelékes összletet. Ez túlnyomórészt homokkőből áll, a konglomerátum csak betelepülésként fordul elő. A konglomerátumot kvarc- és kvarcit-, kisebbrészt mészkő- és csillámpalavavicsok alkotják. A homokkőből *Globigerina bulloides* D'ORBIGNY, *Globigerina* sp. és *Globigerinoides* sp. került elő. A 4. sz. fúrás, 2844—3012 m között, alján aleuriteszikotat is tartalmazó konglomerátumot tárt fel.

Az Üllés Dk-1. sz. fúrásnak 3398—3482 m közötti, a werfeni rétegekre települő bádeni törmelékes összletét kvarc-, kvarcit- és csillámpalavavicsokból, valamint törmelékekből álló breccsa és konglomerátum, felső részén pedig homokkő alkotja.

A bádeni emeletbe kell sorolnunk Üllésen a 2., 9. és 12. sz. fúrás által feltárt törmelékes összletet is. Egyik helyen sincs átfúrva. A 2. sz. fúrásban 2308—2535 m, a 9. sz. fúrásban 2150—2260 m, a 12. sz. fúrásban pedig 2250—2280 m között található. Mindhárom fúrásban durvaszemű konglomerátum alkotja, azonban a 2. sz. fúrásban, az összlet alján aprószemű konglomerátum, finomszemű homokkő és préselt agyagbetelepülés is kimutatható. A kavicsok anyaga sötétszürke kvarcit, fehér kvarc, werfeni vörös homokkő és zöldesszürke csillámpala.

Meg kell jegyeznünk, hogy az Üllés-2. sz. fúrás ezen összletét DANK V. (1963. p. 313—314.), s később mások is, felsőkréta flisnek minősítették. A szegedi fúrások alapján azonban helyesebb azt az alsóbádenibe beosztani.

A durvatörmelékes összlet fokozatosan megy át a felette levő globigerinás-orbulinás szintbe. Alsóbádeni minősítését is települési helyzete szabja meg.

A sekélytengeri összlet Szegeden, Algyőn, Kiskundorozsmán, Üllésen és Forráskúton található. Meredek dőlésű rétegeit Üllés és Forráskút kivételével átfúrták.

Összvastagsága csak ritkán éri el a 100—200 m-t, mert nagy része lepusztult. Agyagmárga, aleurit és homokkő sűrű váltakozásából áll, de betelepülésként konglomerátum, agyag, márga, mészmárga és tufa is jelentkezik. Sok korjelző ősmaradványa a KORECZNÉ LAKY I. (1969) féle alsóbádeni alemelet globigerinás-orbulinás és amphisteginás-heterosteginás szintjei között oszlik meg. Lithothamnium a törmelékben dúsabb, mint a meszes-pelites üledékekben.

Algyőn az alsóbádeni rétegek globigerinás szintje a 29. sz. amphisteginás-heterosteginás szintje pedig a 6., 21. és 29. sz. fúrásokban van jelen.

Szegeden az idetartozó rétegek minden fúrásban megtalálhatók. Legjellemzőbb kifejlődésüket a 9. sz. fúrás 2904—3007 m között tárta fel, sötét agyagmárga, aleurit és homokkő sűrű váltakozása képében. Ide sorolható az 1., 2. és 7. sz. fúrások (10—45 m vastagságban harántolt) márgája, mészmárgája és aleuritja is. Az 5. sz. fúrás 2639—2696 m-e között lithothamniumos konglomerátum jelentkezik. Erre — a 2640—2652 m közti mag tanúsága szerint — már finomabb üledék települ, mert a konglomerátum mellett aleurit-, homokkőcsíkos aleurit-, márga-, homokkő- és kavicsos homokkőrétegek is akadnak. A közép- és durvaszemű konglomerátumot kvarc-, kvarcit-, csillámpala- és dolomitkavicsok alkotják.

Kiskundorozsmán csak az 1. és 4. sz. fúrásban található, a 3. sz. fúrásban valószínűleg lepusztult az alsóbádeni sekélytengeri fácies. Ennek a globigerinás-orbulinás szintbe tartozó homokkőcsíkos aleuritját az 1. sz. fúrás 3107—3296 m között harántolta. A 4. sz.

fúrás 2706–2844 m közötti aleurit, agyagmárga és márga fáciesű összlete ősmaradványt nem tartalmaz.

Üllésen szinte valamennyi (1., 2., 3., 4., 6., 7., 8., 9., 10. és 12. sz.) fúrásban észlelték a Globigerinákban dús faciést, amit agyag, agyagmárga, márga, mészmárga, aleurit, homokkő és konglomerátum szeszélyes váltakozása épít fel. Legnagyobb, 130 m vastagságban, a 8. sz. fúrásban (2370–2500 m) található. A 6. és 8. sz. fúrásokban tufanyomok is jelentkeznek. A rétegek itt is meredek (15–40°) dőlésűek. A Globigerinák mellett, több fúrásban, Uvigerinák, Buliminák és Bolivinák is jelentkeznek. Másutt pl. a 10. sz. fúrásban, a *Globigerina*, *Globigerinoides* és *Candorbulina* fajok fordulnak elő tömegesen.

Az Üllés ÉNy-1. sz. fúrás az alsóbádeni összlet sekélytengeri faciésének mélyebb (zömmel konglomerátumból és homokkőből álló) heterosteginás-amphisteginás szintjéből az Üllés ÉNy-2. és az Üllés DK-1. sz. fúrás pedig ugyanennek magasabb, nyíltvízi, orbulinás-globigerinás szintjéből hozott fel fúrásanyagokat.

