



A MAGYAR ÁLLAMI FÖLDTANI INTÉZET ALKALMI KIADVÁNYA

FELPIKKELYEZETT RÉTEGSOROK A KÖZÉP-TISZÁNTÚLON

ÍRTA:

PAP SÁNDOR

BUDAPEST, 1990

Lektor:
POGÁCSÁS GYÖRGY

Szerkesztő:
GERGELYFFY LÁSZLÓNÉ

Rajzoló:
LUKÁCS JÁNOSNÉ

A kézirat lezárva 1987. szeptemberében

ISBN 963 671 130 5

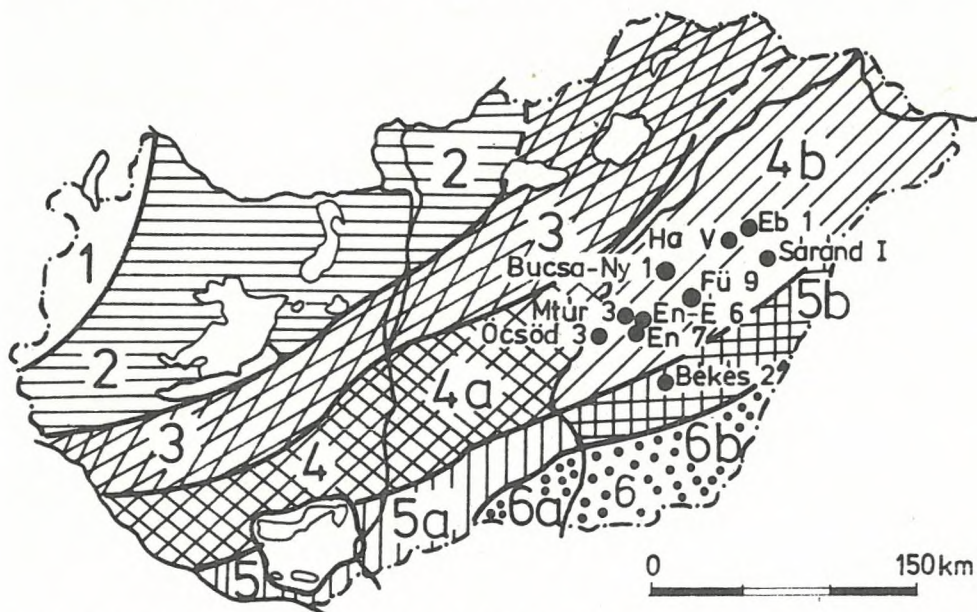
Kiadja a Magyar Állami Földtani Intézet
Felelős kiadó: DR. HÁMOR GÉZA igazgató
Készült a M. Áll. Földtani Intézet nyomdájában
Műszaki szerkesztő: HORVÁTHNÉ OLLÁRY GABRIELLA
Ívterjedelem: 3,2 A/5. Példányszám: 800. Munkaszám: 53/90.
Felelős vezető: MÜNNICH DÉNES

TARTALOM

Bevezetés	5
Hajdúszoboszló—ebesi pikkely	6
Ebes (Eb.) 1. sz. fúrás	6
Hajdúszoboszló (Ha.) V. sz. fúrás	7
Tektonika és kor	8
Sárándi pikkely	9
Sáránd I. sz. fúrás	9
Tektonika és kor	17
Békési pikkely	18
Békés 2. sz. fúrás	18
Tektonika és kor	19
Endrőd—füzesgyarmati pikkelyek	22
Füzesgyarmat (Fü.) 9. sz. fúrás	23
Endrőd–É 6. sz. fúrás	24
Endrőd (En.) 7. sz. fúrás	25
Tektonika és kor	26
Öcsöd—bucsaí pikkely	27
Bucsa–Ny 1. sz. fúrás	27
Mezőtúr (Mtúr) 3. sz. fúrás	28
Öcsöd (Öcs.) 3. sz. fúrás	30
Tektonika és kor	31
Szemelvényes irodalom	35

BEVEZETÉS

Az alföldi szénhidrogén-kutatások során 1960-tól 1985-ig 10 fúrás tört fel a Kőolajkutató Vállalat (KV) és a Kőolaj és Földgázbányászati Vállalat (KFB) szakemberei által a mecsek—középföldi mezozoos öv tiszántúli- és a villány—bihari öv Körösök vidéke egységének nevezett részein fiatalabb összletekre települő idősebb kőzeteket, rétegméltódásokat (1. ábra). A fúrások a M. Áll. Földtani Intézet által 1987-ben a kainozoikum elhagyásával készített földtani térképen a tiszai egység középföldi részére esnek. A térképen a fúrások mindegyike egy-egy, kisebb-nagyobb valószínűséggel meghatározott vagy kimutatott pikkelyhez, pikkelysorhoz, esetleg nagyobb feltolódáshoz kapcsolódik. A fúrások kőzeteinek vizsgáltsága igen eltérő, amit rétegsoruk leírása is tükröz. A fúrásokat pikkelyenként, keletről nyugat felé haladva ismertetem.



1. ábra. A fúrások helye és Magyarország mezozoos öveinek térképábrázolása a KFB és a KV szakembereinek beosztása szerint

1. Nyugat-kisalföldi öv, 2. középhegységi öv, 3. középdunántúli-bükki öv, 4. mecsek—középföldi öv, 4a. Duna—Tisza köze, 4b. Tiszántúl, 5. villány—bihari öv, 5a. Duna—Tisza köze, 5b. Körösök vidéke, 6. szeged—békési öv, 6a. Szeged környéke, 6b. Tiszántúl

HAJDÚSZOBOSZLÓ—EBESI PIKKELY

A flis övbe délről messze benyúló, valószínűleg többszörösen pikkelyezett képződményekben két fúrásban tételezhető fel pikkelyezett rétegsor.

Ebes (Eb.) 1. sz. fúrás

Ez az 1960-ban mélyített fúrás volt az első, amelyben átbuktatott redőt vagy feltolódást lehetségesnek tartottak. A fúrás a pliocén, majd a 79 m vastag szarmata—bádeni rétegek alatt 543 m vastagságban bizonytalan korú rétegeket tárt fel.

Rétegtani felépítés (2. ábra)

1506,0—1556,0 m. Sötétibolyás vöröstől a zöldesszürkéig változó színű *csillámpala-breccsa*. A különböző, gyakran görgeteg nagyságot is elérő csillámpala törmelék közötti teret változó mennyiségű, sötétibolyás vörös—szürkészöld agyag tölti ki. A csillámpala lemezesen kihengerelt, kissé morzsalékos. Vékonycsiszolatban vizsgálva porfiroblasztos szövetű, főleg 50—250 μm nagyságú kvarc kristályokból és a palásság síkjának megfelelően elrendezett muszkovit szemcsékből áll. Gyakoriak a 0,1—0,5 mm nagyságú gránát szemcsék. Az agyagos kötőanyag feldúsulási helyein palás megjelenésű, gyakran kovás. Az összlet tektonikusan erősen igénybevett, töredezett, repedésekkel átjárt. A repedéseket kalcit tölti ki. A karbonátos oldat az elválási lapok közé is gyakran beszivárgott és helyenként teljes egészében átitatta a kőzetet.

1556,0—1701,0 m. Szürkésfehér csillámpala—begyűrődéseket is tartalmazó sötétszürke, fekete *agyagpala*; közbetelepülten, helyenként váltakozva különböző vastagságú szürkésfehér, kristályos *mészkövel*.

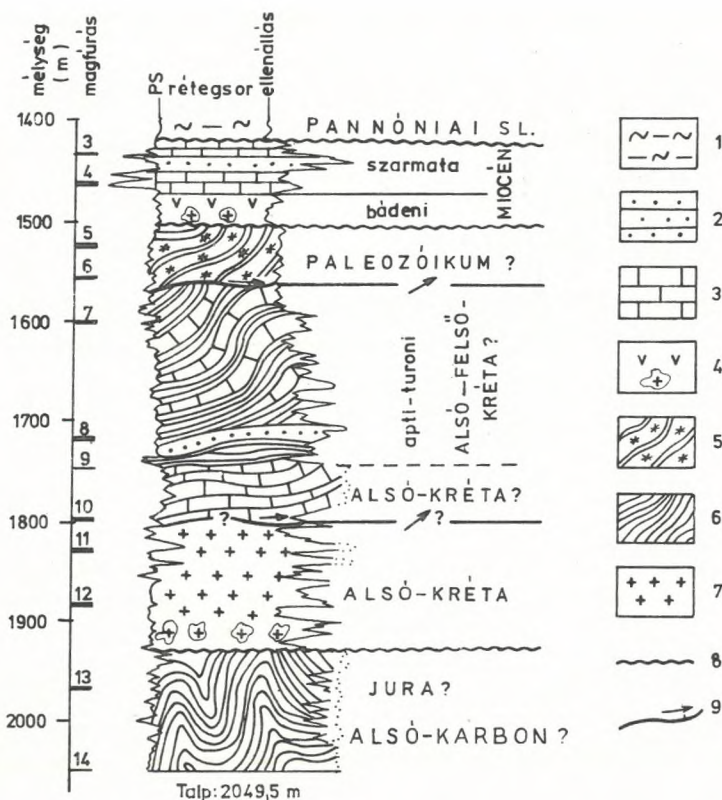
1701,0—1743,0 m. Sötétszürke *palás agyag*; közbetelepülten fekete, finomszemű *homokkő* rétegekkel.

1743,0—1800,0 m. Zöldesszürke, sávokban halványrózsaszínű, kovás, tűzköves, márgás *mészkö*, *mésmárga*, *márga*. Vékonycsiszolatban a finomszemcsés karbonát alapanyagban gyakoriak az elválási lapok szerint rendezett, elmosódott ősmaradványokra emlékeztető gumók (konkréciók).

1800,0—1928,0 m. Sötét zöldesszürke, töredezett *diabáz*, alsó részén *diabáz-agglomerátum*. Ez utóbbinál a tufa alapanyagba szögletes diabázdarabok ágyazódnak, de 2—5 mm-es, ritkán 10 mm-es lapillik is előfordulnak. Vékonycsiszolatban a kőzet ép vagy kissé bontott plagioklász lécekből és ép augit kristályokból áll. Gyakoriak a mandulakövek.

1928,0—(2049,5) m. Sötétszürke, fekete *palás agyag*.

Az 1556,0—2049,5 m közötti összlet kőzetei tektonikusan erősen igénybevettek: töredezetek, repedésekkel átjártak, helyenként breccsásodtak. A különböző korú, maximálisan 5 mm vastag repedéseket fehér kalcit tölti ki. A karbonátos oldat az elválási lapok közé is gyakran beszivárgott és helyenként tel-



2. ábra. Az Ebesszőlő 1. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Agyagmárga, 2. homokkő, 3. mészkő, 4. vulkáni tufa, agglomerátum, 5. csillámpala-breccsa, 6. agyagpala, 7. diabáz, 8. diszkordancia felszín, 9. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

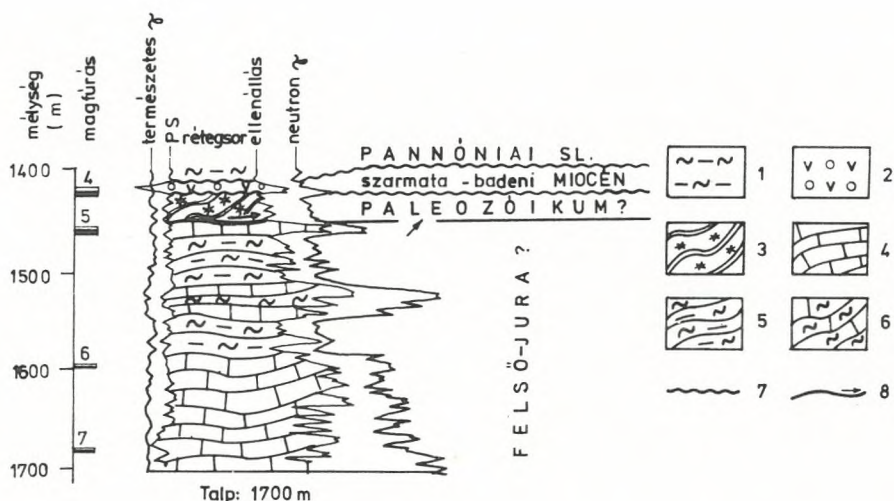
jes egészében átítatta a kőzetet. A pelites részek lemezes elválásúak, a vékony homokkő és mészkő rétegek lencsésen szétszakadoztak. A repedések az elválási lapokra általában merőlegesek. A diabáz a közbezárt kőzeteknél tektonikusan kevésbé igénybevett.

Hajdúszoboszló (Ha.) V. sz. fúrás

Az 1967–68-ban mélyített fúrás a pliocén rétegek, majd 8 m vastag szarmata mészkő és bádén kavicsos tufit alatt 277 m vastagságban tárta fel a neogén fekvő képződményeket.

Rétegtani felépítés (3. ábra)

1423,0–1450,0 m. Zöld, erősen mállott csillámpala. Vékonycsiszolatban jól megfigyelhető, hogy az apró kvarc és földpát szemcsék egyaránt egy-egy na-



3. ábra. A Ha. V. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Agyagmárga, 2. kavicsos vulkáni tufit, 3. csillámpala, 4. mészkő, 5. agyagmárga, márgapala, 6. mészmárga, 7. diszkordancia felszín, 8. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

gyobb kristály összetört darabjai. A csillámok közül a muszkovit az uralkodó. Gyakoriak még a szabálytalan alakú, többnyire lekerekített 50—100 μm nagyságú opak ásványok.

