

A Duna—Tisza-köze kőolaj- és földgázkutatásának földtani eredményei

Hydrocarbon geology of the Duna—Tisza Interfluve, Hungary

KŐRÖSSY LÁSZLÓ

1124 Budapest, Vas Gereben u. 1.

A szerző röviden vázolja a Duna—Tisza-közén folytatott kőolaj- és földgázkutatás történetét és időrendben bemutatja az 1980-as évek elejéig tanulmányozott 63 kutatási területet (kivéve Szeged környékét). Ismerteti az előzetes geofizikai vizsgálatok (földmágneses és gravitációs mérések, szeizmika) eredményeit és a fúrásos kutatás indoklását. Megadja 532 mélyfúrás rétegsorát, ismerteti a rétegtani és a szerkezeti viszonyokat, a kőolajföldtani eredményeket (a rétegvizsgálat eredményét, a szénhidrogének összetételét, a kutak hőmérsékleti viszonyait) és következtet a szénhidrogének származási helyére. Tájékoztat a kutatás közben felmerült problémákról és a továbbkutatás lehetőségeiről. A fontosabb kutatási területek leírását a neogén aljzat mélységét is mutató térképvázlattal és földtani szelvényel illusztrálja. A gyors tájékozódást helynévmutató és az átlúrt képződmények kor szerinti mutatója könnyíti meg.

Following a brief review of the history of hydrocarbon prospecting in the Danube—Tisza Interfluve (i.e. between the Danube and Tisza rivers), the Szeged region excepted, 63 prospecting areas are described, studied until the early 1980s. Results of geophysical investigations (geomagnetism, gravity measurements, seismics) and stratigraphy, tectonics, CH geology (formation testing, composition of CH, downhole temperature) are described. Stratigraphic columns of 532 boreholes are given. Origin of the hydrocarbons and problems and possibilities of further prospecting are discussed. Maps and geological profiles are given. An index of place names and drilled formations help the reader.

Tartalom

Földrajzi és földtani helyzet	6		6
A kőolajkutatás története 1923—1980 között			
Abony	116	Lajosmizse	53
Alcsipusza	31	Madaras	21
Ásotthalom	88	Mélykút	137
Baja	8	Miske	60
Bugac	101	Mórahalom	130
Cegléd	73	Nagykőrös	23
Csávoly	114	Orgovány	106
Csikéria	32	Örkény	55
Eresztő	76	Öttömös	56
Érsekcsanád	48	Páhi	111
Harka	74	Pálmonostora	87
Izsák	15	Pusztamérges	44
Jakabszállás	105	Rém	46
Jánoshalma	40	Ruzsa	140
Jászkarajenő	27	Soltszentimre	122
Jászszentlászló	84	Soltvadkert	61
Kaskantyú	113	Soltvadkert É	117
Katymár	10	Soltvadkert K	119
Kecel	119	Sükösd	49
Kecskemét	37	Szank	64
Kecskemét-Dél	132	Szank D	68
Kecskemét-Nyugat	50	Szank ÉNy	69
Kelebia	97	Szank Ny	71
Kerekegyháza	39	Szolnok	12
Kiskőrös	17	Tabdi	79
Kiskunhalas, Kiha DNY	93	Táborfalva	54
Kiskunhalas-Dél	145	Tázlár	81
Kiskunhalas ÉK	126	Tompa	33
Kiskunhalas Ny	133	Törtel	19
Kisszállás	139	Újszilvás	124
Kunbaja	29	Zagyvarékas	51
Kunszállás	109	Zsana É	143
Rétegtani és fejlődéstörténeti összefoglalás			147
Irodalom			154
Helynévmutató			159
A kutatási területeken rétegsorának kormutatója			162

ÉS FÖLDTANI HEGYZETE

A Duna-Tisza köze területe alatt Bács-Kiskun megyét, Pest és Szolnok megye egy részét és Csongrád megye nyugati részét értjük. Északi határa szerkezeti térképeink Középmagyarországi vonala, nyugati lehatárolása a Duna vonala, mely csak földrajzi határ. A földtani szerkezetek áthúzódnak a Dunántúl keleti medencéséről a Duna-Tisza közére. Keleti elhatárolása a Tisza vonala, illetve a Szegedi-medence /vagy Tisza-árok, illetve Kiskun-depresszió/. Déli határa a trianoni országhatár.

Erre a területre eső földtani szerkezeti egységek: /1/ Délen a Madaras-Tompa eltemetett kristályos-mezozoóma rögvonulat, amit a /2/ Mélykút-Kiskunhalas mélyvonulat választ el az ettől észak felé következő /3/ középföldi kristályos alaphegységvonulat eltemetett hegységétől, amelytől északra a /4/ Kiskőrös-Bugac közötti, főleg mezozoóma képződményekből álló vonulat húzódik, majd a /5/ Kaposfő-Boltzentimre-Izsák-Kecskemét-Cegléd kristályos alaphegységvonulat következik, melynek északi része az örkényi miocén vulkáni képződményekkel töltött árokszerű medencerész. ÉK-i része a jászkarajenő-szendeszlői diabáz és a szolnoki flis képződményeket tartalmazó medencealjzatú terület. Mindezeket DK-en a Pusztamérges-Nagykőrös összetett diszlokációs öv határolja a keletre következő Tisza-árok /más néven Kiskun-depresszió/ mély medencerésztől, amely kelet felé folytatódik a Tiszántúlra. Északi határa a Középmagyarországi szerkezeti választóvonal.

Ezen a medencealjzat kifejlődése és felszínének domborzata szerint megkülönböztethető szerkezetegységeken az alábbi kőolaj- és földgázkutatási területeket találjuk:

1. A Madaras-Tompa magas rögvonulaton: Katymár, Madaras, Kunbaja, Csikéria, Tompa, Kelebia, Pusztamérges, Öttömös, Ásotthalom, Mórhalom.

2. A Mélykút-Kiskunhalas mélyvonulat területén Baja, Csávoly, Mélykút, Kis-

kunhalas Dél, Harka, Ereztő, Szank Dél, Ruzsa, Zsana.

3. A Mórágyszármérföldi kristályos magas rögvonulat Duna-Tisza közére eső részén: Kém, Érsekcsanak, Bükösd, Miske, Jánoshalma, Kisszállás, Kiskunhalas, Tázlár, Szank, Jászszentlászló, Pálmónostora.

4. A Mecsek, Kiskőrös, Bugac mezozóma medencealjzatú vonulat kutatási területei: Kiskőrös, Boltvadkert, Boltvadkert Észak, Kecel, Tabdi, Páhi, Keskantyú, Orgovány, Orgovány Dél, Jakszabállás, Bugac, Kunszállás.

5. A kaposfői kristályos vonulatnak a Duna-Tisza közén található része: Boltzentimre, a Cegléd közötti részén levő kutatási területek: Boltzentimre, Izsák, Kecskemét, Cegléd /és a Törtel-II fúrás/. Ennek triász-jurával fedett részén Abony, kréta jüredékmaradványain Kerekegyháza, Lajosmizse, Alsókréta diabázzal Jászkarajenő. Kréta-paleogén flissel Nagykőrös, Törtel, Szolnok és Alcsipusztá. Végül a miocén vulkanitokkal töltött süllyedésben Táborfalva, Örkény, Újzsilvás és Zagyvarékua kutatási területek.

Az innen északra eső területet a Paleogén-medence néven később szándékozunk ismertetni. Ezt a területet a vulkáni árok alatt húzódó Középmagyarországi választóvonalról északra következő és a bugyi, sári fúrásoknak tengeri újpaleozoikumá és a bükk-igali öv egyéb sajátosságai jellemzik.

Az elhatárolás bizonytalan DK-en a Szegedi-medence /Tisza-árok, vagy Kiskun-depresszió/ felé. Ennek nyugati medencéje lejtőjén rendszertelenül összefolynak a kutatási területek. Ugyanazon a szerkezeten másként nevezett és a különböző helyi szerkezeteken azonos nevű fúrások mélyültek. Ezáltal zavaros helyzet alakult ki, mely az elhatárolást is bonyolítja.

A KŐOLAJKUTATÁS TÖRTÉNETE A DUNA-TISZA KÖZÉN 1923-1980 KÖZÖTT

A legrégebbi geofizikai mérések még nem kőolajkutatási céllal készültek, de eredményeik, amelyeket a Geofizikai Intézet évi jelentéseiben találunk, jól felhasználhatók voltak. Ugyanígy a legrég-

gebbsi fúrások is ertézi víz feltárására mélyültek. Ezek földtani leírásait HALA-VÁTS Gy. munkáiban találjuk meg /1894, 1902/.

Az első kőolajkutató fúrást az Angol-Perzsa olajvállalat magyar leányvállalata mélyítette Baján 1923-ban. Ez után 19 évi szünettel kezdődtek a MANÁT kutatásai a Duna-Tisza köze déli részén, ma is korszerűnek tekinthető Eötvös-Ingás graviméteres és szeizmikus módszerekkel és az első rotary-rendszerű korszerű fúróröberendezéssel, elektromos fúrólukmérésekkel. Az első szerkezetkutató fúrást a MANÁT Katymártól délre mélyítette 1943-ban gravitációs és szeizmikus mérésekkel valószínűsített kiemelkedésen, melyet a fúrás igazolt.

A katymári fúrást a második világháború és az utána következő nehéz évek miatt csak 10 év múlva követte a MASZOLAJ Szolnok-1 fúrása 1953-ban, amit G.A. DUNYAMALOV geológus-igazgató jelenlétében KÖRÖSSY L. tűzött ki, kevés geofizikai mérés földtani értelmezése alapján az AR-V jelű regionális szelvénynek fúrásra legalkalmasabbnak ígérkező pontjára. Ez azért nevezetes, mert ez volt a Duna-Tisza közén az első fúrás, amely kőolajat talált és bizonyította a terület reményteljes voltát. Az első szolnoki fúrást több lehatároló fúrás követte.

Még ugyanabban az évben mélyültek CSIKY G. vezetésével az iszáki szerkezetkutató fúrások, 1954-ben a kiskőrösi csak olajnyomokat talált fúrások és 1955-ben a törteli kőolaj- és földgázfelőfordulást felfedező fúrások. 1956-ban folytatódott a Madaras-Tompa magas rögvonulat feltárására indult szerkezetkutató tevékenység CSIKY G. vezetésével Madaras környékén.

1957-ben Nagykőröstől délre találtunk kőolaj- és földgázfelőfordulást, amit Nagykőrös-Kálmánhegy, Nagykőrös-Hangács, Nagykőrös Dél néven kiterjesztettünk a környékre is. Később /1981-82/ Nagykőrös Új néven még 10 fúrást mélyítettünk, melyek főleg széndioxidot tártak fel. Még 1957-ben kiterjesztettük a kutatást a Jászkarajenő gravitációs és mágneses indikációra és a Madaras-Tompa röguson is folytattuk

a szerkezetkutatást Kunbaja területén.

A szolnoki kedvező eredmények után kiterjesztettük a kutatást a szomszédos Alcápuszta területére 1958-ban, és délen is folytattuk a szerkezetkutatást Kunbaja, Tompa, Csikéria területeken, majd 1959-ben Pusztamérgesen, Tompán kis földgázfelőfordulást találtunk.

1959-ben kezdtük a Kecskemét, Kecskemét Nyugat területek kutatását, ahol kevés és kedvezőtlen összetételű földgázfelőfordulást találtunk. Kerekegyházan, Pusztamérgesen, Jánoshalmán folytattuk a szerkezetkutatást. Utóbbi területen Jánoshalma Új néven még 14 fúrást mélyítettünk 1980-83-ban. Ezek kisebb földgázfelőfordulást találtak. 1960-ban kiterjesztettük a szerkezetkutatást Érsekcsenád és Rém területére. Utóbbin kis gázfelőfordulást is találtunk.

1961-ben Kecskemét Nyugat területen jó olajnyomokat, Zagyvarékason földgáz találtunk. Táborfalva területén szerkezetkutató fúrásokat végeztünk, amit 1962-ben Sükösdön folytattunk.

1963-ban Úrkényen és Öttömösön folytattuk a szerkezetkutatást, utóbbin kis kőolaj- földgázfelőfordulást találtunk. 1964-ben Soltvadkerten földgáz, Szankon jelentős kőolaj- és földgázfelőfordulást találtunk. Miskén szerkezetkutató fúrásokat mélyítettünk. 1965-ben Cegléden kis olajfelőfordulást, Harkán kevés, Eresztőn valamivel nagyobb olaj- és földgázfelőfordulást találtunk. 1966-ban Tabdin, Tázláron, Jászszentlászlón, Pálmonostorán és Ásotthalmon kutattunk. Tázláron és Ásotthalmon kisebb olajmezőt találtunk, Jászszentlászlón kis olaj- és gázfelőfordulást, míg Pálmonostorán csak jó olaj- és gáznyomokat sikerült kimutatni.

1967-ben kutattuk fel a kiskunhalasi olaj- és földgázfelőfordulást. Az itteni eredmények a továbbkutatást indokolták, aminek során 1974-ben sikerült megtalálni a Kiskunhalas ÉK tekintélyes olajmezőt, 1975-ben a Kiha Ny kis olajfelőfordulást és 1979-ben Kiha Dél kis olaj- és földgázfelőfordulást.

1968-ban Kelebián találtunk olajmezőt. 1970-ben Bugacon kevés olajat és

földgázt, Orgoványon és Jakabzálláson földgázyomokat. 1971-ben Abony, Páhi, Csévolgy, Kaskantyú, Kíasszállás területen kutattunk, de csak Abonyban találtunk kevés gázt, az is főleg CO₂. 1972-ben Soltvadkert-Észak és Soltvadkert Kelet kutatási területeken kevés olajnyom és gáz, Kecelen jó olajnyomok jelentkeztek. 1973-ban Újszilváson CO₂ gázt és Solt-szentimrén gázyomot találtunk. 1974-ben Kecskemét Dél területen gázyomokat találtunk és jó eredmény volt ebben az évben a Kiskunhalas Északkelet olajmező felkutatása. Kutattunk még Mórahalmon, ahol földgázelfordulást fedeztünk fel.

1975-ben folytattuk a kutatást Kiskunhalas Nyugaton, ahol csak nyomokat találtunk. 1977-ben Kíasszálláson gázyomok, Mélykúton kevés földgáz és olaj volt az eredmény. 1978-ban Ruzsa néven nagy területen elszórt fúrások mélyültek, némelyik kevés olaj- és földgázról réteget talált. Ez évben Zsana kutatási területen sikerült nagyobb földgázelfordulást találni, valamint kis kőolajnyomot is. Kiskunhalas környékén is folytattuk a kutatást Kihá Dél néven, kisebb gáz és olaj felkutatásának eredményével.

Mint látható, a Duna-Tisza közének különösen a Szegedi-medencével határos DK-i részén mélyült sok kutatófúrás, ahol néhol eredmények is mutatkoztak. A kutatás átnyúlik az 1980-as évekre és a Duna-Tisza közén még további lehetőségek mutatkoznak.

A kutatás földtani eredményeiről és további lehetőségeiről az alábbiakban számolhatunk be rövid összefoglalással.

A DUNA-TISZA KÖZE KŐOLAJKUTATÁSI TERÜLETEI 1923-1980 KÖZÖTT

Az alábbiakban összefoglaljuk a Duna-Tisza köze kőolaj és földgáz kutatási területein végzett geológiai, geofizikai és mélyfúrési tevékenység kőolaj-földtani eredményeit és a további lehetőségeket a kutatás időrendjében.

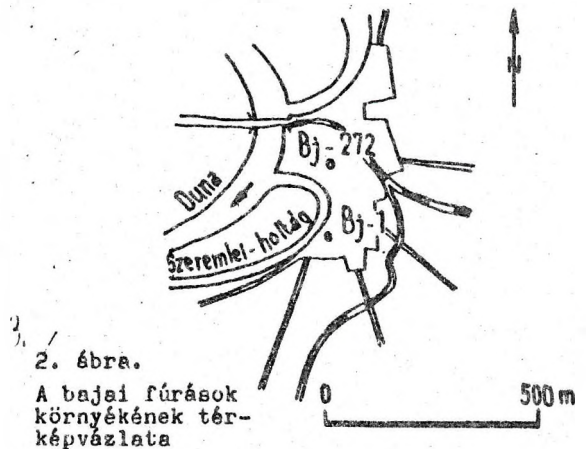
1. Baja

Az 1920-as években Baja mellett Gergits Ferenc földműves gázszivárgást észlelt a helyi hírlap szerint, amit BÖCKH Hugóval PANTÓ Dezso vizsgált meg részletesebben. PANTÓ D. /1923/ felszíni térképezéssel és kézifúrással megállapította, hogy a szeremlei Duna parton egy 30x6 m-es területen, Szentjános és Koppány-puszta mellett gázszivárgás történik. A kézifúrásokkal feltárt kék agyagban paraffin és olajnyomokat is említ.

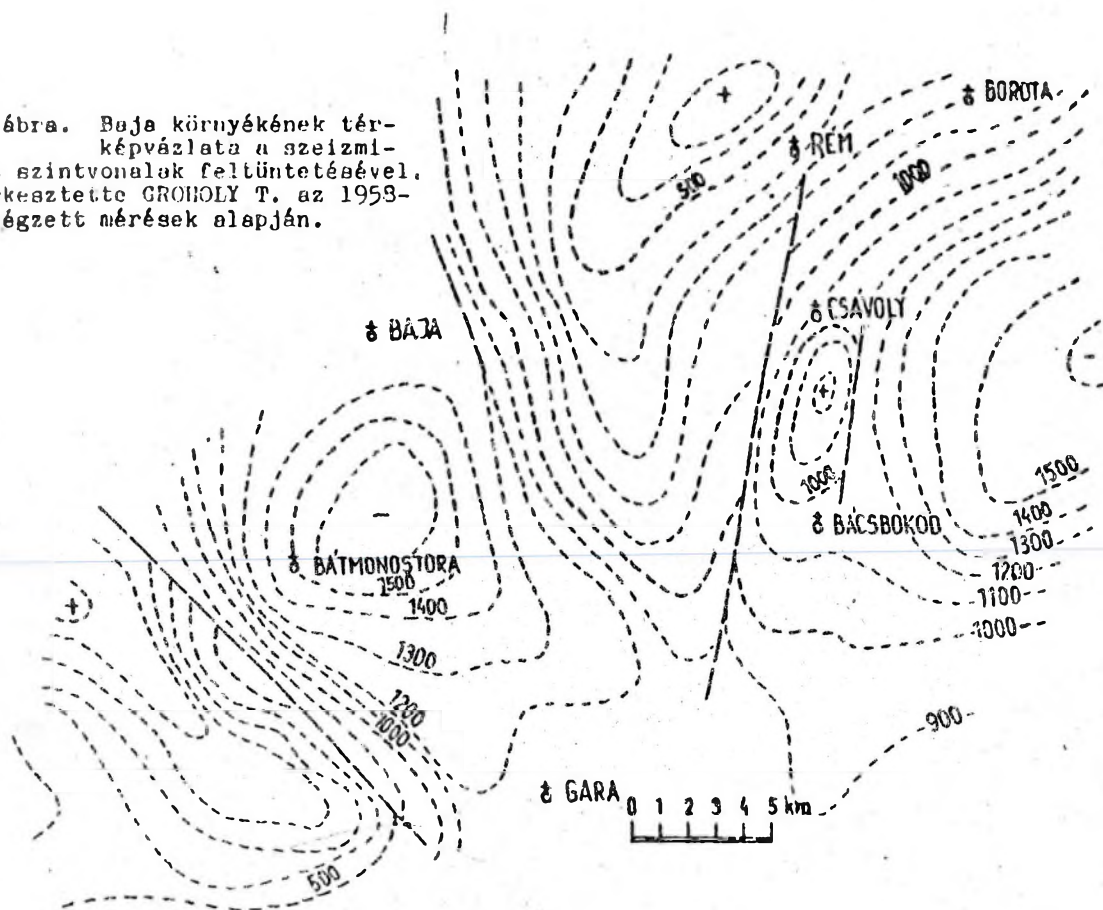
Már régi idő óta ismeretes volt, hogy Baján és környékén több artézi kútból szivárgott földgáz. Ezek a fúrások elérték az 500 m-es mélységet. Mohácson 587 m mély fúrásról tudósít TIMKÓ I. A bajai vasútállomás mellett 1903-1905 között fúrt artézi kútból gázkitörés következett be, mely meggyulladva égett egy ideig /2. táblázat/. A felszínen levő öntéstalajokon, a mocsaras Duna érterein is több helyen észleltek gázszivárgást.

Mindez arra ösztönözte az Anglo-Persian Oil Co. magyar leányvállalatának geológusait, hogy Bajától DK-re kutatófúrást telepítsenek /BÖHM F. 1923/. A fúrás környezetét annak idején részletes geofizikai mérésekkel nem derítették fel.

A gravitációs mérések szerint a várostól délre negatív anomáliaterület van, ettől délre a mezozoos kibúvásoknak /Várpuszta/ megfelelően ÉNy-DK irányú maximumvonulat jelentkezik. Bajától ÉK-re a Rém-Jánoshalma vidékéről ismert gravitációs maximumot találjuk.



2. ábra. Baja környékének térkép-vázlata a szeizmikus szintvonalak feltüntetésével. Szerkesztette GROHOLY T. az 1958-ig végzett mérések alapján.



Az első Eötvös-ingás méréseket 1908-1909-ben maga báró Eötvös Loránd végezte /Szeged-Szabadka-Baja/, térképét FEKÁR D. /1930/ közölte, később 1922-ben folytak Eötvös-ingás mérések Baján /RENNER J. 1966/, és 1942. júliusa és 1944. márciusa között graviméteres méréseket végeztetett a MANÁT részére a FRAKIA /Praktische Lagerstättenforschung/ vállalat. Mindezek a fenti eredményeket megerősítették, részletezték.

A szeizmikus mérések eredményét. GROHOLY T. /1958/ térképe foglalja össze /2. ábra/. Ezen Baja és Bátmonostora között 1600 m alá süllyedő mélymedenceterület van, amely DK felé összeköttetésben van a Tataháza-Mélykút vidékén kialakult mély medencérezekkel.

A bajai fúrást az előtte végzett kevés geofizikai mérés figyelembe vétele nélkül tűzték ki, felszíni gáznyomok alapján.

Fúrásai tevékenység

Az említett artézi fúrások és fel-

színi vizagálatok után 1923-24-ben mélyült az Angol-Perzsa Vállalat magyar leányvállalatának a Baja-1 jelű fúrása. De közben elfogyott, illetve az infláció folytán elértéktelenedett a vállalat pénze. Ezért a magyar kincstár fejezte be 1396,3 m mélységben. Megemlítjük, hogy 1967.03.19.-06. 10. között a bajai piactéren vízkutató fúrás mélyült /Bj-272/, melynek földtani adatait itt is ismertetjük.

1. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp	Ap	Bád.	Krist.	Megj.
Baja-1	kb.90	44		437	693	(1396)		gáznyom
Bj-272	91,05	147	308	558	691	1080	(1211)	víz

Rétegsor

Negyedidőszaki futóhomok, Artéri üledék, lúsz, lúszos iszap, öntéstartaj, iszap, homok, kavics, agyag. Felsőpliocén /levantei/ agyag, meszes agyag, homokos agyag, homokrétegek. Felsőpannon /a Baja-1 fúrásról fennmaradt gyér leírások szerint/ világos és sötét márgarétegek, szürke

agyag, homokos agyag, kevés homok, agyagos homok, tőzeges agyagrétegek". A Bj-272-ben: agyag, agyagmárga, homokos agyag, agyagos homok. Az alsópannon a Bj-1-ben: „világos és sötétszürke kemény márga, márgás homok, palás pirites márga, fehér színű márga, biotit-andezittufás márga és agyagkő". A Bj-272-ben: homokkő és agyagmárga. A szarmata jelenlétéről nincs adatunk. Bádeni a Bj-1-ben VADÁSZ E. /1935/ szerint: „világos és sötétszürke-barnás kemény palás agyagmárga összlet, melyben 1355,4-1355,9 m között szürke kemény kalciteres lithothamniumos breccsás mészkőbetelepülés mutatkozott amphiszterinakkal és egyéb foraminiferákkal. A legutolsó fúrás mintá közép- és durvaszemcsés csillámos kvarcit volt, pirit szemcsékkel. Ez az egész összlet eltér a külszínen eddig megismert valamennyi miocén sorozattól a leginkább flisjellegűnek mondható. Alatta az alaphegység várható". A Bj-272 fúrásban agyag és agyagmárga képviseli.

A granitoid alaphegységet a Bj-272 fúrás érte el. „Granitoid típusú epimorf kőzetet" említenek /BOHN P. 1967, p. 307/.

Szerkezeti viszonyok

A két közeli fúrás szerint a kristályos alaphegység észak felé a Rém-Érsekcsanak nagy alaphegységi kiemelkedés felé meredeken emelkedik, illetve a bátmonostori mélyebb medencerész felé lejt. Záródó szerkezet jelenlétéről, mely a szénhidrogének felhalmozódására alkalmas lenne, a kellő előkészítés nélkül kitérített angolperze fúrás helyén nincs adatunk.

Kőolajföldtani eredmények

A Baja környéki gáznyomok összetétele PANTÓ D. /1923/ szerint:

2. táblázat

Metán	78,74 %
Nehezebb szénhidrogén	1,40
Oxigén	0,17
Nitrogén	19,69

A Bj-1 fúrás mélyítésekor mintegy 300 m-ig észleltek gyenge földgáznyomokat. Feltételezzük, hogy a gáznyomok a pleisztocén-felsőpliocén mocsári üledékek szervesanyagának bomlásából származnak és

olajtelepekkel nincsenek kapcsolatban.

További kutatás Baján a felhalmozódásra alkalmas szerkezet hiánya miatt jelenleg nem indokolható. A dél felé emelkedő medencealjzat triász rétegei Várpusztánál felszínen vannak. Lezártaság hiányában akkumulációra alkalmas csapda nincs jelen. Az ÉK felé levő eltemetett medencealjzati hegységen mélyült fúrások nem találtak olaj- vagy gázfelhalmozódást.

2. Katymár

A katymári kutatási terület a Geofizikai Intézetnek a MANÁP megbízásából végzett 1941-44. évi Eötös-Ingás mérési által ismertté vált maximumvonulat DNY-i nyúlványán van. E maximumon KREY, Th. geofizikus vezetésével a SEISMOS vállalat végzett szelvényes méréseket 1943. február havától, ugyanakkor a FRAKIA német vállalat graviméteres méréseket végzett részletes megismerés céljából. Madaras, Katymár és ettől délre Sztapár vidékén /miközben a FRAKIA graviméteres meghibásodott és 700 állomást újra kellett mérni/.

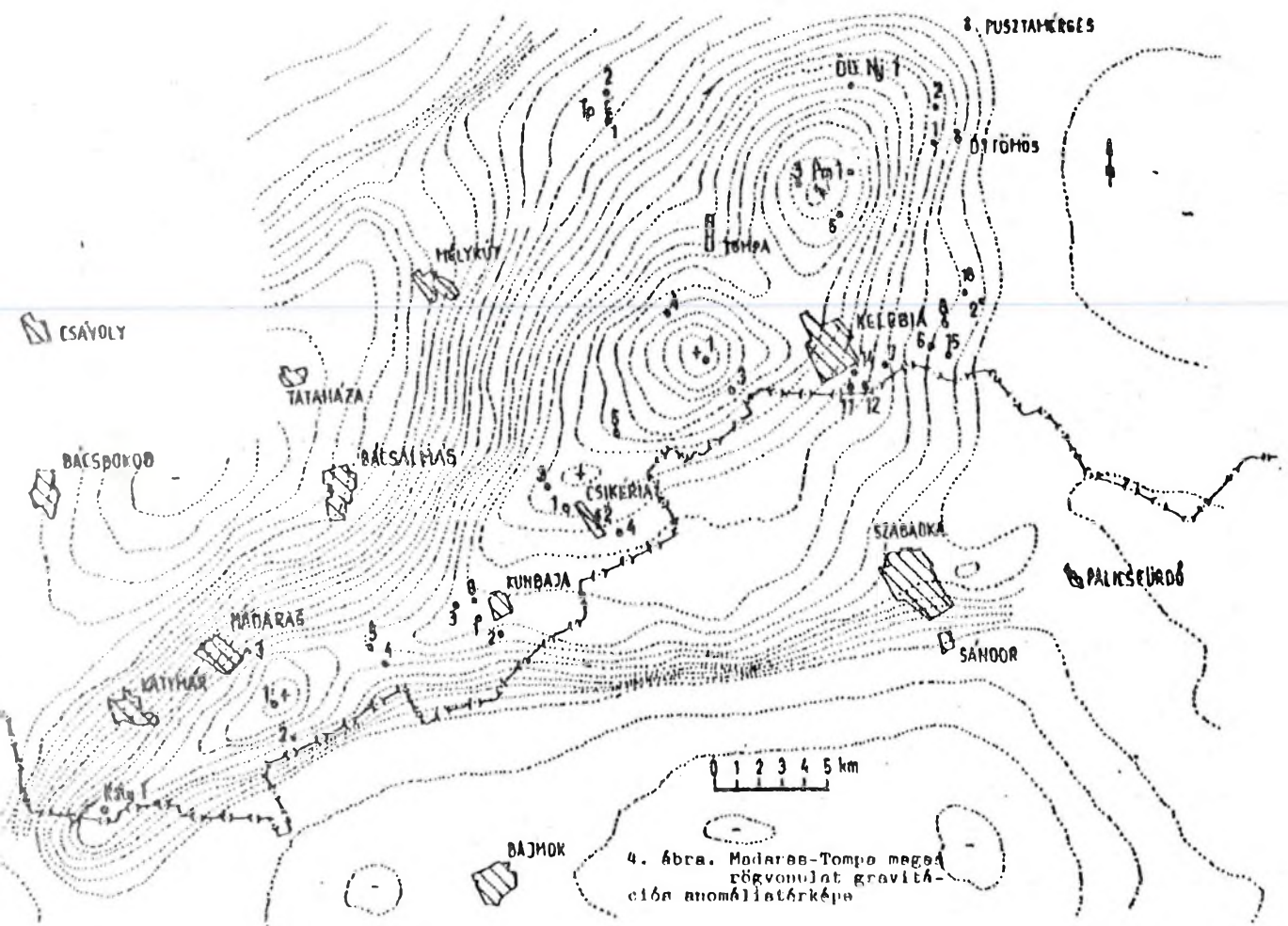
E mérések alapján feltételezhető volt, hogy a medencealjzat a felszín alatt 300 m-ig emelkedik, ami akkor hihetetlennek tűnt. A geofizikai értelmezés elősegítésére és a terület földtani feltárására fúrást mélyítettünk /4. ábra/.

Fúrásí tevékenység

A Katymár-1 /eredeti nevén Madaras-1/ kutatófúrást geofizikai mérésekkel jól előkészített helyen 1943.05.26-08.14. között 301,4 m-ig mélyítettük a felutól délre az Óhegy dűlőben. Uzem geológus KÖRÖSSY L. volt.

Rétegtan

A fúrás 120 m tszf. magasságról indult és negyedidőszaki lösz, homokos agyag, homok, aprókavica 45 m-ig, alatta 166 m-ig felsőpannon agyagos homok és homokos csillámos márga, agyagmárga, mészkonkréció meszes agyagrétegek sűrűn váltakozva. 224,7 m-ig alsópannon szürke agyagmárga és finomszemcsés puha, szürkés-sárgásfehér színű mészmárga, mely helyen-



4. ábra. Maderes-Tompa megemelt rögvonulat gravitációs anomáliatérképe

ként csaknem teljesen ontracodu-hájkából állt. Megfelel a Tótkomlói Máazmárga formációnak, tehát az alapszponon alja. Végül 301,4 m talpmélységig miocén /kárpáti-hádeni/ napkonglomerátum, durvahomokos rétegekkel és riolititfa csúkkal következt. A konglomerátum kavicsai 2-4 cm-es átmérőjűek. Jól koptatott kvarcit és kevés kristályospala törmelék laza homokos kötőanyagban, ezt állandó omlás miatt a kis fúróberendezés nem tudta átúrni és nem érték el a modern eljáratot.

Szerkezeti viszonyok

A Maderes-Tompa eltemetett hegység gerincének DNY-i nyúlványán az egyik magasabb levő rögöt találjuk Katymártól délre, mely észak felé lejt a csávoly-mélykúti málymedencébe, K-ÉK felé pedig tovább

húzdódik Maderes-Kunbaja-Csikéria-Tompa vonalán mint nagy hegységvonulat, a Fruška Gora felszín alatti párja (4. ábra).

Nem hiszem, hogy van még egy eltemetett nagyszerkezeti egység, amelyhez verget irtek, de ez ilyen. Néhány versszakot idézek egy alföldi újságból:

Bácnkától a Tisza-hajlatig
mögörve, van
szörnyű nagyágú gránithegy lakik
a föld fölén.

Átbémult egykor az Alpok felett
- nagy volt az út -
majd megrázkódott, mályra álllyedt
elirt és aludt.

Homok a termőföld temette be
a homlokát
a ő görnyedtett a nagy tűzek felett
alább, alább ...

Fenzítettek ki roppant vállatok a
a málybe lent

most építik a boldog századok
a nagy jelentő
/SZÜCS ERNŐ BÉLA/

Kőlejtőföldtani eredmények

A fúrás idején CH-nyomok nem fordultak elő, rétegvizsgálatot nem végeztünk. A távolabbi környék kutatása nem reménytelen, de meg kell említeni, hogy figyelemreméltó nyomokat nem ismerünk a környékről.

3. Szolnok

A háború után Kőrösszegopátiban, Biharnagybajomban, Mezőkeresztesen kutattunk eredményesen. A Duna-Tisza közén csak 1953-ban, Szolnokon folytattuk a fúrási tevékenységet.

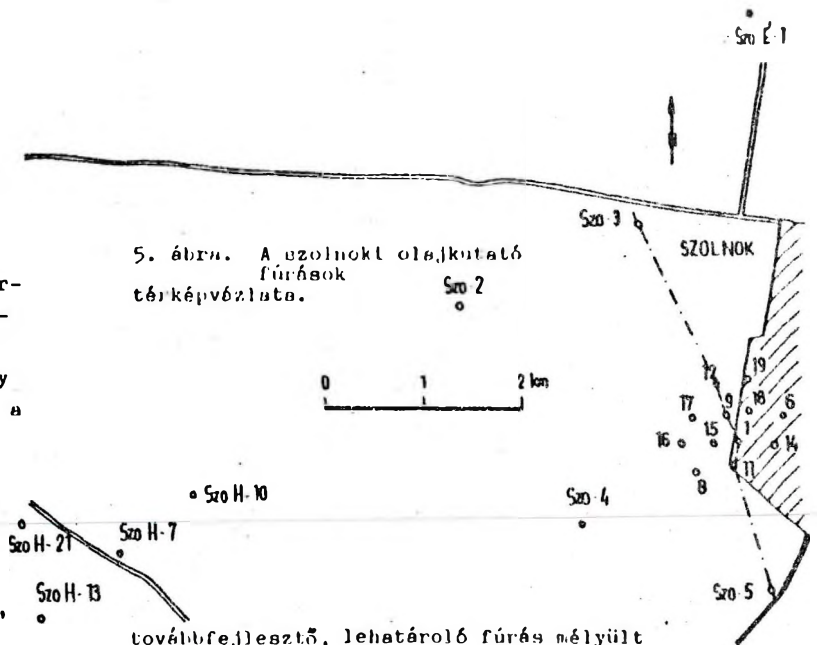
Szolnok környékén báró Eötvös Loránd, később a Geofizikai Intézet 1901-1928 között szórványos Eötvös-ingás méréseket végzett, 1949-ben a MASZOLAJ részére végeztek részletesebb Eötvös-ingás méréseket /RENNER J. 1949, 1966/. Itt haladt át a MASZOLAJ AR-V jelű regionális szeizmikus szelvénye, amely később felboltozódást jelzett. 1954-ben a Geofizikai Intézet földmágneses és a MASZOLAJ részletes szeizmikus méréseket végzett. Előbbi szerint kb. Szolnok vidékéig nyomozható a Kecskeméttől DK-re kezdődő és Jászkarajenőn áthaladó mágneses rendellenesség.

Fúrásai tevékenység

Az AR-V regionális szeizmikus szelvényen mutatkozó kis kiemelkedésen a szelvény földtani értelmezésének elősegítésére mélyítettük 1953.04.10-12.23. között a Szol-1 fúrást, mely az 1954.01.25-én elkezdett rétegvizsgálatok szerint kőlejtőt talált a Duna-Tisza közén első ízben!

Ezt követően még 20

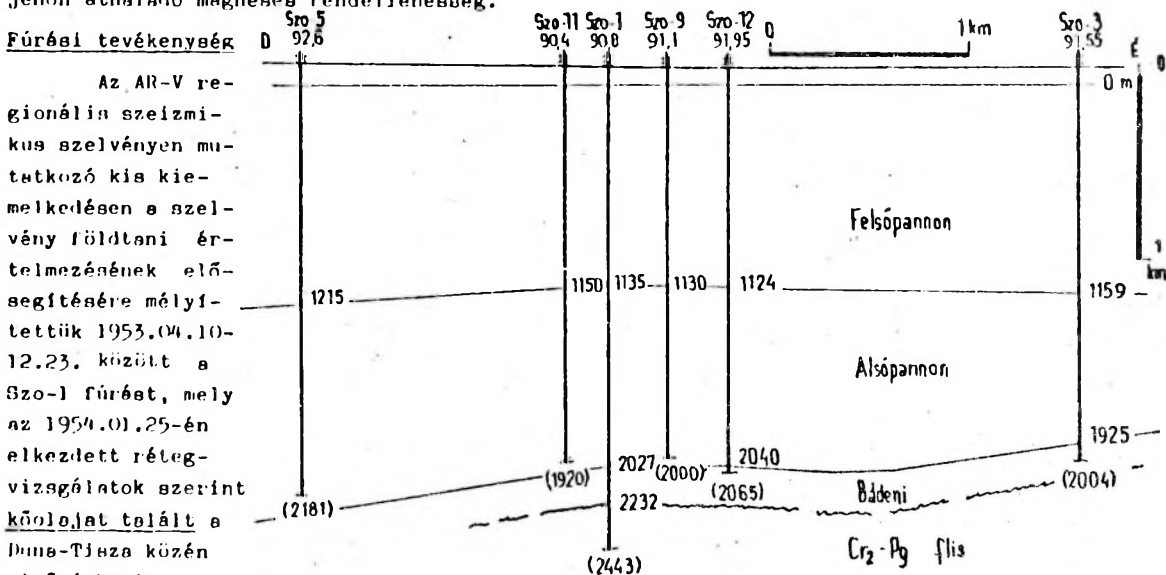
5. ábra. A szolnoki olajkutató fúrások térképvázlata.