Forráskúton az alsópannon rétegek alatt, 3403–3500 m között tártak fel orbulinás-globigerinás szintbeli finomabb szemű rétegeket.

Az üllési, kiskundorozsmai és algyői foraminiferás alsóbádeni rétegeket BÉRCZINÉ MAKK A. és BÉRCZI I. (1969. p. 11–17.) a KÖVÁRY-féle foraminifera-szintezésre támaszkodva — középsőtorton és részben felsőtorton korúaknak tartják.

A nyugati területrész alsó- és felsőbádeni képződményei

Eresztő, Harka, Kiskunhalas, Miske, Öttömös, Csávolgy, Jánoshalma, Sükösd, Érsekcsanád, Rém és Baja környékén a bádeni emelet mindkét tagozatának zömmel partközeli üledékei kimutathatók.

Átlagvastagságuk — az utólagos lepusztulás miatt — 50–100 m. A kiemeltebb aljzatrögök felett (Jánoshalmán, Sükösdön, Öttömösön és Rémen) azonban teljesen hiányzanak.

Partmenti kifejlődésük olykor homokkő- és konglomerátumbetelepülésekkel is tarkított lithothamniumos-foraminiferás mészkőből és mészmárgából — nyíltvízi kifejlődésük pedig ősmaradványban dús agyagból, agyagmárgából, márgából és aleuritből áll. Kevés vulkáni tufa is közbetelepül. A KÖRÉCNÉ LAKY I.-féle (1969) felsőbádeni foraminifera-szintek — a rotaliás szint kivételével — a fúrási szakaszokból kimutathatók.

Eresztőn az 1. sz. fúrás néhány m vastag foraminiferában szegény lithothamniumos mészkőve és mészmárgája az alsó lajtaösszletbe sorolható. A 4. sz. fúrás 1909,5–1999,5 m közötti szakaszán a kárpáti rétegek fölött feltárt 90 m vastagságú foraminiferákban dús lithothamniumos mészkő és mészmárga zöme az alsóbádeni amphisteginás szintjébe tartozik. A felső szakaszában jelentkező Spiroplectaminák, Cassidulinák és az igen nagy faj- és egyedszámú Elphidiumok viszont már felsőbádenit jeleznek.

Harkán az 1. sz. fúrás 1896–2000 m közti szakaszának alsó része ősmaradványmentes, transzgressziós jellegű homokkő és konglomerátum, felső szakasza ellenben ősmaradványokban dús nyíltvízi agyagmárga, márga, mészmárga és aleurit. Ez utóbbi foraminiferákon kívül *Linopsis* sp.-t, *Amussium cristatum* BRÖNN-t, *Amussium* sp.-t, *Tellina* sp.-t, *Chlamys* cf. *multistriata* POLI-t, *Conus* (*Conolithus*) *dujardini* HÖRNES-t is tartalmaz. A nyíltvízi faciés tehát az alsóbádeni globigerinás szintjébe tartozik.

A 2. sz. fúrás lithothamniumos mészkőve az *Amphistegina hauerina* (D'ORB.) alapján az alsó lajtaösszletbe sorolható.

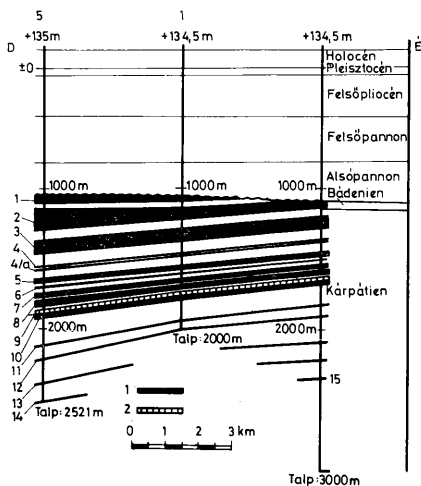
A 3. sz. fúrás 1978–2073 m közti szakaszának alsó részén jelentkező homokkőbetelepüléses, lithothamniumos, partmenti mészkő és mészmárga az amphisteginás-heterosteginás szintet, a felső részén található nyíltvízi márga és mészmárga viszont a globigerinás szintet képviseli.

Kiskunhalason a bádai összlet mind az öt fúrásban jelentkezik. Zömmel lithothamniumos mészkőből, homokkőből és konglomerátumból áll, és csak ritkán szakítják meg agyagmárga-, márga- és aleuritrétegek. Mindezek igen sok ősmaradványt tartalmaznak. Elkülöníthető az alsóbádai partmenti, amphisteginás-heterosteginás és a sekélyvízi, orbulinás-globigerinás és lagenidás szintje, de a felsőbádai rétegek is kimutathatók. A terület K-i részén csak az alsóbádai, a Ny-i részén viszont már az alsó- és felsőbádai is megtalálható.

Az 1. sz. fúrásban (1070—1217 m) a partmenti amphisteginás-heterosteginás szint fölött a nyíltvízi lagenidás szint is kimutatható. Nagy számban találhatóak:

- Angulogerina angulosa* (WILLIAMSON)
Dimorphina variabilis (NEUGEBOREN)
Marginulina hirsuta D'ORB.
Trifarina bradyi CUSHMAN
Cancris auriculus (F. et M.)
Lagena hispida REUSS
Lagena striata (D'ORB.)
Nodosaria hispida D'ORB.
Nodosaria aculeata D'ORB.