1450,0—1460,0 m. Középszürke *agyagos mészkő*, vékony sötétszürke *márga*, *agyagmárga* betelepülésekkel.

1460,0—1513,0 m. Világos és közepes szürke *agyagmárga*-, *márgapala*.

1513,0—1546,0 m. Középszürke *mészkő*, *mészmárga*.

1546,0—1576,0 m. Szürkésfekete *agyagmárgapala*, *márga*, *mészmárga* betelepülésekkel.

1576,0—(1700,0) m. Középszürke *mészkő*, vékony fekete *agyagmárgapala* és sötétszürke *mészmárga* betelepülésekkel.

Az 1450,0—1700,0 m közötti összlet kőzetei csúszási felületekkel, fehér kalcitkitöltéses repedésekkel átjártak. Az agyagosabb kifejlődésű részek meredek rétegzettségük, elsősorban a karbonátos kifejlődésű részek gyakran breccsásak.

Tektonika és kor

Az Eb. 1. és Ha. V. sz. fúrások által feltárt preneogén képződmények korának megítélése nem egységes.

Az Ebes 1. sz. fúrás csillámpala-breccsájáról a magmintákat leíró CSONGRÁDI B.-NÉ (in SZKFI 1960—1987) és a területet értékelő FÁBIÁN GY. (in AKÜ 1965) is lehetségesnek tartotta, hogy egy paleozóos korú átbuktatott redőnek a része. Ugyanezeket a képződményeket a Ha. V. sz. fúrásban DIKÓ F. (in KV

1960—1987) paleozóos korúnak tekintette. T. KOVÁCS G. (1967) és a későbbi jelentések készítői (NKFÜ 1970, 1972) is mezozóikumba sorolták. A tágabb környezetről írt munkájában SZEPESHÁZY K. (1973) nem említi mint paleozóos képződményt. Figyelembe véve a terület földtani—tektonikai viszonyait az látszik valószínűbbnek, hogy ezek a képződmények paleozóos koriak és felpikkelyeződésük, vagy feltolódásuk során tektonikusan erősen összetörtek, beléjük kevés idegen anyag került. A létrejött kőzet gyakorlatilag már inkább tektonikus breccsa. Így ezek a képződmények mindkét fúrásban allochton jellegűek. Ezek alkotják a fúrások által feltárt preneogén képződmények *felső tektonikai egységét. A feltolódási sík az Ebes 1. sz. fúrásban 1556 m-ben, a Ha. V. sz. fúrásban 1450 m-ben van.*

A Ha. V. sz. fúrásban a metamorfit breccsa alatti képződményekből KÖVÁRY J. (in SZKFI 1960—1967) a következő mikrofauna társaságot határozta meg: Echinodermata (Crinoidea) váztöredék, Echinodermata váztöredékek (többnyire átkristályosodtak), Crinoidea nyéltag töredékek, átkristályosodottak Radiolariák (Spumellariák) (helyenként tömgesen), *Nodosaria* sp. Ezek alapján az összlet valószínűleg jura kori.

Az Ebes 1. sz. fúrásban a feltolódási sík alatti képződmények kora már sokkal bizonytalanabb. A korbiosztási lehetőségeket a 3. ábra szemlélteti. Az összlet felső részének apti—turon korszakba sorolása KÖVÁRY J. (in KV 1960—1987) által meghatározott *Hedbergella* sp. (?) és *Praeglobotruncana* sp. (?), az 1743,0—1800,0 m közötti mészkő alsó—kréta sorolása szintén KÖVÁRY J. (in KV 1960—1987) által kimutatott *Rotalipora* sp., néhány kalcitosodott Radiolaria—(Spumellaria) és mészalga töredék alapján történt. Az 1928,0 m és a lyuk talpa közötti sötétszürke, fekete palás agyagból ősmaradvány nem került elő. Kőzettani képe alapján jura időszaki vagy paleozóikumba tartozó egyaránt lehet. Hasonló, de karbonátos kifejlődésű jura időszaki képződményeket az Eb. 12., 13. sz. fúrások, paleozóos rétegeket az Eb. 2. és Eb. 6. sz. fúrások tártak fel.

A pikkelyes—feltolódásos szerkezet mindkét fúrásban vitatható, de a kőzetek legvalószínűbb korbesorolása, tektonikusan erősen igénybevett volta a pikkelyes—feltolódásos szerkezet mellett szól.

SÁRÁNDI PIKKELY

Ezt a középföldi metamorfit összletben levő pikkelyt vagy feltolódást eddig egyetlen fúrás tárta fel.

Sáránd I. sz. fúrás

A fúrást a derecskei árok északnyugati középmély részén, a hajdúsági neogén medencerészben mélyítettük 1982—1983-ban. A fúrás vékony miocén rétegek alatt az Alföldön az eddigieknél sokkal nagyobb vastagságban (924 m) ha-

rántotta a prekambriumi metamorfitokat és tárta fel alatta 951 m vastagságban az ennél fiatalabb karbonátos—zöldpalás összletet, nagyméretű felpikkelyező-dést, vagy takarót bizonyítva ezzel.

R é t e g t a n i f e l é p í t é s (4. ábra)

2925,0—3849,0 m. Gyűrt, nyíródásos, kataklázos, milonitos polimetamorf összlet, amely két nagyobb egységre osztható. A felső 2925,0—3650,0 m közötti uralkodóan különböző csillámpalákból és gneiszből, az alsó 3650,0—3849,0 m közötti egység pedig amfibolitból áll. Az összletből JÁMBOR Á., RAVASZ Cs. (in MÁFI 1984) és NUSSZER A. (in SZKFI 1960—1987) a következő kőzeteket írta le.

Gneisz. Sötét, egyes szakaszain halványabb zöld színű, makroszkóposan padosságot alig mutató kőzet. Mikroszkóposan az apró-, finomszemcsés kőzetalkotó ásványok, a kvarc, a savanyú plagioklász, klorit és kevés földpát sávosan elkülönülnek. Járulékos ásványként gyakori az apatit, leukoxén, pirit, kevés cirkon és biotit szemcse is előfordul.

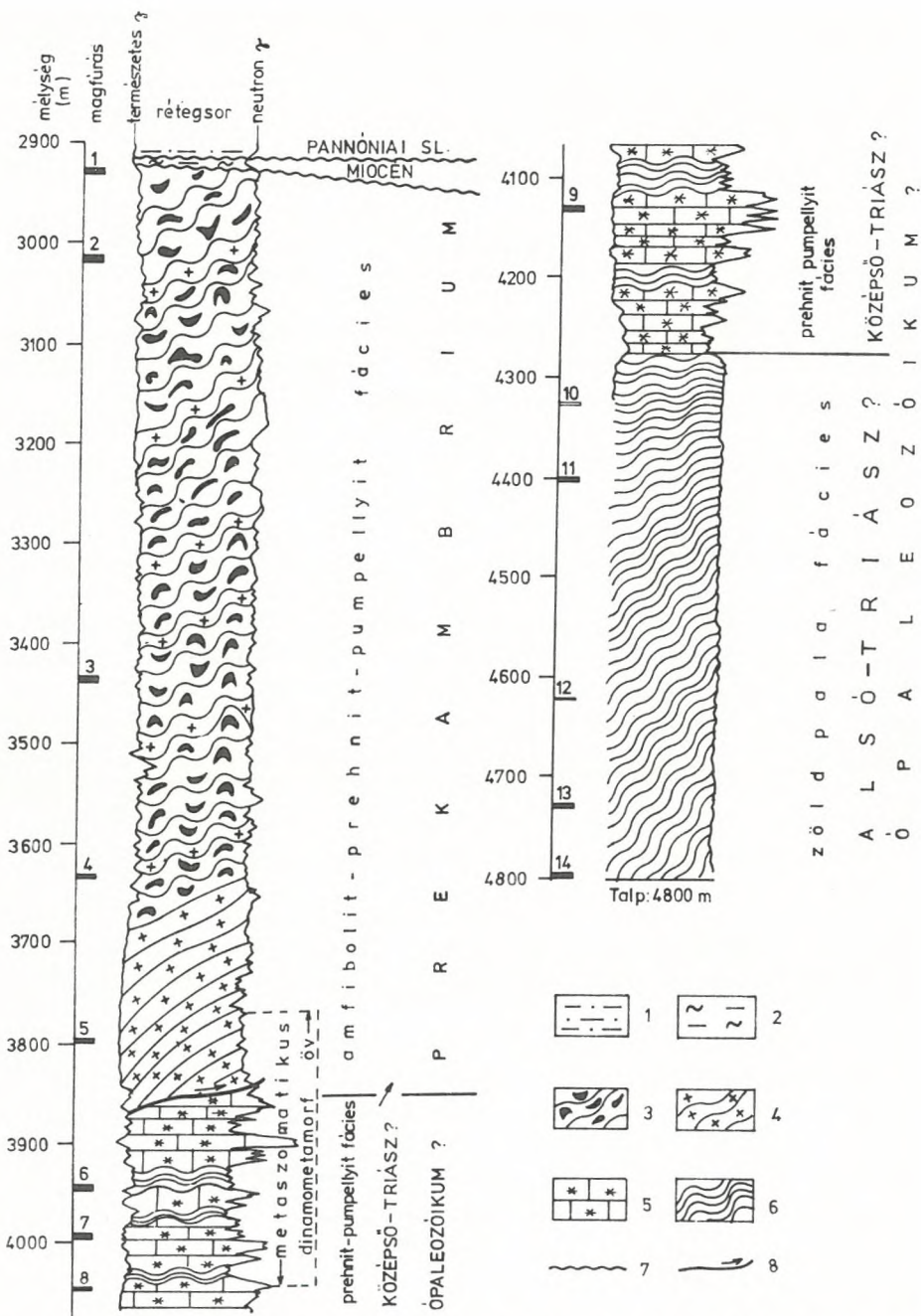
Szemes gneisz. 0,5—10,0 mm vastag sötétzöld, csillámgaazdag és 2—20 mm vastag világos, kvarcban—földpátban gazdag sávok váltakozásából áll. A tiszta kvarc sávok a palásság irányában megnyúlva 2,0—35,0 mm hosszú blasztokra szakadoztak. Mikroszkóposan vizsgálva 0,8—4,0 mm nagyságú morzsolt kvarc-muszkovit és kvarc-szericit blasztok is gyakoriak. A blasztokat muszkovit-szericit sávok fogják közre, amelyekben klorit foltok és finomkristályos szericit halmazok vannak. Ásványos összetétele az előzőekben ismertetett gneisszel azonos. Járulékos ásványként zoizit fordul még elő.

Gránátos biotit—muszkovit csillámpala. A szemes gneiszhez hasonlóan sötétebb zöld, csillámokban gazdag és világosabb színű, kvarcban gazdag sávokból áll. Vékonycsiszolatban vizsgálva a biotit és muszkovit mellett szericit, járulékos ásványként kevés turmalin, cirkon és epidot szemcse is előfordul. A gránátok részben vagy teljesen szericitesedtek, serpentiné, színtelen klorittá alakultak.

Kvarc—földpát—kloritpala. Az előzőhöz hasonló kinézésű, de annál vastagabb (5—50 cm) kvarc és kvarcit sávokat továbbá jelentős mennyiségű kloritot is tartalmazó kőzet. Mikroszkóposan vizsgálva a kvarc és plagioklász szemcsék 0,1—1,5 mm, a klorit szemcsék 0,1—0,5 mm nagyságúak. Ennél kisebbek a leukoxén és turmalin szemcsék.

Milonitosodott kvarc—plagioklász (klorit) pala. Sötétzöld színű, morzsolt szerkezetű, eredetileg palás kőzet. Kőzetalkotó ásványai: kvarc, savanyú plagioklász és igen kevés klorit, epidot és karbonát. Mikroszkóposan vizsgálva az epidot finom kristályhalmazokból álló foltokat alkot, a 0,6 illetve 2,0 mm-es kristályokat alkotó prehnit és karbonát repedéseket tölt ki. Járulékos ásványként az előzőeknél apróbb apatit és pirit szemcsék is megfigyelhetők.

Amfibolit. Sötétszürke és sötét zöldesszürke, gyűrtén palás, finomszemcsés kőzet, amelyben kevés zöldesfehér 0,5—2,0 mm vastag lencsés szerkezetű, kris-



4. ábra. A Sáránd I. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Aleuritos, aleulolit-csíkos agyagmárga, 2. agyagmárga, 3. gneisz, csillámpala, kvarc-földpát-klorit-pala, kvarc-plagioklász-klorit-pala, 4. amfibolit, 5. karbonátos anchimetamorf kőzetek (palás mészkő, márvány, dolomitmárvány stb.), 6. zöldpala fáciesbe tartozó különböző metamorf palák. 7. diszkordancia felszín, 8. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

tályos kalciterek vannak. Vékonycsiszolatban vizsgálva a kőzet monomineralikus, 0,1—2,0 mm nagyságú amfibol kristalloblasztokból áll. Van ahol az amfibol mellett alárendelten a szericitesedett savanyú plagioklász és a kvarc is kőzetalkotó. Járulékos ásványként gyakoriak a 0,05—0,3 mm nagyságú epidot, titanit és apatit kristályok. Érkítőként vagy a palásság síkjában karbonát és kevés pirit figyelhető meg.