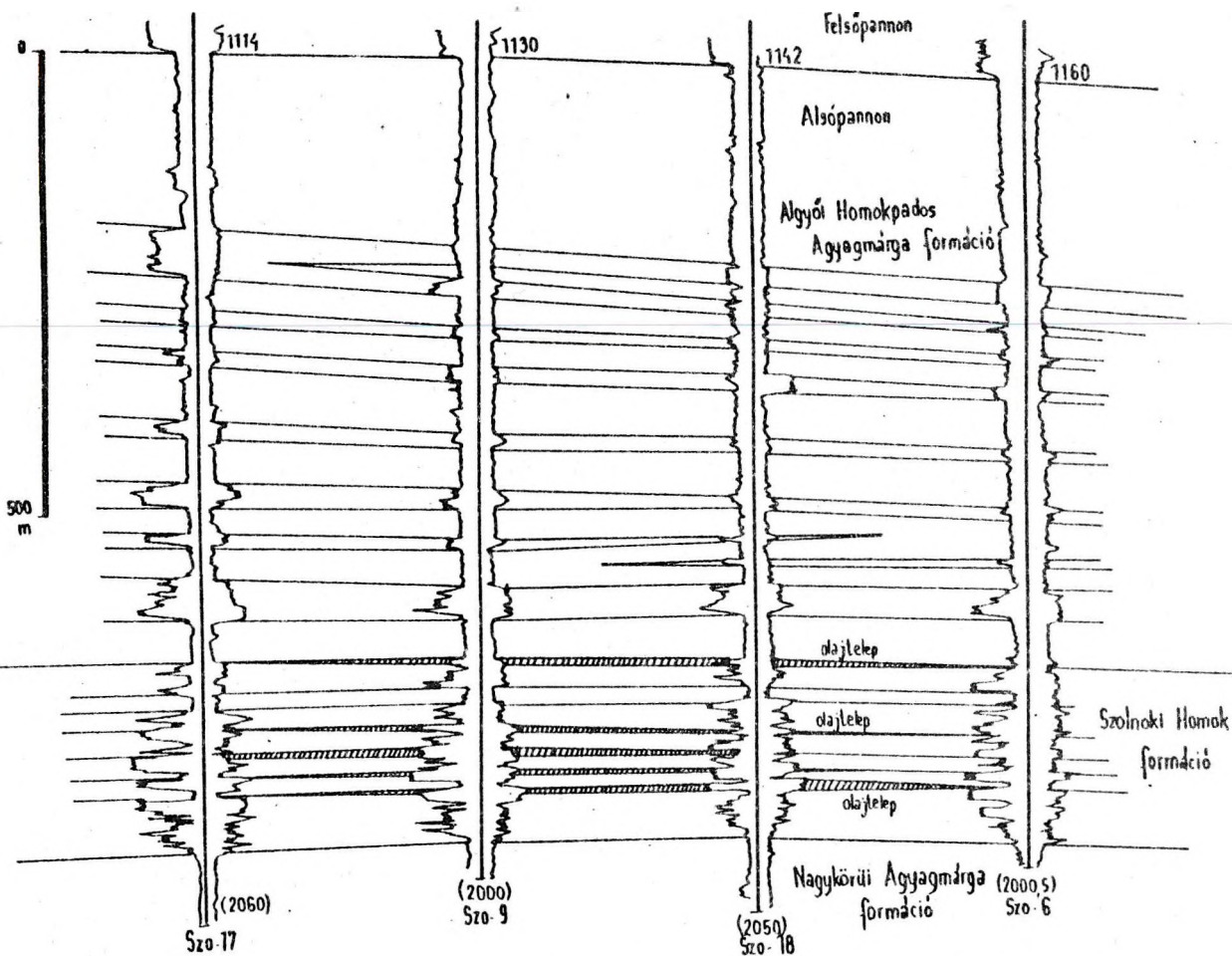
továbbfejlesztő, lehatároló fúrás mélyült Szolnok és Szolnok-Hajtótanya néven és egy Szolnok Észak néven. Eleinte az eredményes fúrástól távolabbi kutattunk /Szol-2, -3, -4/. Ezek eredménytelensége csak kisebb előfordulást bizonyított, ezért később a Szol-1 köré csoportosultak a fúrások. A részletesebb szeizmikus mérések szerint magasabb helyre került a Szol-7, -10, -13, -21 fúrás és a Szol-1 is. Az üzemi geológus RÁBONYAI L. és társai voltak. A fúrások földtani adatait a 3. táblázat tartalmazza.

Rétegnor

A negyedidőszaki rétegek DK felé vastagodó összlete 300-350 m vastagágú.



6. ábra. Földtani szelvény a szolnoki kutatási területen át.



7. ábra. Földtani szelvény a szolnoki olajtelepeken át, az alsópannon formációkkal és a jól azonosítható homokrétegekkel. A felhalmozódás nagyon lapos boltozatokban van.

tanoknak, szerkezetiileg nagyon megviselt, gyűredezett állapotban. Vastagsága és fekéje ismeretlen /KÖRÖSI I. 1959/. A távolabbi környéken alsókréta diabáz fordul elő, helyenként ez lehet a fekéje.

Szerkezeti viszonyok

Szolnok környéke szerkezetiileg különleges terület, amit a kecskeméti földrengések, az alsókréta diabázok és a felsókréta-paleogén flis előfordulása is bizonyított. Ulóbbi innen az ÉK-i Kárpátokig folytatódik a tiszántúli kristályosulás vonulat északi szegélyén. Szolnokon az átlórt rétegsor észak felé emelkedő szerkezeti helyzetű /6. ábra/. A neogén alatt a diazordánus flis magasabb helyzetű rög-

jel felett a neogén rétegek nagyon lapos felboltozódása és kiékelődése alkalmas szerkezet volt kőolaj és földgáz felhalmozódására az alsópannon Szolnoki Homokkő sorozatban, a homokpados agyagmárga záró takarórétegsora alatt /7. ábra/.

Kőolajföldtani eredmények

Mint említettük a Szó-1 fúrás az alsópannon határolásakor több olaj- és gáznyomos réteget talált. 1974.01.25-én az 1906-1921 m közötti, itt Szolnoki Homokkő formációnak nevezett rétegek egyik homokrétegéből /amely a dunántúli Tótfűi Homok formációjával azonos/ napi 20 m³ olajtermelést adott. Később még további négy homokréteg bizonyított olaj- és gáztermelő-

nek /7. ábra/. Ez volt az első felkutatott olajmező a Duna-Tisza közén.

A hejtőtanyai kiemelkedésen mélyült első fúrás a Szo H-2 olajat és napi 10 500 m³ gázt termelő réteget talált /4. táblázat/. Végül olajtermelő lett még a Szo-8, -9, -11, -15 és -18 fúrás is, a többi csak nyomokat talált és így a mező kicsinek bizonyult.

4. táblázat

KÓDLAJ	Szo-1	Szo-1	Szo-6	Szo-9	Szo-11
	1906-1912	1857-59	1923-25	1906-10	1817-22
Fajúság 20°C-on	0,8633	0,883	0,900	0,867	0,8914
Viszk. 38°C°E°	-	-	14,87	-	12,50
50°C°E°	3,3	-	6,94	3,4	6,81
75°C°E°	-	-	2,24	-	3,16
Dermedés °C	+34,3	+38	+37	+37	+36,56
Jellege				par-int.	par-int.
Benzin %	4,71	7,67	0,0	7,53	7,40
Petroléum	10,88	10,89	5,1	10,44	11,01
Gázolaj	11,42	9,9	10,1	30,71	16,85
Maradék	67,00	69,72	84,68	50,45	63,63
Veszteség	0,99	1,82	0,12	0,87	1,11
FOLUGÁZ		Szo-1	Szo H-7	Szo-11	
		1906-12	1620-23	1817-22	
Métán és nehezebb CH		94,76	76,21	85,57	
CO ₂		0,49	4,9	0,74	
N ₂		4,72	17,7	13,69	
O ₂		0,03	1,19	-	

Végeredményben a szolnoki olajtermelő terület kis kiterjedésű, igen lapos felboltozódás, környezetében Hejtőtanyán van földgáz, melynek összetétele kedvező.

További kutatás szempontjából figyelemreméltó az, hogy ha a felsőpannon talpéról a fúrásai adatokkal térképet szerkesztünk /mélységtérképet/ akkor a szolnoki olajmező és a Szo-2, -3 és -4 fúrások közötti területen lapos kiemelkedés jelentkezik, ahol a Törteli Homokkő formáció gáztároló lehet. Az észak felé emelkedő neogén rétegsor is figyelmet érdemel.

Megjegyzendő, hogy a tárolásra alkalmas fliszrétegeket sehol sem fúrtuk át, feküjét és szerkezetét nem ismerjük.

A kutatás nem tekinthető befejezettnek.

5. Izsák

Izsák és Kecskemét vidékén 1911-, 1921-, 1927-, 1943- és 1949-ben folytak gravitációs mérések. 1943-ban SZILÁRD J. végzett graviméteres méréseket a MANÁT részére /10. ábra/. Ezek által derült fény az Izsák-Ágasegyháza-Kerekegyháza gravitációs maximumokra. A kerekegyházai gravitációs maximumot dél felé gerincszerű nyúlvány köti össze az izsáki záródó

maximummal. A MASZOLAJ AR-XIX jelű regionális szelvényén az Ágasegyházi gravitációs maximum tengelyének megfelelő viszonylagos emelkedés jelentkezett, erre tüztük ki az Izs-1 kutatófúrást.

Részletesebb szeizmikus méréseket 1960-61-ben végzett a SZKÜ, amely szerint Izsáktól nyugatra kis kiemelkedések vannak a medencealjzat felszínén. A neogén rétegsor részben kiemelkedik ezek oldalain, részben laposan felboltozódik felettük.

Fúrási tevékenység

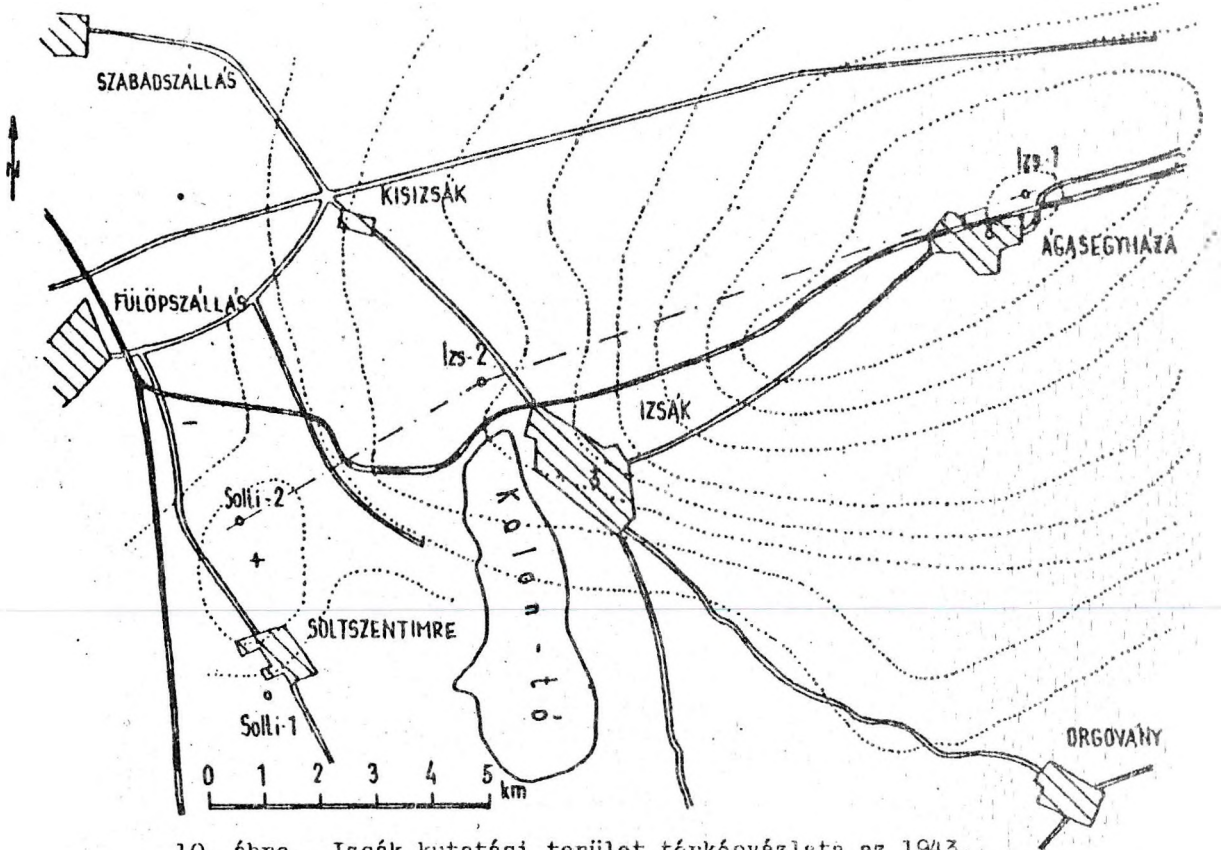
1953-ban részletes szeizmikus mérések előtt szerkezetvizsgáló fúrásként mélyült az Izs-1 fúrás az Ágasegyházi gravitációs maximum tetővidékén. Az 1961. évi szeizmikus mérések után mélyült 1973-ban az Izs-2 fúrás, kis szeizmikus kiemelkedésben. A tervezett Izs-3 fúrás elmaradt.

5. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	fp	Ap	Sz-8	Cr ₃	Krist.
Izs-1	1138	102	265	460	624	666	1356	(1390)
Izs-2	1027			752	987	739	-	(1052)

Rétegsor

Negyedidőszaki homok, homokos agyag, kavicsos homok. Felsőpliocén kékes-zöldes-szürke színű mészkonkréció agyag, vastag homokrétegekkel. Felsőpannon agyagos homok, homokos agyag, agyagmárga sűrűn váltakozva, fent lignites agyag. Az alsópannon viszonylag vékony, csak egy része van meg szürke agyagmárga-homokrétegekkel. A szarmata és bádeni nem választható el: homokkő, konglomerátum, vékonyabb zöldesszürke színű



10. ábra. Izsák kutatási terület térképvázlata az 1943. évi graviméteres izoanómia vonalakkal SZILÁRD J. szerint.

agyagmárga csíkokkal, ugyanilyen kötőanyaggal. A kavicsok bontott bázisos vulkanitok, kloritpala, kvarcit, gneisz, mikroklin törmelékei.

A neogén alatt diszkordánsan felsőkréta márga, agyagos mészkő és konglomerátum következik. A felső része sárgászöldes, vörhenyes színű kalciteres mészmárga, melyben összezúzott mészmárga dörzsbreccsarészecskék vannak. Ennek gazdag felsőkréta faunájában *Marsonella oxicoma*, *Verneuilina bronni*, *Ammodiscus incertus*, *A. gaultinus*, *A. clementina*, *Gaudryna rugosa*, *Cibicides stephensoni*, *Planulina* és *Inoceramus* héjtöredékek vannak /MAJZON L./. Mélyebben barnásszürke színű mészmárga következik sok őslénnel: *Globotruncana arca*, *G. contusa*, *Arenobulimina presli*. Alatta vörösbarna színű, kemény szenon faunás mészkő, vörösbarna színű mészmárga következik és kb. 1076 m-től konglomerátum-breccsa karbonátos kötőanyagban sárgánfehér színű mészkő-, barnászörös színű kalciteres-oolitos mészkő- és agyagos mészkőkavicsokkal. A mészkőkavicsok alsó-, a kötőanyag felsőkréta faunát tartalmaz. A konglomerátum

több munkában alsókrétaként szerepel, valójában felsőkréta korú.

Az 1286 m-es mélységtől kezdve 1356 m-ig mind több a barnásszürke-fehér színű kristályos-azemcsés triász dolomtkavica, amit egyesek triásznpk írtak le, de a kötőanyag szerint ez is felsőkréta.

A felsőkréta finomabbazemcsés rétegeket SZENTGYÖRGYI K. /1985/ összefoglaló munkájában Izsáki formációnak nevezte, és a többi környező fúrással /Kisújszállás, Kunmederas/ párhuzamosította. A konglomerátumokat Szentgyörgyi Ágasegyházi Konglomerátum formációnak és /mint már Szepesházy és munkatársai/ a szenon alapján tekintik, és a Mélykút ÉK, Csikéria, Kiskunhalas, Szank fúrások kréta rétegsorainak egy részével azonosította.

Mindezek alatt diszkordánsan a kristályos alaphegység következik, amely a soltszentimrei kristályospalákkal párhuzamosítható. Az Izsák-1 fúrás csillámpalát és Szepesházy K. szerint a fillithez közelálló csillámpalát tárt fel, 60°-kal dőlő jó palás kőzetet. Szövege lepidoblastos-porfiros és fibroblasztos, nagyobb

ortoklász-, kisebb biotit-, muszkovit-, kvarc- és víztiszta albitkristályokkal. Az Izs-2 fúrás sárgánfehér színű kemény gránitgneiszet, alatta csillámos kvarcítot talált. Az előbbi palás, ortoklász, albit, sok kvarc és kloritos gumókat tartalmaz. Utóbbiban sok a kvarc, kevesebb földpát, kloritosodott biotit és piritcsomók vannak.

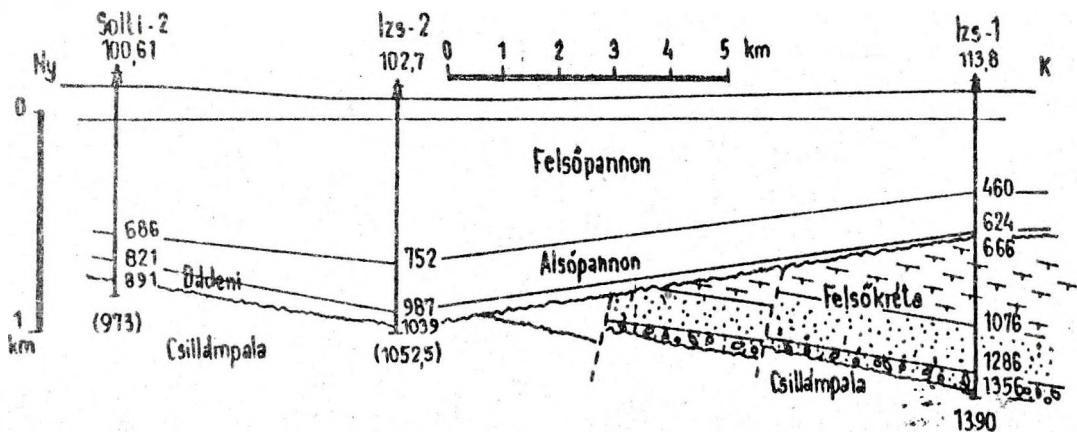
Szerkezeti viszonyok

Az izsáki kutatási terület a Kaposfő-Kecskemét közötti kristályos alaphegységvonulat területére esik, mely itt csillámpala, fillit, kvarcít. A szerkezeti viszonyokat mind a gravitációs, mind a szeizmikus mérések híven tükrözik. Az égegyházai gravitációs maximum a felsőkréta felszínének kiemelkedése. A Solti-2 fúrás egy kisebb gravitációs maximum szélén mélyült, a kettő között az Izs-2 fúrás az előbbieknél mélyebb helyzetű. A nagy területen egymástól 2,5-3,75 km távolságra szétszórt fúrások a részletes szerkezeti viszonyokat nem dönthetik el, de a geofizikai adatokat megerősítik.

Kőolajföldtani eredmények

Az izsáki kutatási területen CH-felhalmozódásra alkalmas záródó szerkezetet nem sikerült kimutatni. Az Izs-1 fúrás 11 rétegvizsgálata gyenge földgáznymot adott, az Izs-2 fúrás 846-1052,5 m közötti csővezetien szakaszából napi 950 m³ 86°C-os gázos vizet adott. A földgáz összetétele kedvező /6. táblázat/.

6. táblázat



11. ábra. Földtani szelvény a soltszentimrei és izsáki fúrások között.

6. táblázat

metán	47,30 t%
etán	2,97
nehézebb szénhidrogén	27,88
CO ₂	1,76
N ₂	20,09

Az izsáki kutatási területen a neogén üledék vékony és hiányos, a CH-tápl. terület /Szegedi-medence/ távol esik. Úgy látszik, CH-felhalmozódásra nem kedvező a terület. Szerkezeti viszonyait nem ismerjük részletesen, lehetséges kisebb felhalmozódásra alkalmas szerkezet jelenléte.

5. Kiskőrös

Kiskőrös környékén a MANÁT végeztetett Eötvös-ingán méréseket a Geofizikai Intézettel, és graviméteres méréseket a PRAKLA vállalattal 1942-ben. A várostól nyugatra 5 km-rel pozitív rendellenességet észleltek. A szeizmikus méréseredményeket /a fúrás lemélyítése után/ 1968-ban HÁMOR N. foglalta össze /12. ábra/.

Fúrási tevékenység

1954-ben kezdődött a Kiskőrös-1 jelű „földtani alapfúrás” mélyítésével, mely tisztázta a rétegsort és kevés olaj- és földgáznymot észlelt az alsópannonban, valamint a liász rétegekben. Távolsági környék kutatására mélyült a Kiskőrös-1 és Kiskőrös É-1 jelű fúrás, a HÁMOR N. térképén mutatkozó kiemelkedések vizsgálatára 1971.04.27-11.07. között.

A fúrások fontosabb földtani adatait a 7. táblázat tartalmazza.

7. táblázat

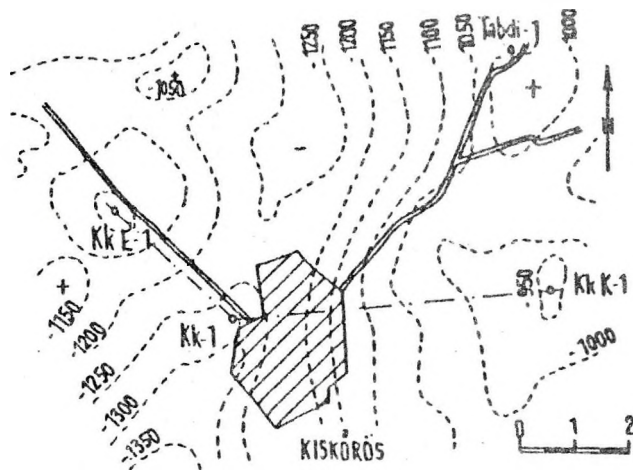
Fúrás	FA	Q	L	fp	Ap	Bád.	J ₂	J ₁	T ₃₋₂	Megj.
Kk-1	104,2	160	450	1010	1355	1453	1543	(2055)		olajnyom
Kk K-1	109,4	197	377	810	1028	-	-	(1350)		
Kk É-1	100,5	204	350	969	1198	1245	-	(1500)		

Rétegsor

Negyedidőszaki homok, agyag, alsó részén kavicsos homok. A felsőpliocén felső részén homok-agyagrétegek váltakoznak, alatta kék, zöldesszürke színű homokos agyag van. A feleőpannon agyagos-márgás homok és homokos agyag vékony rétegeknek és lencséinek sűrű váltakozása. Az alsópannon szürke agyagmárga, felső részén néhány szürke színű finomszemcsés homokpaddal. Az agyagmárga vékony finomhomokos-csillámos csíkokat tartalmaz. Alján világosabb szürke márgarétegek vannak.

A bádeni felső része lithothamniumos mészkő, alatta zöldesszürke agyagmárga és homokkő váltakozik. Gazdag tengeri bádeni korú faunát tartalmaz.

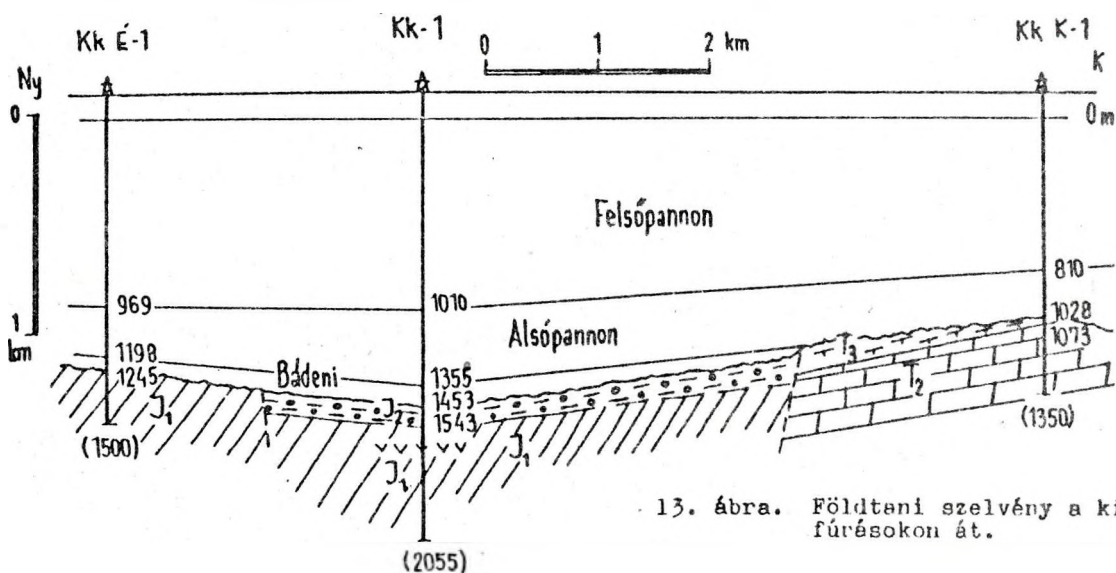
Diszkordancia után középeőjura vörös-tarka agyagos-gumós mészkő, palás agyagkő, dolomitmárga puhatestű héjtörődékekkel. Az alsójura gyér mikrofaunát tartalmazó sötétszürke agyagkő, agyagmárga, mészmárga, az alján zöldesszürke színű, barnafoltos agyagmárga, márga,



12. ábra. Kiskörös környékének térképvázlata a szeizmikus szintvonalak és a fúrási pontok feltüntetésével.

mészkő következik, tüskésbőrű váztörődékekkel és három bázisos vulkáni telérrel 1498 és 1532 m körül, amelyekről csak fúrásradék minta van. Az 1683-96 m között átfúrt telér magmintáját először DUBAY L. írta le és a mecseki trachidoleritokkal azonosította. Kalciteres kemény kőzet, alapanyaga pilotaxitos interszertális szövetű mely oligoklász és andezinlécek sűrű szövetűvédeke, olivin, kevés biotit és amfibol klorit, sok ilmenit, magnetitkristály és pirit ismerhető fel. A porfíros olivinbeágyazások helyén sokszor átalakulási termékek halmaza, opacitzegélyes sziderit van. Sok a kalcitcsomó.

A terület keleti részén /Kk K-1/ 1028-1073 m között felsőtriász szürke színű, kemény kalciteres agyagmárga van,



13. ábra. Földtani szelvény a kiskörösi fúrásokon át.

30⁰-os rétegdőléssel és kevés rhaeti faunával. Alatta középsőtriász barnászürke színű kemény agyagmárga, bontott porfirittufa és azürke, barnás-vörhenyes színű radiolariás mészmárga következik.

Szerkezeti viszonyok

A Mecsek-hegység és Nagykőrös közötti szerkezeti egységnek kisebb, különböző mélységben levő medencealjszati rögökre töredezett részei vannak Kiskőrös környékén, a soltvadkert gránit északi oldalán települt triász-jura rétegekkel. A neogén medencealjszati észak felé általánosan emelkedik. A szeizmikus mérésnek bizonyítalanul értelmezése szerint a medencealjszati viszonylag magasabb rögjein mélyült három, egymástól távoli fúrás a szerkezetre részletes felvilágosítást nem nyújthat. A szerkezeti viszonyok kisebb CH-felhalmozódásokra alkalmasak lehetnek, de erre legalkalmasabb pontok meghatározása kérdéses.

Kőolajföldtani eredmények

A kiskőrösi három fúrás csak csekély gáznyomokat, a Kk-1 a bádai és a jura rétegekben kevés olajnyomot talált.

További kutatásra jelenleg nincs lehetőség. A fúrások szerkezeti helyzetét nem ismerjük pontosan, nem biztos, hogy a felhalmozódásra legalkalmasabb helyen mélyültek. Ezért a kutatás jobb előkészítés esetén folytatható lenne.

6. Törtel

A Geofizikai Intézet 1911. évi Eötvös-ingás mérései Kerekegyháza, Kecskemét, Tiszaórs között maximumvonulatot mutattak ki, ennek Törtel vidékén van az egyik tagja, ahol +16 mg értékig emelkedik. Az 1955-ben végzett szizmikus mérések szerint a törteli gravitációs maximum környezetéből kiemelkedik, egy alsópannon talpa körüli visszaverő szint mélyebb környezetből -1150 m-ig emelkedik. A mágneses mérések pozitív anomáliát jeleztek.

Fúrási tevékenység

A geofizikai értelmezés szerint a környezetéből kiemelkedő terület vizsgá-

latára az 1955.12.15-1956.04.10-e között mélyült Tö-1 fúrás kőolajat talált. Az előfordulás felderítésére, lehatárolására 1958-ig még összesen 15 fúrás mélyült. Üzemi geológus RÁSONYI L. és KOMJÁTI J. voltak.

8. táblázat

Fúrás	FA	G	L	Fp.	Ap.	Sz.	Bád.	Cr-Pj	Krist.	Megj.
Tö-1	101,1		380	1050	1448	-	-	(1797)		olaj
Tö-2	98,0	115	420	1195	1520	-	1586	(1601)		víz
Tö-3	101,9	130	400	1104	1550	-	-	(1563)		gáz
Tö-4	100,4	110	380	1043	1362	-	-	(1610)		olaj
Tö-5	100,0			1030	1438	-	-	(1472)		olaj
Tö-6	101,0			1188	1570	-	1603	(1736)		gázny.
Tö-7	100,6	130	369	1146	1453	-	-	(1502)		gázny.
Tö-8	100,1	110	380	1010	(1160)					olaj-gáz
Tö-9	101,9	120	345	1140	1676	-	-	(1739)		gáz
Tö-10	100,0			1116	1632	(1640)	(1751)			víz
Tö-11	100,1			806	1396	1399	-	-	(1586)	víz
Tö-12	101,0			1034	(1145)					víz
Tö-13	99,2			1050	(1100)					gáz
Tö-14	102,5		350	1210	1910	-	-	(1913)		gázny.
Tö-15	101,9			1100	1574	-	-	(1644)		víz

Rétegsor

Negyedidőszaki sárga, világosszürke színű limonitos eres-csíkos homok, világos kékesszürke színű agyag. Felsőpliocén homok, vékonyabb világosszürke színű homokos agyag-rétegekkel, ebben sok meszes konkrécióval. Felsőpannon finomszemcsés homok, homokos agyag, lignitcsíkos agyag, márga mészmárgapadok, az alján finomhomokpadokkal: Törteli formáció. Alsópannon homokpados szürke agyag-márga, szenes növényi lenyomatokkal /karbonáttartalma 30-40 %/, egyhangú rétegsor, a közetrétegtani szintek alig ismerhetők fel. A Szolnoki Homokkő formáció igen gyenge nyomait alatt a Nagykőrösi Agymárga formáció többnyire jól jelentkezik. Szarmata homokkő, agymárga, gyér faunás nyomai vannak a szerkezet déli részén /Tö-10, -11/ fúrásokban. Bádai finomszemcsés riolituffa, meszes homokkő, mszkő, gazdag faunával, lent homokkő-konglomerátum. Nehezen választható el a szintén homokkő listól.

Felsőkréta-paleogén flis fáciesű rétegek, melyekben konglomerátum, homokkő-agymárga váltakozik. A konglomerátum

homokos-karbonátos kötőanyagban rosszul osztályozott gyengén koptatott kavics, finomszemcsés homokkő, melyben metamorf kvarc, bontott ortoklász és plagioklász törmeléke van. Metamorf kvarcit, sötétszürke agyagpala, agyagmárga /kb. 18%/, szemcsés mészkő, finomszemcsés dolomitkavicsok / $MgCO_3$ kb. 35%/, sok diabázkavics, melyek zöldesszürke, barna, lilás-szürke színű alapanyaga sűrű plagioklász- /andezin/ léchálózat között kevés kőzetüveg, benne augit, klorit, biotit, elbomlott ásványok. A homokkő világosszürke színű közép- és finomszemcsés csillámos, kevés 0,5-1,5 mm átmérőjű kvarckavicsal. Kötőanyaga kovás-karbonátos, benne metamorf kvarc-, kvarcit-, ortoklász-, mikroklin-, muszkovit-, biotit- és klorittörmelékekkel. Karbonáttartalma 2-10 %. Az agyag szürke-sötétszürke, zöldesszürke színű, sok csúszási felülettel, 0,8-3 % karbonáttartalommal. Az agyagmárga barnásszürke színű, kagylós törésű, kemény, karbonáttartalma 14-25 %. Mindezek ritmusosan váltakoznak. Szerkezetileg megviselt öszlet, csúszási felületekkel, rétegdőlése 30-70° között változik. Kora a negyedik ritka Cyclamina, Haplophregmoides, Dendrophrya maradvány szerint itt valószínűleg paleogén.

A flis fáciesű üledék fekszik és vastagsága ismeretlen. A Tö-1 fúrás 349 m-t fúrt benne, és nem jutott ki belőle.

A kristályos alaphegységet a kutatási terület DNY-i, Ceglédhez közeli részén, közvetlenül a szarmata rétegek alatt a Tö-11 fúrás érte el. A kőzet Szepesházy K. szerint agyagpala és mélyebb epizónás fillit, metamorf kvarcit és mezozónás plagiogneisz, nyilván erősen tektonizált állapotban.

Szerkezeti viszonyok

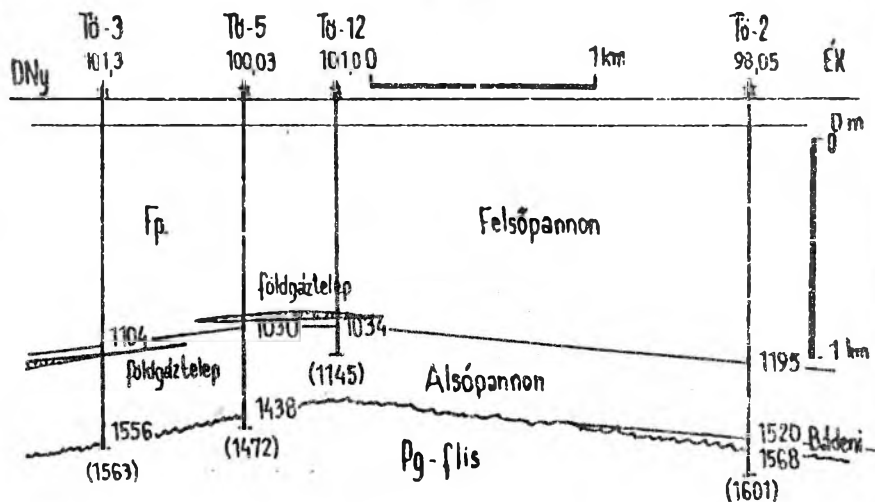
A kutatási terület a Kecskemét-Nagykőrös-Cegléd magas medencealjzati rögvonulat része. Cegléden és a Tö-11 fúrásban a neogén rétegek alatt még a kristályos alaphegységben végződtek a fúrások. A Tö-11 és a többi

történeli fúrás közötti diszlokációs vonal mentén a kristályos alaphegység nagy mélységbe kerülhetett, helyét a flis kifejlődésű üledék foglalta el. A geofizikai adatok értelmezésével BACHEFFER V. /1957/ vizsgálta a kristályos alaphegység helyzetét, amely itt a mélyben eltűnt. A Szo-R-II jelű elektromos szelvényen már nem jelentkezik ez alaphegység, de 2000-2200 m-ben van egy 4500 m/s terjedési sebességű határfelület, amely mészkőnek felelne meg. Történeli kb. 300 m vetőmagasságú törésvonal jelenlétére következtet.

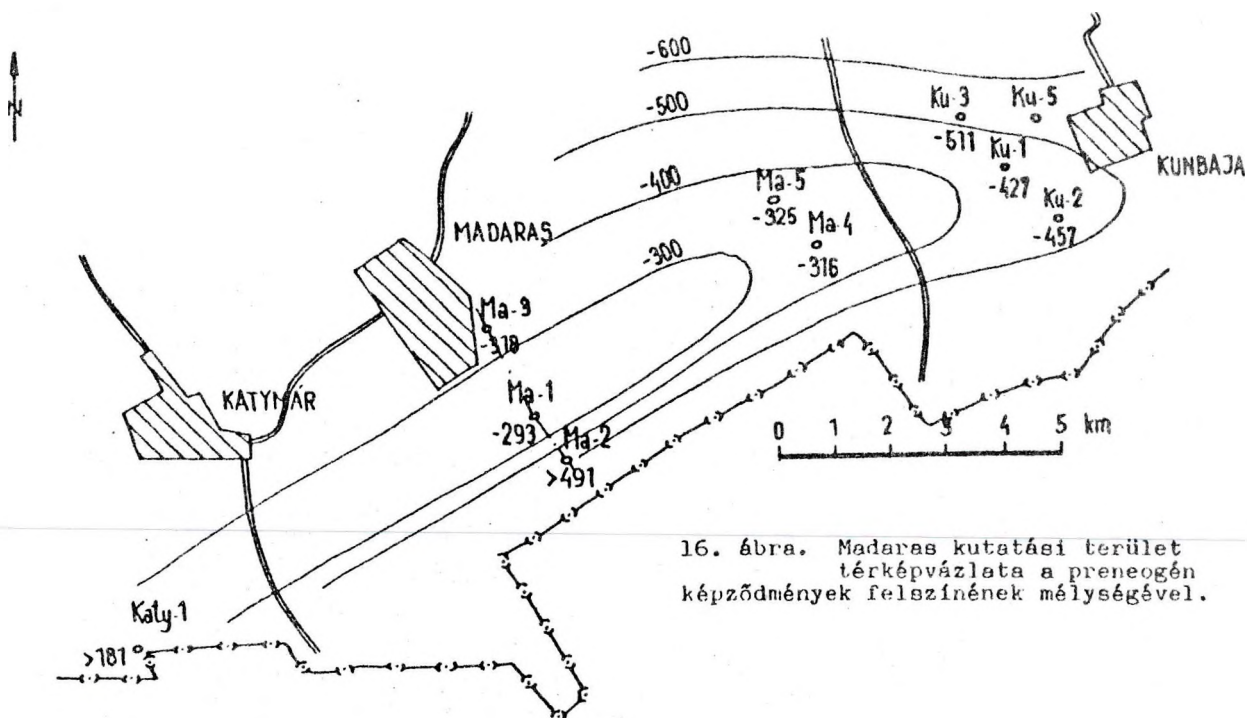
A preneogén medencealjzat /flis/ a Tö-8, -12 fúrások vidékén a legmagasabb, itt -1100 m fölé emelkedik közel K-Ny-i irányú kiemelkedésként, melynek legmagasabb része a Tö-14 fúrás vidékére, ahol -1801 m alá süllyed. A Tö-11 fúrásnál különálló kiemelkedés mutatkozik -1289 m-ig. A medencealjzat kiemelkedései felett a neogén üledék felboltozódik, alkalmas CII-akkumulációra /15. ábra/.

Kőolajföldtani eredmények

A Tö-1 fúrás /1955.05.03-án 1272-75 m közötti alsópannon homokkőből dugattyúzással napi 12 m³ olajat termelt 32 m³ vízzel. A Tö-3 1140-45 m-ből /10 mm-es fúvókán/ napi 10 000 m³ gázt termelt, aminek összetétele kedvezőtlen /9. táblázat/. A Tö-4 a 993-996 m közötti felsópannon homokkőből /a Történeli formációból/ napi 14 m³ olajat és gázt termelt.



15. ábra. Földtani szelvény a történeli fúrásokon át.