A Ny-abbra eső 2. sz. fúrás 1036—1304 m közti magjai az alsó- és felsőbádai rétegeknek csak a nyíltvízi kifejlődését tárták fel. Felül a spiroplectamminás, valamint a legfelső buliminidás szint mutatható ki több, nagy egyedszámú *Marginulina*, *Dentalina* és *Bulimina* faj kíséretében. A jelzett szakasz alsó része ellenben már az alsóbádai globigerinás szintjét képviseli. A lagenidás szintet a hiányos magvétel miatt csak feltételezni lehet.



2. ábra. Földtani szelvény Kiskunhalas területéről. Szerkesztette: T. Kovács Gábor (1978). Jelmagyarázat
 1. A fúrásokban azonosított szintek száma, 2. Vulkanikus tufa

Abb. 2. Geologisches Profil durch das Gebiet von Kiskunhalas. Zusammengestellt von G. T. Kovács (1973).
 Erklärungen: 1. Nummern der in den Bohrungen identifizierten Horizonte, 2. Vulkanischer Tuff.

Az 5. sz. fúrás 1052—1220 m közti magjaiban az alsóbádenit a partmenti amphisteginas, a nyíltvízi orbulinás-globigerinás, valamint a lagenidás szint, a felsőbádenit azonban csak a spiroplectamminás szint képviseli.

Az utóbbi jellemzőbb ósmaradványai:

Spiroplectamina carinata (D'ORB.) (sok)

Martinottiella communis (D'ORB.)

Haplophragmoides obliquecameratus MARKS

Haplostiche rudis (COSTA)

Spiroloculina sp.

Sigmoilina sp.

Kiskunhalas környékén tehát a bádeni rétegek nagy része, valószínűen a szarmatával együtt, lepusztult (2. ábra).

Miskén a bádeni emelet breccsa- és konglomerátumrétegekkel indul. Az ezekre települő sekélyvízi üledékek kevés ósmaradványt tartalmaznak, szintezésük sem egyértelmű.

Az 1. sz. fúrás dentritinás kavicsos aleuritja a mecseki felső lajtaösszlet dendritinás szintjének felelhet meg. A 3. sz. fúrás mészköve s mészmárgája szintjelző foraminiferát ugyan nem tartalmaz, a *Cassidulina laevigata* D'ORB. és az Elphidiumok nagyobb száma, valamint a *Miliolidae* család különböző képviselői alapján, mégis a felső lajtaösszletbe sorolható. A Miske D-1. sz. fúrás csak halmaradványokat tartalmazó agyagmárgáját és márgáját a felső lajtaösszlet nyíltvízi helyettesítőjének tartjuk. A miskei bádeni rétegeknek az eddigiektől eltérő kifejlődését a Lithothamniumok hiánya is érzékelteti.

Öttömösön csak az 1., 6. és 7. sz. fúrás tárt fel (partközeli) bádeni üledékeket, ezek azonban a szerkezet többi részéről hiányoznak. Rétegeik foraminifera-tartalma szegényes, ezért szintezésük nem könnyű.

Az öttömös-1. sz. fúrás mélyebb (valószínűleg még alsóbádeni) homokkővéből *Haplophragmoides* sp., felsőbb (valószínűleg már felsőbádeni) karbonátos rétegeiből pedig *Borelis melo* (F. et M.), *Miliolinák* és *Elphidiumok* kerültek elő.

A 7. sz. fúrás lajtái mészkővében található *Discorbis bertheloti* (D'ORB.), *Anomalina badenensis* D'ORB., *Spiroloculina* sp., *Cassidulina* sp. és *Pyrgo* sp. a felsőbádeni emeletre utal. Lithothamniumok mindhárom fúrásban találhatók, sőt a 7. sz. fúrásban tömegesen fordulnak elő.

Az 1. sz. fúrásban feltárt konglomerátumot és homokkővet BÉRCZINÉ MAKK A. (1971) helvétai vagy alsótortonai korúnak tekintette, a karbonátos rétegeket pedig középsőtortonainak tartotta. Ezt a fentiek szerint kell módosítanunk. Ugyanő (1971. p. 28.) az öttömösi földtani szelvényen, a 3. sz. fúrásban felsőtortonai homokos márgát és mészmárgát tüntetett fel. Ez azonban KÖVÁRY J. (1971) szerint valójában a szenonba tartozik.

Csávolyon az 1. sz. fúrás 907—1038 m között tárt fel parti és nyíltvízi fáciesű alsó- és felsőbádeni üledékeket. Ezek konglomerátum- és homokkőrétegekkel induló sorát lithothamniumos mészkő, majd mészmárga-márga követi, legfelül pedig agyagmárga és aleurit helyezkedik el. A Duna—Tisza közének D-i részén ez az első fúrás, mely a bádeninek a szarmatába való folyamatos átmenetét tanúsítja. Emellett szól hogy a buliminidás szintben megjelenő Elphidiumok följebb teljesen uralomra kerülnek.

Az összlet alján levő ósmaradványmentes homokkőre és konglomerátumra települt lithothamniumos mészkő az alsó lajtaösszletnek felel meg. Az ebből kifejlődő mészmárgát, márgát, agyagmárgát és aleuritot két magfúrás tárta fel. A 903,5—914,0 m között fúrt magok a felsőbádeni spiroplectamminás és buliminidás szintjét képviselik. Följebb aprótermetű, eurihali foraminiferák jelennek meg a szarmata medenceüledékekre jellemző mikrobiofáciesben.

A vizsgálati terület Ny-i részén mélyített sekélyfúrások bádai rétegeit DANK V. (1963) és CSIKY G. (1963) ismertette. Újravizsgálatukat az emeleten belüli szintezés tette szükségessé. Ennek eredményei:

Jánoshalmán a 8. sz. fúrás lithothamniumos mészköve és homokköve az alsóbádai amphisteginás szintjével azonosítható. A 3., 5. és 7. sz. fúrás konglomerátuma, agyagmárgája és márgája viszont a felsőbádai dendritinás és a buliminidás szintjét képviseli.