RAVASZ CS. (in MÁFI 1984) értékelése szerint az összetetben előforduló kőzetek kiindulási anyagukat tekintve három csoportot alkotnak. A csillámpalák pelites kiindulási anyagúak, a gneiszek homokkő és grauwacke jellegű üledékekből, az amfibolitok pedig bázisos, ultrabázisos vulkanitokból és bázisos tufákból keletkeztek. A kiindulási anyag átalakulása első lépcsőben (valószínűleg a prekambriumban) az amfibolit fáciesig jutott el, majd legnagyobb része egy későbbi retrográd metamorfózis hatására a prehnit—pumpellyit (zöldpala) fáciesig fejlődött. A kőzeteket utoljára — valószínűleg a kréta végén — erőteljes dinamo metamorfózis érte.

A többszöri metamorfózis hatását tükrözi, hogy az ismertetett kőzetek mindegyike különböző mértékig gyűrten palás, nyíródásos deformációt szenvedett, katablasztos, milonitos szerkezetű, bár általában még az eredeti palás szövet is felismerhető rajtuk. A palássági síkok uralkodóan 30—35°, maximálisan 50°-osak, amelyre a csillám pikkelyek gyakran merőlegesen helyezkednek el. A polimetamorf hatást tükrözi, hogy a kvarc és a kvarcit gyakran mozaikstruktúrájú, a földpátok szericitesedtek vagy teljes egészében szericitté, agyagásvánnyá bontottak, a biotit kristályok nagy része kloritosodott, a klorit biotit utáni pszeudomorfózákat alkot, a cirkon, apatit és a titán leukoxénné bontott, az amfibolit közepes mértékig serpentinisedett, aktinolitossá jellegűvé vált. A magminták közül az 5. sz. a legbontottabb, ebben a leggyakoribbak az epidottal, prehnittel és karbonáttal kitöltött erek.

3849,0—4284,0 m. Uralkodóan karbonátos kőzetekből álló, alárendelt mennyiségben szericit és kvarc—klorit pala betelepüléseket tartalmazó összetet, amelyből JÁMBOR Á. és RAVASZ CS. (in MÁFI 1984) a következő karbonátos kőzeteket írta le.

Palás mészkő. Világosszürke, apró- és durvakristályos kalcit rétegekből, lencséből álló kőzet. A kalcit kristályok a palásság síkjában orientáltan helyezkednek el. A durvább kristályos sávokban kevés kvarc és dolomit kristály is előfordul.

Márványlencsés, palás mészkő. Világoszöld színű, palás—gyűrten kőzet. Fő tömege kalcit kristályokból és kevés kvarc szövetéből áll, amelybe leukoxén zsinórokkal kísért, kloritból és kevés muszkovitból álló lencsék települnek. Mikroszkópban vizsgálva ebben az anyagban 1 cm-es nagyságot is elérő, 10—20%-nyi kvarc tartalmú, durvakristályos dolomit foltok, lencsék vannak.

Metaantracitos, márványlencsés, palás mészkő. Szürke, sötétszürke, gyűrten, palás szerkezetű, változékony szövetű kőzet. A sávok, lencsék, változó szemcseméretű kalcit kristályokból, kalcit és kvarc keverékéből, továbbá deformált zsinórokat és lencséket alkotó szénült szervesanyagból, klorit pikkelyekből állnak.

A palás szerkezetnek megfelelő orientációban maximálisan 1 cm-es méretű durvakristályos márvány és kalcit lencsék vannak.

Kloritpala-lencsés, gyengén kristályos márvány, kloritos márvány. Halványzöld színű, lemezes, gyűrt szerkezetű, változékony szövetű kőzet, amely vékonycsiszolatban durvakristályos kalcitból és kevés kvarcból, valamint finomaprókristályos mészkőbe települt klorit pikkelyekből, leukoxén halmazokból és kloritpala darabokból álló sávok, lencsék váltakozásából áll.

Gyengén kristályos márvány, márvány, kvarc tartalmú márvány. Szürke, gyűrt—palás, elsősorban a kristályméretekből, a karbonátban gazdagabb illetve karbonátban szegényebb, szericitben dúsabb sávok váltakozásából adódóan lencsés, finoman sávos szerkezetű kőzet. A karbonátos sávok anyaga vékonycsiszolatban sokszor orsó alakban kiékelődve, finomabb és durvább, hajlított, deformált, ikresedett kalcit, változó mennyiségű, kevésbé kristályos mészkő és maximálisan 30—40% hullámos kioltású kvarc. A mm-es vastagságot is ritkán elérő sötétebb sávokban az előzőekben leírtakon kívül a palásság síkjának megfelelően orientáltan elhelyezkedve kis mennyiségben vagy különálló zsinórokban klorit, muszkovit, leukoxén, metaantracit, grafit, a finom kristályos mészkőhöz kapcsolódva pirit van. Helyenként 0,1—4,0 mm nagyságú foltokban hidrocsillám csoportok is előfordulnak. A nyíródásos szerkezethez kapcsolódva szabálytalan foltokban, erekben durvaszemcsés kalcit és kevés kvarc figyelhető meg. A kőzetet kristályossági foka és összetétele alapján gyengén kristályos márványnak, márványnak vagy kvarc tartalmú márványnak nevezzük.

Dolomitmárvány. Szürke, gyűrt—palás szerkezetű, vastagabb dolomitkristályokból— és vékonyabb, a palásság síkjában orientáltan elhelyezkedő kalcit kristályokból álló sávok váltakozásából áll. Vékonycsiszolatban szórta pirit kristályok, muszkovit pikkelyek, a dolomitos sávokban klorit— és szericitpala 1—2 mm-es felmorzsolts darabjai is megfigyelhetők. Ugyanezekben a sávokban 5—10%-nyi kvarc is van.

Valamennyi kőzet kalcittal, kalcit és kova keverékével kitöltött repedésekkel átjárt. A dolomit kristályokhoz kötődve gyakoriak a pirit kristályok.

NUSSZER A. (in SZKFI 1960—1987) ugyanezekből a magmintákból a következő kőzeteket írta le.

Átkristályosodott mészkő. Szürke, szürkésfehér kőzet, amelyben helyenként még felismerhetők a kevésbé átkristályosodott mészkő relikumok. Vékonycsiszolatban a durvakristályos kőzetben helyenként még megfigyelhetők az eredeti szövetre utaló mikrit, fosszília tartalmú mikrit relikumok. A kalcit kristályok, kristálycsoportok gyakran sztilolitos varratvonalakkal érintkeznek egymással. A litoklázisok mentén kisebb csomókban szericit, ritkábban kalcedon is van. A piritkiválások gyakoriak.

Átkristályosodott dolomit. Az átkristályosodott mészkőhöz hasonló kifejlődésű, apró, nyílt üregeket is tartalmazó kőzet. Az üregekben néhol fennőtt kvarc kristályok vannak. Vékonycsiszolatban az átkristályosodott, durvakristályos alapanyagban általánosak az eredeti dolomikrit, dolomikropátit relikumok. Elsősorban az erősen kataklázos, átkristályosodott részekben helyenként gyako-

riak a nagyméretű kvarcsemcsék, muszkovit pikkelyek. Ez utóbbiak általában már szericithalmazokká estek szét.

Az átkristályosodott mészkő és dolomit is egyenetlen, szilánkos törésű, tektonikusan erősen igénybevett, kataklázos szövetű, sztilolitos varratvonalakkal sűrűn tagolt.

Mészkőpala (gyengén metamorf mészkő). Sötétszürke és világosabb szürke sávok váltakozásából álló, szögletes—szilánkos törésű, 0—20°-os dőléssel palás szerkezetű, egyes részeken kataklázos, mikrovetős, kalcittal kitöltött litoklázisokkal átjárt kőzet. Gyakoriak benne a grafitos sávok. Vékonycsiszolatban a palásság irányának megfelelően mikropátitos és durvább kristálymértű, valamint különböző mértékig átkristályosodott sávok váltakoznak egymással. Gyakoriak a sávosságnak megfelelően nyúlt kalcitkristályok. A vékony, sötét színű sávok opak grafitból, finom szericitből és kvarcitból, illetve ezek keverékéből állnak. Az erősebben átkristályosodott szabálytalan alakú csomókban, sávokban gyakoriak a kvarckiválások. Törmelékként bekerült kvarc szemcsék is előfordulnak.

JÁMBOR Á.—RAVASZ CS. és NUSSZER A. leírásai között főleg a kőzetek kristályossági fokának megítélésében vannak különbségek.

Az összlet nem karbonátos kőzetei JÁMBOR Á. és RAVASZ CS. (in MÁFI 1984) valamint NUSSZER A. (in SZKFI 1960—1987) szerint a következők.

Grafitos (metaantracitos) szericitpala. Fekete színű, vékony—sávosan rétegzett, palás szerkezetű kőzet. A palásságnak megfelelően gyakoriak benne az 1—4 mm széles kvarc lencsék. Vékonycsiszolatban az alapanyag aprópikkelyes klorit, finomszemcsés kvarc, bontott földpát, szericit és agyagos anyag szövetéből áll, amelyben gyakoriak a metaantracit állapotú szénült növényi töredékanyagú zsinórok. A kőzet sok esetben a kétféle anyag sűrű váltakozásából áll. Az alapanyagban gyakori az 1 mm-es nagyságot is elérő morzsolt kvarc, ennél kevesebb a bontott savanyú plagioklász, muszkovit. További ásványok még a gyakori pirit és a kevés turmalin, cirkon. Az 1—2 mm vastag ereket kvarc és kevés karbonát tölti ki. A kőzet eredetileg változó mennyiségű pelitet és szenesedett növényi törmeléket tartalmazó homokkő lehetett.

Szericitpala. Szürkészöld színű, csanem 80%-ban hidrocillámból álló kőzet. Vékonycsiszolatban vizsgálva a hidrocillám szálas—pikkelyes szerkezetű. A kőzetben nyíródásos szerkezet mentén kikristályosodott, 0,1—0,2 mm-es nagyságú kvarc és dolomit kristályok vannak. Járulékos ásványai az igen aprószemcsés pirit, apatit, szórványosan cirkon és alkáli turmalin. A kőzet nyomás alatt, ionok mobilizációja mellett kristályosodott át idősebb palás kőzetből, vagy tengerbe ülepedett vulkáni tufából.

Zöldpala fáciesű palák. Sötét szürkészöld színű, gyúrt—palás, leveles szerkezetű kőzetek, amelyek a metamorfózis során a zöldpala fácies kezdetétől annak legfelsőbb fokáig jutottak el. Ennek megfelelő ásványos összetételük alapján a 9. sz. magmintában a következő főbb palaféleléseket lehet elkülöníteni: kvarc—kalcit—klorit pala, kvarc—klorit—szericit—kalcit pala és klorit—szericit—kvarc (földpát) pala. Vékonycsiszolatban az egyes ásványegyüttesek 1—

10 mm-es sávokban, lencsékben elhelyezkedve váltakoznak egymással. A zöldpala fáciest alig elért kvarc—kalcit—klorit palában a kvarc-, klorit- és kevés szericitből álló sávok lepidoblasztos—granoblasztos szövetűek, a klorit és a csilám orsó alakú pikkelyes halmazokat alkot, a karbonátos sávok pedig kalcit kristályokból és ennél kevesebb kvarcból állnak. A kvarc—klorit—szericit—kalcit palában, amely a zöldpala fácies legfelső részébe tartozik, az előzőeken kívül klorit és finoman kristályos titán ásványok, ritkán titanit illetve leukoxén is van. Járulékos ásványként gyakori a pirit, ritkán apatit is előfordul.

4284,0—(4800,0) m. Különböző palás kőzetekből álló összlet, amelyből a M. Áll. Földtani Int. és a M. Szénhidrogén Kutató—Fejlesztő Int. szakemberei különböző kőzeteket írtak le. JÁMBOR Á. és RAVASZ CS. (in. MÁFI 1984) az egész összletet a zöldpala fáciesbe tartozó, különböző albit—klorit pala változásából álló képződménynek tekinti.

A kőzet sötét zöldesszürke, 0—45°-os szög alatt lemezesen, lencsésen rétegzett, gyűrt—palás szerkezetű. Sok benne a palássági síkot szög alatt metsző, fehér kristályos kalcittal, dolomittal, zöld albittal és klorittal kitöltött vékonyabb—vastagabb ér. Attól függően, hogy az albit és a klorit mellett milyen ásványok vannak még meg kőzetalkotó mennyiségben a következő kőzetek különíthetők el: *albit—klorit—szericit pala*, *albit—klorit—kvarc—karbonát pala*, *kvarc—albit—klorit pala*, *kalcit—albit—klorit—kvarc pala*. Az egyes ásványasszociációk különböző színű, néhány mm-től 10 cm-ig terjedő vastagságú sávokba rendeződve jelennek meg.

Vékonycsiszolatban a kőzet fő tömegét finomszemcsés, sokszor ikresedett albit kristályok és szálas, pikkelyes lepidoblasztos klorit alkotja. Az albit — sávokban elkülönülve — finomkristályos halmazokat, orsó alakúra deformált lencséket és ritkán 0,2—0,8 mm-es nagyságú porfiroblasztokat alkot. A kvarc finomkristályos, ritkán porfiroblasztos, hullámos kioltású, sokszor amőboid alakú foltokban fordul elő, gyakran szétmorzsolts. Az elnyíródott szemcsék közötti teret néhol karbonát tölti ki. A kvarc mennyisége maximálisan 10% lehet. A karbonát és a kalcit finom vagy durva kristályos, különálló ereket alkot, az albit—sávokat kíséri vagy kvarccal keverten fordul elő. A nagyobb kristályok gyakran ikresedtek, hajlítottak, a kvarchoz hasonlóan szétmorzsolts. Mennyisége a fúrás talpán eléri az 50%-ot. A járulékos ásványok közül szemcsés halmazokat, zsinórokat alkot a leukoxén és a vasoxid. Változó mennyiségben halmazokba rendeződve fordul elő a tús rutil, a finomkristályos titanit. Ezeken kívül kevés apatit, anhidrit és magnetit fordul még elő. Figyelmet érdemelnek a fúrás talpán fűrt magban megjelenő hematit halmazok.