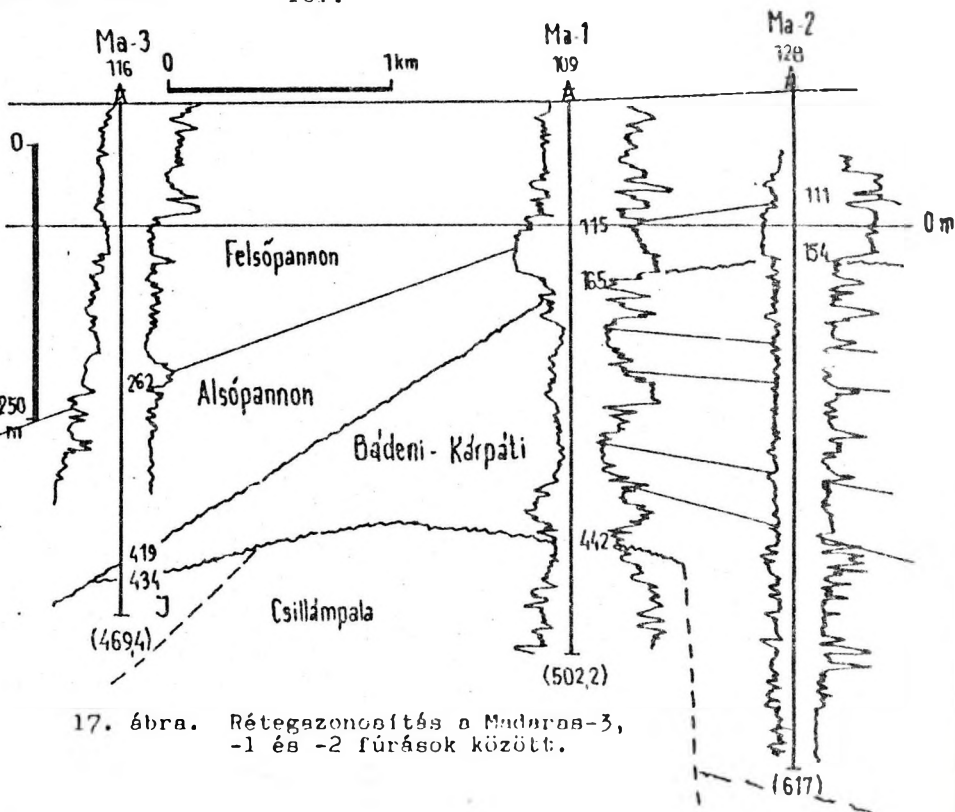


16. ábra. Madaras kutatási terület térképvázlata a preneogén képződmények felszínének mélységével.

letbe soroltuk, de őslénytani bizonyíték nincs rá. Mintegy 6 m vastag riolittufa, mely világos zöldesszürke színű, finomszemcsés. Alatta szárazföldi tarkaagyag, homokkő, konglomerátum van kvarcit-, gránit-, gneisz-, csillámpala- és mezozoos mészkőkvacsokkal.

szürke színű, pirites, meredek rétegdőlésű agyagmárga és sötétszürke színű kalciteres mészkő következik crinoidea-maradványokkal, majd szürke színű, durvaszemcsés homokkő, amit a Ma-3 fúrás tárt fel.

A kárpáti rétegor alatt diszkordancia és nagy üledékhiány után a Ma-5 fúrásban felsőkréta ezenon gazdag *Globotruncana*-faunás szürke-zöldesszürke színű márga, sötétfoltoz márga, mészmárga sok csúszási felülettel, mészkő, szürke színű homokkő és konglomerátum következik metamorf- és mészkőkvacsokkal, 25-30°-os rétegdőlésekkel. Az agyagos részek mikrofaunájában *Rhabdammina* sp., *Glomospira charoides*, *Trochamminoides* sp., *Verneuilina bronni*, *Marsonella oxycoma*, *Gümbellina* sp., *Globotruncana stuarti*, *G. arca*, *G. confusa* fajokat írtak le /MAJZON L./.



17. ábra. Rétegzononozítás a Madaras-3, -1 és -2 fúrások között.

A felsőkréta alatt diszkordancia és üledékhiány után alsójura sötét-

Az üledékek alatt csillámpala és csillámkvarcit következik, melyeket a Ma-1 és -4 fúrások tárták fel. Itt ez a közet barnás és zöldeszürke színű, nagy biotit-, muszkovit- és kvarctartalommal. SZEPESHÁZY K. /1971, 1976/ közzétett vizsgálatai szerint Madarás és környéke gránátos muszkovit-biotit csillámpalái üledékes eredetűek, prebajkéli polimetamorfitek, almandin-amfibolit fáciesű, staurolitos alfáciesű kőzetek.

Szerkezeti viszonyok

Madarás környékén a Madarás-Tompa rögvonulat tetővidéke lapos tetejű elnyúlt boltozat. Déli szárnya meredekebb, észak felé lankásabban lejt a Mélykúti-árok felé. A kiemelkedő medencealjzat felett és annak déli oldalán vastag durva-törmelékenes kárpáti-bádeni üledékek vannak, melyek észak felé elvékonyodnak. Az alsó- és felsőpannon üledékek a kiemelkedő medencealjzat felett elvékonyodnak és az egyes követhető agyagmárga- és homokrétegek kiékelődnek. A rétegsorok között több diszkordancia és üledékhiány van, utóbbi az alsójura előtt, az alsó- és felsőjura között, a felsőkréta és a kárpáti között, a bádeni és az alsópannon között. Az ismételt üledékhiány kiemelkedések, lepusztulások kedvezőtlenek a CH-felhalmozódásra és az idők folyamán felhalmozódtak megmaradására.

Kőolajföldtani eredmények

Fúrás közben figyelemreméltó CH-nyomok nem fordultak elő. További kutatás jelenleg nem indokolható, de a szerkezet északi szárnyán lehet, hogy korszerűbb, részletesebb geofizikai mérések újabb fúrásokat indokolnának. Ma reményteljesebbnek ítéljük a Szegedi-medencéhez közelebbi területeket.

8. Nagykőrös, Nagykőrös-Kálmánhegy, Nagy- kőrös-Hangács /1, 18, 19, 60/

A Nagykőröstől délre lévő gravitációs maximumot báró Eötvös Loránd 1911. évi Eötvös-Ingás és földmágneses mérései óta ismerjük. A Geofizikai Intézet 1926-

27-ben az egész maximumot felmérte, és E-D-i tengelyirányú rendellenességet állapított meg. 1939-ben a Geofizikai Intézet a Fogány B. által szerkesztett sz seizmikus műszerrel végzett méréseket Bugyi-Kerekegyháza-Kecskemét-Nagykőrös vonalában. A kezdetleges eszközökkel készült szelvényeken is jól látszik a nagykőrösi gravitációs maximum mélyebb szintjeinek lapos kiemelkedése. 1949-ben a Geofizikai Intézet kiterjesztette az Eötvös-Ingás méréseket Cegléd-Abony és Törtel területére is.

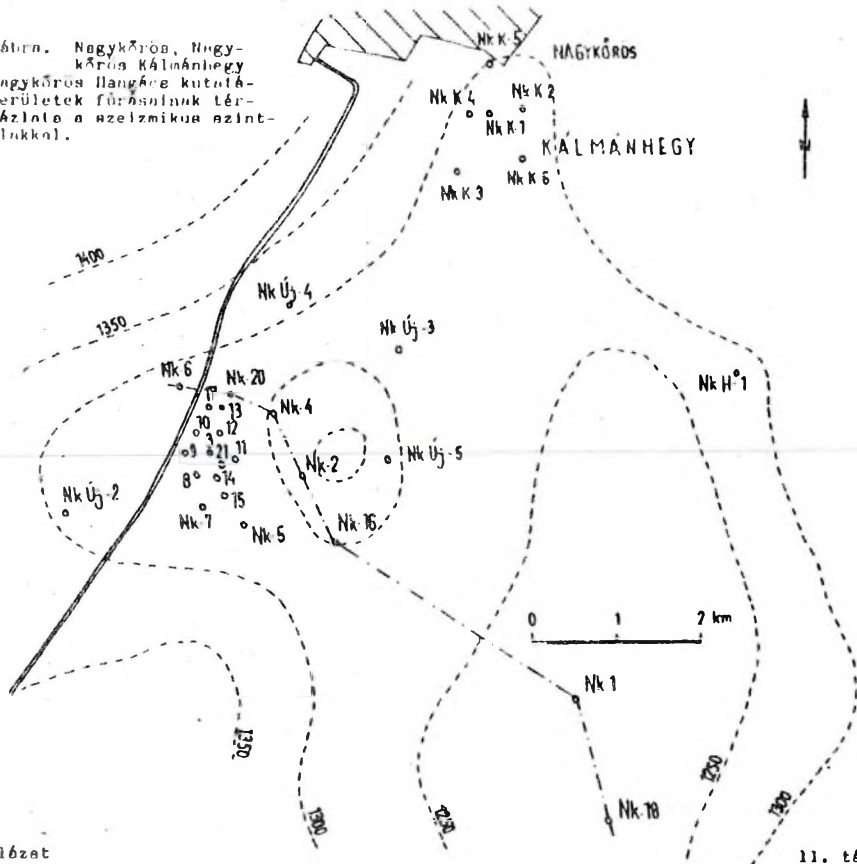
Az 1954-55-ben végzett földmágneses mérések szerint Nagykőröstől DK-ra kirajzolódott a Kocsér-Jászkarajenő környékén lévő, környezeténél +250 gammaival nagyobb értékű mágneses maximum, ami a későbbi fúrások szerint diabáztömegnek bizonyult.

1955-ben a SzKÜ részletes mérései szerint a nagykőrösi szerkezetet „zavart öv” keleti és nyugati részre osztja. A keletin kisebb záródások vannak, tetővidéke -1100 m mélységű és a gravitációs maximumtól kb. 2 km-rel délre és a mágneses maximumtól kb. 3 km-rel DNY-ra esik. A nyugati rész tetővidéke -1050 m, bizonytalan záródású. Végül, 1978-79-ben korszerű vibroszeiz méréseket végeztek, melyek igazolták és részleteiben gazdagították az előbbi eredményeket, és így egy DNY-ÉK-i rögsort mutattak ki.

Fúrási tevékenység

A fúrások mélyítése 1957.05.24-én kezdődött, és 1963-ig Nagykőrös néven 21 kutató és termelő fúrás készült el /a -19 csak tervezett, nem fúrták le/. Miatán a szerkezet tetővidékén a Nk-1 kevés földgázt talált és a Nk-2 fúrásból gázkitörés történt, valamint a Nk-3 fúrás kőolajat is talált, megindult az előfordulás lehatárolás. Az 1954-ben, a kecskeméti kiemelkedésen mélyült Nk D-1 földgázt talált, 1961-ben a szeizmikus kiemelkedés északi részén a Hangács dűlőben a Nk H-1 és Kálmánhegyen a Nk-K-1, -6 fúrások mélyültek. Végül 1980-81-ben lemélyült 10, Nk Uj jelű fúrás az említett vibroszeiz mérések alapján, amelyek megerősítették /részben kiegészítették/ a földtani eredményekkel.

18. ábra. Nagykőrös, Nagy-
kőrös Kálmánhegy
és Nagykőrös Hangfőe kutató-
ai területek főrészeinek tér-
képvezéltető a szelzmikra azint-
vonalakkal).



11. táblázat

11. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp	Ap	Sz	Bácl	Cr ₂	Cr ₁	T	C	Krist.	Megj.	Fúrás	FA	Q	L	Fp	Ap	Sz	Bácl	Cr ₂	Cr ₁	T	C	Krist.	Megj.
Nk-1	1219	275	620	802	909	-	-	994	(1073)				gázny	Nk-20	1233	150	590	848	1117	-	1189	-	-	(1177)		gáz	
Nk-2	1221	250	605	850	1027	1048	(1066)			(1300)			körlet	Nk-21	1284	150	600	860	1108	1120	1177	-	-	(1195)		gáz	
Nk-3	1290	256	592	863	1131	1133	1196			(1396)			olaj	Nk-D-1	1144	152	264	810	1054	-	1084	1096	-	-	(1177)		gáz
Nk-4	1259	250	593	848	1054	-	-							Nk-K-1	1178	150	248	935	1174	-	-	(1235)					
Nk-5	1275	268	595	889	1078	-	-	(1118)					gáz	Nk-K-2	1176	150	244	955	1176	-	-	(1170)					
Nk-6	1278	300	600	914	1268	-	-							Nk-K-3	1181	150	245	906	1134	-	-	-	-	(1450)			
Nk-7	1259	300	600	890	1161	1180	1248	-	-	(1412)			olaj	Nk-K-4	1192	150	250	933	1182	-	-	-	-	(1544)			
Nk-8	1281	256	600	837	1148	1165	1202	-	-	(1235)			olaj	Nk-K-5	1162	160	270	950	1260	-	-	-	-	(1301)			
Nk-9	1284	152	600	861	1150	1157	(1200)						gáz	Nk-K-6	1209	160	270	953	1182	-	-	-	-	-			
Nk-10	1287	157	854	1152	1170	1184	(1205)						olajny	Nk-H-1	1211	162	272	892	1165	-	-	-	-	(1215)			
Nk-11	1287	308	602	850	1064	-	-	(1165)					gáz	Nk-Új-1	1271	123	475	1102	1449	-	-	(1655)					gázny
Nk-12	1283	152	600	854	1114	1120	1179	-	-	(1200)			olaj	Nk-Új-2	1303	250	565	932	1190	-	-	1237	-	-	1458	(1501)	víz
Nk-13	1261	152	600	851	1172	-	1169	-	-	(1193)			olaj	Nk-Új-3	1241	153	395	877	1102	-	-	-	-	(1350)			gáz
Nk-14	1251	150	600	864	1139	-	1220	-	-	(1222)			olaj	Nk-Új-4	1257	149	501	902	1194	-	-	1316	-	-	1500)		víz
Nk-15	1235	150	601	871	1129	-	1186	-	-	(1194)			olaj	Nk-Új-5	1234	150	406	981	1250	-	-	1269	-	-	1290	(1380)	gázny
Nk-16	1259	160	382	1034	1360	-	1416	-	-	(1490)			víz	Nk-Új-6	1254	144	837	991	-	-	-	-	-	(1500)			gáz
Nk-17	1274	150	600	880	1156	-	-	-	-	(1197)			gáz	Nk-Új-7	1237	158	492	843	1115	1134	1134	-	-	(1700)			víz
Nk-18	1178	160	594	768	862	-	-	1157	(1326)				víz	Nk-Új-8	1198	-	853	1110	1127	1127	-	-	(1750)			víz	
Nk-19	N E M	F U R	T A R	L E										Nk-Új-9	1238	-	817	1250	1278	1278	-	-	(2000)			víz	
														Nk-Új-10	1398	-	843	1175	(1217)	(1217)	-	-				víz	

agyagmárga, tufacsíkok: agyagmárga, meszes kötőanyagú homokkő és konglomerátum.

Diazkordancia és üledékhiány után felsőkréta durva, laza konglomerátum található a Nk-1 és -18 fúrásban, tehát a kutatási terület DK-i részén. Kötőanyagá vörhenyes, zöldesszürke színű finomszemcsés homokkő, mely kvarc és földpát törmelke. A kavicsok 1-20 cm-es mészkő-, mészmárga-, márga-, dolomit- és diabáz-törmelékek. Őslény nem került elő, de alsókréta diabáztörmelék tartalma és az izzáki felsőkréta faunás szenon márgák hasonló konglomerátumrétegei valószínűvé teszik a felsőkréta kort. Tektonikailag zavartalan és diazkoordancia az alsókrétán.

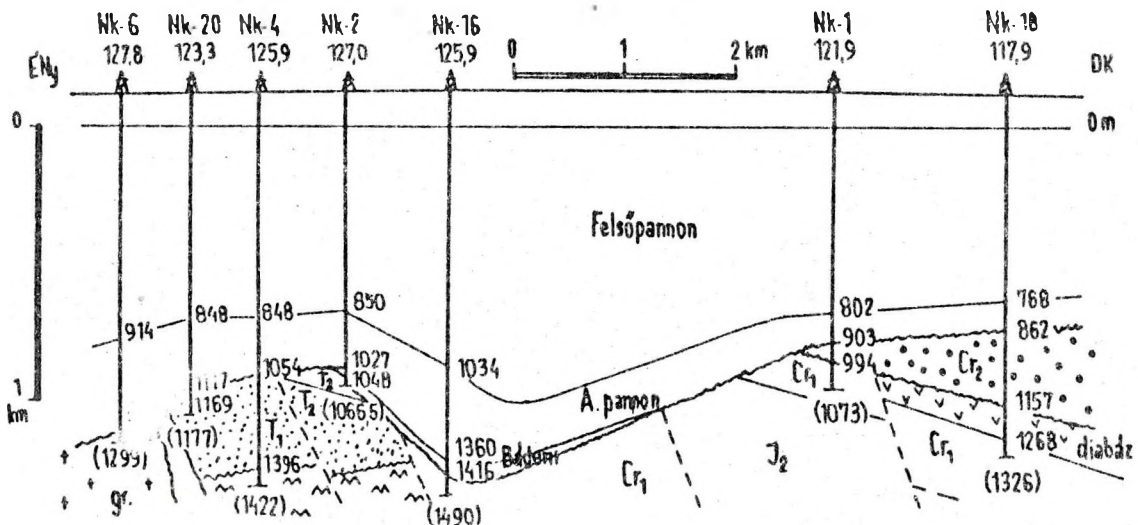
Rélegsor

Negyedidőszaki üledék: homok, homokos agyag. Felsőpliocén homok, kavicsos homok, vékony mészkonkréciók agyag. Felsőpannon finomszemcsés agyagos homok, homokos agyag sűrű váltakozása, néhány vastagabb homokréteggel. Az alsópannon vékony kifejlődésű. Alján felismerhető a Tótkomlói Mészmárga formáció sárgászürke színű pirites, ostracodás kifejlődése. Ezen a Nagykőrüi formáció szürke színű csillámos agyagmárgái és a Szolnoki formáció első része. Az alsópannon magasabb kőzetrétegtani szintjei nem különíthetők el.

A szarmata több fúrásból biztosan kimutatható. Ikrás mészkő, halmaradványos lemezes márga és agyagos-homokos üledék, a jellemző faunával. A bádeni a legtöbb fúrásban megvan. Lithothamniumos mészkő, mészmárga, őslénygazdag szürke színű

Az alsókrétát a szerkezet DK-i részén a Nk-1, -16, -18 fúrások környékén találjuk. Sötétzürke színű agyagmárga-mészkő. A Nk-16 fúrás albai faunát tartalmaz, a Nk-1-ből Oligostegina, Orbulinaria, Frondicularia és Tintinnoidea fajokat említ MAJZON L. /1966/. Tektonikailag zavart: préselt, 30-40°-os rétegdőlésű, sok csuszamlási felülettel. Az alsókrétába soroljuk a Nagykőrös keleti részén és környékén előforduló diabázösszletet is, mivel a Nk II-1 és Nk Új-8 fúrásokban találkozhatunk. A kőzet plagioklászleves alapanyagában porfíros földpátkristályok vannak. A Nk-18 fúrás kalciteres diabáz piroklasztikumot talált.

Jura bizonytalan nyomokban mutatkozik a felsőkréta és bádeni konglomerátumok



19. ábra. Földtani szelvény a nagykőrüi fúrásokon át SZEPESHÁZY K. után.

kavicsai között. Talán ide tartozik a Nk K-2 fúrás szürke színű homokkőve is /SZALAY et al. 1975 szerint/.

Triász mint dolomittörmelék a Nk-2 és -5 fúrások bádeni kavicsaiban gyakori, a Nk K fúrások alad- és középsőtriász rétegeket találtak. A Nk K-2 fúrás szürke márgát, osztályozatlan szürke színű homokkővet-konglomerátumot talált, mely a mecseki felsőtriász-alsójura képződményekre hasonlít. Középsőtriászba soroltuk a Nk K-1 fúrás szürke, sötétszürke színű márga-, mészmárga- és mészkőrétegeit, a Nk K-4 fúrás márga és mészmárga rétegeiben VADÁSZ E. szerint ladinkarni ősmaradványok vannak. Kevés breccsásodott dolomit is előfordul, mely Dasycladacea algamaradványokat tartalmaz. A dolomit felett szürkésbarna agyagos mészmárga és dolomitos márga változik, melyből KÖVÁRY J. Cornuspira, Glomospira, Frondicularia, Woodwardia és szivacsstű maradványokat említ.

Mélyebben az alsótriászba sorolt anhidrites-dolomitos rétegek következnek: anhidrit, agyagos anhidrit, homokos agyag, végül vörös színű agyagos homok, homokkő, vörös színű konglomerátum következik, amelyet eredetileg a permbe soroltunk. Ma a Jakabhegyi Homokkő formációval azonosítjuk. SZALAY et al. /1978/ a vörös homokkő sorozatot a seisi, az anhidrites sorozatot a kampili emeletbe sorolta. Törmelékanyaga gránit és kristályospala lepusztulási anyaga. Ebben a perm vége és triász elejéről való üledékben a hézagos magfúrásokkal nem lehet a korhatár megállapítása pontos, talán a permotriász megnevezés a legindokoltabb. DEÁK M. a Nk K-3 fúrás vörös homokkővében perm sporomorphákat talált /in: SZEPESHÁZY K. 1962, p.44./.

Újabbban a Nk Új fúrásokban a karbon jelenlétét említik, amit azelőtt jurának is vélték. Kőzetanyaga különbözik a kövületek bizonyított jurától. A Nk Új-4 magfúrásai szerint: sötétszürke színű, kovás agyagpala és világosabb szürke palás homokkő éles határ nélkül, sokszor kaotikus keveredésből, máskor 30° -os rétegdőlésű figyelhető meg. Vékonycaiszolatlant kvarc-, földpáttörmelék, antracitazálak,

szericit- és agyagásványhalmazok láthatók, kovás-kriptokristályos alapanyagban /né-mely jurának leírt kőzet hasonlós, csak az antracit helyett azemet említenek benne/.

Korát ősmaradvány nem bizonyítja, de a permotriász homokkőben /pl. a Nk Új-3 fúrás 2. sz. megmintéjében/ megfigyelték a törmelékének bizonytalan jelenlétét. Eszerint permnél idősebb, karbon lehet. ÁRKAY P. szerint anchi-epizónás metamorfózis érte, ami variszkuszi lehet és szintén a karbonra utalna. Először már SZEPESHÁZY K. /1972/ említett több alföldi fúrásból karbonba sorolt gyangén metamorfizált törmelékes kőzetet. CSEREPESNÉ szerint hasonló kőzet van Kihna ÉK-16, -33, -37, -48 és Tázlár-18 fúrásokban is.

Az előbbieket alább gránit, gránitgneisz következik, amit a Nk-6 és Nk D-1 /és a kecskeméti, ceglédi fúrások/ értek el. Itt a kőzet bontott, szürkésfehér színű, fehérfoltos. Szövege kristályos-szemcsés. Csiszolatban biotit, unduláló kvarc, szericites plagioklász, pertites ortoklász, mikroklin figyelhető meg. SZEPESHÁZY K. /1962/ szerint a mecseki gránithoz hasonló, de amfibolt nem tartalmaz. A velenceitől mikroklin tartalma, a battonyaitól a muszkovit hiánya különbözteti meg. Előfordul nem palás és nem hullámos kioltású kvarcot tartalmazó gránit is, amit a Nk Új-4 fúrásban figyeltek meg.

Kristályospala mint legidősebb képződmény a Nk-4 fúrásban fordul elő. Ez sötétszürke színű palás kőzet, csiszolatban kvarc- és szericittartalmú, porfiróblasztos szövetű, kvarccsomókkal. Eredeti kőzete homokkő lehetett, melyet epizónás átalakulás ért és szericites kvarcittá alakult /SZEPESHÁZY K. 1962/.

Szerkezeti viszonyok

A terület földtani fejlődéstörténete alatt több szerkezeti emel + jött létre, melyeket nagyobb diszkordanciák választanak el. Az ismert legelső a leghölyöndtőbb: kristályospalák, gránitgneisz, mikroklinos gránit, migmatit, gránit-diatexit képviselet. Mindezt a baljókai hegységképzés mozgásai okozhatták. Ezeknél fiatalabbak lehetnek a csak gyengén átalakult epizónás szericites kvarcitok.

A kristályos alaphegység sokáig lepusztuló felszínére új szerkezeti emeletként a karbon gyér maradványai következnek, melyet kistökű variszkuszi metamorfózis és nagyfokú lepusztulás ért.

Az előbbieket lepusztult felszínére új szerkezeti emeletként a triász-alsó-kréta képződmények következnek: vastag terrigén konglomerátummal indul, amit az előrenyomuló triász tenger evaporitos domolit, és agyagos-karbonátos üledékei követtek. Az üledékképződés folyt a jura és alsókréta idején is, de ezeket a nagykörösi kutatási területen csak lepusztulási maradványoikból ismerjük. Az alsókréta vége felé nagy diabázvulkánosság következett a környező fúrások szerint, mely már az ausztriai orogén mozgások kísérője lehetett. Az ausztriai orogén időszak összetörődését, pikkelyes rátolódásokat és kiemelkedést, lepusztulást okozott.

A nagy hegységképző mozgásokat az előbbiekre diszkordánsan települő felső-kréta-paleogén szerkezeti emelet képződményei követték. Ismét konglomerátumok, szenna üledék és a kutatási területen megjelenik az innen ÉK-re nagy elterjedésű flis kifejlődésű felsőkréta-paleogén üledék, amint a történelmi kutatásokkal említettük. Az 1955. évi szeizmikus mérésekkel említett „zavart öv” iránya közel egyezik a diabázvonulattal, és része lehet a flis nyugat felé való elhatárolódásában. Ez a szerkezeti emelet a szávali orogén mozgásokkal zárult. Hosszabb kiemelkedés után új szerkezeti emeletként nagy diszkordanciával következnek a kárpáti-bádeni, pannon vastag üledékek, kisebb helyi megszakításokkal a szarmatában és az alsó-pannonban.

Nagykörösön a neogén medenceüledék aljzatának enyhe kiemelkedését lapos felboltozódással fedi a miocén-pliocén üledék, ami CH-akkumulációra alkalmas szerkezetet jelent.

Kőolajföldtani eredmények

Kévék kőolaj és sok CO₂-tartalmú földgáz fordul elő a Nk-2 és -3 fúrások környékén. Az olajtermelővé vált fúrások

itt: Nk-3, -13, -14, -15, -21. Napi 60-80 000 m³ földgáztermelő: Nk-2, -4, -5, -8, -9, -11, -12, -17, -20. Ezen kívül a Nk-1 környékén kevés földgáz volt, a NR D-1 fúrás kevés gázt termelt és a Nk Kálmánhegy területen kevés kőolajat talált a Nk K-1 és -2 fúrás triász tárolóközetben, és CO₂ gázt a Nk K-3 fúrás. A Nk Új fúrások közül a -3 és -6 CO₂ gáztermelők.

A földgáz és kőolaj összetétele az alábbi:

12. táblázat

FÖLDGÁZ	Nk-2	Nk-9	Nk-5	Nk-1	Nk Új-9
	1066m	1145-47	981-85	186-1015	968-976
Metán 1%	1,40	0,97	5,22	9,25	2,23
Etán és nehezebb	-	0,907			1,66
CO ₂	95,14	96,92	91,39	52,59	94,04
N ₂	3,34	2,04	3,39	38,16	2,07
O ₂	0,12	-	-	-	-

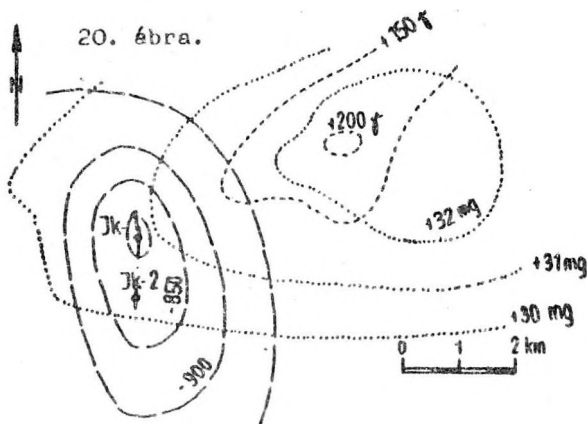
KŐOLAJ	Nk-9	Nk-7	Nk-21
	1145-47m	10015-1004	
Fajsúly 20°C-on	0,8739	0,823	0,905
Viszkozitás E° 38°C	11,62	-	-
50°C	-	-	45,22
Dermedés °C	+38	-	+40
Jelleg	paraf-paraf	paraf-paraf	paraf-paraf
Benzintartalom s%	0,0	0,0	0,19
Petroléum	7,21	3,9	2,16
Gázolaj	11,0	-	9,44
Kőolaj	7,21	-	
Maradék	74,26	96,3	87,91
Veszteség	0,32	0,07	-

További kutatási lehetőség jelenlegi ismereteink szerint nincs. A távolabbi környéken lehet még lehetőség korszerű geofizikai mérések kedvező eredménye után.

9. Jászkarajenő /1, 20, 21/

Nagykörössel egyidőben kezdtük el a fúrásos kutatást. A kutatási terület mélyebb földtani felépítésére az első földtani adatokat az 1910-1928. közötti Eötvös-ingás mérések nyújtották. 1949-ben a Geofizikai Intézet a MASZOVOL végzett részletes Eötvös-ingás méréseket

Cegléd-Abony-Szolnok, Rákóczi-falva-Jászkarajenő vidékén. Jászkarajenőnél közel K-Ny-i irányú kisebb maximumok jelentkeztek +38 mg értékig. 1953-ban regionális szeizmikus mérést végzett a BzKÜ, melynek AR-V vonala megy át a területen. Az 1954. évi szeizmikus mérések szerint a gravitációs-, és a Geofizikai Intézet 1954. évi mágneses méréseivel észlelt DNy-ÉK irányú mágneses maximumtól kb. 4 km-rel Ny-DNy-ra határozott kiemelkedés jelentkezett, melynek legmagasabb záródó szintvonala -1200 m mélységű. Az említett mágneses maximum +200 gamma értékű és Jászkarajenőtől 4 km-rel DNy-ra mutatkozik.



Jászkarajenő kutatási terület térkép vázlata

- gravitációs izoanomáliák
- földmágneses izoanomáliák
- szeizmikus szintvonalak
- földtani szelvényirány

Fúrási tevékenység

A földtani viszonyok megismerése céljából két fúrás mélyült 1957.05.08-12.27-e között. Földtani eredményeik az alábbiak:

13. táblázat

Fúrás	FA	G	L	Fp.	Ap.	Bdd.	Cr ₁	Megj.
Jk-1	98,3	170	385	1010	1420	1496	(1560)	gázkiút
Jk-2	99,9	180	360	940	1436	-	(1470)	vízterm.

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék főként homok, agyagos homok. A felsőpliocén kavicsos homok, apró- és nagyobb szemcsés kavics, homokos agyag kékeszürke színű

agyagrétegekkel. A felsőpannon homok, agyag és agyagos finomhomok sűrű váltakozása, az alján tisztább homokrétegekkel. Az alsópannon felső része szürke színű agyagmárga és homokos agyagmárga finomszemcsés homokrétegekkel. Megfelel az Algyői Homokpados Agyagmárga, és a Szolnoki Homokkő formációnak, de a kettő itt nem válik el élesen. Alatta sötétzürke színű agyagmárga van csillámos finomhomok mm-es lemezeivel. Végül a Tótkomlói Mész márga formáció, mely itt jól fejlett, sárgás-barnászürke színű és sok kagylósráklájat tartalmaz.

Alatta diszkordánsan bádeni homokkő és diabáztörmelék, konglomerátum és breccsa, gazdag faunás márgapadokkal következik. Legalul breccsa, lithothamniumos mészkő és vörösayag van. A bádeni rétegsor csak a Jk-1 fúrásban van meg, a -2 fúrásból hiányzik. Itt az alsópannon következik közvetlenül a diabáz- és tufaösszletre.

A diabáz vörös, lilás, máshol világoszürke színű kalciteres bontott kőzet. Ahol kissé épebb, ott ofitos, plagioklász léchálózatot és üveges alapsanyagában néhány amfibolbeágyazás látható. Az alapsanyagban helyenként több vulkáni üveg van, mely átlátszatlan, és kevés a földpátléc. A bontott kőzet talán csak agglomerátum, vulkáni törmelékanyaggal.

Szerkezeti viszonyok

A Jászkarajenői szerkezet egy nagyobb földmágneses rendellenességgel jelentkező vonulat DK-i része. A mágneses anomália Kecskeméttől DK-re kezdődik és innen ÉK felé Szolnokig húzódik. A fúrások szerint alsókréta korú diabáz okozza, amely azzal a nagyszerkezeti vonallal látszik kapcsolatban lenni, amely mentén az alföldi flia vonulat is megjelenik. Ennek legnyugatibb részét a történelmi fúrások tárták fel. A mágneses és gravitációs maximumok csaknem egybeesnek. A fúrások a geofizikai rendellenességtől 4 km-rel DK-re mélyültek, szeizmikus kiemelkedésen. Itt talán már csak vulkáni törmelékkezetek vannak /20. ábra/.

A fúrások az észak felé lankásan lejtő diabáz felszínén kiemelkedő bádeni üledéket találták /21. ábra/. A két fúrás

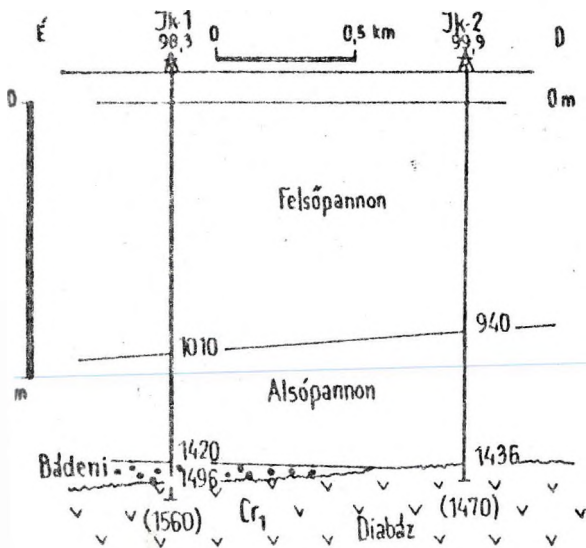
a neogén rétegekben záródó felboltozódás jelenlétét nem bizonyítja, de litológiai záródás, homokrétegek kiékelődése előfordul, amely földgázfelhalmozódást tett lehetővé.

a gravitációs térképen a Tompa felé kezdődő, emelkedő rendellenességi értékek területére esik.

Fúrási tevékenység

1957.09.27-én négy szerkezetvizsgáló fúrás mélyítése indult. Megjegyezzük, hogy 1973.06.27-07.05-e között a Mecseki Ércbányák Vállalat is mélyített egy kutatófúrást Ku-5 néven, amely azért figyelemreméltó, mert 361 m-t fúrt a preneogén medencealjzatban és ott rendellenes rétegsort harántolt.

A fúrások fontosabb földtani adatait a 15. táblázat tartalmazza.



21. ábra. Földtani szelvény a jászkarajenői fúrásokon át

15. táblázat

Fúrás	FA	Q	L-Fp	Ap	B-Kár	T ₂₋₁	Krist	Megj.
Ku-1	1281	72	345	524	554	-	(5878)	
Ku-2	1328	32	320	510	590	-	(593)	
Ku-3	1289	50	328	488	640	(694)		
Ku-4	137	40	369	605	686	-	(7016)	
MEV						580 678 615 763		rend-
Ku-5	1289		kb 925	kb 500	580	763 813 893 (920)		ellenes rétegsor

Kőolajföldtani eredmények

A Jk-1 fúrása több földgáznyomás réteg után 1408-1412 m mélyen az alsópannon alapkonglomerátum- és repedezett mészmárgarétegekből /10 mm-es fúvókán/ napi 75 000 m³ gázt termelt.

A gáz összetétele kedvezőtlen:

Metán	9,45 t%	14. táblázat
Etán	0,29	
Nehezebb CH	0,39	
CO ₂	81,56	
N ₂	8,31	

A gáz kedvezőtlen összetételére tekintettel a kutatást beszüntettük. Itt ismeretlen maradt a diabáz /vagy csak agglomerátum/ felett levő nagy terület, a diabáz vastagsága és feképződésének kifejlődése.

0. Kunbaja /1, 4, 16, 22, 23, 24/

Az előbbi területek kutatásával egy időben folytattuk a Madarac-Tompa magas rögvonulat kutatását Kunbaján, mely

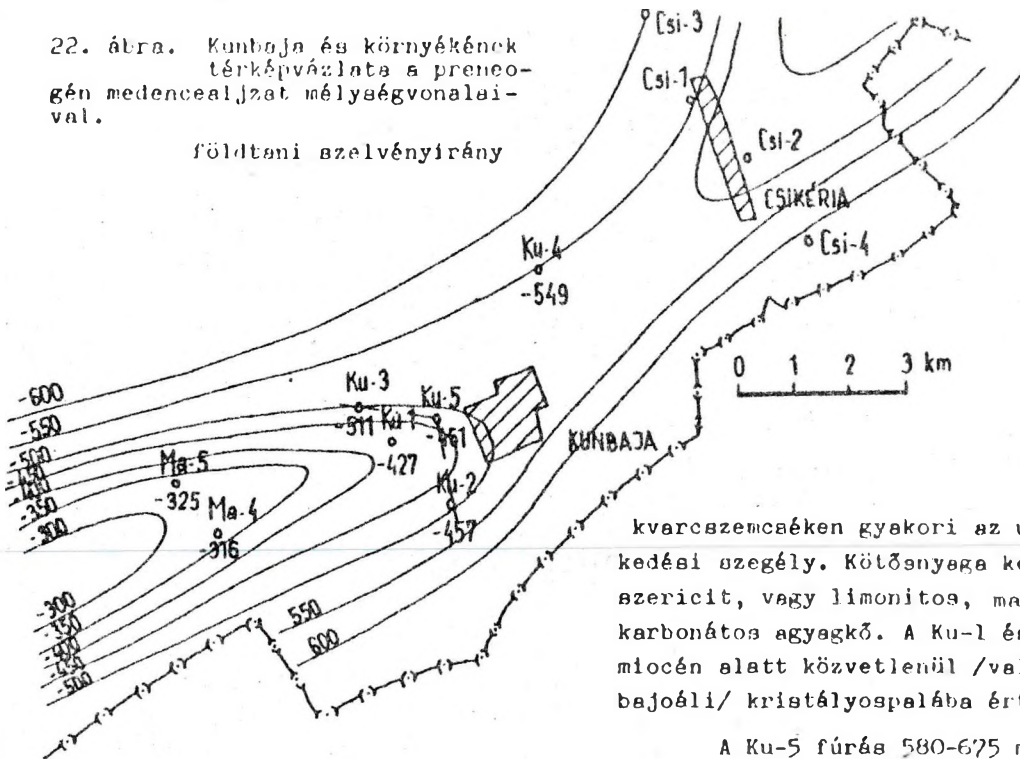
Rétegsor

Negyedidőszaki lösz /itt vastag/ alatta homokos agyag, édesvíztároló homok és kavicsarétegek. Felsőpliocén /levantei/ rétegeket nem lehetett biztosan kijelölni. A felsőpannon vékony, világos kékeszürke színű homok és homokos agyag sűrű változása. Az alsópannon nagy része kiékelődött itt a rögvonulat tetővidékén. Nem különíthetők el a közetrétegtani szintek, formációk. Főként világoszürke és szürke színű homokos agyagmárga, az alján mészmárga és konglomerátum, mely magas helyzetben kiékelődik.