Sükösdön a 2. és 5. sz. fúrásból ősmaradvány nem került elő. A 4. sz. fúrás lithothamniumos mészköve és homokköve a felsőbádai alemelet partmenti, borelises-dendritinás szintjébe tartozik.

Az érseksanádi mélyfúrások mindegyikében találhatók bádai üledékek. Rétegsoruk homokkő- és konglomerátumrétegekkel indul; ezt nagy vastagságú lithothamniumos mészkő és mészmárga követi, amely az alsóbádai partmenti amphisteginás-heterosteginás (alsó lajta) szintjébe tartozik. Az 5. sz. fúrás nyíltvízi üledékeinek magasabb része ellenben már a felsőbádai alemeletbe tartozik. Itt ui. az amphisteginás-heterosteginás szint fölött előbb a lagenidás szint ősmaradványtársasága jelentkezik. Még följebb azonban a Buliminák, Bolivinák és Uvigerinák nagy faj- és egyedszáma a buliminidás szint jelenlétét valószínűsíti.

A Rémen harántolt összlet (zömmel mészkő, konglomerátum és homokkő) ősmaradványt alig tartalmaz; csak az 5. sz. fúrás agyagmárgájából került elő egyetlen *Globigerina* sp. példány. Rétegtani helyzete és a Jánoshalma 8. sz. fúrással való összesítés alapján benne mégis az alsóbádai partmenti, amphisteginás-heterosteginás és nyíltvízi globigerinás szintjének képviselőjét látjuk.

Ugyancsak alsóbádainak tartjuk a bajai fúrásnak 1313 m-től a talpig, 1369,3 m-ig tartó, lithothamniumos mészkő- és konglomerátumbetelepüléseket tartalmazó agyagmárgaösszletét is.

4. Szarmata emelet

Vizsgálati területünkön a szarmata emelet a bádaiénál nagyobb elterjedésben, de kisebb vastagságban jelentkezik. Rétegei a K-i és Ny-i területrezen egyaránt megtalálhatók.

A Duna—Tisza köze D-i részén a hazai szarmatának általában csak az alsó (elphidiumos-miliolinás) szintje mutatható ki, azonban Üllésen a felső (rotaliás-nonionos) szint kifejlődését s a pannóniai rétegekbe való fokozatos átmenetét is bizonyítottnak tekintjük. Csávolyon — mint már ismertettük — a felsőbádai sekélytengeri rétegekből szintén fokozatosan fejlődött ki a szarmata rétegsor.

A szarmatát túlnyomórészt transzgressziós, vagy partmenti konglomerátum, homokkő, mészhomokkő, mészkő és mészmárga alkotja: nyíltabb vízi agyagmárga és aleurit csak elvétve fordul elő. A szarmata üledékek nagy része azonban (pl. Kiskunhalas, Kelebia, Sükösd, Öttömös, Érseksanád, Forráskút stb. környékén) lepusztult. A terület egyes részeinek alsópannonjában ui. átmosott bádai és szarmata foraminiferákat találtak:

Forráskúton az alsópannon márga 3369,8—3375 m közti szakaszából bádai korú *Gyroidina soldanii mamillata* (ANDREAE), *Caucasina elongata* (D'ORB.), *Globigerina parvuloides* BLOW. és *Nonion* sp. került elő.

Harkán a 2. sz. fúrás (1995—2000 m közt feltárt) alsópannon agyagmárga, márga és mészmárga rétegeiben *Limnocardium* sp. és a *Planorbis* sp. mellett *Nonion* sp., *Elphidium* sp. és *Cibicides* sp. is volt.

Érseksanádon a 4. sz. fúrás *Limnocardium apertum* MÜNSTER, a *L. desertum* STOLICZKA, a *L. abichi* HÖRNES tartalmú alsópannon rétegeiből először DANK V. (1963. p. 317) közölt szarmatából áthalmazott foraminiferákat *Rotalia beccarii* LINNÉ, *Nonion granosum* D'ORB., *Cibicides dutemplei* D'ORB. és *Elphidium crispum* LINNÉ.

A szarmata összvastagsága általában 10—20 m, s csak ritkán 50—100 m. Legnagyobb vastagsága 110 m (Ásotthalom-9. sz. fúrás: 1101—1211 m). Vulkáni betelepülésüket nem észleltünk. A rétegek ősmaradványtársasága szegényes, a foraminiferák egyedszáma azonban nagy. A magvétel hézagossága miatt az emeleten belül csak a KÖVÁRY-féle (1968. p. 50) két szint ismerhető fel, a KORECZNÉ LAKY I. (1969. pp. 41—42) által a Mecsekéből kimutatott öt szint azonban már nem.

Szarmata üledékeket a vizsgálati terület keleti részén Ásotthalmon, Kelebián, Üllésen és Algyőn észleltünk.

Ásotthalmon és Kelebián csaknem minden fúrásban átharántolták, a szerkezet tetejéről azonban (pl. Kelebián 1. és 10., valamint Ásotthalmon 7. és 13. sz. fúrásban) hiányzik. Ásotthalmon a csökkentsósvízi foraminiferák mellett *Dendritina haueri* D'ORB. is megjelenik, és ez a képződménynek a felsőbádeniből való kifejlődését sejteti. A Kelebia-6. sz. fúrás 8. sz. magjából származó minta viszont prepannon kiemelkedés utal. Az 1046,65 m-ből előkerült szarmata mészkő egyenetlen felszínére ui. diszkordánsan települ a vékony kőszéncsikot is tartalmazó alsópannoniai mészmárga (I. tábla). Az utóbbi csak Ostracodákat, a szarmata mészkő viszont (KÖVÁRY J. 1973) *Cardium cf. vindobonense* PARTSCH-ot, *Cardium* sp.-t, *Elphidium* sp.-t, *Quinqueloculina* sp.-t, *Rotalia* sp.- és *Serpulata*-rétegeket zár magába.