A repedéseket finomszemcsés és durvakristályos kalcit, kvarc, albit, finomkristályos halmazokban klorit, szeladonit, néhol mangánoxid(?) tölti ki.

Ugyanebből az összletből a NUSSZER A. (in SZKFI 1960—1987) által leírt kőzetek a következők.

Enyhén metamorfizált vulkanit. Sötétszürke, zöld, vörösbarna színű sávok váltakozásából álló, 0—20°-os dőléssel palás, helyenként erősen kataklázos, gyüredezett kőzet. A nyíródási felületek és litoklázisok mentén klorit és karbonát kiválások vannak.

Vékonycsiszolatban a kőzet szericitben gazdag és szericitet alig tartalmazó vékony sávok váltakozásából áll. A további alkatrészek mindkét részben a xenomorf izometrikus kvarc és földpát szemcsék keverékéből álló halmazok. Néha vékony opak sávok is megfigyelhetők. Gyakoriak továbbá a klorit lencsék, sávok, foltokban pátos karbonát és anhidrit kiválások.

Klorit—szericit—grafit—kvarc (földpát) pala, karbonátos kvarc (földpát) pala. Sötétszürke, fekete, helyenként zöldes—ezüstös színű, 0—20° dőléssel réteges, palás, helyenként kaotikusan gyüredezett, kataklázos szövetű, mikrovetőkkel tagolt kőzet. A palásság irányában és a litoklázisokban fehér karbonát és kvarc lencsék vannak.

Vékonycsiszolatban néhány tized mm vastag klorit és szubmikroszkópikus kvarc, földpát, szericit és klorit szemcsék keverékéből álló sávok váltakozásából áll. A klorit sávok vékony, hosszú klorit pikkelyekből épülnek fel. Kisebb lencsékben nagyobb méretű földpát kristályok és kvarcföldpát csoportok is előfordulnak. A palássággal párhuzamos lencsékben, sávokban finom kristályos karbonát és kalcit van.

Kloritos, szericites mészpala, dolomitos mészpala, márgapala. Zöldesszürke, világoszöld színű, kb. vízszintesen enyhén gyűrt, palás szerkezetű, szilánkos, pikkelyes törésű kőzet, amely mikrovetőkkel, pátitos kalcit kitöltésű litoklázisokkal tagolt. Vékonycsiszolatban a kőzet 0,01—0,04 mm vastag klorit, szubmikroszkópos kvarc—földpát és opak sávokból áll. Közöttük helyenként karbonát sávok, lencsék települnek. Ezekben néhol nagyobb kvarc és földpát szemcsék is található.

Meszes, grafitos(?), kloritos (szericites), anhidrites homokköpala. A kőzet makroszkóposan az előzőhöz hasonló kinézésű. Vékonycsiszolatban mikrit—mikropátit (helyenként szubmikroszkópos kvarc, földpát) és pátos karbonát, anhidrit, nagyobb kvarc—földpát összetételű sávok váltakozásából áll. Vékony sávokban muszkovit és szericit is előfordul. A kőzetben igen sok a nagy opak szemcse.

A 3849,0—4800,0 m között levő kőzetekről együttesen elmondható, hogy palás, több magmintában finoman palás, finoman lemezes (1—2 mm vastag lemezek) szövetűek, gyűrt, kihengerlődéses, nyíródásos szerkezetűek, sok helyen kaotikusan gyűrtek, kataklázos szövetűek. A palásság dőlése 0—75° között igen változó, leggyakoribb a 15° körüli átlagérték. Az egész összlet enyhén metamorfizált. A sztilolitos varratvonalakkal tagolt karbonátos kőzetek a metamorfózis során a prehnit—pumpellyit, illetve az anchimetamorf fáciesig jutottak el. Vitritreflexiók értékeinek (R_o) átlaga a különböző kőzetekben LACZÓ I. (in MÁFI 1984) mérései alapján 4,24—4,58% között van (szórás: 0,30—0,36%). A különböző palák a zöldpala fáciesbe tartoznak, kiindulási anyaguk RAVASZ CS. (in MÁFI 1984) értékelése alapján piroklasztikum. Ezek a karbonátos összletben vékony betelepüléseket alkotnak, a 4284 m alatti rész pedig csaknem kizárólag ezekből épül fel. Ennek ellentmond NUSSZER A. (in SZKFI 1960—1987) által a fúrás talpáról leírt meszes, grafitos(?), kloritos (szericites), anhidrites homokköpala. Az egész összletre jellemző továbbá a változó mértékű, elsősorban a litoklázisok mentén jelentkező metasomatózis, amely többek között dolomitosodásban, szericitedésben, nyomás alatti kvarckiválásban és turmalin keletkezésében mutatkozik meg.

A fúrás által harántolt *preneogén képződmények két tektonikai egységre oszthatók: egy felső allochton (felpikkelyezett) és egy alsó helyben maradt részre. A kettő határa a 3849 m-ben levő feltolódási vagy felpikkelyeződési sík. Ezt 3760—4040,0 m között egy igen erősen metasomatizált, dinamometamorf öv veszi körül, amelyben a kőzetek erősen összetörtek, metasomatizálódtak.*

A feltolódás feletti polimetamorf kőzetek JÁMBOR Á. és RAVASZ CS. (in MÁFI 1984) értékelése szerint az Alföld legidősebb kőzetei közé tartoznak. Az eredeti kőzetek először a kaledóniai orogenezis során metamorfizálódtak. Az összlet tektonikus szétarabolódása, felpikkelyeződése a kréta időszakban a larámi—ausztriai orogenezis során történhetett. A fúrásból megismert amfibolitokat a Hont 1. sz. és Felsőregmec 5/a. sz. fúrásokban feltártakkal azonos földtani egységbe tartozóknak tekintik.

SZEDERKÉNYI T. (1983) a metamorfitokat a közép-magyarországi autochtonba tartozóknak tekinti és a Körösi Formációba sorolja. Ezen belül a derecskei és a hozzá hasonló kőzettani kifejlődésű turkevei, valamint Biharnagybajom északi részén lévő kristályos kőzetekkel együtt Derecskei Gneisz—Csillámpala Tagozat néven különíti el. BALÁZS E. et al. (1984, 1985) szintén egy litofáciesbe, az Álmosdi-egységbe sorolják a fúrásban feltárt metamorfitokat. Az egységet SZILI GY.-né (1985) ismertette részletesen. A két előfordulást SZEDERKÉNYI T. (1983) és SZILI GY.-né (1985) is a Bihari autochton részének tekintik. SZEPESHÁZY K. (1973b, 1978, 1979), a Sáránd I. sz. fúrást megelőzően, a környező fúrásokban feltárt kristályos kőzetek vizsgálata alapján, szintén a Bihari autochtonhoz tartozónak tekinti a területet.

A fúrásban 924 m vastagságban a nála fiatalabb összletre települő idős metamorfitek kétséggé teszik a Bihari autochton alföldi folytatásának autochton jellegét. SZEDERKÉNYI T. (1983) szerint inkább paraautochton jellegről beszélhetünk.

Az idős metamorf kőzetek alatti, 3849,0—4800,0 m közötti összletből BÉRCZINÉ MAKK A. (1984) a 6. sz. magmintából *Glomospira sinensis* HO. és *Glomospirella shengi* HO. maradványokat határozott meg. Ezek alapján az összlet 3849,0—4284,0 m közötti részét középső-triász, az alatta levő részt pedig, kőzettani kifejlődése alapján, alsó-triász korinak tartja és mezozoos elterjedési beosztásában a Bácska—Körös öv Körösök vidéki részébe sorolja. JÁMBOR Á. és RAVASZ CS. (in MÁFI 1984) a meghatározott ősmaradványokat fácies jelzőnek tekintik és a kőzeteket kifejlődésük, ásványos összetételük, valamint a szénnültségi fokuk (vitrinit reflexió) alapján az Upponyi Szigethegység Lázberczi Formációjához, egyes részeit pedig a felsőregmeci metaantracitos palához tartják hasonló kifejlődésűnek és az ópaleozoikumba sorolják. Hasonló összletek találhatók még a Bükkben, a Szendrői- és a Hegyes-Drócsa hegységben.

A kor-megítélésben mutatkozó eltérések ellenére is biztos, hogy a 2925,0—3849,0 m közötti metamorf összlet idősebb az alatta levőnél, vagyis a Sáránd I. sz. fúrással Magyarországon a legnagyobb méretű prekambriumi kőzetanyagú pikkelyt, feltolódást vagy takarót ismertük meg.

BÉKÉSI PIKKELY

Békés 2. sz. fúrás

A békési szerkezeti indikáció kutatása során az 1985—1986-ban mélyített Békés 2. sz. fúrás közvetlenül a pannóniai összlet alatt 2323 m vastagságban tárta fel a bonyolult szerkezetű neogén fekvőt. A Békési-süllyedék északi részén levő szerkezeti indikáció kutatására mélyített 5 fúrás közül csak a Békés 2. sz. fúrás tárta fel olyan mélységben a neogén fekvőt, hogy annak szerkezetéről képet kaphattunk.

R é t e g t a n i f e l é p í t é s (5. ábra)

3177,0—3210,0 m. Fehéres és világos-zöldesszürke színű *riolit*-, *riodácittufa*-, *-portufa*. Az 1. sz. mag egy része 30—40 cm nagyságot is elérő barna színű, külső részén hőhatásra erősen bontott mészmárga, márga törmelékeket tartalmaz. SZILI GY.-né (in SZKFI 1960—1987) vékonycsiszolati vizsgálatai alapján a kőzet kb. 33%-át kitevő alapanyag bontott portufa. A 67%-nyi fenokristályos rész anyaga: 65% földpát, 20% kvarc, 10% lávaklaszt, 3% metamorfitt törmelék kvarcit, 2% klorit, muszkovit, biotit. Az elsősorban albit—oligoklás összetételű földpátok erősen zárványosodtak, karbonátosodtak. A karbonátosodás az egész kőzetre jellemző, pszeudomorfózáként és repedéskitöltő anyagként is.

3210,0—3303,0 m. Sötétszürke, helyenként barnászvörös, metamorf és kvarc-törmelékes *agyagmárga*, *riolit*—*riodácittufa* betelepülésekkel. Az agyagmárga 30—45°-os dőlésű csúszási felületek mentén könnyen elválík, felső-kréta üledékekből áthalmozott, koptatott ősmaradványokat tartalmaz. A riolit—riodácittufa betelepülések anyaga a 3177,0—3120,0 m közöttivel azonos.

3303,0—3410,0 m szürke, sötétszürke *agyagmárga*, *márga*, szürke *homokkő* és *aleurolit* csíkokkal. A rétegek dőlése kb. 70°. Gyakoriak a fényes csúszási felületek és litoklázisok.

3410,0—3528,0 m. Világos-zöldesszürke *homokkő* és *konglomerátum* rétegek váltakoznak, közbetelepülten sötétszürke *agyagmárga*, *márga* rétegekkel. Gyakoriak benne a kaotikus kalcitercek. A homokkő homokszemcséinek anyaga 90%-ban szögletes kvarc, 10%-ban muszkovit és földpát, a kötőanyag kvarc. A konglomerátum max. 15 cm-es nagyságú kavicsanyaga sötét és világosszürke vulkáni tufa, csillámpala, gneisz, mezozoós mészkő és dolomit. A kötőanyag ezek finom törmeléke.

3528,0—3667,0 m. Világosszürke, szürke, helyenként agyagos, *breccsásodott mészkő*. A mészkő fosszília tartalmú intramikrit, amely helyenként foltokban pátittá kristályosodott át. A kőzet kaotikusan repedezett. A vékonyabb repedéseket pelites anyag, a vastagabbakat finom- és durvakristályos karbonát tölti ki.

3667,0—3750,0 m. Barnásvörös *márga*, *agyagmárga*, *agyag*, a felső 25 méterben vasas—oolitos *mész*kő betelepülésekkel. A márga ritkán kalciteres.

3750,0—3825,0 m. Világosfehér, foltosan barnásvörös *mész*kő, helyenként barnásvörös *agyagmárga* betelepülésekkel, lencsékkel, begyűrődésekkel. A *mész*kő csaknem teljesen átkristályosodott, márványszerű, kaotikus lefutású repedésekkel sűrűn átjárt. A repedéseket durvakristályos karbonát, helyenként opak anyag tölti ki. Az *agyagmárga* fényes csúszási felületekkel átjárt.

3825,0—3892,0 m. Különböző vastagságú világosszürke *mész*kő és sötét-szürke *agyagmárga* rétegek váltakoznak egymással szabálytalanul.

3892,0—4145,0 m. Világosszürke *dolomitos mész*kő, néhány sötétszürke és barnásvörös kalciteres *márga* réteggel. A *mész*kő részben átkristályosodott, hajszálvékony repedések és erek mentén különböző mértékig felaprózódott. A márga aránya a rétegsorban 0—20%.

4145,0—4196,0 m. Sötétszürke, erősen préselt *aleurolit* és *agyagmárga*, alsó részén *márga*, vékony világosszürke *homokkő* rétegekkel, lencsékkel, begyűrődésekkel. Tektonikusan mindegyik kőzet erősen igénybevett. Az *aleurolit*, *agyagmárga* fényes csúszási felületekkel átjárt, a *homokkő* rétegek deformáltak, elnyíródtak, feldarabolódtak.