Az alsópannon után a kárpáti emeletbe sorolt /valójában bizonytalan korú/ bádeni-kárpáti, főleg dolomtkavics és breccsa, kevesebb homokkő és dácittufa, ritkán szürke színű agyagmárga rétegek következnek. A törmelék mélyebb része durvább konglomerátum, homokkő, kavicsai mezozoós dolomit, mészkő és idősebb kristályospala törmeléke. Üsztylyozatlan, szög-

22. ábra. Kumbaja és környékének térkép-vázlata a preneocén medencealjzat mélységvonalival.

földtani azelvényirány

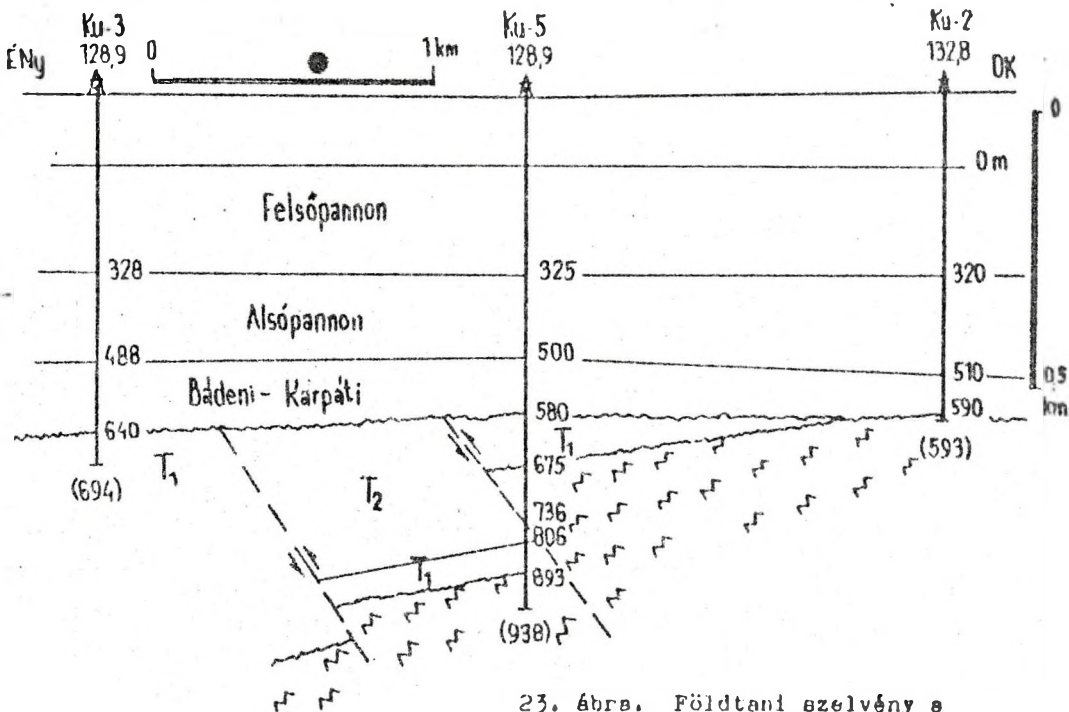


letes és lekerekített kavicsok együtt fordulnak elő. A kötőanyag barnászöbös színű agyag. Nagyon kevés az ősmaradvány: ostracoda, haltüske törmelék. Ritkán bontott dácittufa itt is előfordul.

Diszkordancia és üledékhány után az alsótriász Jakobhegyi Homokkő formációba tartozó tarka, vörös és szürke színű kvarckavicsos homokkő és homokos agyag következik, amit a Ku-3 és -5 fúrás tárt fel /23. ábra/. A Ku-3 fúrás homokköve ibolyászínű, világoszürke foltokkal, sok csúszási lappal. Szemcsenagysága változó: kavicsos homokkő, durva és középazemés homokkő, homokos agyagkő. A homok főleg kvarc, ritkábban azericitesedett földpát, nagy része jól koptatott, eolikus szállított-ságára utaló. A

kvarcsemcákén gyakori az utólagos növekedési szegély. Kötőanyaga kevés, főleg azericit, vagy limonitos, mangánoxidos, karbonátos agyagkő. A Ku-1 és -2 fúrás a miocén alatt közvetlenül /valószínűleg prebajoáli/ kristályospalába ért.

A Ku-5 fúrás 580-675 m között a Jakobhegyi Homokkőben járt, alatta 675-763 m között ennek feküjét, a csillámpalát-gneiszet harántolta. Ez alatt egy feltöltődési vonal után 763-806 m között 43 m vastagságban triász anizuszi-kempili dolomitot, dolomitos mészkövet, 806-893,5 m között 87,5 m vastagságú újra alsótriász Jakobhegyi Homokkővet, majd ennek fekéjé-ként 893,5-938 m között a talpmélységig /44,5 m-t/ újra behatolt a csillámpala-



23. ábra. Földtani azelvény a Kumbaja-2, -5 és -3 fúrások között.

gneisz kőzetekbe /23. ábra/.

Szerkezeti viszonyok

A fúrások záródó, CH-felhalmozódásra alkalmas szerkezet jelenlétét nem bizonyítják. A kristályos-mezozoós alaphegység bonyolult szerkezetére a Ku-5 fúrás derített némi fényt.

Kőolajföldtani eredmények

A fúrások mélyítése idején CH-nyomok nem jelentkeztek. Tárolásra alkalmas rétegek vannak, de záródásuk nem bizonyítható.

További kutatás a rögvonulat ÉNy-i oldalán, a Mélykúti-érok felől kiékelődő, vagy törésekkel záródó szerkezetekben volna lehetséges, de reményteljes olajnyomok eddig ismeretlenek.

11. Alcsipusztá /1,9/

Szolnoktól ÉK-re az 1949. évi Eöt-vö- ingás mérések ÉÉK irányú gerincszerű rendellenességet találtak, és az 1967. évi Heiland-graviméteres mérések ezt megerősítették. Ugyanitt maradékanomáliá jelentkezett. Az 1954. évi szeizmikus mérések Alcsipusztánál a -1500 m-nél mélyebb szintekben kiemelkedést találtak, visszaverődések -2300 m mélységig voltak /9. ábra/.

Fúrási tevékenység

1958-59-ben két felderítő kutatófúrás mélyült. Üzemi geológus SOMFAY A. volt. Fontosabb adataik az alábbiak:

16. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bdd.	Pg.
Al-1	8996	120	457	1298	(1958)		
Al-2	8959	130	570	1240	2070	2280	(2470)

Rétegsor

Negyedidőszaki homok, homokos agyag, kavicsos homok, felsőpliocén /levantei/ meszes, mézskonkréció agyag, kékesszürke színű tarkagyag, homokrétegek. Felsőpannon agyagos-márgás homok, homokos agyag sűrű váltakozása. Az alján

a Törtéti Homok formáció vastagabb homokpadjai, vékony homokos márgacsíkokkal. Az alsópannon rétegsorban felismerhető a homokpados agyagmárga /Algyői formáció/, a finomhomokos-caillámos Szolnoki formáció és a sötétszürke színű agyagmárga, márga rétegsor /Nagykörői Agyagmárga formáció/. A szarmata jelenléte nem bizonyítható. A bádeni homokkő, szürkészöld színű agyag, agyagmárga, tufa-tufit, növényi maradványokkal, majd vulkáni agglomerátum szögletes kőzettörmelékkel az alján kvarchomokkő, melyben sok diabáztörmelék ismerhető fel.

A neogén rétegek alatt diszkordánisan nagyon gyéren felsőeocén faunát tartalmazó flis kifejlődésű üledék következik. Kifejlődése itt helyenként vörhenyes színű homokos márga, kalciteres agyagkő és homokkő. MAJZON L. szerint a felsőeocén és a felsőkréta-eocén határra jellemző mikrofaunát írt le.

Szerkezeti viszonyok

A két fúrás a Szolnok-19 fúrástól észak felé enyhén lejtő rétegsort talált. Alcsipusztán olyan szerkezet jelenlétét nem bizonyítják a fúrások, amelyben számottevő olaj-, földgázfelhalmozódás volna lehetséges. Kiékelődő rétegekben van remény kis felhalmozódásokra.

Kőolajföldtani eredmények

Az alsópannon Szolnoki Homok formáció kőolajnyomos homokrétegeket fúrt át, jó olajnyomok voltak az Al-2 fúrás bádeni homokrétegeiben is. A rétegvizsgálatok azonban csak vízbeáramlást hoztak.

További kutatás jelenleg nem indokolható, de az olajnyomok figyelemre méltók és felhalmozódásra alkalmas szerkezet szeizmikus kimutatása esetén további fúrásokra lehet szükség.

12. Csikéria /1, 4, 22, 24, 25, 27/

Kunbaja után Csikérián folytattuk a szerkezetkutatást. A geofizikai mérések a szomazédos Ásotthalom, stb. területekkel együtt folytak. 1942-ben kezdődtek a gravitációs mérések, melyek szerint kisebb záródó maximum van. A szeizmikus mérések 1943-, 1955-57-ben történtek.

A geofizikai eredmények értékelése szerint Csikéria környékén kiemelkedik a medencealjzat, ami további szerkezetkutatást igényelt.

Fúrási tevékenység

Csikérián 1958.06.23-án kezdtük el és 1959.01.15-ig tartott öt szerkezetvizsgáló fúrás lemélyítése egy ÉNy-DK-i irányú szelvény mentén, amelyet a Csi-5 köt össze Tompa kutatási területtel /24. ábra/.

A fúrások földtani adatai az alábbiak:

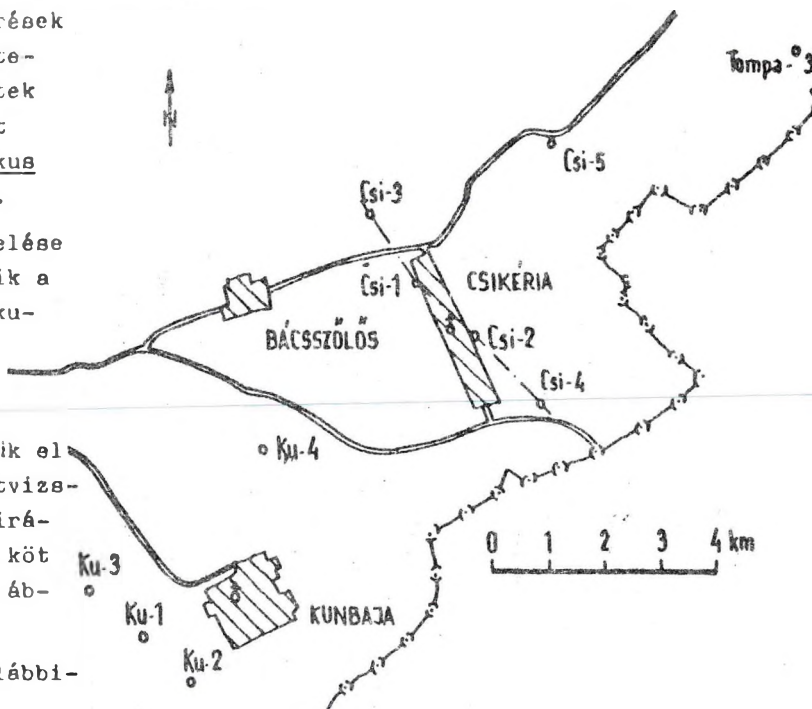
17. táblázat

Fúrás	FA	Q	Fp.	Áp.	Mioc.	Cr ₂
Csi-1	135	5	340	620	(682)	
Csi-2	134	30	330	567	(606)	
Csi-3	134	15	342	638	(685)	
Csi-4	131	15	355	652	(660)	
Csi-5	135	5	370	556	(656)	(690)

Rétegsor

Negyedidőszaki vastag lösz és kevés agyag-homok alatt felsőpannon szürke, kékeszürke színű agyag, agyagmárga és homokrétegek sűrű váltakozása következik. A felsőpannon viszonylag vékony, és alatta szintén vékony /mindössze 186-258 m/ alsópannon következik, amelyben bizonytalanul elkülöníthető közetrétegtani szint az Algyői Homokpados Agyagmárga-, a Szolnoki Homok- és a Nagykörűi Agyagmárga formáció. Az alsópannon alatt bizonytalan korú konglomerátum következik, amit a miocénbe sorolunk, de lehet az alsópannon alapkonglomerátuma is. Ebben sok triász dolomit-törmelék van, ritkább a kvarcit- és csillámpalakavics. A Csi-1 fúrásban riolit-kavicsok és vulkáni tufanyagok is vannak,

ezért soroltuk a konglomerátumot a miocénbe. A Csi-4 fúrás az alsópannon alatt homokos mészkőben állt meg, ami talán szarmata korú, de őslény nem került elő.

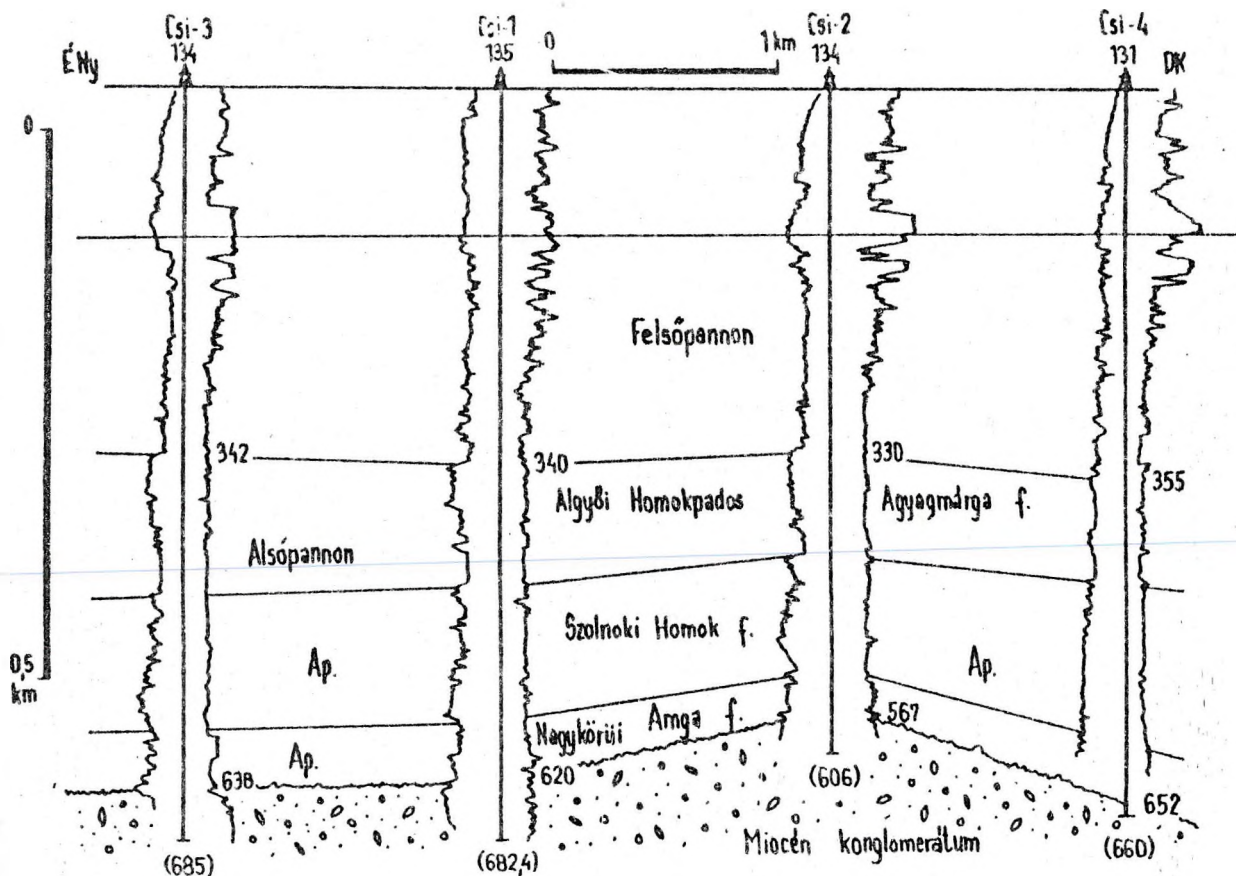


24. ábra. Csikéria kutatási terület térképészlete.

----- földtani szelvényirány

A tompai kutatási terület közelében mélyült Csi-5 fúrás érte el a medencealjzatot, melyben szürke színű agyagmárga, márga, mészmárga és vékonyabb homokkő váltakozik. Mélyebben kvarckonglomerátum jelentkezett. Az agyagmárga zöldes-barnászürke színű kemény kőzet, 20-30°-os rétegdőléssel, csuszamlási lapokkal. A márga szürke színű és vörösfoltos, helyenként finomhomokos. A konglomerátum meszes kötőanyagú, főként 0,5-1 cm, de 4-5 cm-es kavicsokat is tartalmaz, kvarcit-, csillámkvarcit- és dolomtkavicsokat.

Az agyagos rétegek gazdag foraminifera faunáját MAJZON L., KÖVÁRY J. és SZŐTS E. vizsgálta: Trochammina, Spiroplectammina, Verneuilina ezenen fajok gyakoriak. SZENTGYÖRGYI K. /1985/ újabban Csikériai Márga formációnak nevezte el, míg az alsó konglomerátumot Ágasegyházi Konglomerátum formációnak, részletes ismertetéssel elterjedés- és a többi alföldi fúrással való párhuzamosítás leírásával.



25. ábra. Földtani szelvény a csikériai fúrásokon keresztül.

Szerkezeti viszonyok

A szerkezetvizsgáló fúrások igazolták a geofizikai értelmezés helyességét: a gravitációs maximum gerincének megfelelő kiemelkedést állapítottak meg. Záródó szerkezet jelenlétét nem bizonyítják. ÉK felé további emelkedést tapasztaltunk. CH-felhalmozódásra alkalmas záródó szerkezetet nem sikerült kimutatni.

Kőolajföldtani eredmények

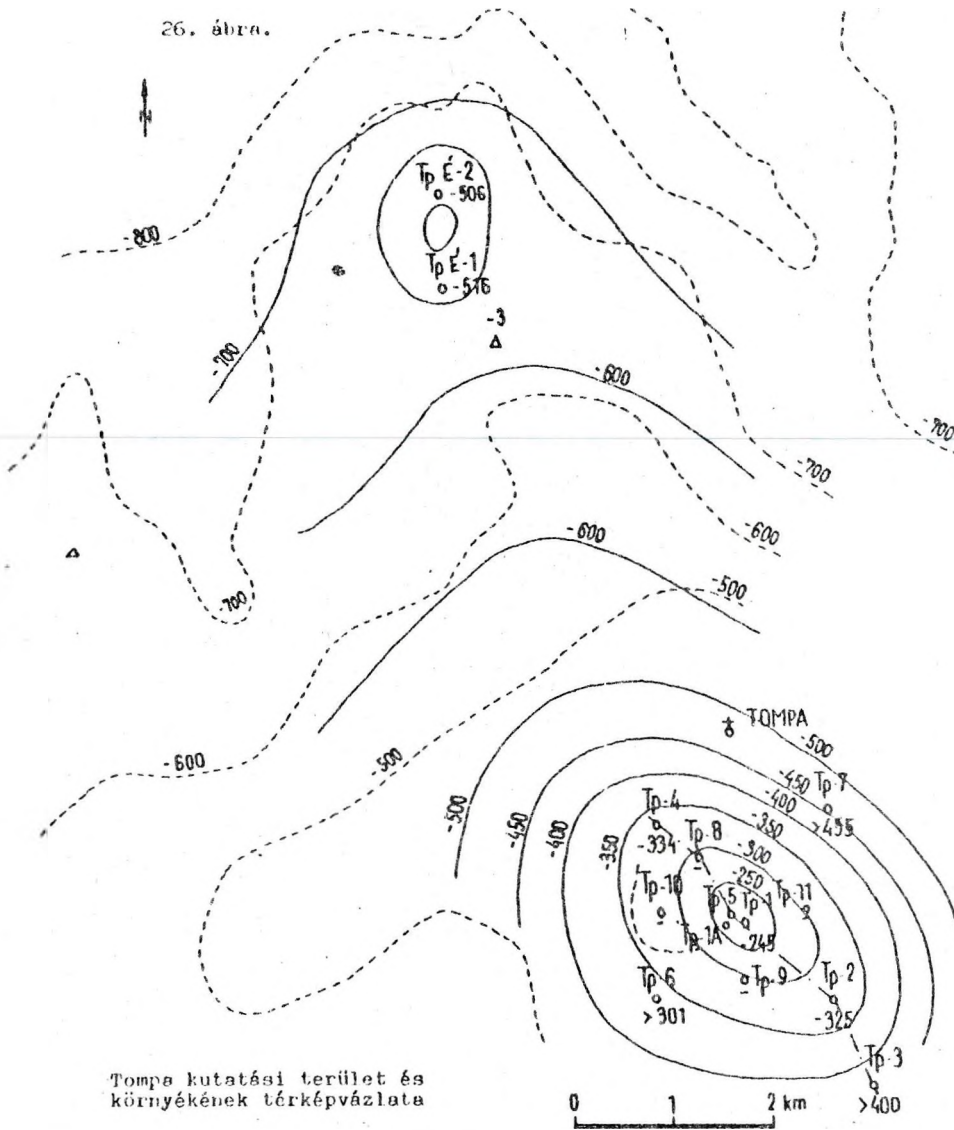
Fúrás közben számot tevő olajnyomok nem jelentkeztek. További kutatás jelenleg nem indokolható.

13. Tompa /1, 4, 24, 26, 27, 28, 35, 112/

Ugyanebben az évben Tompán folytattuk a kutatást. Itt Eötvös-ingás méréseket első ízben a Geofizikai Intézet végzett 1941-42-ben, a MANÁT megbízásából. BASSÓ I. /1943, 1944/ térképén nagy maximumvonalat húzódik Tompa-Maderes környékén, ennek ÉK-i részén van a tompai kettős maximum /4. ábra/.

A tompai kettős maximum DK-i oldalán a Seismos GmbH szeizmikus méréseket végzett. Itt a visszaverő szintek meredek mélyülését tapasztalták kelet felé. 1943-ban a régebbi gravitációs mérések újabb feldolgozásával vetődések kimutatását kísérelték meg /BASSÓ I. 1944/ az eredményeket térképen ábrázolták. A tompai gravitációs maximum DK-i oldalán egy DNY-ÉK-i tengelyirányú, határozottan jelentkező törésvonalat mutattak ki, és a

26. ábra.



Tompa kutatási terület és környékének térkép vázlata

- - - - a mezozoikum felszínének közelében levő szeizmikus szint
- mélységtérkép a preneogén felszínéről
- o 790 kutatófúrás a preneogén mélységével
- Δ tervezett kutatófúrás
- földtani szelvényirány

maximum nyugati oldalán is kaptak vetődésekre utaló adatokat. Ezeket vonallal összekötni nem lehetett, ezért lokális hatásként értékelték.

A Geofizikai Intézet Eötvös-íngás mérésével egy időben mért a MANÁT részére a Seismos és a PRAKIA vállalat graviméteres méréseket. Ezek eredménye nagyon jól egyezik az Eötvös-íngás mérésekével. 1942-ben az egész gravitációs maximum területére kiterjesztették a Seismos vállalat

lat szeizmikus méréseit, amellyel a medencéjzat erőteljes kiemelkedését mutatták ki. Később még több átnézeten mérés folyt hasonló eredménnyel /GRONÓLY T. 1958/. Korszzerű szeizmikus mérések 1980-ban készültek, amikor a régebbi fúrásoktól ÉNy-re kb. 5 km-rel pihenő jellegű kiemelkedést állapítottak meg.

Fúrási tevékenység

A Tompai szerkezet felderítésére 1958-59-ben hét szerkezetvizsgáló és négy lehatároló fúrás mélyült /Tp-8, -11/. Mivel a felsőpannonban egy gáztároló homokréteget sikerült felkutatni, a gáztelep lehatárolására mélyült az említett négy fúrás. Később, 1983-84-ben Tompa északi részén szintén lemélyült két kutatófúrás, az 1980. évi új szeizmikus mérések alapján. Mindezek földtani adatait a 18. táblázat tartalmazza.

Rétegsor

Hegyvidéki lösz, homokos agyag, aprókavics. A felsőpliocén a fúradékminták alapján az előbbiektől nem válogatható el. A felsőpannon világos kékeszürke színű puha homok, agyag, agyagmárga /néhol márgapad/ sűrűn váltokozva. Vannak vastagabb világoszürke homokrétegek, kiemelkedő lencsék, különösen a felső részeken. Vékony lignites csíkok fordulnak elő. Az aláspannon az átlagosnál vékonyabb kifejlődésű, főleg agyagmárga, kevés homokpados szürke színű agyagmárga. Alás részén finomhomokos-

csillámos agyagmárga. A szokásos kőzet-
rétegtani formációk nem különíthetők el
világosan, általában a felső részén több
homokréteg van, alján az agyagmárga
uralkodik.

18. táblázat

Fúrás	FA	Q	Fp.	Ap.	B-Kár	Cr	T	Megj.
Tp-1	1391	25	290	384	-	-	(4835)	gáz
Tp-1A	138,2	27	290	386	-	-	(4085)	gáz
Tp-2	1358	26	310	461	-	-	(5127)	
Tp-3	1358	9	350	500	(536,3)			
Tp-4	136	12	315	455	470	-	(471)	
Tp-5	139	26	288	372	-	-	(379)	gáz
Tp-6	138	21	320	482	(493,5)			
Tp-7	1364	21	345	575	(591)			
Tp-8	136,3	27	(300)					gáz lehet.
Tp-9	135,6	11	(280)					gáz lehet.
Tp-10	137,3	20	(295,5)					gáz lehet.
Tp-11	137	10	(299)					gáz lehet.
Tp É-1	139,3	30	502	637	655	(1100)		olaj
Tp É-2	141,6	35	517	647	-	(1400)		CO ₂

Az alsópannon alatt a mélyebb
szerkezeti helyzetű fúrásokban /Tp-3,
-4, -6, -7/ durva alapkonglomerátum van.
Lehet, hogy a transzgregáló alsópannon
alapkonglomerátuma, de feltételezhető,
hogy kárpáti vagy bádeni korú. A Tp É-1
fúrásban 637-655 m között szürke színű
márga-, homokrétegeket a kárpátiba so-
roltuk. Alatta szürke márga és meszes
homokkő van. Megjegyzem, hogy a hasonló
kifejlődésű felsőkrétától az elhatárolás
bizonytalan /magminta nincs belőle/.

A neogén rétegek alatt diszkor-
dánisan felsőkréta rétegsor következik a
kutatási terület ÉNy-i részén /Tp É-1 és
-2/. Szürke, sötétszürke színű kemény
márga, sok csúszási lappal, szürke színű
kemény kalciteres homokkő, lent kalcit-
eres világosszürke színű mészkő. Helyen-
ként CO⁰-os rétegdőlés figyelhető meg.
Önjecsepek is jelentkeztek benne. KÖVÁ-
RY J. és BÉUCZINÉ MARR A. csiszolatból
az alábbi faunát jelezték: Anomalina,
Rotalipora, Conorbanna, Conorotalites. A
világosszürke mészkőből: Spiroplectamina,
Torchamina és sok Miliolina került elő.
A felső rész cenomán-turon, az alsó /vi-
lágosszürke mészkő/ alsókréta lehet.

Mindezek alatt több fúrásban /18.
táblázat/ triász dolomit következik. Ez
sötétszürke, barnásszürke színű finom-
szemcsés /cukorszövetű/ pirites, helyen-
ként breccsáskőzet. Repedéseiben mész-
márga kitöltés van.

Szerkezeti viszonyok

A geofizikai és fúrásai adatok sze-
rint környezetéből kiemelkedő triász do-
lomit-rög, ÉNy-i részén felsőkréta rétegek-
kel és fölötté nagyon laposan felboltozódó
pannon képződményekkel. Záródó csapdák
lehetőségek, akkumulációra alkalmas.

Kőolajföldtani eredmények

A szerkezeti viszonyok alkalmasak
lennének nagyobb CH-felhalmozódásra is.
A kelet felé kialakult nagy mélységű Sze-
gedi-medence vastag neogén üledékével
együtt bőven képződhetett kőolaj és föld-
gáz. Valószínű, hogy a kutatási terület
földtani fejlődéstörténete volt kedvezőt-
len a nagyobb telepek kialakulására,
amennyiben a tárolásra alkalmas repede-
zett-breccsás triász dolomit sokáig le-
pusztuló felszín volt. Csak az alsópannon
vége felé takarta be át nem eresztő üle-
dék. A csapda tehát későn záródott. Csak
a felsőpannonban találunk kissé felbolto-
zódó homoklencsákat és benne kevés föld-
gázfelhalmozódást a Tp-1, -5 fúrásokban.

A Tp-1 és -1/a fúrásokban gáznyomok
voltak, de a műszaki kiképzés nem tette
lehetővé a pontos rétegvizsgálatot. A he-
lyette lefúrt Tp-5 fúrás /Tp-1-től észak-
ra 80 m-rel/ egy felsőpannon homoklencsé-
ben /230,5-231 m-ben/ gáztelepet talált,
melyből 10 mm-es fúvókán napi 25 300 m³
gáz jelentkezett. A gáztelep kis kiterje-
désű, a lehatárolás céljából mélyült fú-
rások eredménytelenül végződtek.

A felutól ÉNy-ra a triász rög ol-
dalan kimutatott kréta korú rétegekből
álló kis rög is tartalmaz kevés nehézkő-
olajat és CO₂ gázt repedezett márga táro-
lókőzetben. A Tp É-1 fúrás az 1069-1100 m
közötti csüvezetlen szakaszból gázos vi-
zet, a 682-686 m közötti felsőkréta repe-
dezett márgából savazás után /8 mm-es fú-
vókán/ napi 12,6 m³ olajat, 26 000 m³
földgázt és 34,8 m³ vizet adott. A 670-

0,24 m³ olajat adott. Összetétele a fentiekhez hasonló.

19. táblázat

KŐOLAJ		TP É-1 682-686 m
Fajsúly 20°C-on		0,9593
Viszkózitás mm ² /s	50°C	301
	60°C	168
Dermedéspont °C		-6
Benzin %		0,0
Petroléum		0,0
Gázolaj		8,37
Maradék		91,50
Veszteség		0,13
FÖLDGÁZ		TP-5 230-231 m
		TP É-1 1061-1100 m
Métán	75,76	34,62
Etén	0,34	0,96
Propán	0	0,06
N ₂	23,9	5,22
CO ₂	0	58,59
Levegő	0	0,55

További kutatás lehetőségét a sok azomszédos fúrás korlátozza. Több kisebb szeizmikus kiemelkedés kutatása kockázatos, kifizetődő volta kétséges. Viszont ezámon kell tartani, hogy itt az olajgáztároló mezozoikumot nem fúrták át, lehetőségei még ismeretlenek.

14. Kecskemét /1, 29, 30, 38/

Kecskemét környékén több ízben folytak gravitációs mérések. A Geofizikai Intézet 1911., 1921. és 1927. évi mérései, a MANÁT 1941-43. évi, majd ismét a Geofizikai Intézet 1949. és 1961-62. évi mérései. Mágneses mérések 1911-, 1956-57-, 1958. és szeizmikus mérések 1953-54-, 1959-ben /SZKÜ 18. és 19. sz. jelentés/ folytak.

Mindezek a mérések Kecskemét és Izaák között nagyobb mélységet /Kedai mocsár érok/, Kecskeméttől keletre gravitációs maximumot, illetve szeizmikus kiemelkedést jeleztek. Az utóbbi ÉK felé Nagy-kőrösig terjed. Tetővidéke a -1200 m-es szintvonalal záródik, É-D-i irányú hossz tengelye 3,4 km, szélessége 1,5 km. Ezen a kiemelkedésen mélyültek az első fúrások

/18. és 29. ábra/.

Fúrási tevékenység

A kecskeméti kiemelkedésen 1959-ben mélyült a Nk D-1 kutatófúrás, mely a bádai rétegekben éghető gázt talált. Ezt követően mélyült a négy kecskeméti fúrás, majd 1961-ben Kecskemét Nyugat és 1974-ben Kecskemét Dél nevű fúrások. Megjegyezzük, hogy Kecskeméten a volt Gyenes téren /ma Marx tér/ 1895-ben 239,27 m mély artézi kút mélyült, mely HALLAVÁTS Gy. /1914/ szerint felsőpliocén Viviparus-os rétegekben végződött /KROLOPP 1976/. 1973-ban fúrták a MÁFI Kecskemét-Ménteleg fúrását 128 m-ig a rétegsor és vízmozgás tanulmányozására.

20. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	Gránit	Megj.
Kecs-1	114,41	120	280	810	1116	1158	(1180)	
Kecs-2	112,35	155	300	868	1075	1126	(1167)	
Kecs-3	113,88	156	272	842	1091	1142	(1150)	
Kecs-4	115,52	155	270	815	1096	1115	(1145)	földgáz

Rétegsor

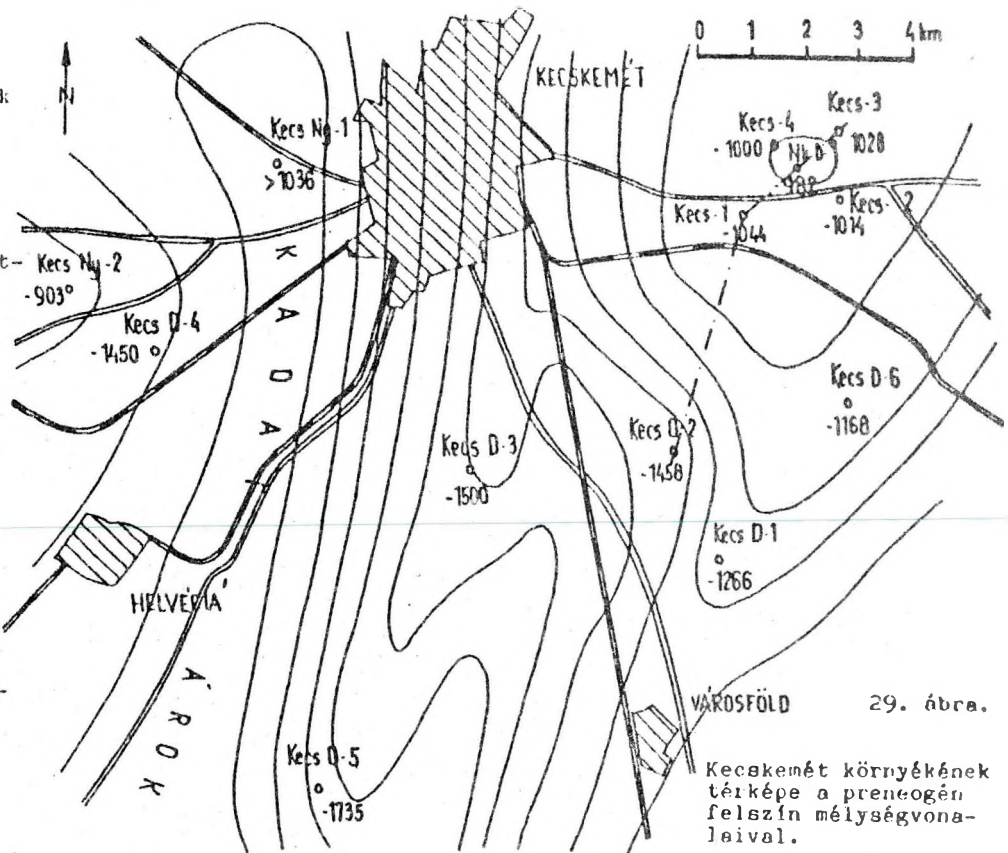
Negyedidőszaki homok, homokos agyag, kavicsos homok alatt felsőpliocén mészkonkréció agyag, homok, kavicsos homok, felső-pannon finomhomok, homokos agyag-márga, agyagos homoklencsék és vékony rétegek sűrű váltakozása. Az alsópannon viszonylag vékony szürke színű agyagmárga, márga. A szarmata jelenlétét nem sikerült kimutatni. A bádai és kárpáti emeletbe sorolt homok-, konglomerátumrétegek és kevés tufit, faunát nem tartalmaznak. A törmelékes kőzetek a gránit finomabb-durvább törmelékei.

Gránit: szürke színű, vörhenyes, repedezett. 1-2 cm-es porfiroz földpát-, kvarc- és biotittartalmú. A kőzet színes-elegyrészt nem tartalmazó földpát- és kvarc-kristályokból álló aplittelérek járják át. Csiszolatban első ízben SZEPESHÁZY K. vizsgálta. Megállapította, hogy biotitos-plagioklászos mikroklingránit, illetve granodiorit. Feltételezi, hogy a bajkálai hegységképződéssel kapcsolatos migmatitosodás terméke. A földpát benne üde, mikroklín és pertites ortoklász, ikerlemezes oligoklász, unduláló kvarc és poikilitesen egymásba

nőtt kvarc-földpát kristályok, valamint járulékos elegyrészek vannak benne.

Szerkezeti viszonyok

A kutatási terület mélyén gránit-tömb van, mely környezetéből kiemelkedik, különösen a nyugat felől lehatároló Kadai-árok felől. Erősen lepusztult felzártnál körpáti-bádeni gránit-törmelék és viszonylag vékony pannon üledék borítja, igen lapos települt boltozatként. Ez a szerkezet CH-felhalmozódásra alkalmas lenne.



29. ábra.

Kecskemét környékének térképe a preceogén felszín mélységvonaljaival.

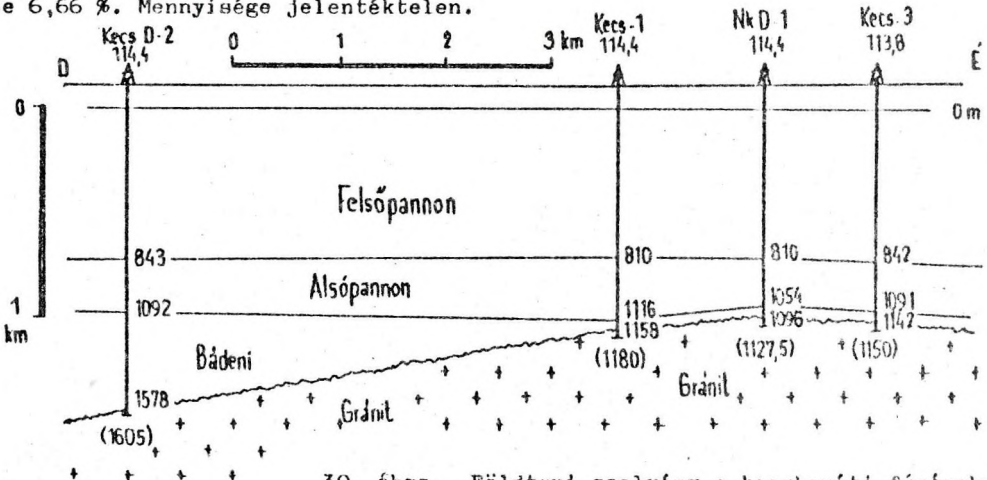
--- földtani szelvényirány

Kőolajföldtani eredmények

A legjobb eredményt a legmagasabb szerkezeti helyzetű Kec-4 fúrás érte el, mely az alsópannon 948,5-950,5 m közötti homokrététegeből /10 mm-es fúvókán/ napi 62 000 m³ gázt és 144 liter folyadékot adott, melynek 20 %-a olajpárlat.

A földgáz összetétele kedvezőtlen, 43,8 % CO₂-t tartalmaz. A párlat 0,7941 kg/dm³ sűrűségű, főleg benzin és petróleum tartalmú. Nehezebb alkotórész mindössze 6,66 %. Mennyisége jelentéktelen.