Az Üllés 10. sz. fúrás 2204—2236 m közötti csaknem teljes magnyereségű folyamatos magmintáin (7. magfúrás: 2204—2219 m, mny: 15 m, 8. magfúrás: 2219—2236 m, mny: 11 m) az alsóbádeni a felsőszarmata és az alsópannon képződmények egymáshoz való viszonya egy szelvényben tanulmányozható. A felsőszarmata agyagmárga és mészmárga szögeltéréssel települ az alsóbádenire, fölfelé viszont folyamatosan megy át az alsópannonba:

Alsópannon (2204—2215 m): ősmaradványmentes, szürkésbarna mészmárga.

Felsőszarmata (2215—2219): szürkésbarna mészmárga és szürke, közel vízszintes agyagmárgarétegek váltakozása, KÖVÁRY J. (1965) szerint alábbi, rotaliás-nonionos szintbeli foraminiferákkal:

Quinqueloculina sp.
Rotalia beccarii (L.)
Rotalia sp.
Nonion depressulum (W.-J.)
Nonion granosum D'ORB.
Nonion sp.
Bolivina dilatata (Rss.)
Bolivina sp. (apró)
Dentalina elegans D'ORB.
Dentalina sp.
Nodophthalmidium tibidum (JON.—PARK.)
Globigerina sp. (bemosott)
 Diszkordancia

Alsóbádeni (2219—2236): szürke, zöldesszürke, réteges elválású, fényes csúszási felületekkel átjárt, finomhomokos, csillámos agyagmárga, 17°-os rétegdőléssel a következő jellemzőbb foraminiferákkal:

Rhabdammina abyssorum M. SARS
Candorbulina universon JEDL. (tömeges)
Globigerina bulloides D'ORB.
Globigerinoides quadrilobatus (D'ORB.)
Globigerinoides bisphaericus TODD.
Globigerinoides trilobus (Rss.)

Az algyői szerkezetnek csak a Ny-i részén (pl. a 6., 21., 28. és 29. sz. fúrásban észlelték szarmatát.

A vizsgálati terület nyugati részén Eresztőn, Öttömösön, Pusztamérgesen, Tompán, Jánoshalmán, Csávolyon, Érsekcsanádon, Rémen és Miskén találkoznak szarmatáival.

Ez Eresztőn csak az 1. sz. fúrásban mutatható ki néhány m vastagságú márga, mészmárga és mészkő képeiben.

Öttömösön csak a Ny-1. sz. fúrásban jelentkezik. Kréta aljzatra települt több, mint 40 m vastagságú összetételnek alsó része konglomerátumból, felső része ooidos mészkőből áll. A mészkőben a nagy számban található Elphidiumok mellett *Articulina problema* BOGD. is előfordul. A mészkő alsó szakaszából bemosott bádeni foraminiferák (pl. *Globigerina* sp., *Globigerinoides triloba* (Rss.), *Globorotalia* sp., *Anomalina* sp. és *Reussella* sp. kerültek elő. A mészkő teljes vastagságában tömegesen található *Serpula*-töredékek.

A pusztamérgesi és tompai fúrások pannon alatti törmelékes képződményeit DANK V. (1963) és CSIKY G. (1963) a helvétii teresztrikumhoz sorolta, CSIKY G. pedig a sorozat felső tagjait alsópannon alapkonglomerátumnak tekintette. Ezek azonban kőzettani alapon — ősmaradványok hiányában is — inkább a szarmatához oszthatók be.

Tompán pl. a 3., 6. és 7. sz. fúrással megütött, de a 4. sz. fúrásban középsőtriász dolomit fedőjében át is harántolt, kizárólag dolomitkavicsokból álló konglomerátum tartozik ide.

Pusztamérgesen a 4. és 5. sz. fúrásokban tártak fel idesorolható mészkőkonglomerátumot és mészhomokkővet.

Valószínű, hogy a Csikérián megismert „ottnangi” törmelékes összlet egy része is a szarmatába tartozik.

Jánoshalmán csak az 5. és 7. sz. fúrás tárt fel szarmata képződményeket. Vékony konglomerátum- és homokkőrétegeire az 5. sz. fúrásban márga és mészmárga, a 7. sz. fúrásban mészmárga és mészkő települ.

Csávolyon a felsőbádeni rétegekből fokozatosan fejlődik ki az agyagmárga-, márga- és aleuritrétegekből álló szarmata alsó szintje.

Érsekcsanádon csaknem valamennyi fúrásban található szarmata képződmény. Az 1., 2., 4., 5., 6. és 6/a. sz. fúrások 20–60 m vastag szarmatáját mészmárga és mészkő alkotja.

A Rém-5. sz. fúrásnak az alsóbádenire települt, 20 m vastagságú, ősmaradványmentes homokkővet és konglomerátumát a jánoshalmi szarmata alsó szakaszával párhuzamosíthatjuk.

Miskén a szarmata csak az 1. és 3. sz. fúrásban mutatható ki. Felsőbádenire települt, néhány ujjnyi, helyenként ooidos és homokos mészkőből áll, amely *Cardium plicatofittoni* SIZZ., *Elphidium*, *Triloculina* és *Quinqueloculina* tartalma alapján a szarmata alsó szintjébe sorolható.