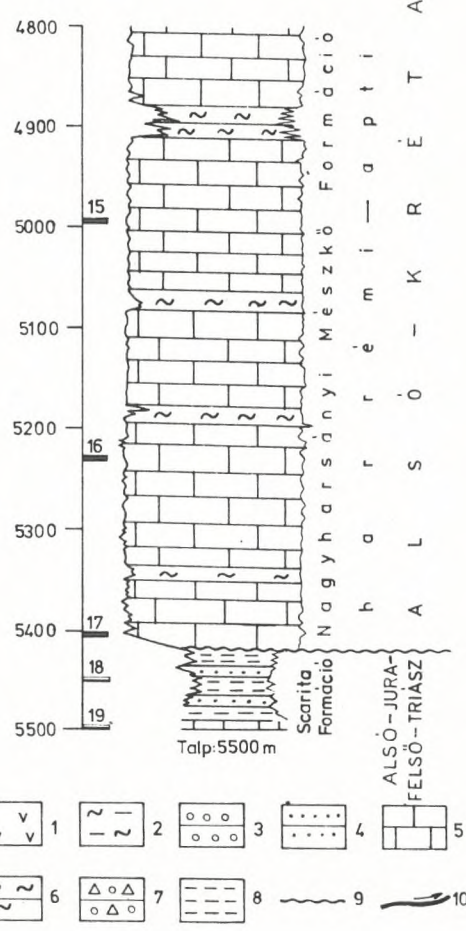
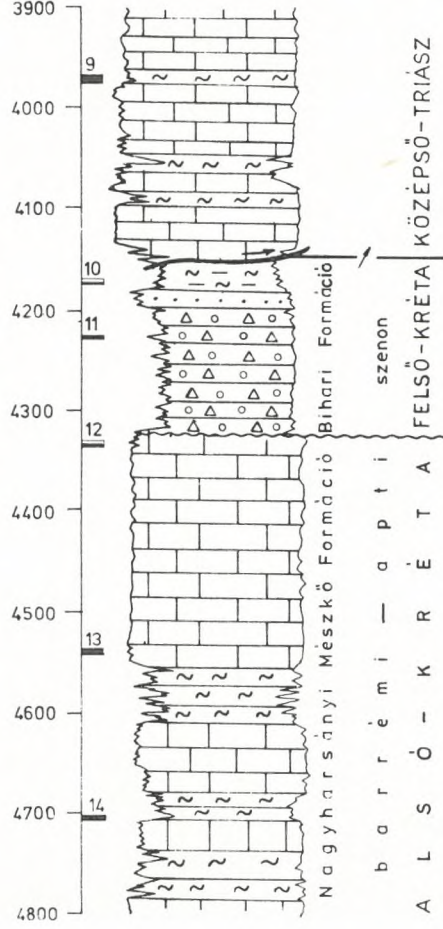
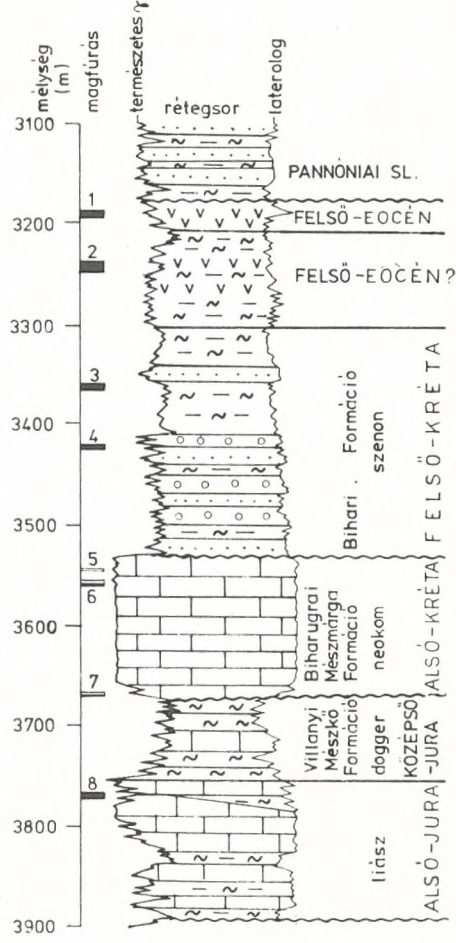
4196,0—4320,0 m. Sötét—zöldesszürke durva polimikt *breccsa-konglomerátum*. A törmelékdarabok, illetve kavicsok anyaga márga, *mész*kő, csillámpala, gneisz, kvarcit, bontott, savanyú vulkáni törmelék. A kb. 20%-nyi kötőanyag a felsorolt kőzetek felaprózódásából származó homok, közeltliszt, pelit.

4320,0—5420,0 m. Szürke, sötétszürke, fehér, néhol rózsaszínű karbonátos anyaggal kitöltött, max. 1,5 cm széles kaotikus lefutású repedésekkel átjárt mikrokristályos *mész*kő, 4560,0—4915,0 m között sötétszürke, fekete csúszási felületekkel sűrűn átjárt *dolomitmárga*, *márga* betelepülésekkel. A *mész*kő SZILI Gy.-NÉ (in SZKFI 1960—1987) vizsgálatai szerint mikritből, kisebb részben mikropátitból áll, amelyben gyakoriak az ősmaradvány váztöredékek és a mikrokristályos kalcit-agglomerátumok. A repedéseket — vastagságuktól függően — durva, közepes vagy finomkristályos kalcit tölti ki. Gyakoriak a stilolitos oldási felületek is, amelyek mentén opak anyag van.

5420,0—(5500,0) m. Barnásvörös, repedésekkel, csúszási felületekkel átjárt *agyagkő*, *aleurolit*, vékony vörösszürke *kvarchomokkő*, alsó részén *mész*kő betelepülésekkel. A csúszási felületek kb. 60°-osak, a repedések karbonátos anyaggal kitöltöttek. A *homokkő* szemcséinek kb. 90%-a kvarc, 10%-a muszkovit. Ezeken kívül kevés biotit, kloritosodott biotit, turmalin, cirkon, opak foszlány figyelhető még meg a vékonycsiszolatlanban. A kötőanyag szericit és különböző kristály méretű karbonát.

Tektonika és kor

A fúrásban a neogén üledékek alatt feltárt képződmények bonyolult litológiájúak és tektonikájúak. Alapvetően két tektonikai egységre oszthatók. A kettő határa a 4145 m-ben levő feltolódási sík.



5. ábra. A Békés 2. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Riolittufa, 2. agyagmárga, 3. konglomerátum, 4. homokkő, 5. mészkő, 6. márga (dolomitmárga), 7. breccsa-konglomerátum, 8. agyagkő, aleurit, 9. diszkordancia felszín, 10. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

A felső, allochton tektonikai egység tetején a 3177,0—3210,0 m közötti *savanyú vulkáni tufa kora* PÉCSKAY Z. et al. (in MTA ATOMKI 1986) K/Ar abszolút tömegmeghatározása alapján $38,7 \pm 1,7$ millió év, a Békés 1. sz. fúrásban hasonló rétegtani helyzetben levő riolittufáé $43,8 \pm 1,7$ millió év. A vizsgálatok egyértelműen felső-eocén kort bizonyítanak. Magyarországon az eocénből eddig — elsősorban a Dunántúli- és Északi-középhegységből — andezit vulkanizmust írtak le (PANTÓ G. et al. 1967). JUHÁSZ Á. (1971) az Újhartyán 1., Sári 1., Tóalmás 1. és Cinkota 2. sz. fúrások eocén üledékes összleteiből ismeret dacittufa és agglomerátum betelepüléseket. *A Békés 1. és 2. sz. fúrásokban most megismert felső-eocén vulkanizmus minden eddig ismert magyarországi eocén vulkáni termékénél savanyúbb.* A kitörés centrumáról — figyelembe véve az összlet allochton helyzetét is — semmit nem tudunk.

A vulkáni összlet alatt, 3210,0—3303,0 m között levő törmelékes összlet kora bizonytalan. A fölötte levő összletben levővel azonos anyagú riolittufa betelepülések és az áthalmozott felső-kréta Foraminiferák eocén időszak mellett szólnak. A réteg a Békés 1. sz. fúrásban is megvan, 89 m vastagságban. A békési területtől délre nem ismerünk eocén üledékeket. Északra a flis öv közetinek egy része eocén időszaki (SZEPESHÁZY K. 1973a, DUDICH E. 1982). Felső-eocén kori a Bucsa-Ny. 1. sz. fúrás alján feltárt agyagmárga és homokkő is. A két eocén időszaki összlet a fekvő felső-kréta üledékekre egyaránt települhet tektonikusan, eróziós diszkordanciával, esetleg folyamatos átmenet is lehet közöttük. Az eróziós diszkordancia a legvalószínűbb.

A 3303,0—3528,0 m közötti összlet, közelebből meg nem határozható Globigerina maradványok alapján, felső-kréta kori. A villány—bihari mezozoós öv Körösök vidéke egységében mélyített fúrások több helyen feltárták, így a komádi és komádi-keleti fúrások egy része. Ide tartoznak az elmúlt években mélyített Fáb. 4. és Szentés-ÉK 1. sz. fúrásokban megismert felső-kréta képződmények is. Az összlet NyDNy-i irányban a Duna—Tisza közén, KÉK irányban az Erdélyi-középhegység előterében található meg. Az összletet több formációra osztják. SZENTGYÖRGYI K. (1982) beosztása szerint a Békés 2. sz. fúrásban feltárt összlet a Bihari Formációba tartozik.

Az idősebb mezozoós képződmények kormeghatározását és formációba sorolását BÉRCZINÉ MAKK A. (in SZKFI 1987) végezte el. A két tektonikai egység valószínűleg két különböző kifejlődésű mezozoós sorozatba tartozik, amelyek a Villányi- és a Bihar hegység felé egyaránt mutatnak kapcsolatot. A képződmények egy része fauna hiányában nem sorolható formációba, korára litofáciése alapján lehet következtetni.

A felső tektonikai egység további részének kor- és formáció beosztása BÉRCZINÉ MAKK A. (in SZKFI 1987) szerint a következő.

A felső-kréta törmelékes összlet alatti mészkő (3528,0—3667,0 m) a belőle előkerült, roszmegtartású *Textularia* sp., *Quinqueloculina* sp., *Opthalmidium* sp., *Lenticula* sp., *Nodosaria* sp., szivacstű, Mollusca héjtöredék, Ammonites embrio, *Tintinnidae* sp. maradványok alapján neocom korszaki és a Biharugrai Mészmárga Formációba tartozik. A közeli fúrások közül a Doboz I. és a Bihu I. sz.-ból ismert.

A 3667,0—3750,0 m közötti összlet a Villányi Mészkő Formációval és a királyerdei vasoxidos mészkővel azonos. Kora dogger. Az előkerült ősmaradvány töredékek: Echinodermata váz, -tüske, korall, Gastropoda, Foraminifera.

A 3750,0—3825,0 m közötti karbonátos—pelites összlet kora bizonytalan, valószínűleg liász.

A felső tektonikai egység legalsó 253,0 m vastag részéből ősmaradvány nem került elő, valószínűleg középső-triász kori.

Az alsó tektonikai egység a felső-kérta Bihari Formációjával kezdődik. A 4145,0—4196,0 m közötti rész a lyukgeofizikai szelvények alapján teljesen azonosnak látszik az allochton egységben levő ugyanazon formáció 3303,0—3357,0 m közötti részével. Az alatta levő szakasz az allochton egységben levő megfelelő résznél durvább-törmelékes. Faunát egyáltalán nem tartalmaz.

A fúrásban feltárt preneogén képződmények közül legvastagabb a 4320,0—5420,0 m közötti Nagyharsányi Mészkő Formáció. A Biharugrai Mészmárga Formációnál fiatalabb, barrémi—apti időszaki. BÉRCZINÉ MAKK A. (in SZKFI 1987) a következő faunát határozta meg belőle: *Spiroplectamina longa* L., *Spiroloculina* cf. *minima* T., *Spiroplectinata* sp., *Textulariidae* sp., *Lituolidae* sp., *Miliolidae* sp., Echinodermata váztöredék, Mollusca- és Ostracoda héjtöredék. A formációt a közeli fúrások közül a Bihu I., I., a Bihu-Ny 2. és a Sark I. sz. fúrásokból ismerjük.

A fúrás talpán feltárt összlet litofáciése alapján valószínűleg a Bihari autochton Scarita Formációjával azonos. Ősmaradványt nem tartalmaz. Alsó—jura—felső-triász kori lehet. Hasonló kifejlődésű képződményeket a Doboz I. és a Bihu 3. sz. fúrásokból ismerünk.

A Békés 2. sz. fúrással a legnagyobb méretű mezozóos—eocén kőzetanyagú pikkelyt, feltolódást, vagy takarót tártuk fel Magyarországon.