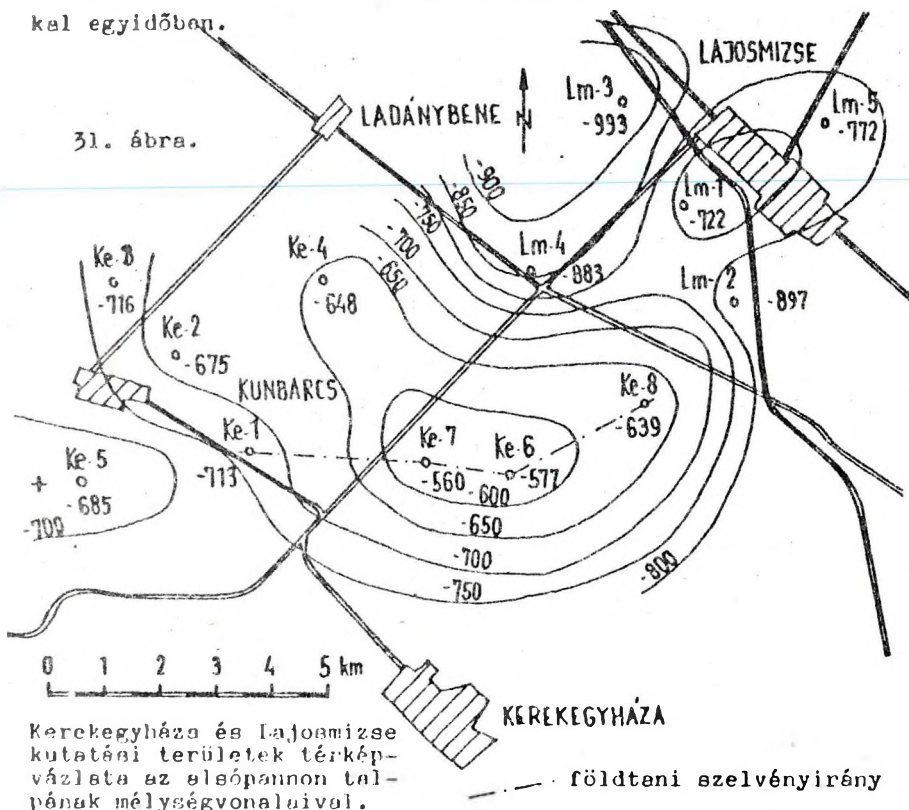
További kutatás a gázelfordulás lehatárolása lehetne, de kedvezőtlen összetétele miatt erre nem került sor. A távolabbi környéken Kecskemét Nyugat és Dél néven több fúrás mélyült.



30. ábra. Földtani szelvény a kecskeméti fúrásokon át.

A Kecskemét környéki gravitáció mérésekkel vált ismertté a kerekegyházai nagy DNY-ÉK tengelyirányú maximum, amelyet érintett a MASZOLAJ AR-XTX jelű szeizmikus regionális szelvénye, amelyen gyenge emelkedést lehetett értelmezni. Ennek vizsgálatára szerkezetkutató fúrásokat terveztünk a kecskeméti kutatásokkal egyidőben.

31. ábra.



Kerekegyháza és Lajosmizse kutatási területek térkép-vázlata az alsópannon talpának mélységvonalaiival.

--- földtani szelvényirány

Fúrási tevékenység

1959-60-ban nyolc szerkezetkutató fúrást mélyítettünk OSIKY G. irányításával. Ezek főbb földtani adatai az alábbiak:

21. táblázat

Fúrás	FA	Q-L	Fp	Ap	Sz B.	Cr ₂	Cr ₁	T ₃
Ke-1	117	90	675	830	(859)			
Ke-2	120	75	650	795	837	-	-	(852)
Ke-3	117	100	604	833	(843)			
Ke-4	1195	90	606	767	881	-	-	(955)
Ke-5	110	95	649	795	858	(903)		
Ke-6	1226	25	597	700	771	-	-	(983)
Ke-7	1197	64	606	688	-	-	-	(734)
Ke-8	1317	50	600	770	997			(128)

Kélepszor

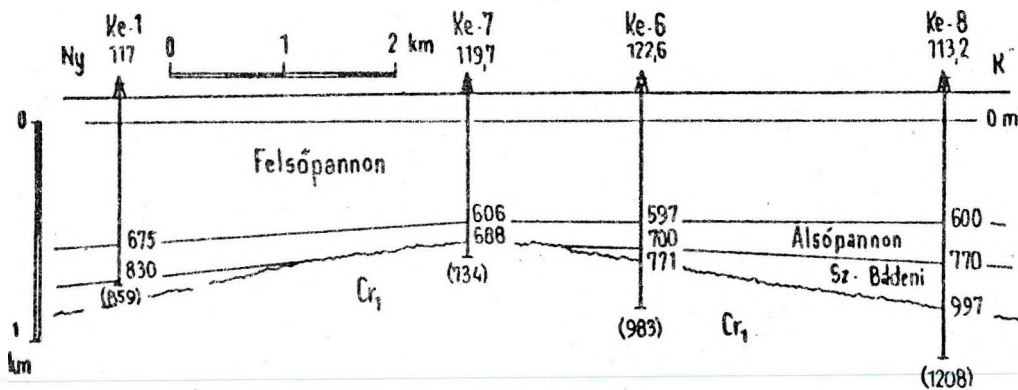
Hegyvidékszaki futóhomok, lösz, homokos agyag, mélyebben folyóvízi homokos kavics. Alatta vékony kifejlődésű felső-pliocén /levantel/ üledék van, amely bizonytalanul határolódik el a fedő- és fekküjtől. URBANCSEK J. szerint 100-150 m vastag. A felsőpannon világos kékeszürke színű agyag-agyagmárga, mészkonkréció agyagmárga, világoszürke színű finomszemcsés homokrétegekkel sűrűn váltakozva. Az alsópannon viszonylag vékony, hézagos kifejlődésű, a közetrétegtani szintjei nem ismerhetők fel jól. Valószínű, hogy a homokkőpados agyagmárga /Algyői formáció/ fejlődött ki.

A szarmata kimutatható a kutatási terület DNY-i részén /Ke-1, -2, -3, -4 és -5 fúrásokban/. A magasabb helyzetű ÉK-i fúrásokban csak a Ládeni piroklasztikum mutatható ki. A szarmata faunás üledék homokos-ikrás mészkő, mészmárga, bentonitoskós mészkő. Mélyebben riolit-dácit-tufa /Galgavölgyi formáció/ agglomerátum betelepülésekkel /Ke-3/. Majd riolit-tufa, agglomerátum következik, mely már bádeni-kárpáti is lehet. A szerkezeten legmagasabb Ke-7 fúrásban a piroklasztikum hiányzik, a vékony alsópannon közvetlenül felsőkréta kőzetekre települ.

A neogén rétegek alatt diszkordánsan felsőkréta üledék következik. A Ke-5 fúrásban téglavörö, vörösbarna színű és sárgafoltos-sávos márga, szürke színű kagylós törésű márga fordul elő, Globotruncana arca, G. stuarti, G. marginata, G. cretacea faunával /KÖVÁRY J./ . Később SIDÓ M. /1969/ részletesen feldolgozta a faunát és 64 fajt állapított meg, köztük Praeglobotruncana helvetica, P. renzi fajokat. Ezek alapján torcsa márgát a turon emeletbe sorolta, mint egyetlen ismert tengeri turon előfordulását hazánkban. SZENTGYÖRGYI K. /1982/ szerint a

kerekegyházi nem az egyedüli lengerturon előfordulás. Kimutatható a turon az Ulla ÉNY-3, Gátér-2, Pusztamérges-ÉK-1 fúrásokban is.

árok, keletre a Kadai-árok veszi körül. A gravitációs maximumnak megfelelő medencealjzati kiemelkedés és a felette felboltozódó neogén üledék alkalmas szerkezet GH-felhalmozódására.



32. ábra. Földtani szelvény a kerekegyházi fúrásokon át.

Alsókréta a Ke-6 fúrásban a 771-954 m közötti tufitcsíkos mészkőösszlet. A mészkő világosbarna, sárgás, szürkésfehér színű egyeges és gazdag alsókréta mikrofaunát tartalmaz /*Bulimina murchisonia*, *Reusella*, *Pullenia*, *Anomalina*, *Lamarckia MAJZON L.* és *KÖVÁRY J.* szerint/. A tufit zöldes színű diabázttufit. Mélyebben /954-983 m között/ kvarchomokkó következik.

A Ke-7 fúrás az alsópannon alatt rózsaszínes, világosbarna, zöldesszürke színű mészkövet harántolt szintén alsókréta mikrofaunával. Végül a Ke-8 fúrás mészkő-mészmárga rétegeket fúrt át. A mészkővilágosbarna, barnászörös színű. A mészmárga szürke színű, kemény kőzet, melynek csiszolatából alsókréta ősmaradványok kerültek elő.

Triász/7/ a Ke-2 és -4 fúrás valószínűleg felsőtriász sárgásbarna, vörhenyes színű mészkőve alatt világosbarna és szürke színű dolomitbreccsában és mikrobreccsába ért és állt meg.

Szerkezeti helyzet

A kerekegyházi gravitációs maximum a triász-alsókréta kőzetekkel képviselt neogén medencealjzatnak kissé kiemelkedő rögje. A mezozoós képződményeket a kaporfői-ceglédi kristályospala, gránitvonulat veszi körül /Lm-1, Kecs Ny-2, Izsák-1 és -2/ valószínűleg eróziós maradványként. Több északra az örkényi miocén vulkáni

Kölszföldtani eredmények

A fúrásokban csak igen gyenge gázyomok jelentkeztek. Kedvezőtlen a kristályospala környezet, a vékony és hézagos neogén üledék és a tépterületként kedvező nagy vastagságú neogén üledékel töltött tiazamenti árok nagy távolága. Kedvezőtlen az észak felől szomszédos Örkényi-árok vastag vulkáni képződményekkel való kitöltöttsége.

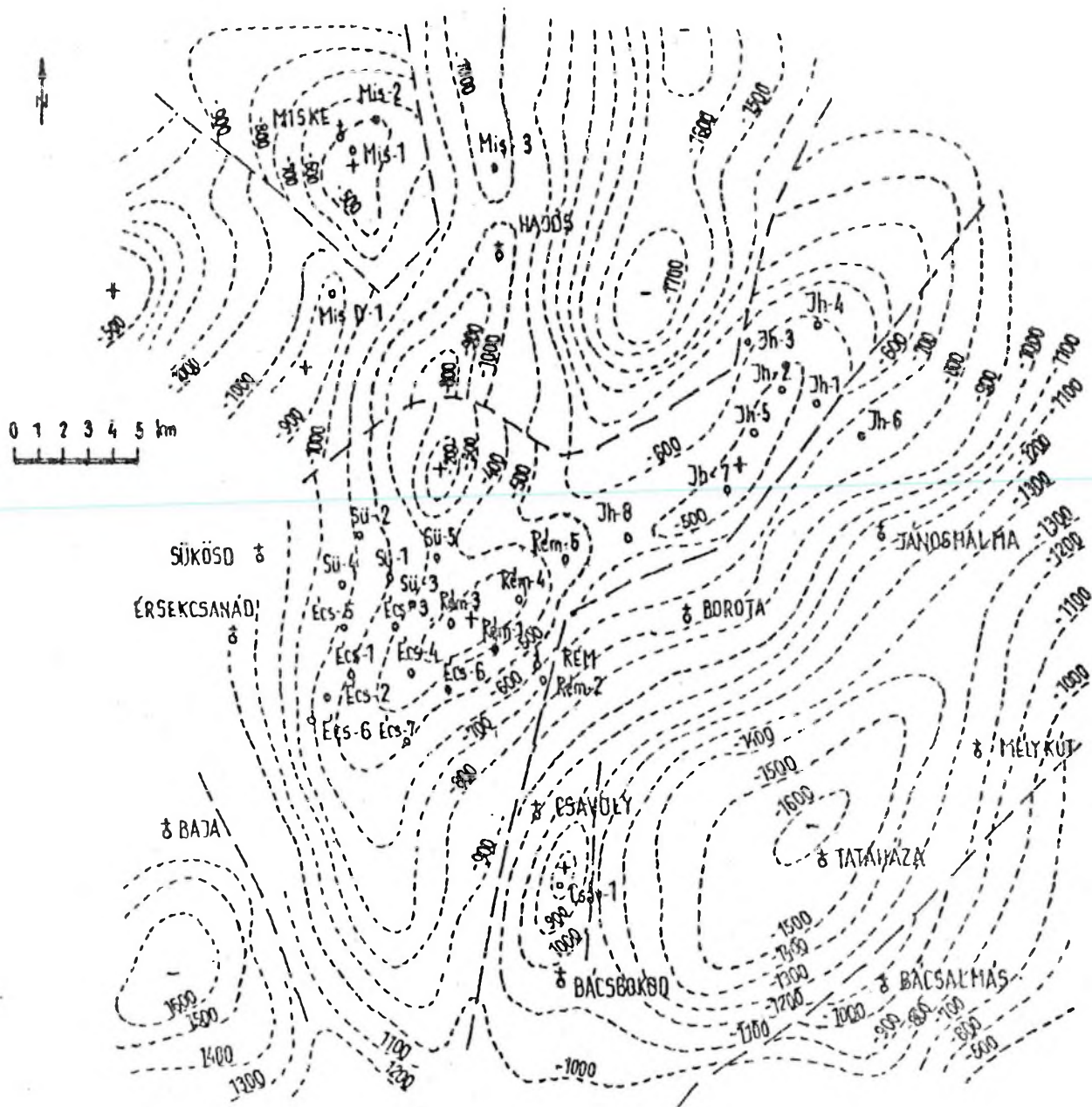
Jelenleg a kutatás folytatása nem indokolható.

15. Jánoshalma /1, 33, 34, 37, 79, 108/

A jánoshalmi kutatási terület a Sükösd-Kiskunhalas gravitációs maximumvonalat része. A mélyebb földtani felépítésére az 1941-42. évi Eötvös-ingás mérésnek derítettek fényt először, amelyeket a Geofizikai Intézet végzett a MANÁT részére. Ez a vállalat graviméteres méréseket is végeztetett a PRAKIA céggel, Csikéria-Bácnalmás-Jánoshalma-Hajós környékén 1944-ben. Bácnalmás és Miske között Fröthmann és Krey csoportja szeizmikus méréseket végzett a háborús, zavaros időkben.

1954-ben a MASZOLAJ Szeizmikus Kutatási Üzemének AR-VI jelű regionális szeizmikus szelvénye haladt át a területen és 1955-57-ben részletesebb szeizmikus méréseket is végeztek. Ezek eredményét GRONOLY T. térképe foglalta össze /33. ábra/. Térképe szerint a medencealjzat rögökre szabdalta, a jánoshalmi rög -500 m-ig emelkedik a felszín alatt.

Megemlítem, hogy később is /1980/



33. ábra. Miske, Sükösd, Érsekcsanád, Jánoshalma és Rém környékének szeizmiku. térképe, amely a gravitációs térképpel a szerkezetkutatás tervezésére szolgált. Szerkesztette GROHOLY T.

- szeizmikus mélységvonalak
- nem korrelálható területek választóvonalai
- o Jh szerkezetkutató fúrások

végeztek az előbbieknél részletesebb és korszerűbb gravitációs és szeizmikus méréseket, amelyeket az új kutatási szakasz /Jánoshalma Új/ fúrásainak tervezésére használtak fel.

Fúrási tevékenység

Jánoshalmán 1959-60-ban nyolc szerkezetvizsgáló fúrás mélyült, ezek közül csak a Jh-1-ben volt rétegvizsgálat, de

csak gázos víz jelentkezett. A többi szerkezetkutató fúrásban a karotázs nem indokolt rétegvizsgálatot, pedig a fúrás közben végzett geológiai megfigyelések többször jeleztek nyomokat. Így a Jh-1 a gneisz repedéseiben olajnyomok, a Jh-4, -5, -7 fúrásokban gáznyomok voltak. 1980-ban a MÁFI által telepített OFKÉV fúrás /Jh T-1/ a mi Jh-1, -2, -5 fúrásaink közötti területen pázkítőrést szenvedett.

Ennek következtében a kutatófúrásokat felújították 1982-ben és Jh Új néven még 12 fúrás mélyült, amelyek közül 8 fúrás gázt talált.

A jánoshalmai fúrások fontosabb földtani adatai:

22. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.	Bád.	Mz.	Krist.	Megj.
Jh-1	144	170	230	340	595	-	-	-	(642)	
Jh-2	139	170	254	325	559	-	640	-	(658)	
Jh-3	140	150	250	325	624	-	670	-	(671)	
Jh-4	140	155	250	360	664	-	674	-	(698)	
Jh-5	135	160	235	315	624	-	-	-	(682)	
Jh-6	140	130	225	375	694	-	-	-	(7195)	
Jh-7	146,7	170	240	330	583	658	(688)	-	-	
Jh-8	145,8	150	215	320	540	574	625	(643)	-	
Jh Új-1	142,9	-	-	360	543	-	-	-	(620)	gáz
Jh Új-2	145,2	-	-	384	549	-	-	-	(700)	gáz
Jh Új-3	148,1	-	272	345	543	-	792	(850)	-	gáz
Jh Új-4	130,1	-	275	357	664	-	-	-	(700)	víz
Jh Új-5	144,3	-	-	359	556	-	-	-	(700)	gáz
Jh Új-6	148,6	-	-	351	590	-	-	-	(700)	gáz
Jh Új-7	147,3	-	-	381	637	-	(850)	-	-	víz
Jh Új-8	152,1	-	-	376	568	-	764	(850)	-	víz
Jh Új-9	149,9	80	240	353	566	-	(700)	-	-	víz
Jh Új-10	144,3	27	174	386	551	-	617	-	(700)	gáz
Jh Új-11	141,7	107	-	352	602	-	-	-	(650)	víz
Jh Új-12	144	167	262	344	538	-	548	-	(650)	gáz
Jh Új-13	N E M	F Ú R	T A K	L E	-	-	-	-	-	-
Jh Új-14	144,9	130	252	365	559	-	604	-	(650)	olaj-gáz

Rétegsor

Negyedidőszakii lösz, homok, agyag alatt felsőpliocén világos kékes-zöldes-szürke színű sárga-vörösfoltos agyag, meszes agyag, mészkonkréciós agyag és vastag édeavizes homokrétegek. A felső-pannon vékony kifejlődésű világos zöldes-szürke színű agyag, agyagmárga, homokos agyag sűrű váltakozása, az alsó része egyagosabb. Az alsópannon szürke színű agyagmárga kevés vékony finomhomokpaddal, amelyben a Jh-7 és -8 fúrásokban homokosabb kifejlődéssel megjelenik a Szolnoki formációnak megfelelő szint. Alatta szürke agyagmárga és mészmárga következik.

Szarmata rétegeket a Jh-7 és -8 fúrásban, tehát a kutatási terület Dny-i részén lehet elkülöníteni. Jellemző faunás meszes homok, laza homokkő, vulkáni

tufacsíkos zöldesszürke színű agyagmárga, homokkő és konglomerátum. A bádeni és az ettől el nem választható kárpáti rétegeor főként konglomerátum és breccsa. Valószínű, hogy ennek egy része az alsópannon alapkonglomerátumot is magába foglalja. A Jh-7 és -8 fúrás 574-605 m között a konglomerátum mellett gazdag bádeni faunás mér-gát, lithothamniumos mészkövet is tartalmaz. A Jh-2, -3, -4 fúrások alsópannon-/?-bádeni konglomerátumot fúrtak át, főként metamorf kavics meszes kötőanyagban, kevés homokkő. Partközeli durvatörmelékes, algás-mészköves kifejlődésű, foltokban megmaradt szigetenger üledéke, a neogén transzgresszió bevezetője.

A neogén rétegek alatt diszkordánsan középsőtriász következik a Jh-8 fúrásban. Kalciteres mészkő, szürkés-zöldessárga színű mészkő agyagos mészkőcsíkokkal, amelyben Frondicularia, Glomospira, Nodosaria, gastropoda- és algamaradványok vannak KÖVÁRY J. szerint. A mészkő szövete mikropátit, mikrit, a volt üregeket pátos kalcit tölti ki. Alsőtriász a Jh Új-3 és -8 fúrásban van, Jakabhegyi Homokkő kifejlődésben. A kőzet kvarc- és metamorf kőzettörmelék, rózsaszínű, zöldesszürke színű, néhol igen kemény kőzet.

Mindez diszkordánsan a kristályos alaphegységre települ. A Jh-1 fúrásban kvarcfillit és ortogneisz fordul elő. Utóbbi zöldesszürke színű durvaszemcsés, kb. 50 % földpát- /ortoklász és plagioklász/, kvarc-, biotit-, kevés apatit- és titanittartalmú. A Jh-2 és -3 fúrás hasonló kőzetekben állt meg. A Jh-4 és -5 fúrások migmatitos mikroklingránitot találtak kétféle földpáttal: egy idősebb maradványaival, valamint a fiatalabb mikroklinnal és albittal, mely kiszorítja az idősebbet. Ezen kívül kvarc, klorit, szericit, kevés apatit fordul elő /SZALAY S. 1976/.

SZEPESHÁZY K. /1971/ a jánoshalmai kutatási terület déli részén gránitgneiszeket említ, amelyek erős Na-metaszomatózist szenvedtek. Északabbra milonitokat írt le. Ő említi először, hogy a Duna-Tisza között déli részén az orto eredetű metamorfotokat eredetileg valószínűleg para eredetű anchi- és epimetamorf kőzetekből álló „küpeny” borította be. SZEDERKÉNYI T. /1984/

délmagyarországi takerőövet és középmagyarországi autochton övet különböztet meg. Újabban részletezen és egyéges nézőpontból CSEREFESNÉ MESSZÉNA B. /1985/ dolgozza fel ezeket a kristályos képződményeket.

Szerkezeti viszonyok

Jánoshalma környékén folytatódik a neogén medence aljazatának a kiemelkedése Rém felől Kiskunhalas felé /33. ábra/. A fúrások már magas szerkezeti helyzetben mélyültek. A kiemelkedést elvékonyodva és az oldalakon részben kiékelődve fedik a neogén üledékek.

A szerkezeti viszonyok alkalmasak nagyobb CH-tömegek felhalmozódására, de a vékony neogén rétegsor és a tápterület felől való migrálás nem lehetett kedvező.

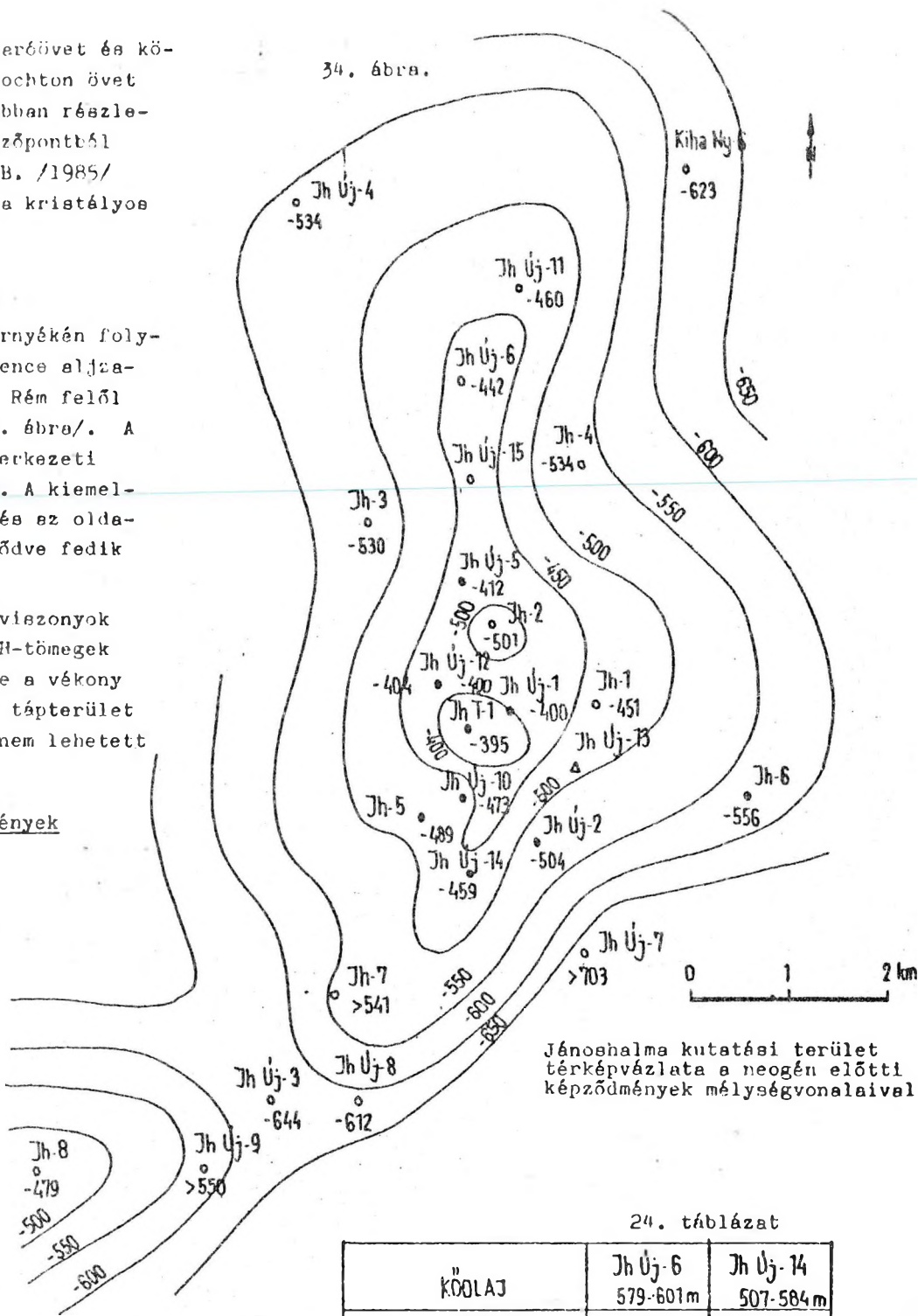
Kőolajföldtani eredmények

Az 1959-60-ban mélyült Jh-1, ..., -8 szerkezetvizsgáló fúrások CH-felhalmozódást nem találtak, csak nyomokat feigyeltek meg fúrás közben. Az 1980-as években mélyült Jh T-1 és Jh Új fúrások gáztelepet és kevés kőolajat tártak fel a medencealjzat kiemelkedéseinek tetővidékén, a kristályos alaphegység repedezett felső részén és az ezt borító törmelékben.

A Jánoshalmi földgázelfordulás adatait a 23. táblázat tartalmazza.

Néhány fúrásban kőolaj is jelentkezett, éspedig a Jh Új-6 fúrásból napi 8,16 m³ és a Jh Új-14 fúrásból vízzel kevés olaj. Összetételük az alábbi:

34. ábra.



Jánoshalma kutatási terület térképvázlata a neogén előtti képződmények mélységvonaláival

24. táblázat

KŐOLAJ	Jh Új-6 579-601m	Jh Új-14 507-584m
Fajsúly 20°C-on	0,9881	0,9755
Viszkozitás 60°C-on mm ² /s	738,72	304,4
70°C	386,32	178,4
Dermedéspont °C	+ 15	- 1,5
Jelleg	naftén	
Benzinlátalom 5%	0,0	1,36
Petróleum	0,0	8,67
Gázolaj	10,54	-
Maradék	89,68	85,35
Veszteség	0,78	0,62

23. táblázat

Fúrás	Mélységköz m	Fúrók mm ²	Hozam m/nap	Melén	Etán és neh.	N ₂	CO ₂
Jh Új-1	343-552	8	9 100	91,347	0,03	8,004	0,619
Jh Új-2	581-585	6	6 000	90,538	0,081	8,738	0,643
Jh Új-5	465-580			89,785	0,022	10,193	0,0
Jh Új-6	579-601			94,853	0,5	4,641	0,0
Jh Új-10	583-585	8	54 800	98,217	0	0,803	0,950
Jh Új-12	500-583	10	66 500	90,751	0,104	8,121	1,024
Jh Új-14	507-584	10	48 300	89,04	1,59	8,570	0,80

További kutatása a szerkezet tetővidékén nem látezik indokoltnak, de az oldalakon kiákelődő rétegekben, főként keleten remélhetők kisebb felhalmozódások. Kutatásuk gazdaságossága kérdéses.

Itt 1980-ban mélyült egy János-halma-1 nevű alpfúrás is /nem olajkutató/ 538,8 m-ig és a felsőpannonban állt meg.

17. Pusztamérge /1, 4, 27, 35, 36, 43, 44, 47, 64/

Pusztamérge, Pusztamérge Északkelet, Pusztamérge Északnyugat és Pusztamérge Új kutatási területek a Madaras-Tompa magas rögvonulat ÉK-i részei, a Tompától ÉK felé lejtő gerincalakulaton elhelyezkedő magasabb mezozoós rögök feletti vidék. Szomszédságában van délen Kelebia és Öttömös, DNY-on Tompa, keleten Üllés. A Tisza-árok felé lejtő medencealjzat területe. Geofizikai felderítést a szomszédos területeknél ismertettük /27. ábra/.

Fúrásai tevékenység

Pusztamérge kutatási területen 1959.01.20-07.20. között hat szerkezetvizsgáló fúrást mélyítettünk, amit 1981-82-ben kiegészítettek még három fúrással: Pm ÉNy-1, Pm ÉK-1 és Pm Új-1.

A fúrások földtani adatait a 25. táblázat tartalmazza.

Rétegsor

Vékony negyedidőszeki lösz, homokos agyag, kavás homok. Felsőpliocén /levantei/

rétegsor édesvitzárló világoszürke színű homok, vékony kékeszürke színű agyag, agyagmárga rétegekkel váltakozva. Mélyebb része kékeszürke színű finomhomokos agyag és egyagos márga.

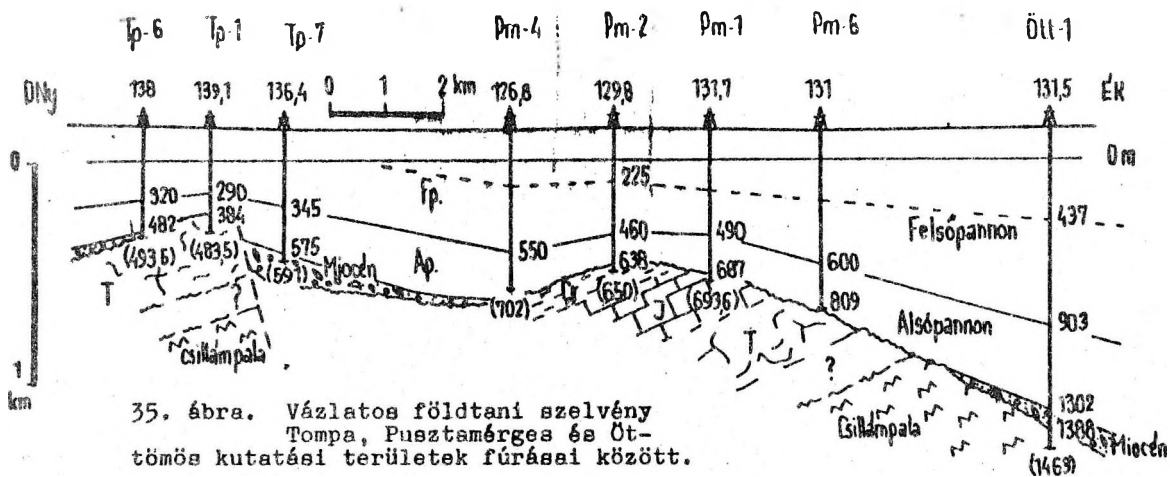
Felsőpannon zöldes-sárgászürke színű barnaeres agyag, márga, finomszemcsés homokrétegekkel. Az alsó- és felsőpannon határa bizonytalan. Az alsópannon szürke színű agyagmárga, homokos agyagmárga váltakozva finomszemcsés homokrétegekkel. Alsó része sötétszürke színű agyagmárga /a Pm-2-ben 550-638 m között/, mely valószínűleg megfelel a Nagykőrűi Agyagmárga formációnak, illetve ennek alábbi része a Tótkomlósi Mész márga formációnak. Az alsópannon legalján alapkonglomerátum van /Bákési formáció/, mely jól felismerhető a Pm-4 fúrás 688-702,5 m közötti szakaszán.

25. táblázat

Fúrás	FA	G	L	Fp.	Ap.	Bdd.	Cr.	J.
Pm-1	131,7	8		490	687	-	-	(5936)
Pm-2	129,5	10	225	460	638	-	(650)	
Pm-3	128,6	5	244	450	654	-	-	(654)
Pm-4	126,8	6		550	(702,5)			
Pm-5	125,6	8	235	463	707	-	-	(7135)
Pm-6	131	7		600	(809)			
Pm ÉK-1	121,1		150	1243	1958	2338	(2600)	
Pm ÉNy-1	137,2			1298	2060	2537	(2600)	
Pm Új-1	130,2		370	537	621			(7006)

Az észak felé távolabb levő Pm ÉK-1 és Pm ÉNy-1 fúrásokban bádéni is előfordul. Lithothamniumos mészkő és kvarcitkonglomerátum kifejlődésben. Az utóbbi fúrásban a bádéni faunás mészkő alatt világoszürke színű homokos agyagmárga van 40°-os rétegdőléssel és néhány Bulimina vázzal, amit a kárpáti emeletbe sorolnak.

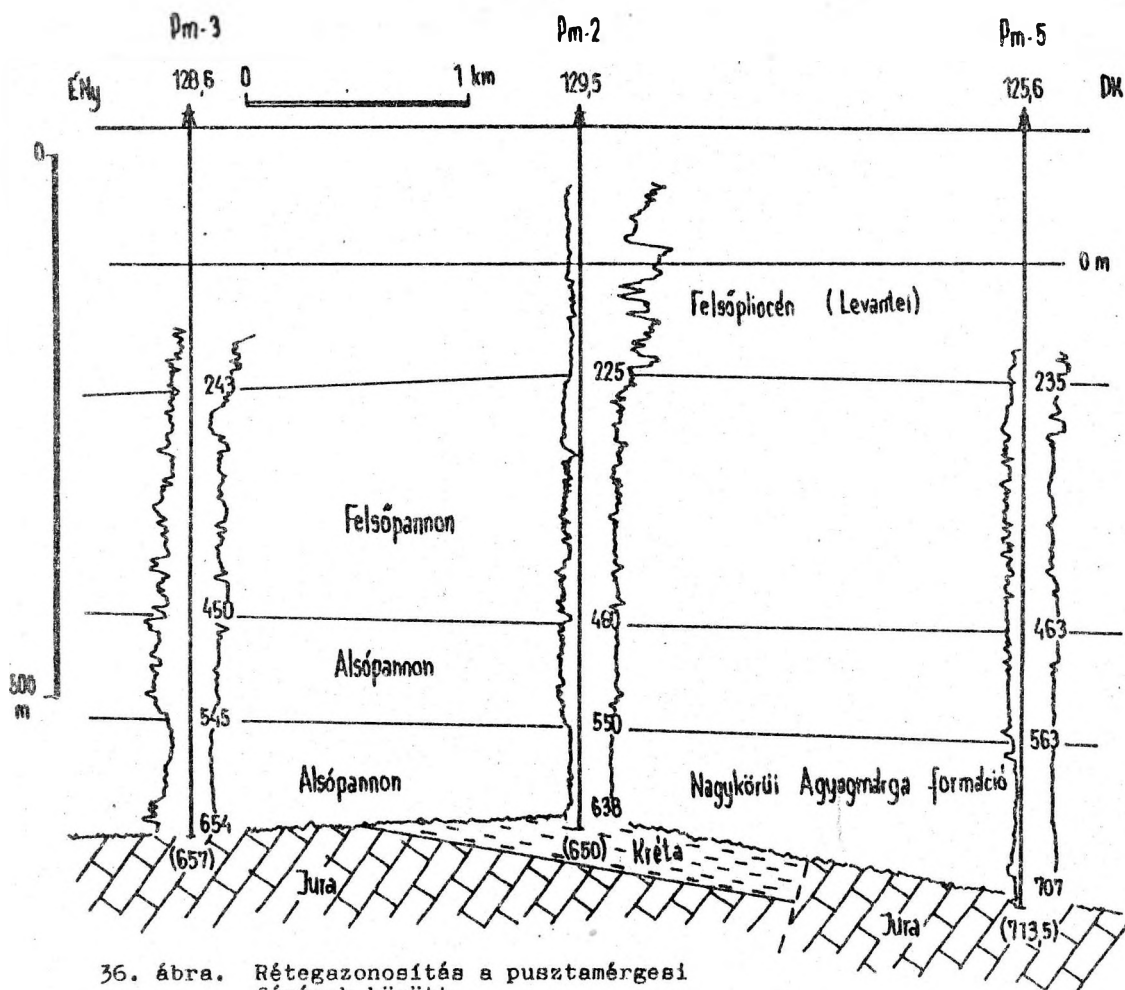
Üledékhiány után diezkordánsan kréta üledék következik a Pm-2 fúrásban 638-650 m közötti szürke, barnászürke színű limonitfoltos, kalciteres kemény márga és mészmárga 45-50°-os rétegdőléssel vékony rétegekben. Ebben a Gumbelina és Clotigerina fajok a kréta kort valószínűsítik. A Pm ÉK-1 fúrásban felsőkréta faunás mészkő



35. ábra. Vázlatos földtani szelvény Tompa, Pusztamérges és Öt-tömös kutatási területek fúrásai között.

és szürke kalciteres-fészes agyagmérge van, a 2330-40 m közötti magfúrások anyagában KÖVÁRY J. *Rotalipora cushmani*, *Præglobotruncana stephani*, *Anomalina*, *Eponides* foraminiferákat talált, és 2406-2600 m között, valamint a Pm ÉNy-1 fúrásban alsókréta világos barnásszürke színű

kalciteres homokcsíkos mészkő és sötét-szürke kalciteres palás agyagmérge van eohinodermata váztörmelékekkel, *Glomospira*, *Textularia*, *Spiroplectamina*, *Dorothia*, *Trocholina*, *Lenticulina* és algamaradványokkal /KÖVÁRY J./ SZENTGYÖRGYI K. /1984/ a bádéni rétegek alatt 2335-2406 m



36. ábra. Rétegazonosítás a pusztamérgesi fúrások között.

között cenomán, és az alatt 2600 m-ig albai rétegeketv említ.

Ismét Üledékhíány után jura rétegek következnek. A Pm-1, -3, -5 fúrásokban sötétzürke-fekete színű kemény, kristályos-szemcsés mészkő egyagos erekkel-csíkokkal, kalciterekkel, Echinoidea, Crinoidea, Textularia, Gyroidina, Pullenia maradványokat említ belőle MAJZON L. és KÖVÁRY J. Alsójurának vélik.