Táblamagyarázat — Tafelerklärung

I. tábla — Tafel I.

A Kelebia-6. sz. fúrás magmintája letarolási felszínének vetületei. J e l m a g y a r á z a t : A = mészmárga, B = mészkő

Projektionen der Abtragungsfäche der Kernprobe der Bohrung Kelebia-6. E r k l ä r u n g e n : A = Kalkmergel, B = Kalkstein

Irodalom — Literatur

(A kéziratot munkák *-gal jelölve)

- BALLA K. (1965): Az üllési kutatási terület mélyföldtani ismertetése. Földt. Közl. 95. pp. 190—197.
- *BALOGH K. et al. (1967—1971): Évi jelentések az OKGT részére végzett munkákról. Szeged
- *BALOGH K. (1972): Jelentés a Szeged-környéki mélyfúrások anyagának üledéktani vizsgálatáról. Szeged
- BALOGH K. (1973): A dél-alföldi neogén transzgressziós rétegsorok üledékjevei. Földt. Közl. 103. pp. 251—269.
- BARTHA F.—KLEB B.—SZ. KILÉNYI E.—KÖRÖSSY L.—SZATMARI P.—SZÉLES M.—SZÉNÁS GY.—TÓTH K. (1971): A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai. Akadémiai Kiadó. Bp.
- BALDI T. (1971): A magyarországi alsómiocén. Földt. Közl. 101. pp. 90—95.
- BÉRCZI I. (1971): Üledékföldtani vizsgálatok az ásvóthalmi szénhidrogéntároló szerkezet alsótriász és felsőmiocén képződményein. Földt. Közl. 101. pp. 380—395.
- *BÉRCZINÉ MARR A.—BÉRCZI I. (1969): A szegedi medence pannonnál idősebb üledékes képződményei. AKÜ Jelentés
- *BÉRCZINÉ MARR A. (1971): A bácskai paleo-mezozoos rögvonulat folytatása az öttömési területen. Földt. Közl. 101. pp. 26—33.
- BODA J. (1971): A magyarországi szarmata emelet taglása a gerinctelen fauna alapján. Földt. Közl. 101. pp. 107—113.
- CSIKY G. (1963): A Duna-Tisza köze mélyszerkezeti és ösföldrajzi viszonyai a szénhidrogénkutatások tükrében. Földr. Közlem. 93. pp. 19—35.
- *CSONGRÁDI B.-NÉ (1968): Az algyői területen a miocén és az alsópannon üledékek határkérdésének tisztázása szedimentpetrográfiai és paleontológiai vizsgálatok alapján. OKGT Jelentés
- DANK V. (1963): A délföldi neogén medencék rétegtani viszonyai és kapcsolata a délbaranyai és jügoszláviai területekhez. Földt. Közl. 93. pp. 304—324.
- DANK V. (1964): A délföldi kőolaj- és földgázkutatások története, eredményei és kilátásai. Bány. Lapok. 97. pp. 775—788.
- DANK V. (1965): A délföldi neogén medencérezek mélyszerkezeti viszonyai és kapcsolata a dél-baranyai és jügoszláviai területekkel. Földt. Közl. 95. pp. 123—139.
- DANK V. (1966): Szeged környéki szénhidrogénkutatások. Bány. Lapok. 99. pp. 122—132.
- FORGÓ L.—MOLDVAY L.—SZEPANOVITS P.—WEIN GY. (1966) Magyarországi Magyarország 200 000-es földtani térkép-sorozatához. L—34—XIII. Pécs. pp. 1—196.
- HÁMOR G. (1970): A kelet-mecseki miocén. MÁFI Évk. 53. 1. pp. 1—483.
- HÁMOR G.—JÁMBOR Á. (1971): A magyarországi középsőmiocén. Földt. Közl. 101. pp. 91—102.
- JÁMBOR Á. (1971): A magyarországi szarmata. Földt. Közl. 101. pp. 103—106.
- JUHÁSZ Á. (1968): A magyarországi flis. Földt. Közl. 98. pp. 374—380.
- JUHÁSZ Á. (1971): A Duna-Tisza köze harmadidőszaki vulkanitjai. Földt. Közl. 101. pp. 1—12.
- *JUHASZ Á. (1960—1972): Laboratóriumi fúrási jelentések közötti vizsgálatokról. OKGT Adattár
- KERTAI GY. (1957): A magyarországi medencék és kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutatás eredményei alapján. Földt. Közl. 87. pp. 383—394.
- KÖRÖCZNÉ LAKY I. (1969): A Kelet-Mecsek miocén Foraminiferái. MÁFI Évk. 52. 1. pp. 1—200.
- KÖRÖCZNÉ LAKY I. (1971): Plankton Foraminiferák a mecsekhegységi tortonból. Földt. Közl. 101. pp. 225—233.
- *T. KOVÁCS G. (1970): A kiskundorozsmai mélyfúrások földtani és olajföldtani eredményei. Szeged
- KÖRÖSSY L. (1957): Kőolaj- és földgázkutatások Magyarországnak a Dunától keletre fekvő területein. A kőolajkutatás és feltárás módszerei Magyarországon. Akadémiai Kiadó. Bp. pp. 202—221.
- KÖRÖSSY L. (1959): A nagy Magyar Alföld flis jellegű képződményei. Földt. Közl. 99. pp. 115—124.
- KÖRÖSSY L. (1963): Magyarország medence területeinek összehasonlító földtani szerkezete. Földt. Közl. 93. pp. 153—172.
- *KÖVÁRY J. (1967): Szénhidrogénkutató fúrásaink által feltárt történelmi üledékek rétegtani tagolódása mikrobiocén alapján. OKGT Jelentés
- KÖVÁRY J. (1968): Mikropaleontológiai vizsgálatok a hazai kőolajkutatásban. Földt. Közl. 98. pp. 47—54.
- *KÖVÁRY J. (1958—1973): Laboratóriumi fúrási jelentések mikropaleontológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- *KRIVÁNNÉ HUTTNER E. (1965—1972): Laboratóriumi fúrási jelentések palynológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- MAJZON L. (1966): Foraminifera-vizsgálatok. Akadémiai Kiadó
- *MAJZON L. (1956—1959): Laboratóriumi fúrási jelentések mikropaleontológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- *MUCSI M. (1973): A DK-Alföld neogén földtani fejlődéstörténete. Szeged
- PLANDEROVÁ, E. (1967): Palynologische Charakteristik der Karpatischen Serie. Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M₃ (Karpatien). Bratislava. pp. 269—285.
- PLANDEROVÁ, E. (1971): Palynologische Charakteristik der Eggenburger Schichtengruppe. Cronostratigraphie und Neostratotypen. Miozän M₃ (Eggenburgien). Bratislava. pp. 778—807.
- SENES, J.—CICHA, I. (1973): Neogene of the West Carpathians Mts. Bratislava. pp. 1—46.
- STRAUSZ L. (1971): A pannóniai emelet (pliocén). Földt. Közl. 101. pp. 114—119.
- SZÉLES M. (1963): Szarmáciai és pannóniai korú kagylósráfkáinak a Duna-Tisza közti sekély- és mélyfúrásokból. Földt. Közl. 93. pp. 108—116.
- SZÉLES M. (1970): A felsőmiocén (szarmata) képződmények rétegtani értelmezése az alföldi szénhidrogénkutató fúrások alapján. Földt. Közl. 100. pp. 132—143.
- *SZÉLES M. (1958—1972): Laboratóriumi fúrási jelentések makropaleontológiai vizsgálatokról. OKGT Adattár
- SZUROVY G. (1948): A Nagy Magyar Alföld földtörténeti és nagyszerkezeti vizsgálata. Földt. Köz. 78. pp. 206—216.
- TROCSANYI G. (1970): A Nagyalföldön végzett szeizmikus mérések és azok eredményeinek ismertetése 1957. évtől 1968. évig. Földt. Kut. I. pp. 46—53.
- VADÁSZ E. (1960): Magyarország földtana. Akadémiai Kiadó
- VANDORFI R. (1968): Az alföld szénhidrogénkutatások legújabb eredményei. Földt. Közl. 98. pp. 67—75.
- VANDORFI R. (1970): Alföldi szénhidrogénkutatásaink jelenlegi helyzete és feladatai. Magy. Geofizika. 4—6. pp. 131—138.
- VÖLGYI L. (1959): A nagyalföldi kőolajkutatás újabb földtani eredményei. Földt. Közl. 89. pp. 37—52.
- VÖLGYI L.—BALLA K.—SÚBA S.—CSALÁGOVITS I. (1970): Magyarország szénhidrogén telepei. Algyó. OKGT Budapest
- WEIN GY. (1967): Délkelet-Dunántúl hegység szerkezete. Földt. Közl. 97. pp. 371—395.