ENDRŐD—FÜZESGYARMATI PIKKELYEK

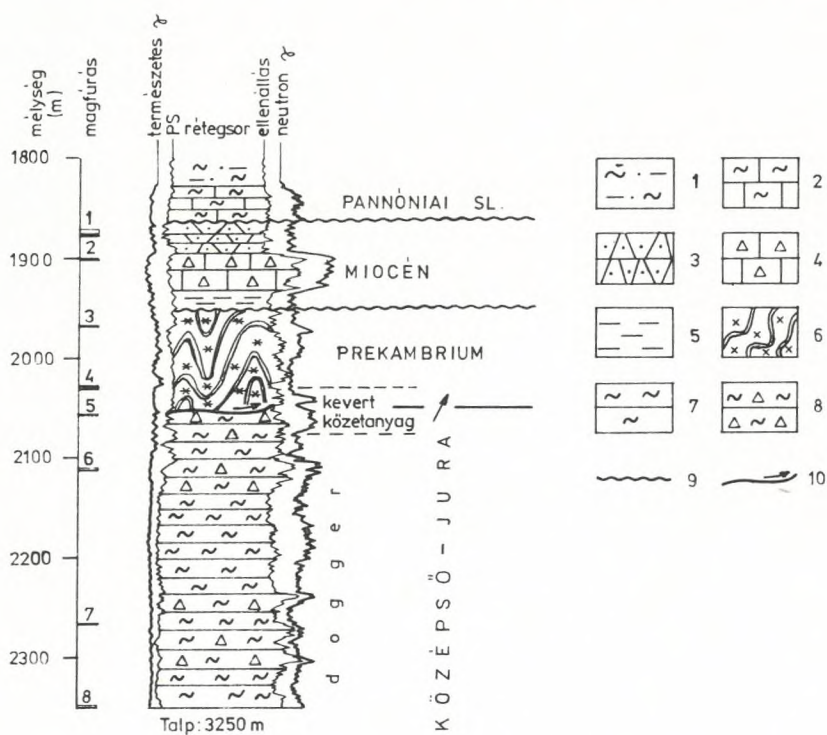
A felszíni geofizikai mérések alapján a szarvas—endrődi kutatási területen a neogén fekvő pikkelyes, feltolódásos szerkezetű. Valószínűleg több pikkely is van a területen. A feltolódásos, pikkelyes szerkezetet eddig három fúrás bizonyította. Mindhárom fúrásban metamorfit, illetve metamorfit breccsa települ mezozóos képződményekre.

Füzesgyarmat (Fü) 9. sz. fúrás

Az 1976-ban mélyített fúrás a pliocén üledékek, majd 86 m vastag finomszemcsés, breccsásodott homokkőből, mészkőtörmelékés breccsából és vörös agyagból álló miocén összlet alatt 398 m vastagságban tárta fel a neogén fekvő képződményeket.

Rétegtani felépítés (6. ábra)

1952,0—2053,0 m. Zöldesszürke, igen erősen töredezett, zúzott, préselt, palás, kémiailag is bontott *gneisz-törmelék breccsa*. CSEREPESNÉ MESZÉNA B. (in SZKFI 1960—1987) vékonycsiszolati vizsgálata alapján a porfiros elegyrészek közül leggyakrabban a kvarc ismerhető fel. A kis kvarckristályok víztiszta, ikerlemezesek, hullámos kioltásúak. Néha a földpátokban jelennek meg zárványként, a leggyakrabban azonban apróra felmorzszoltak. A földpát kristályok több ezer mikron nagyságúak, de mindig erősen bontottak, legtöbbször csak sze-



6. ábra. A füzesgyarmati fúrás által feltárt neogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Homokos agyagmárga, 2. mészmárga, 3. breccsásodott homokkő, 4. mészkőbreccsa, 5. agyag, 6. gneisz-törmelék breccsa, 7. márga- és kovapala, 8. márga- és kovapala breccsa, 9. diszkordancia felszín, 10. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

ricittal és biotittal kitöltött részei ismerhetők fel. További porfiros elegyrészek a biotit és az apatit. A porfiros elegyrészek közötti teret a porfiros elegyrészek lebontásából származó szericit, muszkovit, kova, klorit és karbonát tölti ki. A repedéskitöltő anyag szintén karbonát.

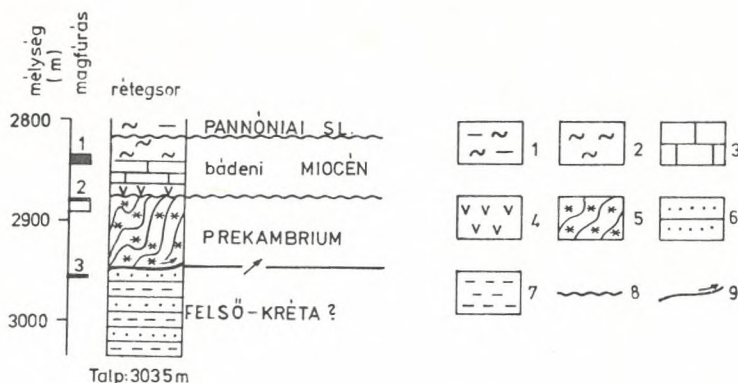
2053,0—(2350) m. Barna, vörösbarna, zöldesfekete repedezett *márgapala*, *márgapala-breccsa*, *kovapala*, *kovapalab-reccsa*. A kőzet vékonycsiszolatban egyenletesen finomkristályos kalcitszemcsékből és agyagásvánnyal kitöltött, közelebről meg nem határozható Radiolaria maradványokból áll. A breccsa saját finomtörmelék anyagával cementált. A repedéseket durvakristályos kalcit és klorittal, limonittal szennyezett finomkristályos kalcit tölti ki.

Endrőd-É 6. sz. fúrás

Az 1986-ban mélyített fúrás a pliocén összlet, majd 59 m vastag bádeni márga, biogén mészkő, vulkáni tufa alatt 150 m vastagságban olyan bizonytalan korú és rétegtani helyzetű összletet tárt fel, amelyet feltolódásként értelmezünk. A lyuknak erről a részéről lyukgeofizikai szelvény a 3035 m-ben történt műszaki baleset miatt nincs. A rétegsort a furadékminták, 2 db magminta és a műszerkabins vizsgálatok alapján határoztuk meg. (A leírtak miatt a réteghatárok bizonytalanok.)

R é t e g t a n i f e l é p í t é s (7. ábra)

2875,0—2948,0 m. Világosszürke *diaforitosodott gneisz*, amelynek leggyakoribb ásványai szericitesedett földpát, kvarc, rutiltűs, kloritosodott biotit. A 2. sz. magfúrás 1,2 m-es magnyeresége a fent leírt gneisz max. 10 cm-es nagyságú és apró, porszerű törmelékéből áll.



7. ábra. Az Endrőd-É 6. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Agyagmárga. 2. márga. 3. mészkő. 4. vulkáni tufa. 5. diaforitosodott gneisz. 6. homokkő. 7. aleurolit. 8. diszkordancia felszín. 9. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

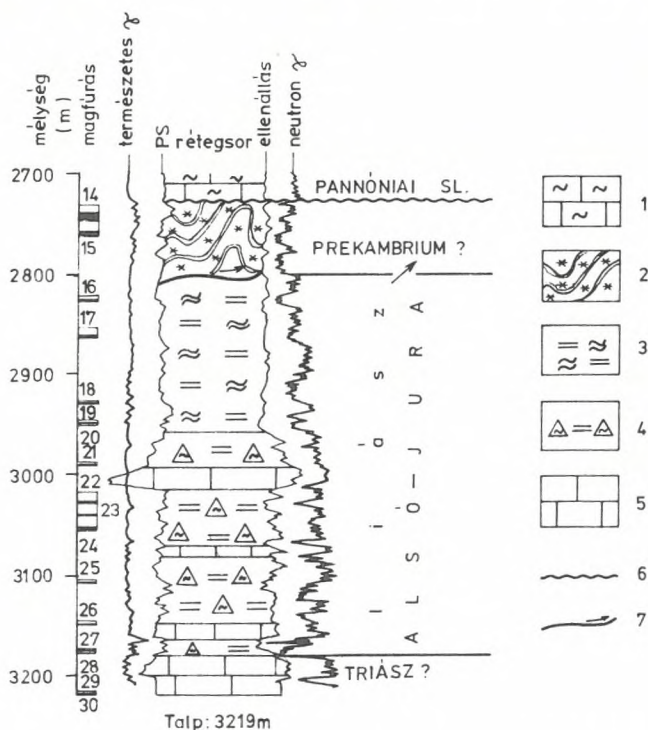
2948,0—(3035,0 m). Szürke, tömött, kemény, rétegtetlen *aleurolit* és *homokkő*. A kőzetet karbonáttal kitöltött kaotikus repedésrendszer járja át. A 3. sz. magfúrás vékonycsiszolati vizsgálatai alapján a kőzet változó összetételű. Volt olyan minta, ahol a homokszemcsék anyaga kizárólag metamorf eredetű kvarc, plagioklász, muszkovit, kloritosodott biotit és apatit volt. Másik két csiszolatban gyakoriak voltak a felső-triász, alsó-jura és alsó-kréta karbonátos kőzetszemcsék.

Endrőd (En.) 7. sz. fúrás

Az 1974-ben mélyített fúrás a pliocén üledékek, majd 3 m vastag bádén márga alatt 484 m vastagságban tárta fel a neogén fekvő képződményeket.

Rétegtani felépítés (8. ábra)

2735,0—2803,0 m. Zöldesszürke, gyűrt, repedezett, csúszási felületekkel átjárt metamorf törmelékanyagú breccsa. A csúszási felületek zöldes színűek,



8. ábra. Az Endrőd 7. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Mész márga, 2. metamorf törmelékanyagú breccsa, 3. aggymárga, 4. márgabreccsa, 5. mész, 6. diszkordancia felszín, 7. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

selymes fényűek, agyagos bekérgezésűek. A metamorf törmelékanyag világoszöld színű durvakristályos, erősen préselt, töredezett, pszeudo-breccásodott milonitos gneisz és az ebből származó ásványok. Vékonycsiszolatban vizsgálva a gneiszet látszik, hogy nyomás hatására nagyon összemorzsolódott, kataklasztos szövetű. Jellemző a nagy tömegű összetöredezett kvarcscemcse, a sűrűn ikerlemezes, kvarc- és muszkovitzárványokat tartalmazó szericitesedett plagioklász, amelynek lemezei a nyomás.következtében hajlítottak, töredezetek. További ásványok: muszkovit, muszkovitból alakult szericit, hajlított és töredezett biotit, klorit és epidot.

2803,0—2958,0 m. Sötétszürke, fekete, palás, kalciteres *agyagmárga*, kevés, vékony *mészkö* és palás *grafitos agyag* betelepüléssel.

2958,0—3182,0 m. Sötétszürke, fekete *márga-breccsa*, vékony *mészkö* és *grafitos agyagpala*, *agyagmárgapala* betelepülésekkel.

A 2803,0—3182,0 m közötti összlet kőzeteiről a következőket mondhatjuk (vizsgálatukat SZILI GY.-NÉ — in SZKFI 1960—1987 — végezte). Általában fekete, sötétszürke színűek, maximálisan 45°-os dőlésszöggel változó mértékig palások, fényes csúszási felületekkel átjártak. Törésük kifejlődésüktől függ. Az agyagmárga fehér kalcitcsomókat tartalmaz. A nagyobb karbonáttartalmú ridegbb kőzetek max. 2,5 cm nagyságú kalcit lencséket, drúzákat tartalmaznak, többnyire, max. 1 cm vastag, kaotikus lefutású repedésekkel sűrűn átjártak. A repedéseket finom-durvakristályos kalcit, ritkán anhidrit és gipsz tölti ki. A repedések keletkezése és kitöltése megelőzte a palásságot létrehozó tektonikus hatást. A palássági síkokon grafitos hárták, gyakran elmozdulási barázdák figyelhetők meg. A 2830,0 m alatti rész többnyire breccásodott.

3182,0—(3219,0) m. Rózsaszínű, gyengén kovásodott *mészkö*.

Tektonika és kor

Mindhárom fúrás *felső tektonikai egysége* viszonylag vékony (68—101 m) *prekambriumi metamorfit*, illetve *metamorfit-breccsa*. A kőzeteket vizsgáló SZILI GY.-NÉ (in SZKFI 1960—1987) az En.-É 6. sz. fúrás metamorfit-breccsáját miocénnek tekinti. Nagyobb azonban annak a valószínűsége, hogy mindhárom fúrásban tektonikusan erősen igénybevett, fiatalabb mezozoos összletekre pikelyezett prekambriumi metamorfitokkal állunk szemben. SZEDERKÉNYI T. (1983) beosztásában a fúrásokban feltárt metamorfitok a Körösi Formációba tartoznak. SZILI GY.-NÉ (1985) a Körös—Berettyó egységbe sorolja őket. Folytatásukat kelet felé a Kodru takarórendszerben valószínűsíti.

A Fü. 9. sz. fúrásban a *feltolódási sík 2053 m-ben* van, amelyet egy kb. 45 m széles, kissé kevert kőzetanyagú öv fog közre. Az *alsó tektonikai egység* kőzetanyagában BÉRCZINÉ MAKK A. és KÖVÁRY J. (in SZKFI 1960—1987) sok átkristályosodott (kalcitosodott, kovásodott) Radiolaria (Spumellaria, Nassellina) maradványt és Echinodermata váztöredéket figyelt meg. Ezek és kőzettani kifejlődése alapján az összlet a dogger korba, BÉRCZINÉ MAKK A. (1985) beosz-

tásában a nagykörös—debreceni öv Debrecen és környéke részébe tartozik. Hasonló képződmények a Fű. 7., Ha. II., V., VI. sz. fúrásokban találhatók.

Az En.-É 6. sz. fúrásban a 2948 m-ben levő feltolódási sík alatti alsó tektonikai egységből ősmaradvány nem került elő. Törmelékanyaga alapján valószínűleg kréta időszi, vagy annál fiatalabb. Az En. 7. sz. fúrás 2803 m alatti alsó tektonikai egységének 2803—3182,0 m közötti szakaszából az SZKFI-ben (1960—1987) a következő roszsmegtartású ősmaradványokat határozták meg: *Nodosaria* sp., *Vidalina* cf. sp., *Calcisphaeria* sp., *Ammonites* embrió, *Echinodermata* váztöredék, szivacs-vázelem, átkristályosodott Radiolariák (Spumellariák). Az ősmaradvány-együttes és a közettani kifejlődés alapján az összlet liász kori. A fúrás környezetében az En.-É 2. és a Fű. 13. sz. fúrásokból ismerünk ilyen korú és hasonló fáciesű kőzeteket. A lyuk talpán levő mészkő, kifejlődése alapján, valószínűleg triász időszi.