Szerkezeti viszonyok

A pusztamérgesi szerkezet határozott gravitációús maximumként jelentkezik. Ennek tetővidékén mélyült fúrások a medencealjzat, lapos kiemelkedését bizonyítják. A legmagasabb szerkezeti helyzetű a Pm-2 fúrás. Innen lejt a medencealjzat minden irányban, különösen keletre a Szegedi-medence felé. A medencealjzaton délen Kelebiánél és ÉK-en Öttömösön csillámpala és gneisz, északon alsótriász /Tompá/, ettől ÉK-re Pusztamérgesen jura és ennek legkiemelkedőbb részén kréta képződmények vannak /Em ÉK és Pm ÉNy/. A Kunbaja-5 fúrás bizonyítja, hogy a medencealjzat feltolódásos pikkelyes szerkezetű /23. ábra/. Ennek hosszú időn át egyenlőtlenül lepusztult felszínét települt boltozatokkal és kiékelődési övekkel fedte el az itt erősen csökkent vastagságú alsó- és felsőpannon rétegsor. Ez a szerkezet alkalmas lehetne CH-felhalmozódására mind a pannonnal fedett diszkordáns felszín alatt, mind a kiékelődő homokrétegekben.

Kőolajföldtani eredmények

Az említett kedvező szerkezeti viszonyok mellett CH-felhalmozódásra kedvezőtlen a tárolásra alkalmas mezozoikumnak hosszú időn át felszíni lepusztuló helyzete. A pannon üledékek települt boltozatai és felfelé kiékelődő homokrétegei is üresek, mert a környező mély medencerészek tápterületei felől nem vándorolt ide számottevő kőolaj és földgáz. A Pm ÉNy-1 fúrás 2537-2546 m közötti szakanzából /az alsókréta mészkőből származó gázos vízből/ vett gázminta összetétele sem kedvező:

metán 47,25 %
nehezebb Ch 0,96
CO₂ 48,43
N₂ 3,366

Továbbkutatási lehetőség jelenleg nincs. A legújabb szeizmikus mérésekkel kimutatott kisebb medencealjzati kiemelkedésen mélyült Pm ÉK, Pm ÉNy fúrások sem találtak felhalmozódást. A távolabbi környéken /Öttömös, Ruzsa, Zeana/ is elvégezték a most lehetséges kutatást. Esetleg új korszerű mérések /direkt módszer/ bevezetése indokolhat újabb fúrásokat.

18. Rém /1, 2, 33, 37, 93, 94/

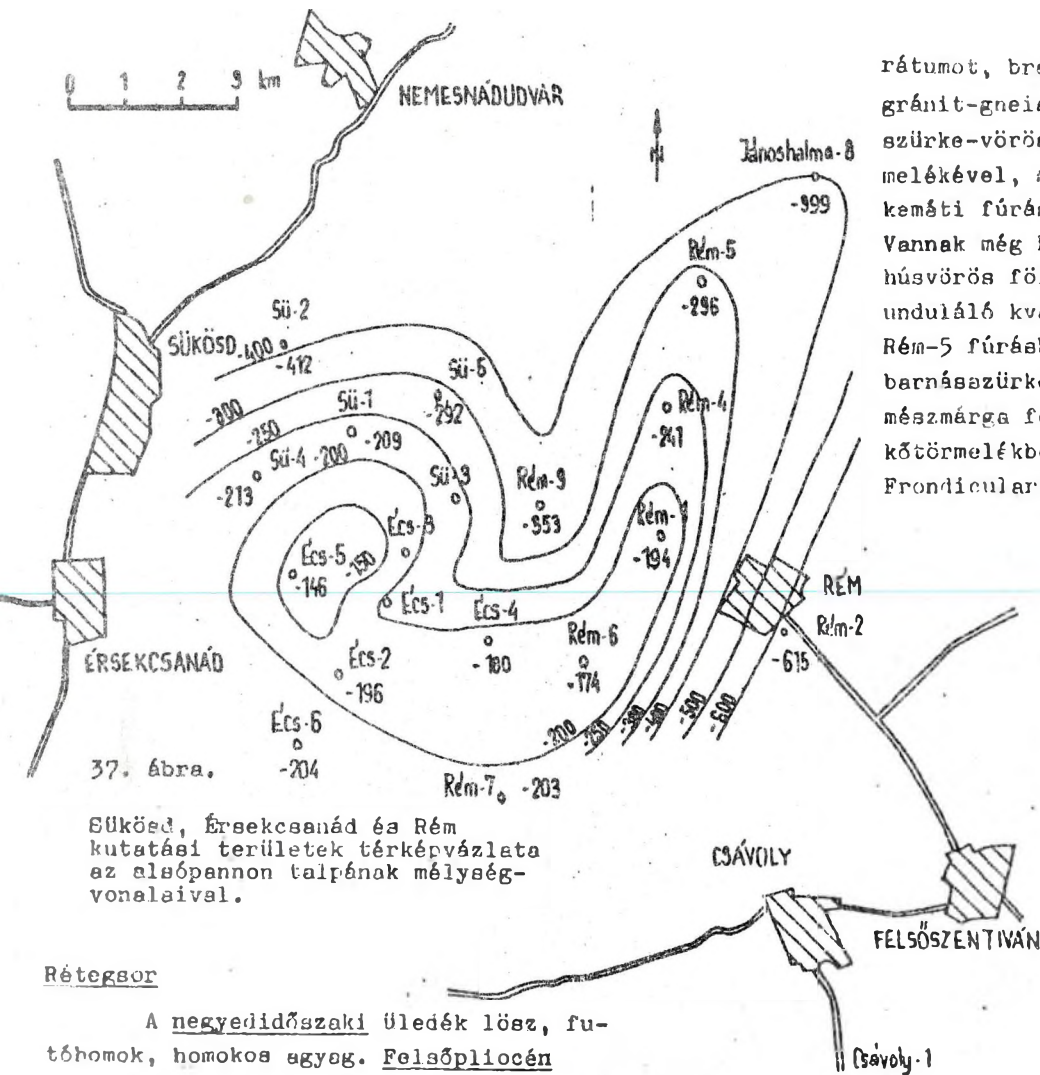
A Süköd, Érekesanád, Rém elnevezésű kutatási területeken levő nagy gravitációús maximum először a MANÁT részére végzett 1941-42. évi Eötvös-ingás mérésekkel jelentkezett, amit az alaphegység kiemelkedésével értelmeztünk. Ugyanitt a Seimos vállalat is mért szeizmikus vonalakat 1943-ban és a MASZOLAJ által 1954-ben mért ARVI jelű regionális szeizmikus szelvény is itt ment át. Az 1958-ban végzett szeizmikus méréseket először GROHOLY T. /1958/ térképe foglalta össze. Ezen az egyáges gravitációús maximum több kiemelkedésre oszlik /33. ábra/. Ennek DK-i részét Rém község határába telepített szerkezetkutató sekélyfúrásokkal lártuk fel.

Fúrási tevékenység

1960-63-ban hét szerkezetvizsgáló sekélyfúrás mélyült. A Rém-1 fúrásban 352 m-ben teljes iszapvesztés lépett fel. Még sok nehézséggel lefúrtuk 363 m-ig, de itt be kellett fejezni a bádni rétegekben. Szintén a miocénben ért véget a Rém-2, -3, -4 és -6 fúrás is. A mezozoós medencealjzaton csak a Rém-5 és -7 fúrás érte el. Földtani eredményeik az alábbiak:

26. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	Mz.	Megj.
Rém-1	155,1	35	145	255	349	(363)		
Rém-2	142,3	35	140	345	757	(8145)		
Rém-3	139,8	40	152	274	492	(6095)		
Rém-4	149,0	32	145	250	384	(417)		gáz
Rém-5	151,1	37	125	280	447	530	(581)	
Rém-6	161,2		145	230	335	(368)		
Rém-7	157,5	35	145	228	360		(803)	



37. ábra.

Sükösd, Érsekcsanád és Rém kutatási területek térképészlete az alsópannon talpának mélységvonalaiival.

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék lösz, futóhomok, homokos agyag. Felsőpliocén /levantei/ világos zöldes-kékesszürke színű és sárgásbarna eres-foltos agyag, mészkonkréaiós agyag, aprókavicsos homok. A felsőpannon homokos agyag-mérge és agyagos homok sűrű váltakozva. Lignitcsíkos agyag-homokrétegek. Az alsópannon rétegsor szürke színű mérge és homok a szokásos közetrétegtani szintek nem különíthetők el. A Rém-4-ben néhány homokrétég képviseli a Szolnoki Homok Formációt, melynek egyik homokrétege földgáztartó.

A bádani a Rém-1-ben lithothamniumos mészkő, a Rém-2-ben gránit- és gneisztörmelék. Szürke színű agyagos alanyagban elbontott közettörmelék főleg kvarcból, biotitból, muszkovitból, kaolinosodott földpátból áll. A Rém-3-ban 492-510 m között lithothamniumos mészkő, alatta homokkő-konglomerátum van, amely csillámpala, gneisz, kvarcit, Calpionellás jura mészkő- és egyéb mészkőkavicsokból áll. A Rém-4 fúrás homokkővet, konglome-

rátumot, breccsát harántolt, gránit-gneisz aprószemcsés szürke-vörösfoltos gránit törmelékével, mely hasonló a kecskeméti fúrások gránitjához. Vannak még kvarcitkavicsok és hűsvörös földpát-, biotit-, unduláló kvarctörmelék is. A Rém-5 fúrásban bádani mészkő, barnásszürke színű kalciteres mészmérge fordul elő. Egy mészkőtörmelékben apró termetű Frondiculariát talált KÖVÁRY J.

A Rém-6 konglomerátumot fúrt át, melyben kvarcit, szürke-vörös színű mészkő, gneisz, kvarcdús csillámpala és egy bázisos vulkáni kőzet törmeléke ismerhető fel, amit diabáznak nevezünk. Később több dél-alföldi fúrás alsópannon bazaltot talált.

A sötétszürke kavicsok 2-4 cm-es átmérőjűek, sok kalcittal töltött mandulaüreggel. A kőzet plagioklászlecek szövődéke, közöttük sok magnetit, ritkán zöld klorit és kalcit ismerhető fel.

A konglomerátumok egy része valószínűleg az alsópannon alapkonglomerátuma, bádéninél fiatalabb.

A neogén üledékek alatt diszkordánsan mezozoós üledékeket találunk. A kiemelkedés szélein található a Rém-5 és -7 fúrásokban. Előbbi fúrásban világosszürke színű sárgafoltos mészkő, melynek hasadékait zöldes kéreg béleli. A mélyebb /560-581 m/ barnásszürke színű mészkő főként mikropátitból áll, a kovánodás kezdeti nyomaival. 530-560 m között barnásszürke színű, sűrűn kalciteres, pirites mészmérge van /karbonáttartalma 70-88 %/ és néhol glaukonitos, kevés echinodermata váztöredék van benne Frondicularia, Textularia, Pyrgo, Triloculina /vázmetsetekkel.

Föltételezik, hogy középsőtriász korú. A Rém-7 fúrás 360-448 m között szintén barnászürke azinű, vörösbarna foltos echinodermata törmelékes mészkövet, 448-560 m között dolomitos mészkövet, alatta mészmárgát és porcelánszerű mészkövet fúrt át, valamint vörösbarna gumós mészkövet. Ebben Frondicularia, Glomospira, Nodosaria maradványok vannak /korábban tévesen jurába soroltuk Lombardiáknak vélt maradványok alapján/. Mindezeket később középsőtriásznak tartottuk,

Az alsótriászt csak a bádani-alsó-pannon törmelésekből ismerjük: Meandrospira és szürke dolomitkavicsok kerültek elő. Koruk valószínűleg alsótriász. A Duna-Tisza köze déli részén eddig felsőtriász nem fordult elő. A jura mint Calpionellás mészkőtörmelék az alsókréta vulkanitok /diabáz/ törmeléke előfordul, de utóbbiak egy része fiatalabb hazalt is lehet. Perm lehet a Rém-4 fúrás bádani törmelékében előforduló kvarcporfir kavics és tufa nyoma. Az idős kristályospalál törmelékében csillámpalához (hasonló) kőzetek, migmatitok, blasztomilonitok, fillonitos milonitok vannak.

Szerkezeti viszonyok

A fúrások igazolták a geofizikai mérések értelmezését, a medencealjzat magas helyzetét. A kristályos alaphegységet itt nem tárták fel, de a törmelékközetekben jelen van. A kiemelkedés oldalain kiékelődő és felette laposan felbontozódó neogén rétegek alkalmasak CH-felhalmozódásra.

Kőolajföldtani eredmények

Bár a szerkezeti viszonyok alkalmasak lennének nagyobb CH-tömegek felhalmozódására, csak az északi részen levő Rém-4 fúrás egy alsópannon kiékelődő homokkő-lencséjében találtunk kevés földgázt. Az itt 293,5-294,5 m között levő finomszemcsés homokkő /10 mm-es fúvókán/ napi 21 700 m³ földgázt termelt, de a készlet kevés.

A rémi földgáz összetételét a 27. táblázat tartalmazza. A többi fúrásban figyelemre méltó CH-nyom sem volt.

metán	88,7 t%
etán	0,32
nehezebb CH	0,41
CO ₂	1,35
N ₂	9,16

A továbbkutatás a szerkezet tetővidékén most nem indokolt. A szárnyain kiékelődő rétegekben várható kisebb kőolajföldgázélfordulás, de ezek fúrásos kutatása kockázatos, 'kifizetődése', nagyon kérdéses és most nem indokolt.

19. Érsekcsanád /1. 33. 37/

A Mélykút-Tatabáza mély preneogén ároktól északra levő magas rögvonulatra először az 1941-42. évi Bötvös-ingás mérések által derült fény. Sükösd-Rém és Érsekcsanád néven szerkezetkutató sekélyfúrások tárták fel, és a nagy gravitációs maximum DNY-i részét nevezzük Érsekcsanád kutatási területnek /37. ábra/.

Fúrási tevékenység

1960-63-ban hét szerkezetvizsgáló sekélyfúrás létesült. Több fúrást a tervetnél korábban be kellett fejezni, így az Écs-2, -4, -5 és -6 számú már a miocénben megállt. Az Écs-4 fúrásba beletört a megfúró, kimentése nem sikerült. Az Écs-6-nál lithothamniumos mészkőbe érve teljes iszapvesztés miatt megezorult a fúrórudazat, mentése nem sikerült, ezért 20 m-rel DK-re mélyült az Écs-6/a fúrás. Az üzemi geológus munkáját VÖRÖS Z. és KOVÁCS Zs. látták el.

Főbb földtani eredményeik az alábbiak:

28. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.	Bdd.	Ká.p.	T ₁	Krist.
Écs-1	153,1	20	145	252	367	425	686	702	(707)	
Écs-2	146,9	25	145	230	342	400	(435)			
Écs-3	156,2	20	150	260	345	353				(559)
Écs-4	163,2	34	153	230	343	(708)	(708)			
Écs-5	194,8	20	140	250	340	400	(567)			
Écs-6	128,1	55	160	175	332	-	(405)			
Écs-6A	128,0	60	100	175	300	-	465	-	586	(643)

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék homokos egység, lösz, futóhomok. A felsőpliocén tarkaagyag, zöldeseszürke színű, sárgás vörhenyesfoltos agyag, világoseszürke színű homok, mészkonkréciós agyag. A felsőpannon homokos agyag, agyagmárga, agyagos homok sűrűn váltakozva, néhány homokpad és lignitcsíkos agyag. Az elsőpannon uralkodóan finomhomokos szürke színű márga. A medencebéli kőzetrétegtani szintek nem különböznek. A környező területekkel ellentétben itt jellemző a faunás szarmata durvahomokos mészkő, mészmárga, zöldesszürke színű márga és homok. A bádeni algás mészkő, mészmárga, márga gazdag faunával. De pl. az Écs-3 fúrásban csak durvahomokkő, breccsa váltakozik vulkáni tufákkal, melyben gyakoriak a gneiszkavicsok és barnászürke színű mészkőtörmeléke, földpáthban gazdag telérgánit és bázisos vulkáni törmelék. Az Écs-4 fúrásban algás mészkő alatt vastag konglomerátum van, aprókristályos biotitgneisz, csillámpala, szericites kvarcit, vörösbarna és szürkésárga színű mészkőtörmelékkel. E durva törmelék egy része kárpáti lehet. Az Écs-5 fúrásban szarmata faunás mészmárga alatt gazdag bádeni faunás glaukonitos márga és homokkő következik. Az Écs-6 fúrás bádeni mészkőben teljes izapvesztés miatt a rudazat megszorult, a fúrás nem volt folytatható, az Écs-6/a-ban viszont bádeni konglomerátumot fúrt át, melynek kavicsai főleg biotitgneisz és kvarcit. Változékony tengerparti kifejlődés.

A neogén üledék alatt diszkordánsan alsótriász Jakabhegyi Homokkő következik, főként kvarc, kevés mikroklin homokszemcsékkal, kevés kovás kötőanyagban. Ezen kívül vörös-szürke és világoseszürke színű mészkő, márgás mészkő /Écs-1/, zöld-vörös színű durva homokbreccsa /Écs-6/a/ fordul elő.

Mindezek alatt diszkordánsan erősen préselt, darabokra hulló epigneisz következik, melyben lepidoblasztos finomszemcsés muszkovit, kvarcfészkek, szericit, ortoklász és plagioklász ismerhető fel /Écs-3/. Mélyebben szürke csillámpala, gyűredesett biotittal-muszkovittal; kvarc,

fehér ortoklász, ikerlemezes plagioklász van benne. Az Écs-6/a fúrásban is szürke csillámpala van, gyűredesett, jó palás. Benne muszkovit, csomókban kvarc, kevés biotit fordul elő. Mélyebben biotitgneisz és földpátos kvarcit következik.

Szerkezeti viszonyok

Az érsekcsanádi fúrások a gravitációs maximum Dny-i részét tárták fel, igazolták a kristályos alaphegység magas helyzetét, és a rajta levő neogén rétegsor részben hiányos, részben elvékonyodó, kiékelődő voltát /33., 37. ábra/.

Ez a szerkezet kőolaj- és földgázfelhalmozódásra alkalmas lenne a többi szükséges tényező kedvező alakulása esetén.

Kőolajföldtani eredmények

A szerkezetkutató fúrások olaj- és gáznyomokat nem találtak. Valószínű, hogy a kedvező táptérület távollétének, kedvezőtlen migrációs lehetőségnek következménye a kedvezőtlen eredmény.

További kutatás nem indokolt, esetleg a távolabbi környéken lehet rá remény.

20. Sükkösd /1, 33, 37/

A Rém és Érsekcsanád kutatási területekkel említettük, hogy Sükkösd vidékén nagy gravitációs maximumvonalat kezdődik, melynek déli része az érsekcsanádi, keleti része a Rém, Jánoshalma, Kiskunhalas gravitációs maximumvonalat.

Fúrási tevékenység

A sükkösi gravitációs maximumnak a Rém, Érsekcsanád kutatási területeket követően öt sekély szerkezetkutató fúrással való feltárását 1962-ben kezdtük el.

29. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	T ₂	Krist.
Sü-1	151,3	25	140	310	360	-	-	(378,5)
Sü-2	135,5	5	125	345	547	635	(678)	
Sü-3	160,7	20	150	325	370	422	-	(447)
Sü-4	130,9	20	140	295	347	462	-	(470,5)
Sü-5	153,1	29	150	325	445	-	-	(463)

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék vékony homokos agyag, futóhomok, lösz. Felső-pliocén rétegeket nem lehet világosan elkülöníteni a felsőpannontól, vékony esetleg hiányzik: tarkoagyag, zöldes-szürke-sárgás, barnafoltos homok. A felsőpannon homok, homokos agyag, agyag-márga, lignites homok, lencsés-kiékelődő sűrűn váltakozó rétegek. Az alsópannon vékonyabb és homokosabb a megazokottnál, közetrétegtani szintjei nem különülnek el. A felső része uralkodóan homokpados agyagmárga, mélyebben homokkőpadok, az alján márga-mész márga van. Szarmata rétegeket nem sikerült kimutatni. A miocén szigetekkel tagolt sekélytenger legnagyobb elterjedése a bádeni emelet idején volt, ennek homok-agyag bádeni faunás üledékei kimutathatók Sükösdön, de lehet, hogy az alsó durvatörmelékese része már kárpáti. A leggazdagabb bádeni tengeri fauna a Sü-2 fúrásból került felszínre.

A neogén tenger üledéke alatt diszkordénsan, feltételesen középső-triászba sorolt dolomit és szürke színű márga alatt barnásszürke színű mészkő fordul elő a Sü-2 fúrásban. Ennek szálban álló voltát később kétségbevonták és kárpáti durvatörmeléknek tartották, mert HUTTER E. terciér és paleozoós spórákat említ bennük. Mindez kétséges. A triásznek közeli jelenlétét más fúrások /Érsekcsanakád/ bizonyítják.

A neogén alatt leggyakrabban a kristályos alaphegység következik. A bádeni konglomerátumokban mikroklines gránit és aplittból származó közettörmelék van. Több fúrás csillámpalát, vagy ennek átalakulását találta: a Sü-1 fúrás erősen bontott szürkésfehér színű csillámpalában, a Sü-3 világossárga, szürke színű csillámpalában, a Sü-4 barnászörös, a Sü-5 rózsaszínű földpátot és muszkovitot tartalmazó csillámpalában ért véget. SZEPESHÁZY K. /1971/ tektonitokat: fillonitos milonitot, blasztomilonitot említ.

Szerkezeti viszonyok

A szerkezetvizsgáló fúrások bizonyították a preneogén medencealjzat magas helyzetét és megismertették az átfúrt

rétegsort. A fúrások a gravitációs maximum tetővidékén, illetve annak északi szárnyán mélyültek, ahol már nagyon lapos a felboltozódás. Mivel a neogén emeletek a felsőmiocéntől mind képviselve vannak, ezért némely dolgozat szerint „sem üledékannyal, sem szintek kimaradásával nem kell számolnunk”. A valóságban a kristályos pala kiemelkedésének helyén már sok neogén rétegsor nincs meg, mert az oldalain kiékelődött. A kiékelődött homokrétegek CH-felhalmozódásra alkalmasak lehetnének, a többi szükséges tényező szerencsés együtt-létének esetén.

Kőolajföldtani eredmények

A fúrások mélyítéskor kőolaj- és földgáznyomokat nem találtunk. Bár a szerkezeti viszonyok alkalmasak felhalmozódásra, ez mégsem történt meg, valószínűleg az alkalmas tápterület távolléte, s az onnan való migráció elégtelensége miatt.

A sükösi szerkezeten a továbbkutatás jelenleg nem indokolható, a távolabbi környéken is kevés a remény kedvező eredményre.

21. Kecskemét Nyugat /38/

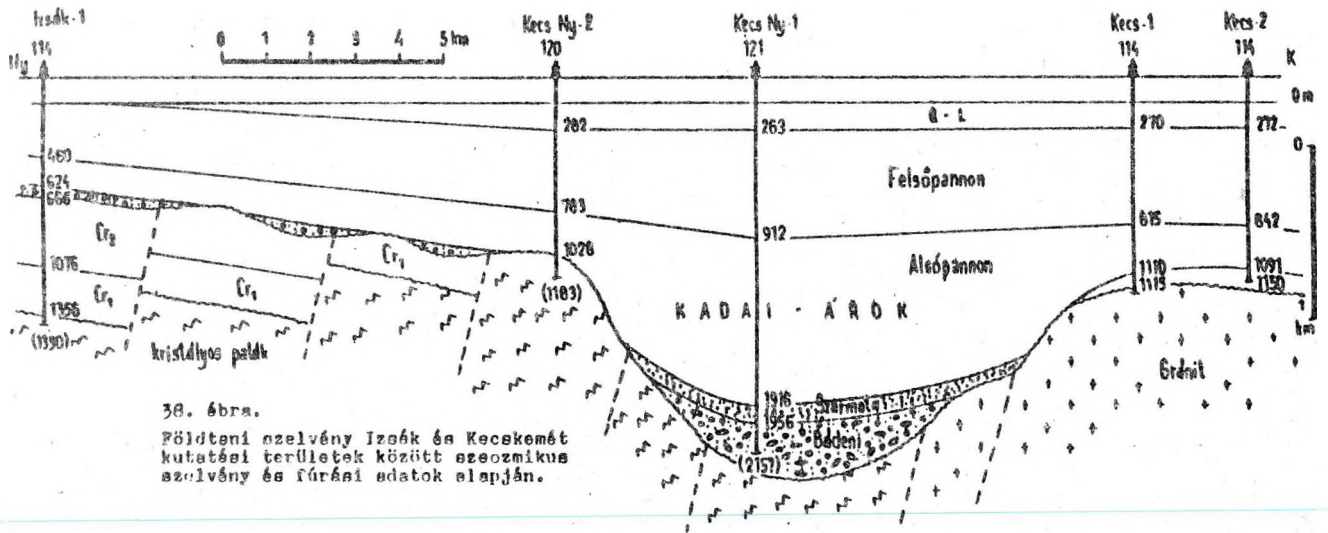
Többféle gravitációs mérés értelmével meg lehetett határozni a Kadai-árok körvonalait. Az 1960-61. évi szeizmikus mérések értelmezése szerint az izsáki magas rög felől gerincszerű alakulat hatol a Kadai-mélyvönulat területére. A fölötte települő harmadidőszaki üledékek részben kiékelődnek, részben lapos felboltozódást formálnak. Ezen mélyültek a Kec Ny kutatófúrások /29. ábra/.

Fúrási tevékenység

A kutatófúrások mélyítése 1961.06. 28-án kezdődött el. Az első fúrás kezdetlenül mély szerkezeti helyzetben 16 olaj- és gáznyomokat talált, ami a második fúrást indokolta, az említett gerincen magasabb szerkezeti helyzetben.

30. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Áp.	Sz.	Bád.	Krist.	Megj.
Kecs Ny-1	121,0	190	263	912	1916	195b	(2157)		ol. ny.
Kecs Ny-2	125,5	210	282	762	1028	-	-	(1183)	vizes



38. ábra.
Földtani szelvény Izsák és Kecskemét kutatási területek között szászmuikus szelvény és fúrásai adatai alapján.

Rétegsor

Negyedidőszaki homok, egyagos homok, kavicsos homok, **felsőpliocén** szürkés-kék színű mézkonkrécióes agyag, homok és homokos kavics. A **felsőpannon** homokos agyag, márga és egyagos homok alrűn váltakozva. Felső részén néhány vastagabb finomazemcsés homokréteg van. Az **alsópannon** sötétkék agyagmárga, felső részén néhány homokréteggel. Alsó részén sötétkék színű agyagmárga, csillámos-homokos vékony rétegekkel. A **szarmata** jelenlétét feltételezzük a Kecs Ny-1 fúrásból mezei homokkő és mészkő, agyag vulkáni tufarétegekkel, de korjelző **Samaradvány** nélkül. Alatta gazdag tengeri faunára, **bádeni agyagmárga**, homokkő vastag rétegsora, tufit betelepülésekkel sorakozik a Kadai-árokban. Ennek időnként beszűződő öböl jellegű bizonyítja a **SZEPESHÁZI K.** által felismert vékony anhidritrétegek.

A Kecs Ny-2 fúrásban a **hányos** és vékony alsópannon alatt közvetlenül a **kristályos alaphegyez** következik. Ez sötétszürke, zöldes-szürke színű, néhol vörhenyesfoltos kőzet, finom szemcsés között gyakran durvább szemcsés élvokkal, lenccsékkel. Ásványi összetétele hasonló a kecskeméti gránitához, de szövege irányított lepidoblesztos, palás: **ortogneisz**.

Szerkezeti viszonyok

A Kecskemét Nyugat kutatási terület nyugati része az izsáki kristályos paleo magas rögvonulat folytatása. Ez kelet felé mélybe süllyedve helyet adott a Kadai-árok vastag bádeni-alsópannon üledékképződésének. Minden irányban jól záródó nagyobb CH-felhalmozódásra alkalmas szerkezet jelenlétét nem bizonyítják a fúrások.

Kőolajföldtani eredmények

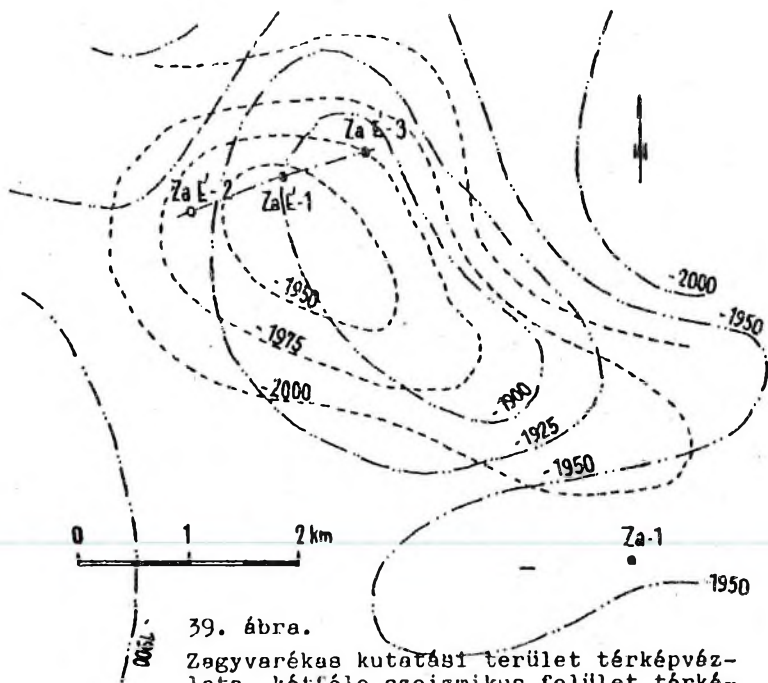
A Kecs Ny-1 fúrásban 2103-2106 m között rétegvizsgálathoz jó kőolaj- és földgáznyomok jelentkeztek. A kőolaj összetétele:

	31. táblázat
rajtsúly 20°C-on	0,864
benzintartalom %	22,31
petróleumtartalom %	4,50
nehézebb alkotó %	73,39

Az 1171-1227 m-ből jelentkező 45°C-os vizet a városi tanács vette át hasznosításra. A Kecs Ny-2 fúrásból csak víz jelentkezett. Továbbkutatás jelenleg nem indokolható. Továbbkutatás folyt a Kecs D néven is 1974-ben.

22. Zagyvarékas /1, 39, 40/

A gravitációs szűrt anomália térképen Zagyvarékas Észak kutatási terület egy-egy pozitív anomáliával jelentkezett.



39. ábra.

Zagyvarékas kutatási terület térképvázlata, kétféle szeizmikus felület térképével.

Az 1958. évi szeizmikus mérések szerint a medencealjzatként értelmezett felszín ÉNy-DK-i irányú gerincként kiemelkedik, melynek legmagasabb része -1850 m körül várható /39. ábra/. MOLNÁR K. /1962/ térképén „egy alsópannon szint” ugyancsak kiemelkedik, de az előbbtől ÉNy felé eltolódva /73. sz. jelentés 6. melléklet/. Ez adta meg a Za É fúrás helyét.

Fúrási tevékenység

Zagyvarékason négy fúrás mélyült 1961-62-ben, földtani adataikat a 32. táblázatban találjuk.

32. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bdd.	Megj.
Za-1	894	185	420	1345	2562	(2566)	gáz
Za É-1	909	160	400	1270	2687	(2697)	gáz
Za É-2	91,5			1253	(2600)		
Za É-3	90,8			1304	(2504)		

Rétegtípus

Negyedidőszaki homokos agyag, homok, kavicsos homok. Felsőpliocén kékes-szürke színű agyag, mészkonkrécióos agyag, homok. A felsőpannon finomazemcsés agyagos homok és homokos agyag sűrű váltakozása,

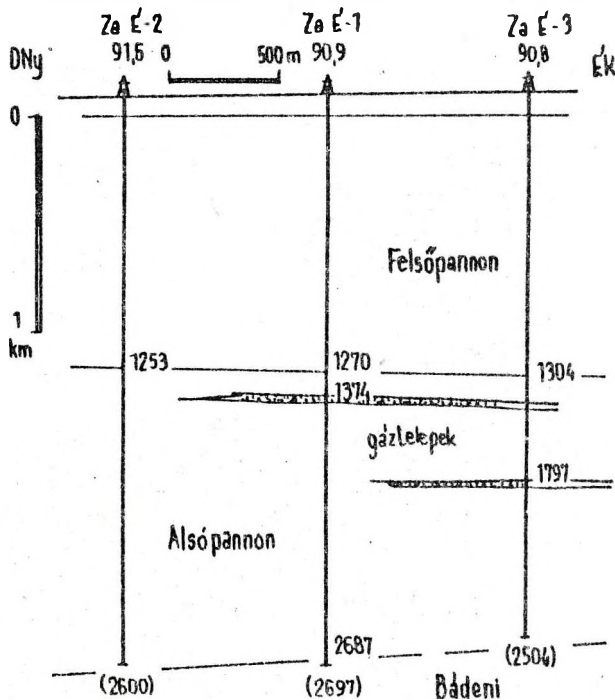
alján vastagabb homokrétegekkel. Az alsópannon homokpados szürke agyagmárga, kiékelődő homokpadokkal és lencsékkel. Alatta finomszemcsés csillámos homokrétegek, vékony sötétaszürke színű agyagmárga csíkokkal, végül sötétaszürke színű agyagmárga, csillámos finomhomokos lemezekkel. A szarmata jelenlétét a fúrások nem bizonyítják. A bádeni szürke agyagmárga tengeri faunával, valamint riolittufa.

Szerkezeti viszonyok

A fúrási adatok a szeizmikus értelmezést nem igazolták teljesen. A Za-1 fúrás a bádeni emelet felzárkózott magasságban találta a Za É-1 fúrásban, ami a szeizmikus értelmezéssel egyezik, de a Za É-1, -2 és -3 szelvényben felbontódás nem jelentkezik. Kőolaj és földgáz csak tárolására alkalmas kiékelődő lencsés homokrétegekben lehetséges. A vulkáni képződmények az örkényi miocén vulkáni árok folytatására utalnak.

Kőolajföldtani eredmények

Néhány alsópannon kiékelődő homokrétegben, az Algyői Homokpados Agyagmárga formációban a Za É-1, -3 fúrások és a Szolnoki Homok formációban a Za-1 fúrás



40. ábra. Földtani szelvény a zagyvarékas északi fúrásokon át.

földgázlefordulást találtak /40. ábra/.

A földgáz összetétele kedvezőtlen: a Za-1 2032-2046,5 m-ből származó gáz csak 2% éghető alkotórészt tartalmaz, a többi főleg CO₂. A Za É-1 1374-1405 m közötti homokrétéből 25,4 % éghető alkotórészt tartalmaz. A Za É-3 fúrás 1797-1782 m közötti alsópannon homokkőrétege hasonló gázt tárol /40. ábra/.

A gáztelepek nincsenek lehatárolva, a bádeninél idősebb rétegeket sem fúrtuk át. Mindezért a kutatás befejezetlen. Mivel az ország CO₂ gázkészlettel jól ellátott, a kutatást nem folytattuk. A nagyobb mélységben és környező területen még lehetséges jobb eredmény, korszerű geofizikai mérések után.

23. Lajosmizse /1, 31, 41, 42/

Az 1911-1949. közötti években a több ízben végzett gravitációs mérések szerint a kerekgyházai nagy maximumnak KÉK-i nyúlványa van, amon gyenge széizmikus kiemelkedést észleltek /31. ábra/.

Fúrási tevékenység

A Kerekgyházán elkezdett szerkezetvizsgálatot 1961.07.26-11.18. között Lajosmizsén folytattuk és öt fúrást mélyítettünk, CSIKY G. irányításával.

33. táblázat

Fúrás	FA	Q	L-fp	Ap.	Sz.	Bád	Kárp.	Cr ₁
Lm-1	139,5	25	786	860	-	1304	(1355)	(1355)
Lm-2	137,5	24	776	954	-	(1339)	(1339)	
Lm-3	137,5	26	840	1070	1322	(1355)	(1355)	
Lm-4	131,5	23	734	1020	1157	(1382)	(1382)	
Lm-5	136,5	29	728	908		(1105)	(1105)	

Rétegsor

Negyedidőszaki futóhomok, lösz, homok-agyag, homokos kavics. A felsőpliocén és a felsőpannon bizonytalanul elválasztható kékeszürke színű agyag, agyagmárga és mészkonkréció agyagmárga, váltakozik homokos lencsékkel és rétegekkel. Az alsópannon, mely vékony kifejlődésű, szürke agyagmárga és homokpadok. Valószínűleg csak az alsópannon felső közetrétegtani

szintje /Algyői formáció/ van meg. A szarmata a terület ÉNy-i részén mutatható ki /Lm-3, -4/ kifejlődése homokos márga és zöldesszürke színű homokos kötőanyagú konglomerátum, növénylenyomatos szürke márga, jellemző szarmata faunával. A Lm-3 és -4 fúrásokban bádeni tengeri mikrofau-nás kemény agyag, tufás agyag van, majd el nem választható bádeni-kárpáti vulkáni tufák következnek. A Lm-1, -3 és -4 fúrásokban andezittufa és agglomerátum, mélyebben plagioklászos riolittufák következnek. A Lm-1 fúrásban a 860-928 m közötti 86 m vastag andezittufa alatt az 1304 m-es mélységig 373 m-nél vastagabb plagioklászos riolittufát és agglomerátumot fúrtunk át. Ez a vulkáni összlet az örkényi miocén vulkáni árok déli szélét jelenti.

A Lm-1 fúrásban a vulkáni összlet alatt alsókréta foraminiferás barnásszürke zöldesszürke színű glaukonitos mészkövet, zúzott mészkövet, az alján mészkőbreccsát találtunk, utóbbi közettörmelékében felsőjura Calpionella alpina, Glomospira, Textularia, Valvulina van MAJZON L. szerint.

Szerkezeti viszonyok

A lajosmizsei szerkezet az alsópannon talpáról szerkesztett térkép szerint a Lm-1 fúrás körül -1165 m-ig emelkedik, ÉK-DNy-i irányú alsókréta rög, amelyet észak felé vastagodó bádeni-kárpáti vulkáni összlet /foltonként szarmata/ és laposan felboltozódó, de nem teljes pannon üledékek fednek, oldalain kiékelődve. A szerkezet alkalmas lenne CH-felhalmozódásra /42. ábra/.

Kőolajföldtani eredmények

A szerkezetkutató fúrásokban olaj- és gáznyomokat nem észleltünk. A vékony hézagos neogén rétegsor a jó tápterület távoli volta és a vulkáni összlet miatt kedvezőtlen. További kutatás nem indokolt.