Das Miozän im Südteil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes

G. T. Kovács

Im Südteil des Donau—Theiss-Zwischenstromlandes sind uns keine Beckenablagerungen von eoziänem und oligozänem Alter bekannt. Die tertiäre Sedimentation begann hier erst im mittleren Miozän. Obwohl sowohl das Ottangien und Karpathien (Helvet), als auch das Badenien nachweisbar sind, ist die Abfolge dieser Stufen bei weitem nicht überall ununterbrochen. Die drei älteren Stufen sind nur in der südlichen Nachbarschaft von Miske in einer Aufeinanderfolge vorhanden, nördlich, südlich und östlich davon konnten jedoch nur ein oder zwei Stufen des Miozäns in der in Abb. 1 angeführten Kombination nachgewiesen werden. Die vier miozänen Stufen stellen in der Regel vier selbstständige Sedimentationszyklen dar. Eine Sedimentationskontinuität zwischen Ottngien—Karpathien können wir nur bei Miske, einen Sedimentationsübergang Baden-Sarmat nur bei Csávoły, und eine ununterbrochene, kontinuierliche Ausbildung zwischen Sarmat und Pannon nur bei Üllés vermuten.

In der Umgebung von Katymár, Bácsmadaras, Kunbaja und Csikéria ist das Ottngien durch ein fossilieeres (taubes) Terrestrikum vertreten. Das Material ist Konglomerat, Sandstein und Brekzie, das durch die Abtragung des mesozoischen und kristallinen Untergrundes geliefert wurde. Als Einlagerungen treten auch noch vulkanische Tuffe, bunte Tone und Tonmergel auf. In der Bohrung Miske D-1 wurden terrestrische-Süßwasserablagerungen erschlossen, über welcher die marine Schichtenfolge der Karpathien-Stufe lagerte. E. KRIVÁN-HUTTER bestimmte aus den Tonmergellinsen — von 1100.0 bis 1108.5 m — des Süßwasserstandsteins alterbestimmende Sporomorphen.