A Fű. 9., az En.-É 6. és az En. 7. sz. fúrások által feltárt preneogén összletek szerkezete bizonyította a szarvas—endröd—füzesgyarmati kutatási területen a neogén medencealjzat szeizmikusan kimutatott pikkelyes szerkezetét.

ÖCSÖD—BUCSAI PIKKELY

Az öcsöd—bucsaí pikkelyben három fúrás tárt fel pikkelyeződött, torlódott rétegsort.

Bucsa-Ny 1. sz. fúrás

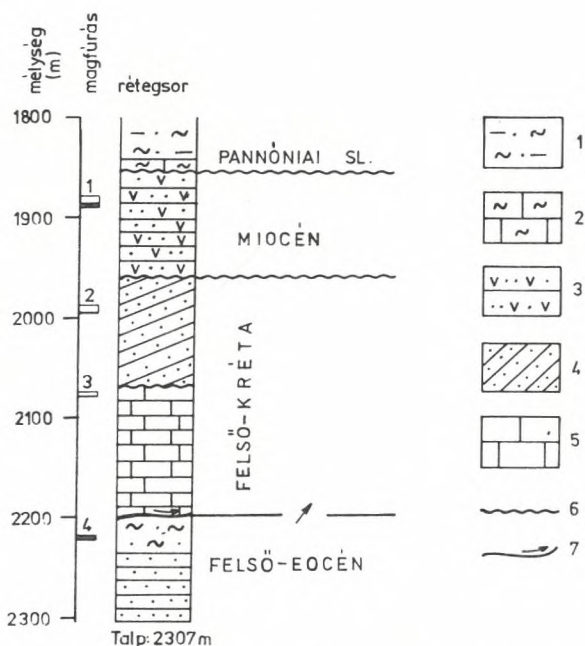
A medencealjzati pikkely északkeleti részén 1980-ban mélyített fúrás a pliocén, majd 107 m vastag miocén időszi tufás homokkő alatt 347 m vastagságban tárta fel a neogén fekvő képződményeit. A lyuknak erről a részéről a fúrás talpán bekövetkezett műszaki baleset miatt lyukgeofizikai szelvény nincs, ezért a réteghatárok bizonytalanok.

Rétegtani felépítés (9. ábra)

1960,0—2070,0 m. Szürke, vékony kalciterek tartalmazó, karbonátos homokkő. A homokszemcsék anyaga alig koptatott, repedezett, töredezett kvarc, földpát, muszkovit. A kötőanyag agyag és kalcit. Ez utóbbi mennyisége a 20%-ot is elérheti.

2070,0—2200,0 m. Vékony fekete szenes agyag közbetelepüléseket tartalmazó világosszürke mészkő. A kőzetet szeszélyesen kivastagodó fehér kalciterek, drúzák járják át. Vékonycsiszolatban vizsgálva a kőzet egyenletesen tömött szövetű, kriptokristályos kalcit szemcsékből áll.

2200,0—2238,0 m. Szürke aleuritos, homokos agyagmárga. Vékonycsiszolatban vizsgálva a kőzet egyenletes elosztású, kriptó- és finomkristályos agyag-



9. ábra. A Búcsa-Ny 1. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Homokos agyagmárga, 2. mészmárga, 3. tufás homokkő, 4. homokkő, 5. mészkő, 6. diszkordancia felszín, 7. feltöltődési (felpikkelyeződési) sík

ásvány- és karbonát-halmazokból áll. Foltokban felszaporodva 1 mm körüli nagyságú kvarchomok-szemcsék vannak.

2238,0—(2307,0) m. Szürke, durvaszemcsés homokkő.

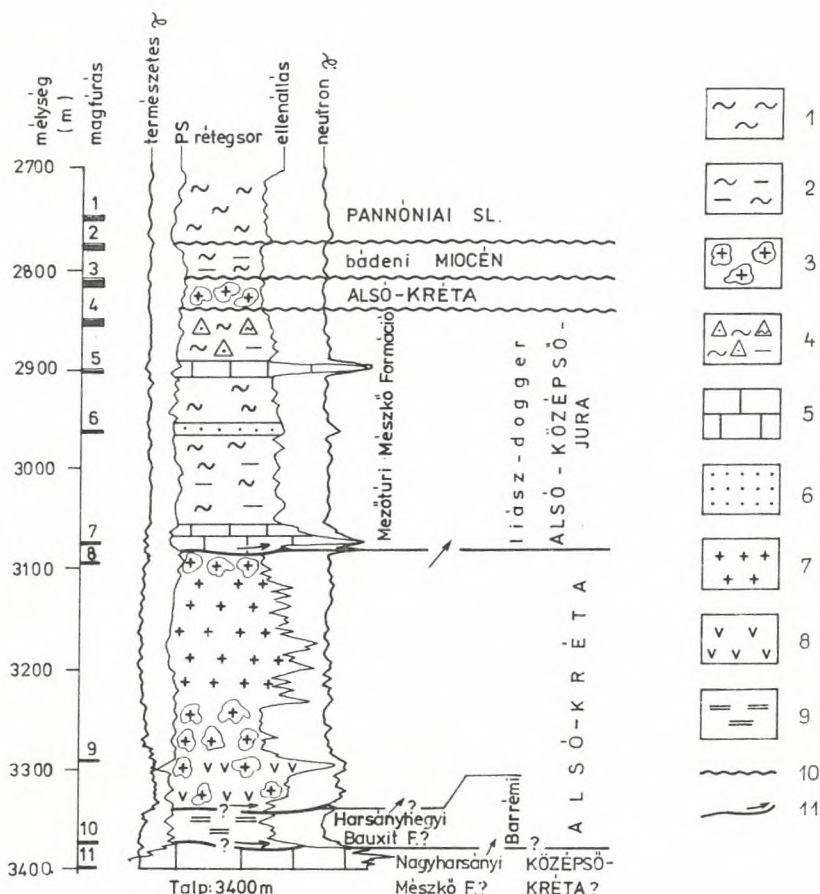
Mezőtúr (Mtúr) 3. sz. fúrás

A medencealjzati pikkely középső részén 1982—1983-ban mélyített fúrás a pliocén, majd 33 m vastag szarmata tufit- és homokkő-csíkos szürke agyagmárga alatt 592 m vastagságban tárta fel a neogén fekvő képződményeit.

Rétegtani felépítés (10. ábra)

2808,0—2842,0 m. Tarka (zöld, vörösbarna, szürkefoltos) diabáz-agglomerátum. A kőzet gyengén legömbölyített bazaltláva lapillikból és a közöttük levő teret kitöltő zöldesszürke tufából épül fel. CSEREPESNÉ MESZÉNA B. (in. SZKFI 1960—1987) vékonycsiszolat-leírása alapján a lávakőzet kriptokristályos, a fenokristályok mennyisége kevés. A tufarész erősen átalakult, agyagás-ványosodott, limonitosodott kriptokristályokból épül fel.

2842,0—3085,0 m. Sötétszürke agyagmárga, márga, alárendelten szürke homokkő, szürke, világosszürke mészmárga, mészkő betelepülésekkel, illetve ezek



10. ábra. A Mezőtúr 3. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye

1. Márga, 2. agyagmárga, 3. diabázagglomerátum, 4. tektonikus autigén breccsa, 5. mészkő, 6. homokkő, 7. diabáz, 8. diabáztufa, 9. agyagkő, 10. diszkordancia felszín, 11. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

tektonikus, autigén breccsái. A 233 m vastag összlet töredezettsége attól függ, hogy különböző részei és kőzetei a tektonikus hatásra hogyan reagáltak. A tektonikus igénybevétel egész összletre kiterjedő jelei a különböző irányú és vastagságú kaotikus lefutású kalciterek. A 4. sz. magfúrásból származó magminta teljes anyaga préselt, zúzott, 1–10 cm nagyságú homokos márga és homokkő törmelékéből álló, szürke, préselt, csúszási síkokkal átjárt agyagmárga kötőanyagú tektonikus breccsa. A lyukgeofizikai szelvények alapján ez a breccsa a 2842,0–2896,0 m közötti lyukszakaszra általánosítható. Az alatta levő részen az egyes kőzetek már jobban elkülönülnek egymástól.

Az agyagmárga sötétszürke, helyenként vörösbarna, töredezett, zúzott, gyűrt, palás, fényes csúszási felületekkel átjárt. Ez utóbbiak mentén könnyen darabokra esik. Mészkővel, mészmárgával és homokkővel alkotott határfelületein azok törmelékdarabjait tartalmazza. A repedéseket, üregeket utólag kalcit töl-

tötte ki. A kalcit drúzák mennyisége a 20%-ot is elérheti. A kalcitosodás különböző mértékben a teljes kőzetre kiterjedt.

A homokkő szürke, barnásszürke színű, erősen repedezett. Mennyisége az agyagmárgához viszonyítva alárendelt.

A mészmárga, mészkő szürke, világosszürke színű, eredetileg finomkristályos. Jelenleg többnyire másodlagos, durvakristályos, pátos kalcitkristályokból áll. A mészmárgát és a mészkövet a magmintákban leggyakrabban az agyagmárgában autigén törmelékként észleltük. A lyukgeofizikai szelvények alapján vastagabb mészmárga—mészkő rétegek vannak 2896,0—2905,0 és 3072,0—3085,0 m között.

3085,0—3344,0 m. Vörösesbarna, lilásszürke, gyengén repedezett, fehér, viszonylag kevés kalciteret tartalmazó *diabáz* és *diabáz-agglomerátum*. A diabáz finomkristályos, a kb. 20%-nyi mennyiségű fenokristályok léces, táblás plagioklászok. Gyakoriak az 1—3 mm nagyságú, klorittal kitöltött mandulakövek. Az agglomerátum 0,5—5,0 cm nagyságú szögletes vagy gyengén legömbölyített lapillikból és az ezek közötti teret kitöltő mállott tufából, kloritos, limonitos agyagból áll. A 259 m vastag vulkanikus összletben a rendelkezésünkre álló mód-szerekkel (furadékminták; lyukgeofizikai szelvények, stb.) a láva és agglomerátum részek nem különíthetők el, kivéve a 3280,0—3344,0 m közötti szakaszt, amely valószínűleg sok tufát tartalmazó agglomerátum.

3344,0—3375,0 m. Vörös, barnászörös, rétegzetlen, tektonikusan erősen megviselt, repedezett, breccsás *agyagkő*. A kőzetet fényes csúszási síkok és szabálytalan lefutású, 1—2 mm vastag kalciterék járják át.

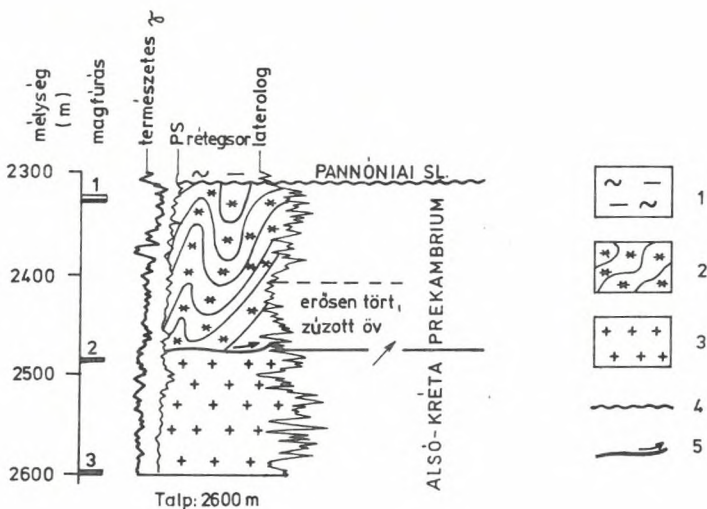
3375,0—(3400,0) m. Szürke, világosszürke, gyengén réteges elválású, tömött szövetű, kaotikus lefutású kalcitereket és kalcitsomókat tartalmazó *mészkő*. CSEREPESNÉ MESZÉNA B. (in SZKFI 1960—1987) vékonycsiszolati vizsgálatai alapján a mészkő gyengén oolitos szövetű. Azokon a helyeken ahol az oolitok nem illeszkednek szorosan egymáshoz, a közöttük levő teret durvakristályos kalcit tölti ki.

Öcsöd (Öcs.) 3. sz. fúrás

Az 1982—1983-ban mélyített fúrás a pliocén üledékek alatt 286 m vastagságban tárta fel a neogén fekvő képződményeit.

R é t e g t a n i f e l é p í t é s (11. ábra)

2314,0—2478,0 m. Szürke, 0—30°-os szög alatt palás, helyenként erősen kataklázos *csillámpala*. A kőzet az erős kataklázis eredményeként 10 cm-t is elérő kvarcit lencséket és porfiroblasztokat tartalmaz. NUSSZER A. (in SZKFI 1960—1987) vékonycsiszolati vizsgálatai alapján a csillámpala max. 1—3 mm méretű muszkovit-, biotit pikkelyekből, kvarc szemcsékből, kvarcit lencséből, több mm-t is elérő plagioklász porfiroblasztokból, staurolitból és apró gránát szemcsékből áll. A felsorolt ásványok sok esetben átalakultak. Gyakoriak a sta-



11. ábra. Az Öcsöd 3. sz. fúrás által feltárt preneogén képződmények vázlatos földtani szelvénye
1. Agyagmárga, 2. kataklázos csillámpala, 3. diabáz, 4. diszkordancia felszín, 5. feltolódási (felpikkelyeződési) sík

urolit utáni, csillámszerű ásványokból álló pszeudomorfózák, illetve részben átalakult staurolitok. A biotitok részben penninén alakultak, a földpátok gyengén szericitesedtek. A gránátok a földpát—porfiroblasztokban zárványként is észlelhetők. Gyakoriak az uralkodó palássági iránytól eltérően orientált csillámok. A polimetamorf kőzet az utolsó tektonikus erők hatására kataklázist és gyenge diaftorézist szenvedett. Az összlet 2398 m alatti része erősebben tört, zúzott.

2478,0—(2600,0) m. Vörösbarna, zöldesszürke, zöld, apró, kalcittal kitöltött, gyakran szabálytalan alakú mandulaköveket és sötét, klorittal kitöltött apró hólyagüregeket tartalmazó, kalciterekkel átjárt *diabáz*. A 2. sz. magminta diabázában 20 cm-t is elérő nagyságú, kontakt szegéllyel bíró rózsásbarna—világosszürke mészkőzárványok vannak. NUSSZER A. (in SZKFI 1960—1987) vékonyecsiszlati vizsgálatai alapján a diabáz alapanyaga uralkodóan szubmikroszkópikustól 0,2—0,3 mm-es nagyságig terjedő léces—tűs földpátból és apró opak (valószínűleg ilmenit) ásványokból és halványzöld színű klorit-féle ásványból áll. A fenokristályok elsősorban max. 2,0 mm-es plagioklászok és kis mennyiségben teljesen átalakult (kloritosodott, opacitosodott) színes elegyrészek. A repedések mentén pátos karbonát és klorit vált ki.

Tektonika és kor

A három fúrás tektonikai és kor viszonyai egymástól meglehetősen eltérőek, ezért külön-külön kell vizsgálnunk őket.

A Bucsá-Ny 1. sz. fúrásban a két tektonikai egység határa 2200 m-ben

van. A felső, allochton rész két közettani egységből áll. A felső homokkő faunát nem tartalmaz, valószínűleg felső–kréta kori. Az alatta levő mészkőből KÖVÁRY J. (in SZKFI 1960—1987) *Globigerinelloides* sp., *Archaeoglobigerina* sp., *Anomalina* sp., *Buliminella* (?) sp., *Pithonella* sp. és gyakran előforduló átkalcitosodott Radiolariákat (Spumellariák) határozott meg, Ostracoda héjtöredékeket és mészszivacstüket mutatott ki. Ennek alapján a felső–krétába helyezi. Felső–kréta karbonátos kifejlődésű kőzetet legközelebb csak a Duna—Tisza közi mélyfúrásokból ismerünk.

Az alsó tektonikai egység agyagmárgájából ugyancsak KÖVÁRY J. (in SZKFI 1960—1987) által meghatározott fauna a következő (csak a fajra is meghatározottak): *Spiroplectammina carinata* (D'ORB.), *Sp. adamsi* LALICKER, *Tritaxilina hantkeni* CUSHM., *Stritaxia havanensis* (CUSHM.—BERM.), *Rotalia umbilicata* (HANTKEN), *Stomatorbina* cf. *torrei* (CUSHM.—BERM.), *Vulvulina nummulina* (GÜMBEL), *V. subflabelliformis* (HANTK.), *Dorothia* cf. *textularoides* (HANTK.), *Bulimina sculptilis* CUSHMAN, *Bolivina semistriata* HANTKEN, *Gyroldina soldanii* (D'ORB.), *G. girardini* (RSS.), *Heterolepa dutemplei* (D'ORB.), *Cibicides dalmatinus* DE WITT PUYT, *Cibicidoides conspiciendus* (PSCHV.), *Sphaeroidina bulloides* D'ORB., *Anomalina affinis* (HANTKEN), *Anomalina "dalmatina"* VAN BELLEN, *Guttulina problema* (D'ORB.), *Dentalina filiformis* D'ORB., *Globigerina corpulenta* SUBBOTINA, *G. linaperta* FINLAY, *G. cf. trilocularis* D'ORB., *G. ampliapertura* BOLLI, *G. cf. jaguaensis* WEINZ.—APPL., *Globigerapsis index* (FINLAY). A fauna a kőzet felső–eocén korát bizonyítja. Az, hogy a fúrásban felső–eocén kőzetekre idősebbek települnek az eddigieknél fiatalabb — *pireneusi*—szárai — felpikkelyeződést, feltolódást bizonyít.

A Mtúr 3. sz. fúrásban a felső tektonikai egység alsó határa 3085,0 m-ben van. A felső egység tetején levő diabáz–agglomerátum alsó–kréta kori. Az alatta levő pelites—karbonátos összletet BÉRCZINÉ MAKK A. (in SZKFI 1987) Mezőtúri Mészkő Formáció néven különíti el. Vizsgálatai szerint a *Pseudocyclammina* sp., *Haurania-amiji* HENSON, *Haurania* cf. *deserta* HENSON, *Textularia* sp. és *Nautiloculina oolitica* MOHLER maradványokból álló mikrobiofácies eddig Magyarországról nem ismert. Az összlet alsó—középső—jura kori, mindenképpen idősebb az alatta levő összletnél, így a rátolódás vagy felpikkelyeződés a fúrásban ebben a mélységben biztos. A pikkelyeződési sík alatti 259 m vastag diabáz összlet alsó–kréta kori. Az alatta levő képződmények ennél fiatalabbak. A vörös agyagkő a villányi–hegységi Harsányhegyi Bauxit Formáció agyagos kifejlődésű fáciese lehet, a fúrás talpán levő mészkő pedig valószínűleg azonos a Nagyharsányi Mészkő Formációval. A Harsányhegyi Formáció barrémi korszaki. A Nagyharsányhegyi Mészkő Formáció a Villányi–hegységben a barrémi emelet felső részét az aptit és az albai emelet alsó részét tölti ki, tehát fiatalabb a bauxitnál. Ezt elfogadva a 3085 m-es feltolódási síktól lefelé haladva egyre fiatalabb kőzetekbe kerülünk, ami többszörös felpikkelyeződést vagy átbuktatott redőt jelenthet. Kelet felé haladva azonban a Nagyharsányi Mészkő Formáció az egész barrémi emeletet kitöltheti. Ez esetben nem tektonikusan, hanem üledékdizkordanciával érintkezik a Harsányhegyi Bauxit Formációnak megfelelő vörös agyagkővel.

Az Öcsöd 3. sz. fúrásban alsó–kréta kori diabázra prekambriumi metamorfit települ. A feltolódási sík 2478,0 m-ben van. A metamorfit nincs föltétlenül felpikkelyezett tektonikai helyzetben. Az is lehetséges, hogy egy diabázte-lér nyomult be a metamorf medencealjzatba. A felpikkelyeződést valószínűsíti a metamorfit alsó részének erős tektonikai igénybevétele. A diabázban levő me-zozóos mészkődarabok is amellet szólnak, hogy a prekambriumi csillámpala és alsó–kréta diabáz alatt a csillámpalánál fiatalabb képződmények vannak. Fel-pikkelyeződés esetén a felső, allochton tektonikai egység prekambriumi csil-lámpala, alsó az alsó–kréta diabáz.

Az ismertetett tíz fúrás közül a felpikkelyeződés hétben (Eb. 1., Ha. V., Sáránd I., Fü. 9., En–É 6., En. 7. és Öcs. 3. sz.) az ausztriai–larámi, a Bu-csa–Ny 1. sz.–ban a pireneusi–szávai tektonikai fázisban történhetett. A Bé-kés 2. sz. fúrásban a felpikkelyeződés történhetett a larámi tektonikai fázis-ban is, valószínűbb azonban a pireneusi–szávai tektonikai fázishoz kapcso-lódó feltolódás. A Mtúr. 3. sz. fúrás esetében a szerkezetalakulást a larámi vagy a pireneusi–szávai tektonikai fázisok egyaránt okozhatták.

- ^xAKÜ 1965: Az ebesi földgáztároló rétegek földtani feldolgozása és számított földtani gázkészlete. — Kőolajkutató Vállalat, Szolnok.
- ^xBALÁZS E.—CSEREPESNÉ MESZÉNA B.—NUSSZER A.—SZILI GY.—NÉ 1984: Az Alföld pre-kambriumi-, paleozoós-, triász-, jura és alsó-kréta korú képződményeinek összefoglaló áttekintése a mezozoós és idősebb összletek szénhidrogén prognózisa szempontjainak megfelelően. I. prekambrium—paleozoikum. — SZKFI. Százhalombatta.
- BALÁZS E.—CSEREPESNÉ MESZÉNA B.—SZILI GY.—NÉ—NUSSZER A. 1985: Kísérlet az Alföld metamorf képződményeinek az Erdélyi-középhegységgel való azonosítására. — Ált. Földt. Szemle 21.: 223—231.
- ⁺BÉRCZINÉ MAKK A. 1984: Az Alföld prekambrium—paleozoós, triász-, jura és alsó-kréta korú képződményeinek összefoglaló áttekintése a mezozoós és idősebb összletek szénhidrogén prognózisa szempontjainak megfelelően. II. Mezozoikum. — SZKFI, Százhalombatta.
- DUDICH E. 1982: Vizsgálatok a Tiszántúli flis-övének egyes felső-kréta és paleogén képződményein. — Földt. Közl. 112. (4): 395—414.
- JUHÁSZ Á. 1971: A Duna-Tisza köze harmadidőszaki vulkanitjai. — Földt. Közl. 101. (1): 1—12.
- ^xKV 1960—1987: Fúrások kütönyvi dokumentációja.
- ^xKV—KFV 1985: Magyarország kőolaj- és földgázprognózisa (1984. I. I.-i állapot). — Szolnok.
- ^xMÁFI 1984: A Sáránd I. sz. fúrás földtani vizsgálatának értékelése. — Budapest.
- MÁFI 1987: Magyarország földtani térképe a kainozoikum elhagyásával. — MÁFI, Budapest.
- ^xMTA ATOMKI 1984: Kelet-Magyarország földtani fejlődéstörténetének pontosítása vulkanitok abszolút korának meghatározásával. — Debrecen.
- ^xMTA ATOMKI 1986: Kelet-Magyarország földtani fejlődéstörténetének pontosítása vulkanitok abszolút korának meghatározásával. — Debrecen.
- ^xNKFÜ 1970: Ebes. — KV Szolnok.
- ^xNKFÜ 1972: Ebes, Ebes-É részletes kutatási fázis zárójelentése. — KV Szolnok.
- PANTÓ G. 1965: Miozäne Tuffhorizonte Ungarns. — Acta Geol. Hung. 9.(3—4): 225—233.
- PANTÓ G.—SZÁDECZKY-KARDOSS E.—PANTÓ GY.—PÓKA T.—SZÉKYNÉ FUX V.—KISS J.—KUBOVICS I. 1967: Die Neovulkanite Ungarns. — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 1. (11—3): 161—180.
- PAP S. 1987: Kelet-Magyarország 4500 m-nél mélyebb fúrásainak földtani eredményei. — Alföldi Tanulmányok 11.: 7—43. MTA Regionális Kutatások Központja Alföldi Kutatócsoport Békéscsaba.

^x Nagyobb kollektíva (kutatóhely, osztály, csoport) együttes munkája, általában kutatási jelentés. Kézirat.

⁺ Kézirat.

AKÜ, NKFÜ, KV = Kőolajkutató Vállalat

SZKFI = Magy. Szénhidrogén Kutató—Fejlesztő Intézet

- ⁺SZEDERKÉNYI T. 1983: Összefoglaló földtani jelentés az Alföld kristályos alaphegységének komplex földtani—kőzettani—geokémiai vizsgálatáról. — JATE, ÁGKT Szeged.
- SZENTGYÖRGYI K. 1982: Az alföldi felsőkréta kőzetrétegtani egységei. — Ált. Földt. Szemle. 1-7.: 115—144.
- SZEPESHÁZY K. 1973a: A Tiszántúl északnyugati részének felsőkréta és paleogén korú képződményei. — Akad. Kiadó, Budapest.
- SZEPESHÁZY K. 1973b: A Kárpátok és az Alföld metamorf képződményeinek kapcsolatai. — Ált. Földt. Szemle. 3.: 3—58.
- SZEPESHÁZY K. 1977: Az Alföld mezozoós magmás képződményei. — Földt. Közl. 107. (3—4) 384—397.
- SZEPESHÁZY K. 1978: A Tiszántúl és az Erdélyi—középhegység (Muntii Apuseni) nagyszerkezeti kapcsolatai. — Földt. Int. Évi Jel. 1978-ról: 173—186.
- SZEPESHÁZY K. 1979: A Tiszántúl és az Erdélyi—középhegység (Muntii Apuseni) nagyszerkezeti és rétegtani kapcsolatai. — Ált. Földt. Szemle 12.: 121—198.
- SZILI GY.-NÉ 1985: A tiszántúli Körös—Berettyó, Álmosdi Egységek metamorf képződményeinek kőzettani jellemzése szénhidrogén-kutató fúrások alapján. — Ált. Földt. Szemle. 21.: 79—115.
- ^xSZKFI 1960—1987: Összefoglaló magvizsgálati jelentések. — Százhalombatta.
- ^xSZKFI 1987: A mezozoós képződmények elterjedési és vastagságviszonyainak vizsgálata. — Százhalombatta.
- T. KOVÁCS G. 1967: Az ebesi mélyfúrások földtani eredményei. — Földt. Kut. 10. (2): 10—14.