Die an Fossilien sehr armen Tonmergel, Aleurite (Schluffsteine), seltener Sandsteine und Konglomerate der bei Miske und Kiskunhalas jüngst niedergebrachten Bohrungen halten wir für Karpathien. Zum selben stratigraphischen Horizont werden auch die an der Basis der Bohrungen von Barka und Eresztó erschlossenen ähnlichen Ablagerungen gerechnet. Bei Harka, vom 2302.0 — 2303.6 m — Intervall der Bohrung Harka-3 hat E. KRIVÁN-HUTTER aus Tonmergeln auch die für das Karpathien charakteristische Art *Subtriporopollenites simplex* nachgewiesen.

Die charakteristische Ausbildung des Karpathens (Oberhelvétien) ist jedoch in Kiskunhalas vorzufinden, wo oberhalb der an der Basis der Bohrung Nr. 4 in 3000 m Tiefe angestossenen Untertrias das Karpathien in einer transgressiven, pelagischen und regressiven Serie in 1860 m Mächtigkeit erschlossen wurde.

Die küstennahen und die in offenem Wasser abgelagerten Fazies des Badenien sind — mit Ausnahme des mit der Staatsgrenze benachbarten Gebietes von Katymár-Csikéria und Kelebia—Ásotthalom — überall vorhanden. Die Sedimente der Regressionsphase des Badenien Sedimentationszyklus sind jedoch im Osten abgetragen, während die im Westen in manchen Teilgebieten — z. B. bei Sükösd und Jánoshalma — nachweisbar sind. In grösster Mächtigkeit — 300 bis 400 m — können die Badenier Schichten in Szeged, Kiskundorozsma und Üllés angetroffen werden. Ihre Durchschnittsmächtigkeit beträgt 100 bis 200 m, über Grundgebirgsschnollen von höherer struktureller Position fehlen sie jedoch. Stellenweise führen sie auch vulkanische Einlagerungen. Im Osten lagern sie unmittelbar auf dem Beckenuntergrund, im Westen in der Regel auf das Karpathien. Ihr Hangendes ist entweder Sarmat oder unteres Pannon. Ihre Bildung im östlichen Gebietteil (Szeged, Algyó, Kiskundorozsma und Üllés) wird durch eine an Fossilien arme, transgressive Serie von groben Konglomeraten, Sandsteinen und Basisbrekzien eingeleitet, die gegen das Hangende allmählich in eine neritische Seichtwasserausbildung übergeht.

Diese, in Szeged, Algyó, Kiskundorozsma und Üllés vorkommende marine Serie besteht aus einer dichten Wechsellagerung von Tonmergel, Aleurit und Sandstein, doch führt sie auch Einlagerungen von Konglomerat, Ton, Mergel, Kalkmergel und Tuff. In ihr können die von I. KÖRÖCZ-LAKY (1969) unterschiedenen neritischen Globigerinen-Orbulinen-Horizonte und küstennahen Amphisteginen-Heterosteginen-Horizonte des unteren Badenien nachgewiesen werden.

Im westlichen Gebietteil ist sowohl das untere, als auch das obere Badenien vertreten. In der Umgebung von Eresztó, Harka, Kiskunhalas, Miske, Öttömös, Csávoły, Jánoshalma, Sükösd, Ersekcsanád, Rémm und Baja erreicht jedoch die Durchschnittsmächtigkeit des Badenien — wegen nachträglicher Denudation — nur 50 bis 100 m, an den Stellen von höherer Position aber gleicht sie geradezu Null (z. B. in Jánoshalma, Sükösd, Öttömös und Rémm). Die litorale Ausbildung dieser Stufe ist durch Lithothamnien—Foraminiferen-Kalke und -Kalkmergel — manchmal mit Sandstein- und Konglomeratein-

lagerungen — vertreten. Die pelagische Ausbildung ist dagegen von Tonen, Tonmergeln und Aleuriten, manchmal mit Tuffschnüren, aufgebaut. In Kiskunhalas kann ein küstennaher unterbadener Horizont mit Amphisteginen-Heterosteginen und ein neritischer Horizont mit Orbulinen-Globigerinen und Lageniden abgesondert werden. Das obere Badenien (Bohrung Nr. 1, 2 und 3) ist durch den Spiroplectamminen-Horizont und den Buliminen-Horizont vertreten. Im Rest des Gebietes von Kiskunhalas wurde jedoch der Grossteil der Badener Schichten — wahrscheinlich zusammen mit dem Sarmat — abgetragen (Abb. 2).

Das Sarmat kommt im Vergleich zum Badenien in grösserer Verbreitung, aber kleinerer Mächtigkeit vor.

Vom Sarmat lässt sich vor allem nur der von J. KÖVÁRY unterschiedene untere Horizont (mit Elphidium und Miliolinen) nachweisen, in Üllés ist jedoch auch der obere Horizont (mit Rotalien und Nonion) vorhanden.

Seine Gesamtmächtigkeit ist in der Regel 10 bis 20 m, nur selten erreicht sie 50 bis 100 m. Die grösste bekannte Mächtigkeit ist 110 m (Bohrung Ásotthalom-9, 1101—1211 m). Lithologisch besteht es vor allem aus küstennahem Konglomerat, Sandstein, Kalksandstein und Kalkmergel; eine pelagische Ausbildung (Tonmergel, Aleurit) kommt nur sporadisch vor. In der Umgebung von Kiskunhalas, Kelebia, Sükösd, Öttömös, Érsekcsanád und Forráskút ist ein beträchtlicher Teil des Sarmats abgetragen. Das Unterpannon bei Forráskút, Harka und Érsekcsanád führt eingewaschene sarmatische Foraminiferen. An der Kernprobe der Bohrung Kelebia-6 ist die Diskordanz zwischen Sarmat/Pannon deutlich zu sehen (Tafel I).