24. Táborfalva /1, 41, 42/

Táborfalva kutatási terület Kerek-egyházától és Lajosmizsától északra levő pihenő jellegű gravitációs rendellenesség, mely északra húzódik az örkényi nagy gravitációs minimum felé. Szeizmikus mérések arra utaltak, hogy kiemelkedés van jelen, amit szerkezetvizsgáló fúrásokkal tártunk

34. táblázat

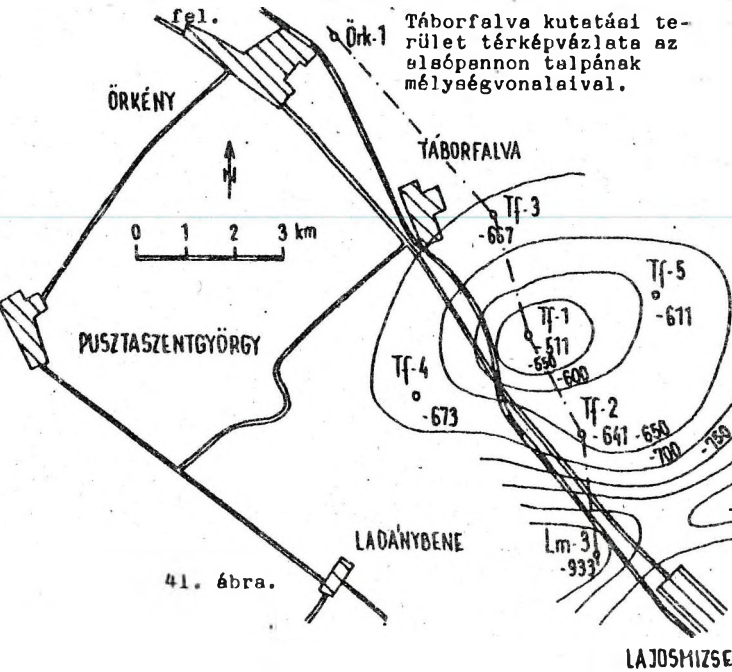
Fúrás	FA	Fp m	Ap	Bád. Kár.
Tf-1	137,25	648	?	(908)
Tf-2	137,31	692	778	(936)
Tf-3	135,88	507	803	(1095,5)
Tf-4	133,38	699	806	(918)
Tf-5	140,04	505	751	(871)

Rétegsor

Negyvedidőzaki homok, homokos agyag. Felsőpliocén kavics, kavicsos homok, agyag. A felsőpannon az előbbiektől csak feltételezhetően elválasztható mocsári-tavi homok-agyag, agyagmárga, lignites agyag sűrűn váltakozó és lencsés rétegei következnek. Az alsópannon vékony kifejlődésű /a Tf-1 fúrásban kétségsbevonják a jelenlétét/, egészen kiékelődik /42. ábra/. Homokpados és szürke agyagmárga kifejlődésű. A szarmenta jelenléte nem bizonyítható. A kárpáti és bádeni andezit és riolitufa, perlit és szarukő rétegekkel. A perlit itt zöldesbarna színű üveges-salakos, a szarukő sötétszürke-fekete, zöldes árnyalatú. Üveges alapanyagában kevés földpátkristály van. Alatta amfibolandezitből álló vulkanitok vannak. A fekü ismeretlen.

Szerkezeti viszonyok

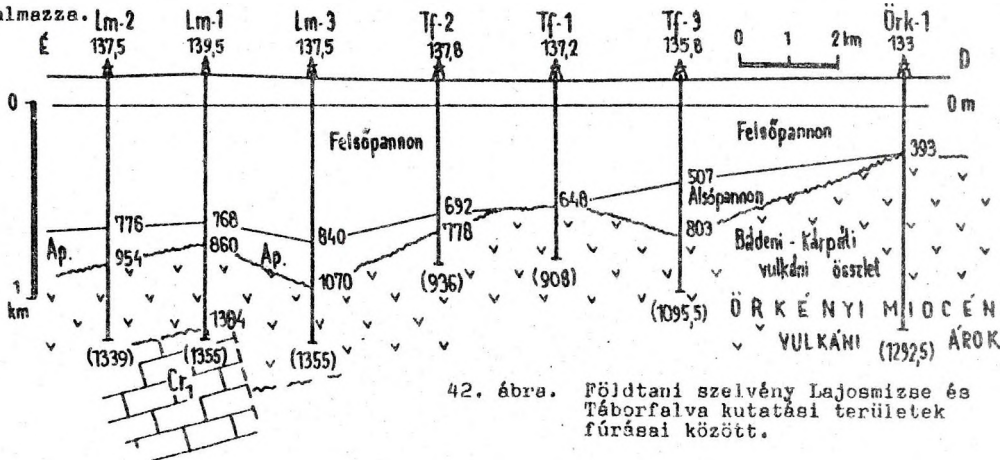
A szerkezetkutató fúrások bizonyították, hogy Táborfalvától közvetlenül délre a bádeni-kárpáti képződmények felszínén lapos kiemelkedés van. A legmagasabb a Tf-1 fúrás, ahol 648 m-ben már elérték a bádeni felszínét, és ennek kiemelkedésén az alsópannon kiékelődik. A bádeni-



41. ábra.

Fúrási tevékenység

Táborfalván 1961.12.05-én kezdtük el a fúrási munkát. Öt fúrás mélyült, melyek főbb földtani adatait a 34. táblázat tartalmazza.



42. ábra. Földtani szelvény Lajosmizse és Táborfalva kutatási területek fúrásai között.

kárpáti vulkanitok az északra levő nagy gravitációs minimum és mágneses maximum által jelzett vulkáni összlet déli széléhez tartoznak.

Kőolajföldtani eredmények

A szerkezetkutató fúrások figyelemre méltó kőolaj- és földgáznyomokat nem találtak. Mindössze a 45-ös fúrás 790-846 m-es szakaszában voltak csekély gáznyomok.

További kutatás a vulkanitok alatti képződmények szerkezeti viszonyainak eredményes szeizmikus vizsgálata esetén volna indokolható.

25. Örkény /1, 41, 42/

Táborfalvától északra folytatva a kutatást Örkény vidékére értünk. Örkény és a bugyi gravitációs maximum között nagy minimumterületre derült fény, ami a földmágneses adatok szerint vastag vulkáni összlet hatása lehet. A földtani viszonyok megismerésére szerkezetvizsgáló fúrásokat terveztünk /41, 42. ábra/.

Fúrásai tevékenység

1963.02.23-án kezdtük a fúrások mélyítését VÜRÖS Z. üzemi geológus szolgálatával. Az Örk-1 fúrásban 1290 m-ben teljes iszapvesztésesség lépett fel, ezért befejeztük. A lemélyült fúrások földtani eredményei az alábbiak:

35. táblázat

Fúrás	FA	Q	Fp	Ap.	Bád-Kár.
Örk-1	133,0	18	393	-	(1292,5)
Örk-2	119,52	38	614	-	(1015)

Rétegsor

Negyedidőszaki sárga-szürke színű homok, homokos agyag alatt kérdéses felső-pliocén, majd felsőpannon kavicsos homok, majd homokos agyag, agyagmárga rétegek és lencsék sűrű váltakozása következik. Az alsópannon jelenléte kérdéses, az Örk-2-ben tslán a homok és a szürke agyagmárga egy része már alsópannon. Mélyebben diszkordánsan bádeni-kárpáti vulkáni összlet következik: andezit és riolittufák, agglomerátumok. Ebbe fúrt az Örk-1 899 m-t, az

Örk-2 401 m-t és a szeizmikus értelmezés szerint -1600 m-ben várható az idősebb medencealjzat. A vulkáni összlet 1200 m vastag lehet.

Az Örk-1 fúrásban 393-860 m között sötétszürke és vörhenyesbarna színű vitroffiros andezit és andezitagglomerátum van. Utóbbiban dió nagyságú andezittörmelék, bentonitosodott tufába ágyazva. 680 m alatt zöldesszürke színű riolittufa következik, üveges alapanyagú riolittörmelékkel, majd szürkészöld-zöldesfehér színű bentonitos riolittufa. 1101 m körül homokos-csillámos agyag, agyagmárga radiolariákkal és puhatestű héjtörmelékkel. Alatta szürkésfehér színű, finom és közepszemcsés riolittufa, gyengén rétegzett 20^o-os rétegdőléssel, néhol biotitpikkelyek dúsulásával. Az Örk-2-ben az andezit és agglomerátum hiányzik, csak a zöldesfehér színű finom-, vagy közepszemcsés, helyenként bentonitos riolittufa, biotitos riolittufa fordul elő.

Szerkezeti viszonyok

Bebizonyosodott, hogy az örkényi és a tágabb környéki gravitációs minimumot a vulkáni tufák kis sűrűségű tömegei okozzák. A földmágneses mérések és fúrások alapján világos, hogy a NyDny-KÉK irányú miocén árkot nagy vastagságú vulkáni összlet tölti ki, mely nyugaton már a kulcsi fúrásokban jelentkezik, s a mágneses térkép szerint Örkénynél kiszélesedve, ÉK-en Farnoson át folytatódik a Tokaji-hg. illetve a Nyírség felé. A vulkáni összlet fekszik itt ismeretlen, a délre levő táborfalvai fúrások is a vulkanitokban álltak meg. Lajosmizsén alsókréta, Kerekegyházaén alsó-felsőkréta fordul elő. Még délebbre Izsák, Boltszentimre és DK felé Ceglédnél kristályospala illetve gránit következik. Itt tehát a kristályos alaphegység és rajta a kevés mezozoós lepusztulási maradvány, észak felé vastag vulkáni összlet alatt nagyobb mélységbe került, és valószínűleg rátolódott észak felől a magasan levő bugyi-sári-újhartányi tengeri kifejlődésű újpaleozoikumot, triász-jurát és tengeri paleogént is tartalmazó, eltérő fejlődéstörténetű terület, amelyet a Középmagyarországi szerkezeti választóvonal különít el a vulkáni összlettel kísérve.

Kőolaj- és földgázfelhalmozódásra alkalmas szerkezet a vizsgált mélységig nincs jelen.

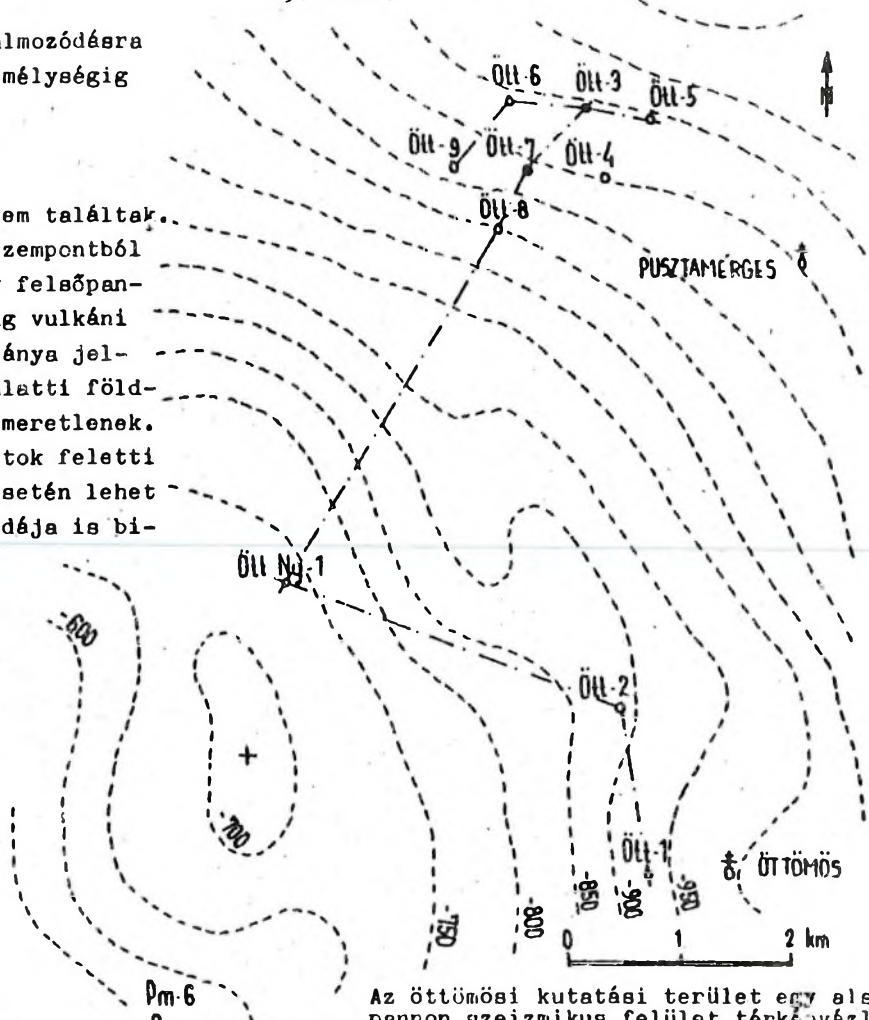
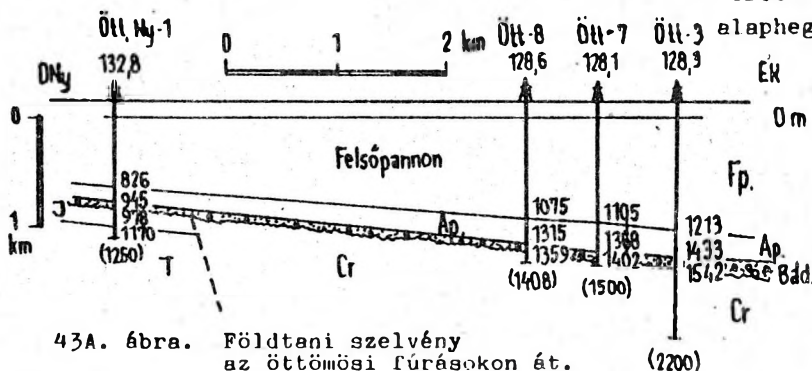
Kőolajföldtani eredmények

A fúrások CH-nyomokat nem találtak. Örkény környéke olajkutatási szempontból kedvezőtlen. Viszonylag vékony felsőpannon, hiányzó alsópannon, vastag vulkáni öszlet és záródó szerkezet hiánya jellemzik. De a vulkáni öszlet alatti földtani viszonyok még teljesen ismeretlenek. Ahol pedig vastagabb a vulkanitok feletti üledék, ott csapda jelenléte esetén lehet felhalmozódás, mint Farnos példája is bizonyítja.

26. Öttömös /1, 4, 27, 35, 43, 43A, 44, 45, 46, 47, 48, 113/

Az örkényi területtel egy időben a Bácskában is folytattuk a kutatást. a Madaras-Tompa magas rögvonulat ÉK-i szélén, ahol a medencealjzat süllyedni kezd a mély Tisza-árok alá, ott találjuk az öttömösi kutatási területet, Pusztamérges és Üllés ÉNy kutatási területek között. A magas medencealjzatú Madaras-Tompa vonulat, és a mély helyzetű Tisza-árok elválasztó vonalát hívjuk Pusztamérges-Nagykőrös vonalnak. A Tisza-árok vastag neogén üledékével együtt nagy tömegű kőolaj és földgáz is keletkezett. Az árok szegélyének magasabb részein pedig felhalmozódási öv alakult ki.

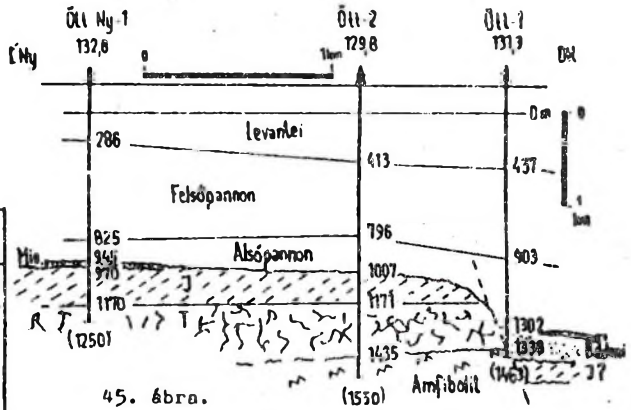
Az itt lehetséges felhalmozódási



ben az Öt-3 fúrás kőolaj- és földgázlelőfordulást talált, ennek lehatárolására mélyültek az Öt-4, ... , -9 fúrások. Uzem geológusok BALIA K., SZILI Gy-né és VADÁSZ E. voltak. A fontosabb fúrási adatok az alábbiak:

36. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp	Ap	Bád. Kőp.	Cr	J	T	Krist.	Megj.
Öt-1	131,3	122	437	903	1302	1388	-	-	-	(1463)	gáznyom
Öt-2	129,8	114	413	796	1007	-	-	1171	1523	(1540)	
Öt-3	128,5	133	463	1213	1433	1542	(2200)				olaj
Öt-4	127,7	136	470	902	1328	-	(1395)				
Öt-5	127,8	132	476	980	1444	-	(1500)				
Öt-6	128,5	104	404	1128	1500	(1530)					olaj-gáz
Öt-7	128,1	127	310	1105	1368	1402	(1500)				
Öt-8	128,6	136	347	1075	1315	1359	(1400)				
Öt-9	128,4	142	297	1120	1426	1598	(1617,9)				
Öt Ny-1	132,8	125	286	826	945	970	-	1170	(1250)		



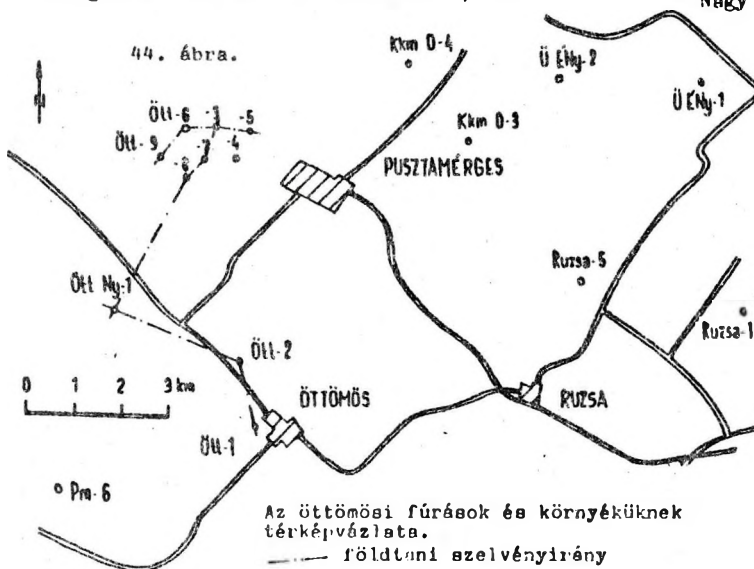
45. ábra.

Földtani szelvény az Öttömös Nyugat-1, Öttömös-2 és -1 fúrásokon keresztül.

Rétegsor

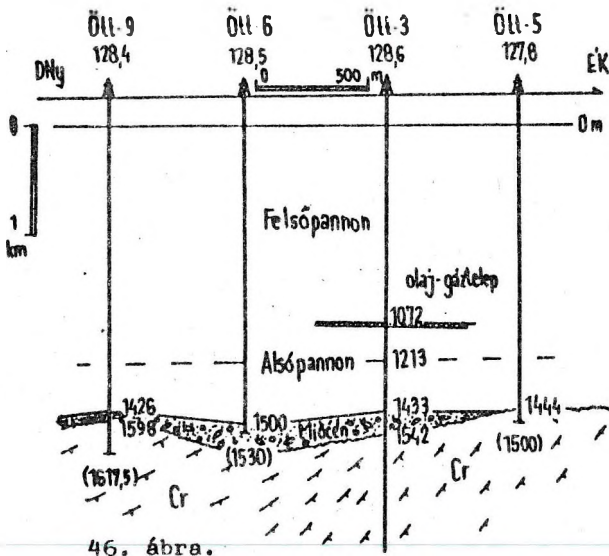
A negyedidőszaki rétegsor sárga futóhomok, homokos mészkonkrációs agyag, finomhomok. A felsőpliocén képlékeny zöldesbűzürke színű agyag, mészkonkrációs agyag, világosbűzürke színű homok. A felsőpannon felső része édesvíztároló homok, lejjebb homokos agyagmárga, agyagos homokrétegek és lencsék sűrű váltakozása, mé-

lyebb részén vastagabb finomzemcsés homokrétegek követelnek. Az alsópannon sötétbűzürke színű agyagmárga, világosbűzürke színű finomzemcsés homokkőpadokkal, lejjebb homokkőcsékok, sötétbűzürke színű agyagmárga, márga és mészmárga. A szematit csak az Öt-Ny-1 fúrásban lehetett kimutatni 945-kb.960 m között: mészkő, homokos mészkő, meszes homokkő és konglomerátum, gazdag és jellemző faunával. Bádeni rétegek lithothamniumos mészkő, agyagos mészkő, agyagos márga, homokkő, tengeri bádeni faunával. Alsó részén durva homokkő és konglomerátum, mezozoós mészkőbreccsa van, ami esetleg már kárpáti.



Nagy diszkordancia után az Öttömös-3 fúrásban 1542-1843 m között

felsőkréta sötétbűzürke-fekete színű márga, kalciteres mészmárga, barnafoltos kalciteres mészkő, vörösayag repedéktöltéssel sötétbűzürke színű mészkő, helyenként homokkő következik. Néha gazdag tengeri mikrofaunát tartalmaz: Globotruncana, Pseudotextularia, Globorotulites, Pullenia, Ophthalmidium /MAJZON L./. Alatta sötétbűzürke biogén mészkő, kalciteres mészmárga következik, pirites. Sok csuszamlási lap járja át. Gazdag mikrofaunája: Textularia, Nodellum, Ticinella, Cuneolina, Spiroplectamina, Orbi-



46. ábra.
Földtani szelvény az öttömösi fúrásokon keresztül.

tolina, Glomospira, Pullenia, Pyrgo metazeteti és echinodermata vázrészecskék, szivacs-tűk /MAJZON L., KÖVÁRY J. BÉRCZINÉ MAKK A. 1971/. Alaókrétának tartják, és a Villányi hegységéhez hasonlítják.

Az Öt-2 és Öt Ny-1 fúrások a neogén alatt közvetlenül alsójura üledékeket tár-
tak fel: szürkésfehér színű márga, szürke márga fehér kalciterekkel, mészmárga és sötétszürke-fekete színű bitumenes mézskő, mészkőbreccsa, Lenticulina, Involutina, Ophthalmidium, Textularia, Frondicularia héjmetsetekkel, radiolaria, echinodermata és Globochaeta alga maradványaival /KÖVÁRY J./. Azonosítják a pusztamérgesi, madarasi és mecseki hasonló korú képződményekkel.

Ugyancsak az Öt-2 és Öt Ny-1 fúrás alsótriászt is harántoltak. Szürke színű kalciteres dolomit, szürke-tarka anhidrites agyag, sötétszürke színű dolomitbreccsa, oolitos mézskő, kalciteres márga, mészmárga került a felszínre sok echinodermata váztöredékkel.

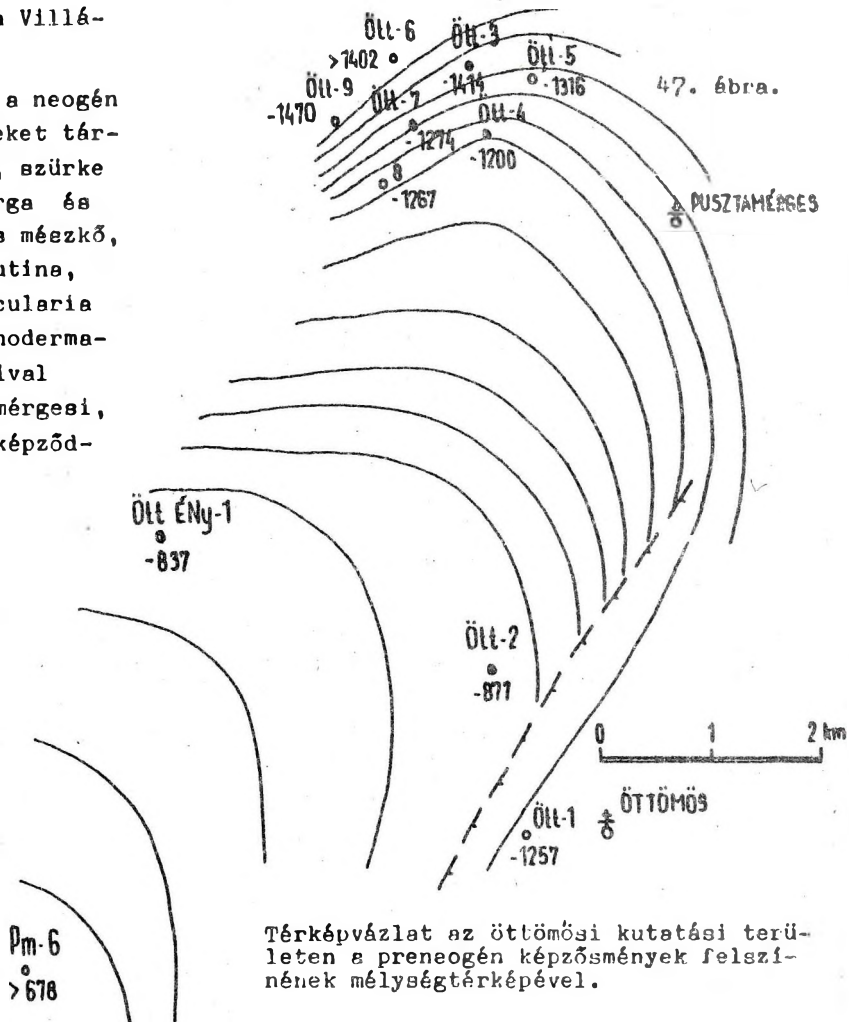
A kristályos alaphegységet az Öt-1 és -2 fúrás érte el. Az előbbiben zöldesszürke, barnászöld, vörösbarna színű amfibolit volt négy magfúrás

anyagában. Az utóbbiban szürkésfehér csillámkvarcit fordult elő. Az amfibolitban gyakori a zöldamfibol oszlopos kristályhalmaza, melyek plagioklász csomókat vesznek körül. Gyakori a kvarc is, ritkán rutil, klorit, kevés biotit fordul elő.

Szerkezeti viszonyok

A medencealjzat bonyolult szerkezetű. A kristályos alaphegységet a déli fúrások érték el /Öt-1, -2, 45. ábra/. A déli részen jura fedi. Az északi fúrások /Öt-3 környéke/ kréta üledékben végződtek /48. ábra/. Ez az elrendeződés töréses szerkezetre utal.

Az Öt-1 fúrás szerint DK-en erősen süllyed a medencealjzat, az egyik törésvonal az Öt-1 és -2 fúrás között húzódik /45. és 47. ábra/. Az öttömösi, viszonylag magasán maradt medencealjzati rögsorozat DK-en a pusztamérges-nagykőrösi szerkezeti

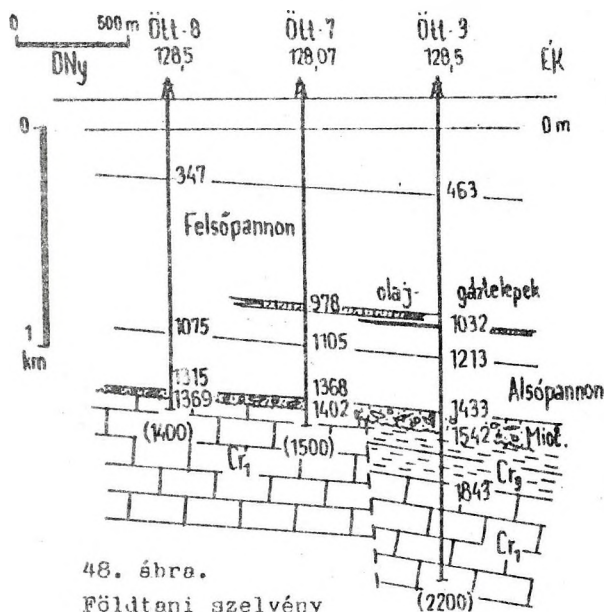


47. ábra.
Térkép-vázlat az öttömösi kutatási területen a preneogén képződmények felszínének mélységtérképével.

öv határolja /KÖRÖSSY L. 1963/. Ettől az övtől keletre a medencealjzat viszonylag mélyre süllyedt, helyet adva a Tisza-árok vastag neogén üledékének. Észak felől a vaskút-mélykúti-árok határolja a magas rögvonalatot.

Ez a szerkezeti alakulat alkalmas lenne CH-felhalmozódásra, ha a többi befolyásoló körülmény kedvező lenne.

A szerkezet magas részén a kiemelkedő mezozoós medencealjzatot /amfibolit/ csökkent vastagságú hézagos neogén rétegsor fedi. A miocén főként alapkonglomerátum jellegű, az alsópannon sokkal vékonyabb, mint normális kifejlődésű helyein, nagy része kiékelődött a medencealjzat kiemelkedéseinek oldalain. A felsőpannonban is találunk kiékelődő lencsés homokrégeket, közöttük CH-felhalmozódásra alkalmas csapdák is vannak az Öt-3, -2 fúrások szerint.



48. ábra.

Földtani szelvény az öttömösi fúrásokon keresztül.

Kőolajföldtani eredmények

A Pusztamérgestől nyugatra kiemelkedő preneogén felszínen kiékelődő neogén rétegek övében kis olaj- és gázfelhalmozódásokat találtunk. A felsőpannonban eljén nagy területen előforduló vastagabb homokrégekre a törtéti fúrások hívták fel a figyelmünket, amit akkor törtéti homokszorozatnak hívtunk /ma Törtéti Homok formáció/. Ennek egyik homoklencséjében olajelőfordulás van itt is, az Öt-3 fúrás

1032-1037,5 m-es szakaszából /4 mm-es fúvókán/ napi 18 m³ kőolaj és földgáz jelentkezett /48. ábra/. Az előfordulás lehatárolására mélyült Öt-7 fúrás egy magasabb kiékelődő homokkrétegeből 978-981 m-ből napi 18,8 m³ kőolajat és 690 m³ gázt adott /37. táblázat/. Az öttömösi olaj naftén jellegű, mint a legtöbb felsőpannon alján feltárt előfordulás, az itt először megismert lendvaújfalu előfordulástól kezdve Buzsák, Tótkomlósig.

37. táblázat

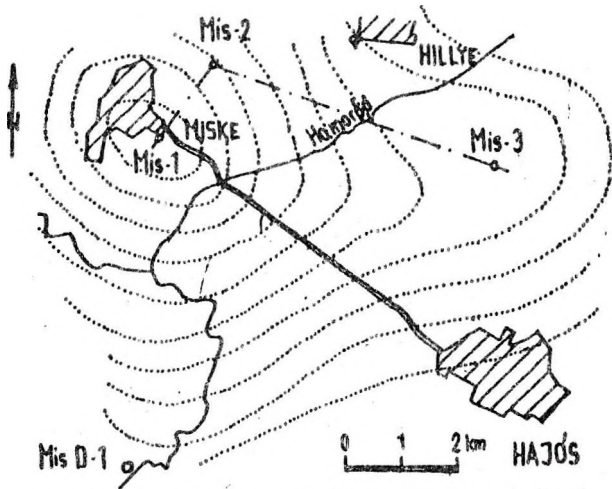
KŐOLAJ	Öt-3	Öt-7
	1032-1037,5	978-981m
Fajsúly 20°C-on	0,8887	0,8938
Viszkozitás cSt	30°C-on	-
	38°C-on	22,5
	50°C-on	14,6
Dermedéspont °C	-17	-17
Jellege	naftén	naftén
Benzintartalom %	4,52	0,0
Petroléum	0,0	0,0
Gázolaj	17,94	15,55
Maradék	77,36	84,26
Veszteség	0,18	0,19

FÖLDGÁZ	Öt-2	Öt-3	Öt-4	Öt-7
	1156-60	1032-37		978-81
Melán %	17,60	94,50	67,65	94,59
Nehezebb CH	3,60	3,56	1,86	4,35
CO ₂	76,30	0,90	24,09	0,41
N ₂	2,50	1,04	6,40	0,65

Az Öt-3 fúrás környékén a telepek lehatárolására mélyült több fúrás eredménytelen volt, a telepek kicsinyek, nem nagy jelentőségűek. A vékony, szeszélyesen kiékelődő tároló homoklencsék kutatása kockázatos, ezért észak felé lehatárolatlan voltuk mellett a továbbkutatásukat nem folytattuk. Az Öt-2 fúrás 1156,5-1560 m-éből nagy CO₂ tartalmú és az Öt-4 fúrás több vékony rétegből termelt kevés gázt.

A további és távolabbi kutatási lehetőségeket a környező kutatófúrások nagyrészt kimerítették: Zsana, Zsana Észak, Kiskunmajsa Dél, Ruzsa kutatási területek fúrásai behálózzák a területet. Csak kisebb előfordulások felkutatása lehetséges.

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.	Bád.	Krist.
Mis-1	94,61	75	160	369	569	573	593	(677)
Mis-2	95,48	76	169	422	708	?	748	(802)
Mis-3	94,80	95	180	565	888	907	944	(958)
Mis D-1	93,8	67	175	275	547	562	(1249)	



49. ábra. Miske kutatási terület térkép-vázlata a gravitációs izoanomáliákkal.

alsópannon szürke színű egyagmárga, vékony finomhomokos-csillámos lemezekkel, alatta mészmárga. A szarmata jelenléte a Mis-2-ben bizonytalan, a többiben jellemző faunás /Cardium, Elphidium, Quinqueloculina, Chama-termekek/ homokos mészkő, márga, kavics. A Mis D-1-ben lemezös márga, halmaradványokkal. A bádeni és kárpáti üledékek nem választhatók el, mert többnyire konglomerátumok, a preneogén medencealjzat törmelékéből. A Mis-3 fúrás harántolt lajtémészkövet, gazdag bádeni faunával. A konglomerátum és homokos kavics amfibolit, gránit, „durbanchithez közel álló telérkőzet” /JUHÁSZ Á. 1965/ törmeléke. A Mis D-1 vastag kárpáti kavicsaiban alsókréta mészmárga, márgatörmelék van, Dentalina, Pithonella, szivacs-gemmula maradványokkal, továbbá radiolariás, szivacsatűs jurai időszaki kovás mészkőszivacsok, Calpionella alpinát tartalmazó kavicsok. Mezozoos homokkő és kristályos kőzetek törmeléke: epigneisz, szemesgneisz, gránitgneisz, kvarcit, szericitpala.

27. Miske /1, 33, 49, 50/

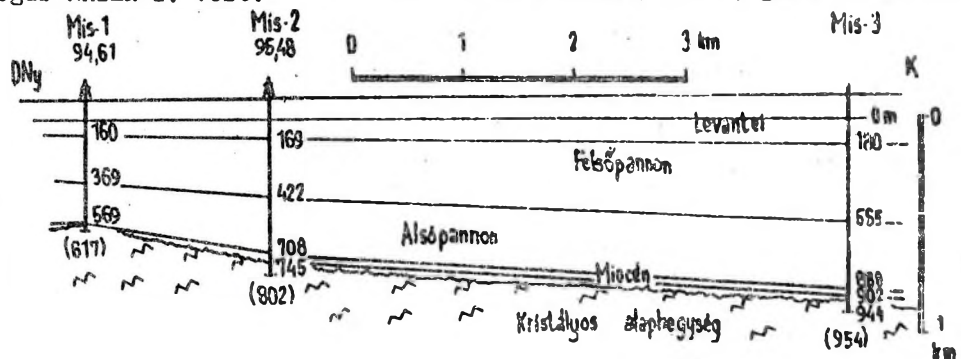
A Bükkösd-Kiskunhalas gravitációs maximumtól északra elkülönülő maximum jelentkezik Miske községnél és ettől kelet felé nagy gerincszerű nyúlvánnyal /49. ábra/. A gravitációs mérések 1942-43-ban a Geofizikai Intézet mérései a MANÁT részére, és az 1961. évi mérései. A maximumnak megfelelően záródó kiemelkedést találtak a szeizmikus mérések, amelyek eredményeit GROHOLY T. /1958/ térképe foglalta össze /33. ábra/. 1000 m mély környezetből 550 m-ig emelkedő, DNY-on és ÉK-en törésekkel határolódó medencealjzati kiemelkedés jelenléte várható.

Fúrási tevékenység

A geofizikai módszerekkel mutakozó szerkezet feltárására 1964-ben került sor, három Miske és egy Miske Dél jelű fúrással. Az üzemi geológus MAIER I. volt.

Rétegsor

Negyedidőszaki lösz, homokos-meszes egyag, homok. Felsőpliocén világos kékes-zöldesszürke színű sárga-eres-foltos márga, mészkonkrációs egyag, aprókavicsos homok. A felsőpannon egyveretű homokos agyag, agyagos homokrétegek és lencsék lőrűn váltakozva. Az



50. ábra. Földtani szelvény a miskei fúrásokon át.

lérek vannak. A Mts-3 fúrás mikroklinos gránitba ért. Ortoklász, peritites albit, klorit található. JUHÁSZ A. /1965/ szerint mecseki típusú mikroklinos gránit szegélyfáciesének tekinthető kőzet van jelen. JANTSKY B. szerint a granodiorit itt nem a gránit szegélyfáciesese, hanem a migmatitosodás egyik övének fogható fel.

Szerkezeti viszonyok

A fúrások a geofizikai értelmezést lényegében igazolták. Magas helyzetű medencealjzat fölött lapos felboltozódás és egyes rétegek kiemelkedése van jelen /50. ábra/. A szerkezeti viszonyok alkalmasságok kőolaj- és földgázfelhalmozódására, de a többi szükséges tényező nem találkozik ezzel szerencsésen.

Kőolajföldtani eredmények

A fúrások figyelemre méltó nyomokat nem találtak. Vékony neogén üledék fedí a kristályos medencealjzatot. A táp-terület távol lehet.

További kutatás jelenleg nem indokolt.

28. Soltvadkert /1, 51, 52/

A mélyebb földtani viszonyok első értelmezhető adatait a Geofizikai Intézet 1942-43. évi Eötvös-ingás mérései és a Seismos Geofizikai Vállalat graviméteres mérései szolgáltatták, amelyek a MANÁT megbízásából készültek. Ezek szerint Soltvadkerttől DNY-ra záródó gravitációs maximum van. Ezeket a méréseket 1961-ben részletesebben megismételték, hasonló eredménnyel.

1954-, 1957-58-ban reflexiós szeizmikus méréseket végzett a Szeizmikus Kutató Üzem /49. sz. jelentés/. Eredménye szerint a gravitációs maximum helyén a medencealjzat kiemelkedik, és ez kelet felé elnyúlik, de a kétféle mérés között eltolódás van. Feltételezés szerint a gravitációs rendellenességet a medencealjzat kőzeteinek sűrűségváltozása, míg a szeizmikus kiemelkedést annak domborzata okozza.

Fúrási tevékenység

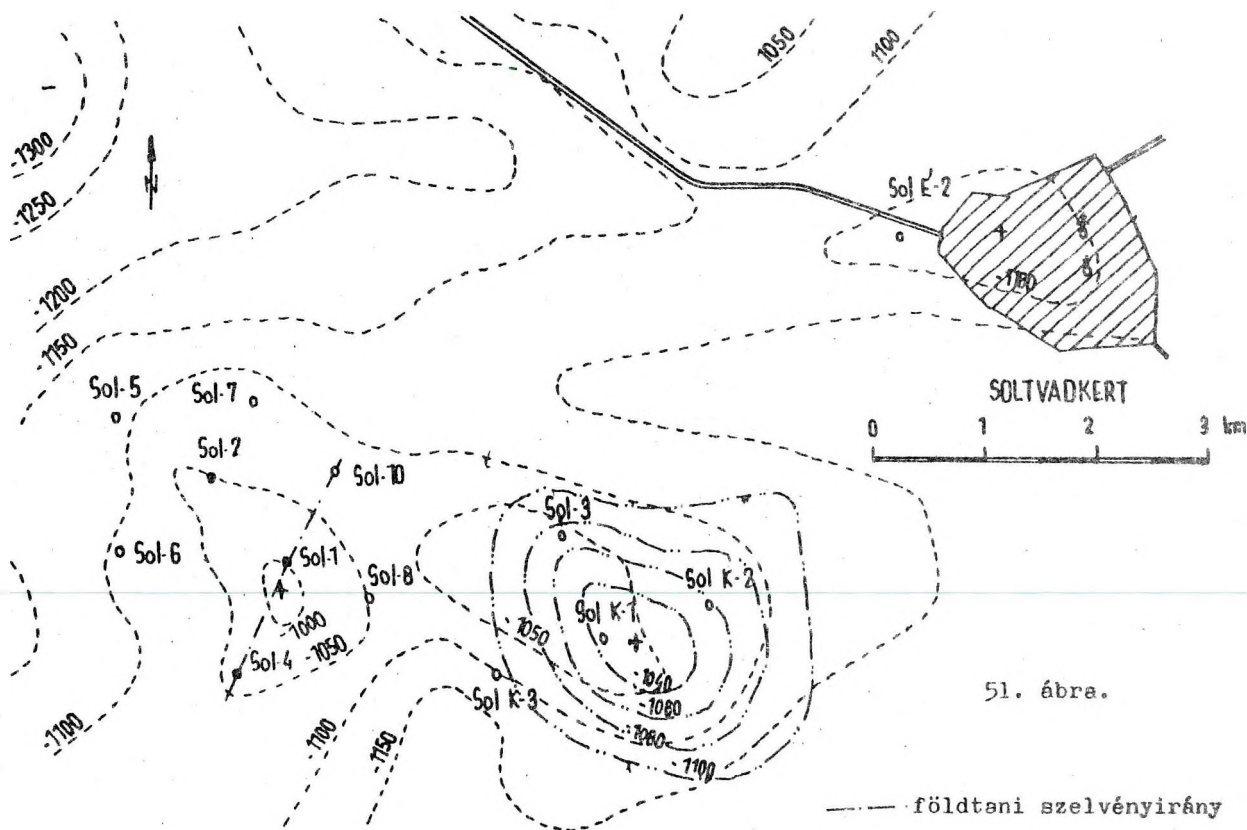
A környék feltárása 1953-ban kezdődött a Kiskőrös-1 fúrással, mely az alsó-pannonban gáz-, a felsőliászbán olajnyomokat talált. További fúrások mélyültek Miskán, Jánoshalmán, Szankon és Harkán. A környező fúrások és a geofizikai mérések szerint tüztük ki 1963.01.25-én a Solt-1 fúrást, mely 1964.03.28-04.25. között mélyült DIKÓ F., később VADÁSZ E. üzemi geológusok munkájával. A fúrás az alsópannonban földgáztelepet talált, ezért kilenc lehatároló fúrás követte.

39. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.	δdd	Cr ₁	Krist.	Megj.
Sol-1	111,0	205	376	745	1104	1135	-	-	(1239)	gáz
Sol-2	110,3	121	378	748	(1050)					gáz
Sol-3	116,4	215		832	1156	1200	(1520)			
Sol-4	112,2	218	388	757	1121	1158	(11735)			gáz
Sol-5	108,7	209	355	740	1206	1257	-	(1467)		
Sol-6	109,4	210	388	738	1213	(1215)				
Sol-7	110,6	216	385	756	1180	1210	1306	(1698)		
Sol-8	112,4	215	391	800	1163	1238	(1280)			
Sol-9	114,5	220		792	1167	1186	1208		(1238)	

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék futóhomok, agyagos homok, aprókavics, mészhomokkő, tarkaagyag. Kevés szenes növényi maradvány és puhatestű héjtöredék. Folyami, mocsári üledék, édesvizet tartalmazó, nagy porozitású homokos-kavicsos rétegekkel. A felső-pliocén /levantei/ tarkaagyag. Világos és sötétszürke színű barna erekkel-foltokkal, vörösbarna színű rétegekkel, mely közép- és finomszemcsés homok, mészkonkréció agyag. A felsőpannon finomszemcsés homokos agyag, agyagmárga, agyagos homok sűrűn váltakozva. Az egész világosszürke színű laza-puha. Elsekélyesedő delta és tavi üledék. Átlagos karbonáttartalma 25-35%. Előkerült őslények: Dreissensia sp. Pisidium krambergeri, Lymnocardium sp., Pontocypris balcanica, Paracypris acuminata kagylósrákok. Az alsópannon főleg szürke, sötétszürke színű agyagmárga, néhol finomhomokos-csillámos, szenes növényi törmelékkel tartalmaz. Néhány finomszemcsés, gáztároló homokréteggel, 11-46% karbonáttartalommal. Az alján barnászsürke



51. ábra.

A soltvadkerti olajkutató fúrások térképészlete az alsópannon talpa közelében levő szeizmikus mélységvonalakkal. Szerkesztette HÁMOR N. /1968/.

— az 1978-80. évi szeizmikus mérések szintvonalai

mész márga van /Tótkomlói formáció/, karbonáttartalma 80-90 %. Előkerült őslények: *Silicoplectina* /több faj/, *Congerina zagrabiensis*, *Lymnocardium triangulocostatum*, *L. ebichi*, *L. desertum*. Kagylósrákok: *Paracyprina accuminata*, *Hemicythere lörentheyi*, *Cyprideis pannonica* és halmaradványok. Az üledék nyugodtvízi, mélyebb tavi. Valószínű, hogy itt nem fejlődött ki a teljes alsópannon. Vékonyabb kifejlődésű és a felső közetrétegtani szint nem mutatható ki.

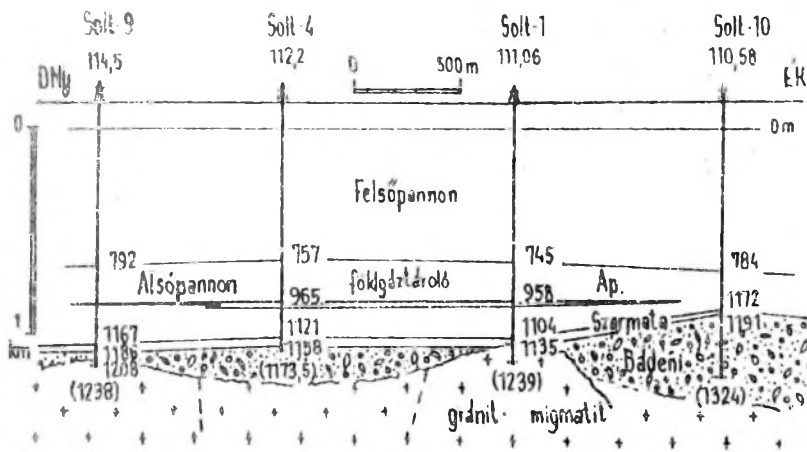
A szarmata rétegsor vékony, csak a kiemelkedés oldalain éri el a 80 m-es vastagságot. Kifejlődése változatos: agyagmárga, márga, oolitos mészkő és homokkő. Gazdag faunájú: *Elphidium*, *Nonion*, *Rotalia* fajok gyakoriak, *Bryozoa*, *Cardium vindobonense* és kagylósrákok kerültek felszínre: *Cyanocytheridea leptostigma*, *Hemicythereis convexa*.

A bádeni főleg finomszemcsés vulkáni tufa, belekeveredve sekélytengeri gazdag faunás márga, mészmárga és mészkő. Valószínűleg a kárpáti emeletbe tartozik a Sol-3, -7 fúrások vastag breccsája,

mely mezozoós mészkő és kemény agyagmárga törmelékből áll, az alján gránittörmelék van. Fauna nem került elő, csak feltételezzük, hogy kárpáti. A neogén alapbreccsája.

Nagy diszkordancia után alsókréta kemény palás agyagmárga, mészmárga, meszes homokkő, sötétezzürke színű csillámos homokos rétegsora váltakozik. A szerkezeti mozgások megviselték. Repedezett, csuszamlott, rétegdőlése 30-90° között változik. Karbonáttartalma 29-89 %. Őslényekben gazdag: radiolaria, foraminifera /*Haplophragmoides*, *Cyclamina*, *Spiroplectamina*, *Lenticulina*, *Globigerina*, *Nodosaria*, *Porella*, *Reophax*, *Trochamina*, *Ammobaculites*, *Ticinella*/ fajoket ismertetett MAJZON L. Az újabb közzétett beosztás szerint a Gátéri Agyagmárga formációval lehet azonos.

Ismét nagy diszkordancia után a prekambriumba tartozó gránit-migmatit következik. Szürke és húsvörös foltos kőzet, az ortoklász mellett plagioklász- és mikroklintartalmú, kvarccal és biotittal. SZEPESHÁZY K. szerint a mecseki és Cegléd-Kecskemét környéki gránitokhoz hasonlít: biotitos mikroklingránit.



52. ábra. Földtani szelvény a soltvadkerti fúrásokon keresztül.

zódhatott. Ugyanígy az alsópannon anyakőzet jellegű márgái is e medenceüledés közben átmenve a kőolaj- és földgázkeletkezés hőmérséklet-nyomás övezetén, potenciális anyakőzetté váltak. A keletkezett szénhidrogének egy része a tápterrületről elvándorolva alkalmas csapdáknban megmaradhatott.

A soltvadkerti szerkezeten gáztelepeket ismertünk meg. Ezek nem nagyok, a csapdák nem töltődtek fel egészen, valószínűleg a tápterrületről való ideazivárgás gyengesége miatt. Gáztermelő a Sol-1, -2 és -4 fúrás. A Sol-6 műszakilag sikertelen, a többi csak nyomokat tartalmazott, vagy nem volt beáramlás.

Szerkezeti viszonyok

A soltvadkerti szerkezet magas heylzetű gránitörögnek bizonyult, a Mecsek hegységtől Nagykőrös-Kecskemétiig követhető /fő vonásaiban azonos földtani történetű/ nagyszerkezeti egység része. A kiemelkedő gránitmigmatit röögöt csak a krétában borította tenger, de Kiskőrösön a jura is megvan. A soltvadkerti kiemelkedés déli részén közvetlenül a kristályos alaphegységre települ a neogén, míg ÉNy-on az alsókréta is megvan. A kristályos-alsókréta alaphegység a felsókrétában kiemelkedett, erősen lepusztult és a felszínére csak kárpáti-bádéni és flatalebb üledék települt. Ezekben több likaos-porózus, tárolásra alkalmas rétegsor van, az alsópannon vastag agyagmárga rétegekkel lezárva. Ez a szerkezet alkalmas kőolaj- és földgázfelhalmozódásra.

Kőolajföldtani eredmények

A földtani fejlődéstörténet folyamán többször is kedvező viszonyok voltak. A távolabbi környéken a jura helyenként anyakőzet jellegű. Ennek tekinthető a soltvadkerti alsókréta is. De a mezozoikumban keletkezett kőolaj és földgáz az alsókréta utáni több nagyszabású szerkezeti mozgás, átrendeződés, kiemelkedés és lepusztulás következtében maradék nélkül elpusztulhatott. Az anyakőzetnek az a maradék szervesanyaga, amely csak a neogén medenceüledéssel kapcsolatban ment át a szénhidrogénkeletkezés folyamatain, a vastag pannon agyagmárgák alatt felhalmo-

40. táblázat

Gáz származása	Hozam m ³ /nap	Füvelka mm	Összetétel %				
			Melan	Etan	Nehezebb	CO ₂	N ₂
Sol-1 958-960	9576	10	77,28	1,78	0,92	0,5	19,52
Sol-2 957-958 962-963,5 969-970,5	42 350	6	77,96	0,82	1,07	1,25	18,9
	34 850	6	77,83	1,46	0,97	1,25	18,49
	36 120	6	78,06	2,02	1,61	0,45	17,86
Sol-4 965-967 969-971,5	74 900	10	74,84	3,69	2,15	1,20	18,12
	63 300	10	75,75	2,26	1,56	1,50	18,93

Iátjuk, hogy a különböző származás-helyről való földgáz összetétele lényegében ugyanaz és nagyon kedvező, amit egyedül a N₂-tartalom csökkent.

További kutatási lehetőség az eddig kutatott területen nincs, de a környéken a szeizmikus mérések több olyan kiemelkedést valószínűsítene, ahol kisebb kőolaj- és földgázfelhalmozódás lehetséges. Ezek némelyikét később feltárták Sol É és Sol K fúrásai.

29. Szank /1, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 73/

Szank környékén az első gravitációs méréseket a Geofizikai Intézet végezte a MANÁT megbízásából 1942-43-ban. Ugyancsak a Geofizikai Intézet kiegészítette graviméteres mérésekkel 1958-62. között az OKGT részére, és összefoglalta a mérési eredményeket. Ezek szerint Szank és Kiskunmajsa között +15 mg záródó rendellenesség van. Ugyanakkor Elkins-maradék-anómália térkép is készült, amelyen Szank, Kiskunmajsa és Pálmocostora között maximumvonulat jelentkezett.

Szeizmikus mérésekkel részletesebben a SzKÜ 1963-ban vizsgálta a területet, amikor 1850-1950 m közötti mélységben ÉNy felé emelkedő gerincszerű alakzatot ismertünk meg.

E geofizikai ismeretek birtokában készült 1966-ban a 81. sz. szeizmikus jelentés, mely összefoglalta a Szank-Harka-Ásotthalom közötti terület 1958-1965. közötti méréseredményeit. Szank környékén ÉNy felé regionálisan emelkedő visszaverő felületeket tüntetnek fel.

Fúrásai tevékenység

A fúrásai tevékenység 1964.06.08-án kezdődött. A Szank-1 fúrás oly szerencsés ponton sikerült telepíteni, hogy az 1964.08.31-09.02. között 1874-1884 m-es mélységszakaszon végzett rétegvizsgálat alkalmával /10 mm-es fúvókán/ kezdetben napi 352 m³ kőolaj és 18 000 m³ földgáz jelentkezett. Ezzel felfedeztük a szanki olajmezőt. Később a kapacitásmérés 10 mm-es fúvókán napi 159,3 m³ olajat és 55 030 m³ gáztermelést állapított meg.

E kedvező eredmény után megindult a terület felderítő és lehatároló fúrásokkal való feltárása. 1981-ig 138 kutató- és termelőfúrás mélyült. A kutatás 1965-ben kiterjedt Szank Dél, 1977-ben Szank Északnyugat és 1978-ban Szank Nyugat területekre is.

A fúrásai tevékenységet megzavarta a Szank-4 fúrásnak 1965.01.23-án 1769 m elérésekor bekövetkezett vad kitörése. A 187 atmoszféra nyomással jelentkező gáz ököl nagyságú lithothamniumos mészkődarabokat dobált ki óriási erővel, ami - bár a kitörés roppant hevességgel folyt - mégis reményt keltett arra, hogy a gáz útja elzáródik. A fúrás 1965.02.08-ig gázt és egyre több homokos vizet termelt, majd ez is megszűnt, miután a 9 5/8 hüvelykes béléscső 920 m-ben levő saruja alatti fúrólukszakasz összeroppant. A később beállott nyomáscsökkenés bizonyította, hogy a csövezetlen béléscsőszakasz homokkörtegeibe fejtődött át a gáz és később bebizonyosodott, hogy hat másodlagos gáztelep keletkezett, amelyekből a Szank-4/a, -30, -33, -41 és -21 fúrásokból gázt lehetett termelni. Ezeket az eredetileg vizes homokrétegeket /először a Szank-41 fúrásban/ megnyitottuk és gázt, olajpárlatot, valamint vizet termeltek. Az 1966.05. végéig átfejtődött gáz mennyiségét KÓKAI J. és társai /1967/ 288 millió m³-re, az átfejtődés megszűntéig 432 millió m³-re becsülték.

1967-től késleltette a fúrásai munkálatokat a fúróberendezések egy részének Algyőre helyezése az ottani munka érdekében.

A fontosabb kutatófúrások földtani eredményei:

41. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	Mz.	Krist.	Megj.
Szk-1	115,2	120	382	1309	1880	(1884)			olaj, gáz
Szk-2	118,0	150	381	1290	1951	2234	(2252)		víz
Szk-3	116,1	125	375	1306	1839	(1965)			olaj
Szk-4	115,2	126	323	1320	1768	(1769)			gáz
Szk-4A	117,0	126	320	1313	1768	(1805)			fedőfúrás
Szk-5	115,7		365	1324	1969	(2037,5)			megf. gáz
Szk-6	115,8			1286	1814	1863	(1916,5)		gáz
Szk-7	118,1			1326	1935	1960	(2018,5)		víz
Szk-8	115,4			1296	1776	1794	(1900,5)		olaj
Szk-9	114,0			1303	1831	(1906)			olaj
Szk-10	120,5		378	1280	1898	(1896,5)			olaj
Szk-11	115,3			1315	1740	1785	(1800)		gáz
Szk-12	115,5			1313	1760	1813	(1829,5)		gáz
Szk-13	114,5			1324	1850	1875	(1908,5)		olaj
Szk-14	121,7			1326	1827	2261	(2262,5)		gáz
Szk-15	116,6	130	599	1282	1893	2229	(2253,5)		víz
Szk-16	117,6			1280	1870	1893	(1920)		olaj
Szk-17	113,8			1314	1698	1701	(1730)		gáz
Szk-18	115,6			1331	1910	1955	(1969,5)		víz
Szk-19	114,4			1328	1815	1827	(1892)		gáz
Szk-20	114,2		420	1360	1807	1824	(1892)		olaj

41. táblázat

Fúrás	FA	z	Fp.	Ap.	Bakt	Krist	Vkgj.
Szk 21	116,0		1285	1780	1845	(1920)	
Szk 22	115,8		1299	1835	1922	(1954)	
Szk 23	114,0		1310	1813	1887	(1931)	
Szk 24	114,2		1317	1790	1835	(1895)	
Szk 25	113,7		1324	1892	2081	(2082)	

Az 1982-ig leműlyült 138 felderítő, lehatároló és termelőfúrás harántolt rétegei lényegében ugyanezek.

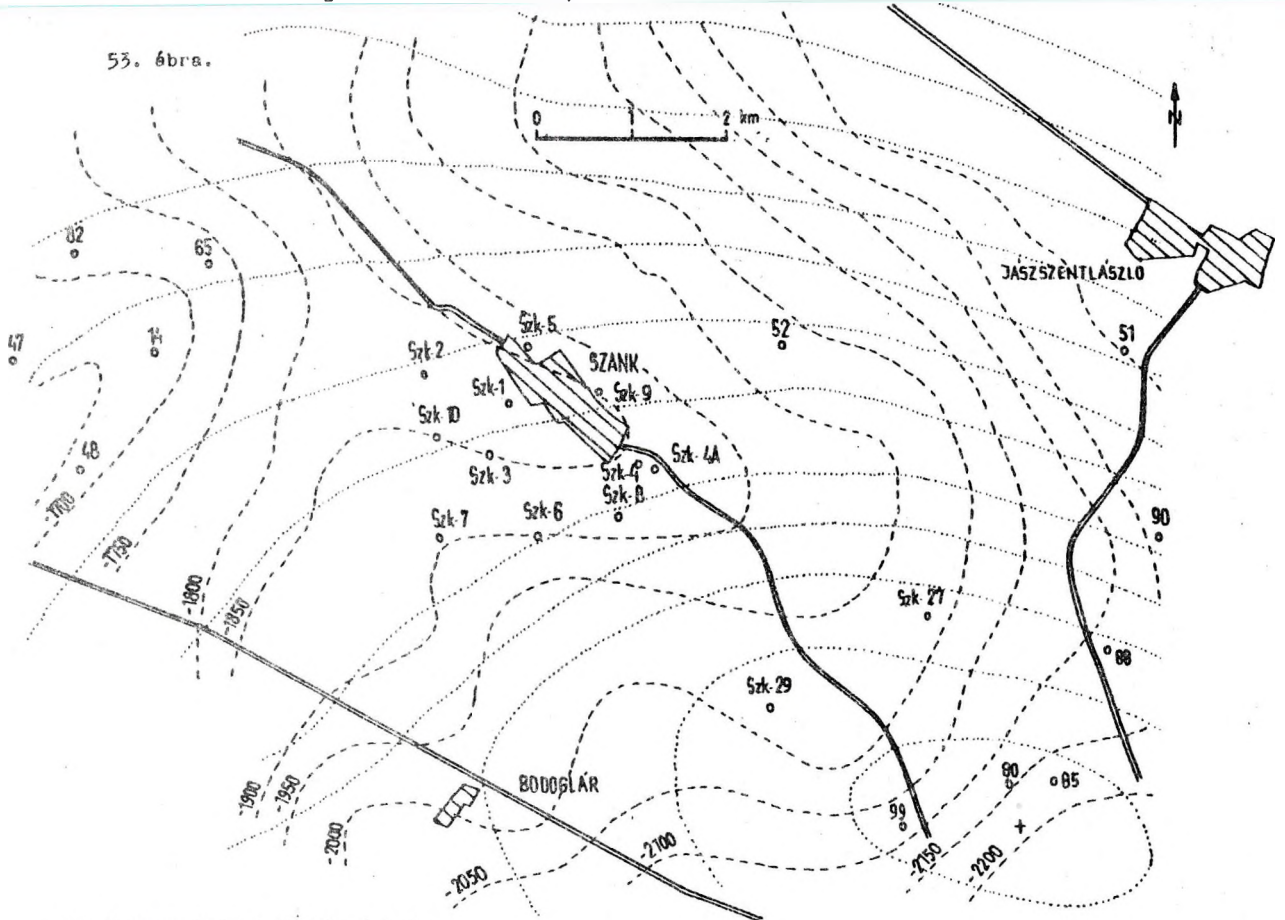
Rétegtípus

Negyedidőszaki homok, homokos agyag. Felsőpliocén /levantei/ kékeszürke színű agyag, homok, kavicsos homok, felsőpannon homokos agyag, egyesek homok sűrűn változva. Felső részén lignites homokkőcsíkok,

márgás homokrétegek, az alján néhány vastagabb homokréteg van. Az alsópannon szürke agyag, agyagmárga, kevés finomhomokos-csillámos, csaknem vízszintesen települő rétegekkel, az alsó részén barnás mészmárga csíkokkal. A közetrétegtani szintek nem különülnek el határozottan. A szarmata a terület DK-i részén bizonytalanul különíthető el. A bádeni felső része tengeri faunás meszes-homokos rétegtípus. Alatta homokos durvatörmelékes lithothamniumos mészkő, mészmárga van. Az alsó rész tengeri durvatörmelékes üledék, ami alatt az észak-keleti-északi vörösesagyag, kevés finom szemcsés vulkáni tufát tartalmazó törmelékes üledék következik, ami valószínűleg a kárpáti emeletbe tartozik. A törmelék főleg kvarc, gneisz, homokos alapanyagban.

A miocén alatt nagy diszkontinuitás

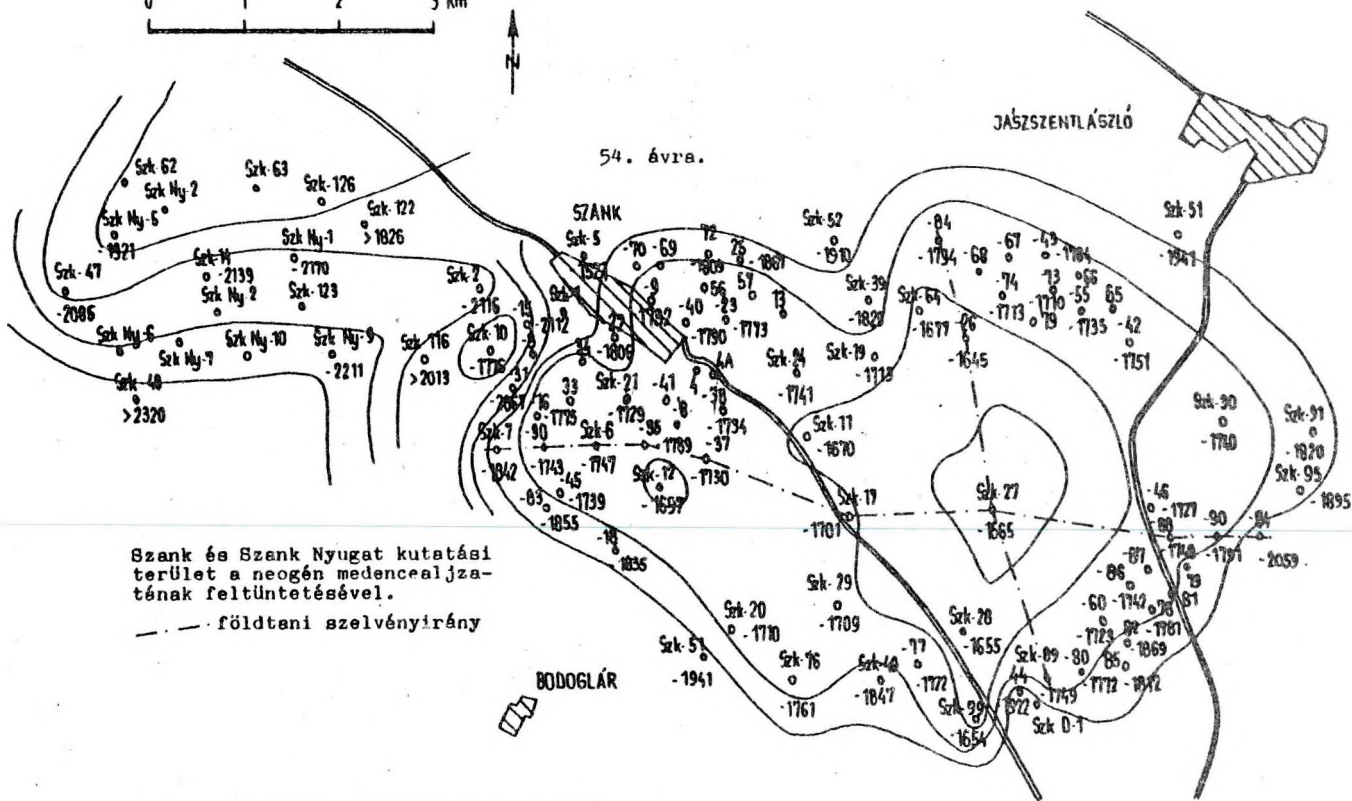
53. ábra.



Szank környékének térképészlete az első kutatófúrásokkal és a geofizikai méréseredményekkel.

--- gravitációs izonómia
 - - - szeizmikus szintvonalak

0 1 2 3 km



Szank és Szank Nyugat kutatási terület a neogén medencealjazatának feltűntetésével.

--- földtani szelvényirány

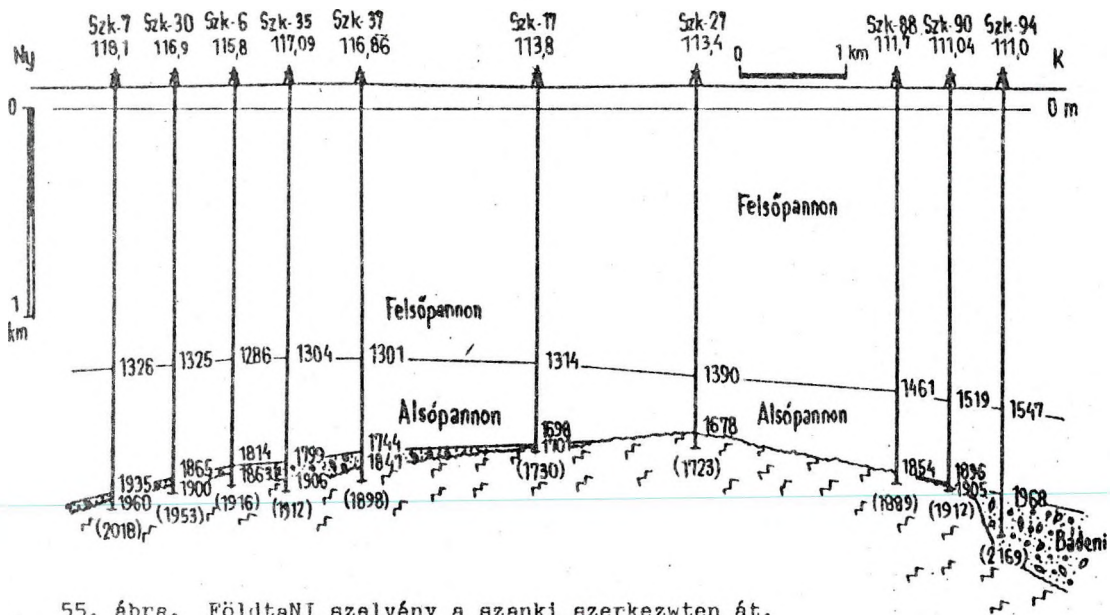
után mezozoós képződmények lepusztulási maradványai vannak. A szerkezet ÉNy-i részén a Bzk-2 fúrásban felődkrétba sorolt, de csak echinoidea-tüskéket tartalmazó szürke, kemény egyagmárga, calciteres márga, meszes-homokos agyagkő, konglomerátum és breccsa következik. A durva törmelék felődtriász rhaeti mészkő, jellemző faunával. Márgás kötőanyagában ezen fauna van /Globotruncana arca, G. contusa, G. aspera/.

A szerkezet ÉNy-i részén /Szank-47 fúrásban/ felődjura mészkő van, tithon Calpionellákkal és idősebb közettörmelékekkel. Alsójura szürke, sötétaszürke színű homokkő, márgapala, greseni kifejlődésű üledék. A homokkő kis karbonáttartalmú, szericites, kovás kötőanyagú kőzet, mely a Jakabszállás, Bugac, Páhi fúrásokkal nyomozható ÉK felé és nyugatra a Mecsek felé. A törmelékes kőzetekben triász dolomit, mészkő, szarukő, metamorf kvarcittörmelék van. A rétegdőlés 50° körüli.

A kristályon alaphegység változatos kifejlődésű. Gneiszek, migmatit jellegű kőzetek, csillámpala, aktinolitpala, epigneisz, kvarcit, csillámos kvarcit, amfibolit szerpellek a különböző fúrásokban. Mindezeket a kristályos palákat biotitgránit törte át /Szk-51/, mely középszemcsés benne karlsbadi ikres ortoklász, kevés kvarc, biotit és néha kevés muszkovit is található.

Szerkezeti viszonyok

A szanki szerkezetet a geofizikai mérések értelmezése nem tükrözte tükletesen /53., 54. ábra/. A gravitációs kutatás a fúrásokkal kimutatott alaphegységi kiemelkedéstől DK-re jelentkező maximumot jelzett, a szeizmika pedig nem záródó szerkezetet, de orrszerű göröncet jelzett DK felé való mélyedéssel.



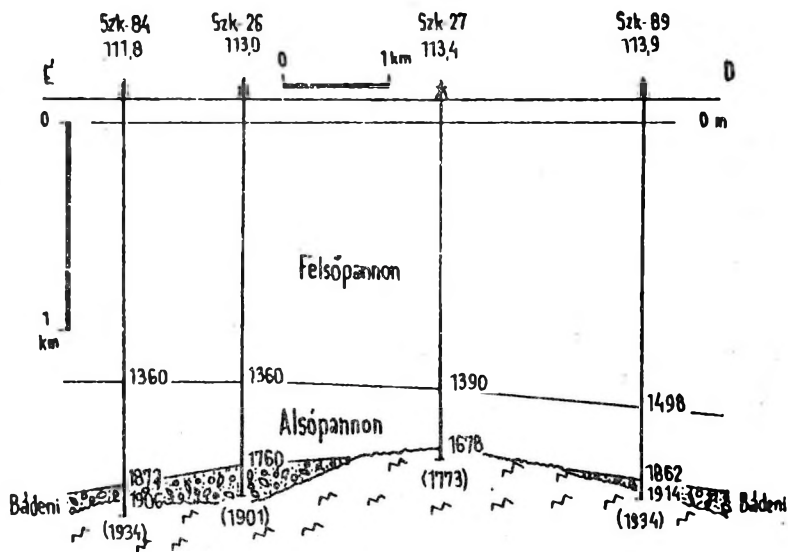
55. ábra. Földtani szelvény a szanki szerkezeten át.

A fúrások bizonyossága szerint Szankon a kristályos alaphegység erőteljes kiemelkedése van jelen, melynek legnagyobb részén a neogén rétegek a kristályos kőzetek lepusztult felszínére települtek. Csak az ÉNy-i oldalán van kevés mezozoikum lepusztulási maradvány. A kristályos mezozoos alaphegység lepusztult felszínét kárpáti-bádeni üledékek takarták el, de a legmagasabb részeken hiányoznak ezek is, azt csak az alsópannon üledéke fedte el. A származata üledékeknek némi bizonytalan maradványait véltük felismerni, valójában a legtöbb fúrásban nem bizonyított a jelenléte. Olyan szigetenger volt, amelynek foltonként képződött vékony üledéke, ennek is lepusztult a nagy része az alsópannon transzgressziója előtt.

A medencealjzat kiemelkedése felett a neogén rétegek részben kiemelkednek /kárpáti, bádeni, alsópannon alsó része/ részben leposan aszimmetrikusan felbontóznak /55. és 56. ábra/. A szerkezeti viszonyok alkalmasak nagyobb mennyiségű kőolaj és földgáz felhalmozódására.

Kőolajföldtani eredmények

A kevés geofizikai mérés és a biztató környezetbeli geológiai adatok alapján kitűzött Szank-1 fúrás eredményes volt. Az 1964.08.31-09.02. között 1874-1884 m mélységszakaszon megvizsgált alsópannon-bádeni olajnyomon rétegekből /10 mm-es fúvókán/ kezdetben napi 352 m³ kőolaj és 18 000 m³ földgáz jelentkezett. De az aknában észlelt gázszivárgás miatt a réteg-



56. ábra. Földtani szelvény a szanki szerkezeten /É-D-i irányú/.

vizsgálatot hamar befejeztük. A javítás után végzett kapacitásmérés /10 mm-es fúvókán/ napi 159,3 m³ olajat és 55 030 m³ gázt adott. A talpnyomás 1862 m-es mélységben 247,7 atm, tehát túlnyomásos a termelőréteg.

A Szak-2 fúrás az előbbtől 1 km-rel NyÉNy-ra már meddő, a Szak-3 fúrás 600 m-rel DNY-ra a bádendi rétegekből olajtermelő. A Szak-4 az első fúrástól KDK-re 1,5 km-rel, a már említett hatalmas vad gázkitörés miatt tönkrement. A Szak-5 fúrás 600 m-rel északra már meddő, nyomásmegfigyelő kútként hasznosítottuk /41. táblázat/.

A fúrások nyomán kirajzolódott az olajmező képe. A tárolóközet a kristályos alaphegység mállott-repedezett felső része, és a kárpáti-bádendi breccsa, konglomerátum, homokkő és lajtamészak. Átlagos hézagterfogata 16 %, átteresztőképessége 50 mD. Felső részén nagy gázaapka van, amit gallérszerűen vesz körül az olajtest. Az olaj-víz határ -1823 m körüli. A tárolóközet változékony, hézagos átteresztő részei kiékelődnek, lencsés települések. A telep túlnyomásos, hőmérséklete 180°C.

42. táblázat

KŐOLAJ	Szk-1	Szk-22	Szk-23	Szk-25	Szk-31	Szk-31
	1874	1876	1876	1892	1881	1877
Fajsúly 20°C-on	0,852	0,841	0,824	0,824	0,847	0,850
Viszkozitás cSt 38°C	9,65	-	9,02	6,61	11,42	8,03
50°C	7,09	-	3,41	3,51	5,71	5,92
Dermedéspont °C	+20	-	+19	+31	+205	+12
Jelleg	par. w	-	par		par.	par.
Benzin s %	18,0	18,58	22,70	22,4	18,76	18,65
Petroléum	13,44	15,74	17,06	16,46	14,27	15,38
Gázolaj	13,71					
Kendőolaj	15,93					
Maradék	38,73	65,74	59,99	60,46	66,32	65,51
Veszteség	0,19	1,14	0,25	0,68	0,65	0,46
FÜLDGÁZ	Szk-1	Szk-17	Szk-24	Szk-25	Szk-31	Szk-31
	1874m	1714m	1816m	1892m	1881m	184m
Melán t %	80,76		88,34	79,5		
Etán	5,13	96,24	3,33	11,6		95,56
Nehezebb CH	9,37		3,85	6,05		
CO ₂	2,28	0,68	1,35	2,03		1,91
N ₂	2,46	3,08	3,13	1,36		2,53

További kutatási lehetőség Szankon már nincs. A környéken is megtörtént a most lehetséges kutatás: Szank Dél, Szank Északnyugat, Szank Nyugat. Ezek földtani eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

30. Szank Dél /54/

A szanki olajmező környékének kutatása keretében fordult abba az irányba a figyelmünk, hogy a szeizmikus mérések /bár értelmezésük értékes olajmező felfedezéséhez vezetett/ a fúrások tanúsága szerint nem tükrözik hiven a földtani viszonyokat. DK felé a medencealjzat süllyedését jelzik a gravitációval és a Szak-17, -27 fúrásokkal ellentétben. Ez az oka annak, hogy Szank Dél területen felderítő kutatófúrást mélyítsünk.

Fúrási tevékenység

Az első fúrást 1965.04.02-án tűztük ki. Összesen két fúrás mélyült 1965-, illetve 1983-ban:

43. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	Krist.	Megj.
Szk D-1	112,3	250	544	1394	1906	1980	(2027)	ol. gáz. víz
Szk D-2	109,2			1607	2102	2123	(2300)	

Rétegsor

A szankival megegyező.

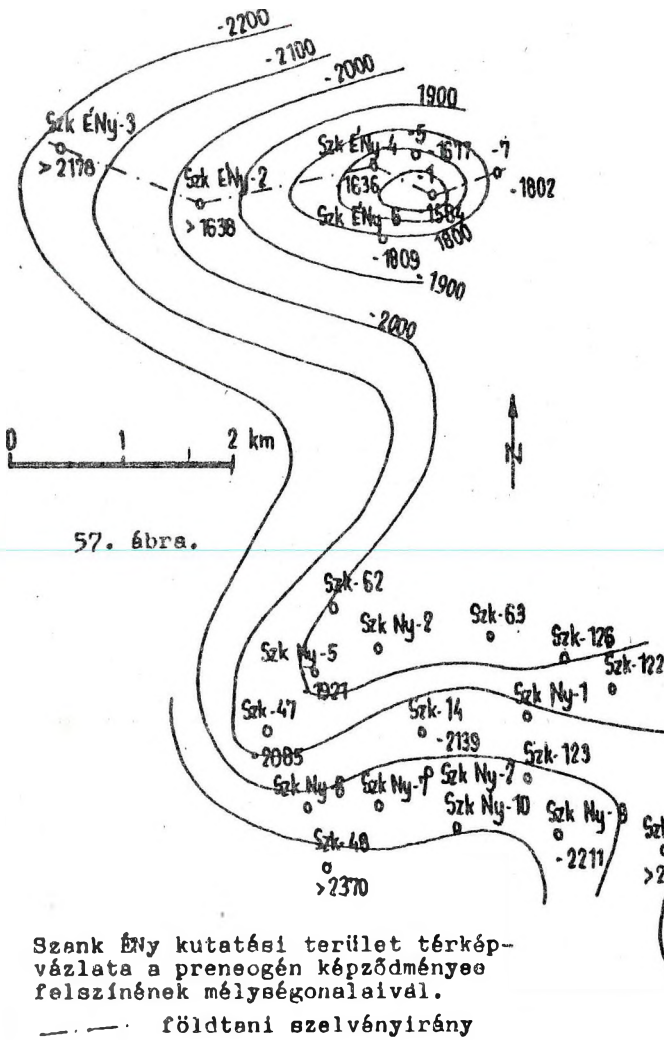
Szerkezeti viszonyok

A Szak D-1 fúrásból megtudtuk, hogy a Szak-17, -27 fúrásokig emelkedik a medencealjzat /a szeizmikával ellentétben/, de ettől délre ismét mélyül /53. és 54. ábra/ a szeizmikával egyezően, és a gravitációval ellentétben. A Szak D-1 fúrás már mély szerkezeti helyzetű. Ezt több, később mélyült fúrás igazolta /Szak-80, -89/.

Kőolajföldtani eredmények

A Szak D-1 fúrásban csekély kőolaj- és földgáznyomokat találtunk. Tőle közvetlenül északra magasabb szerkezeti helyzetben húzódik az olajtároló zóna.

A Szak D-2 fúrást távolabb DK felé, Kiskunmezős közelében mélyítették 1983-ban.



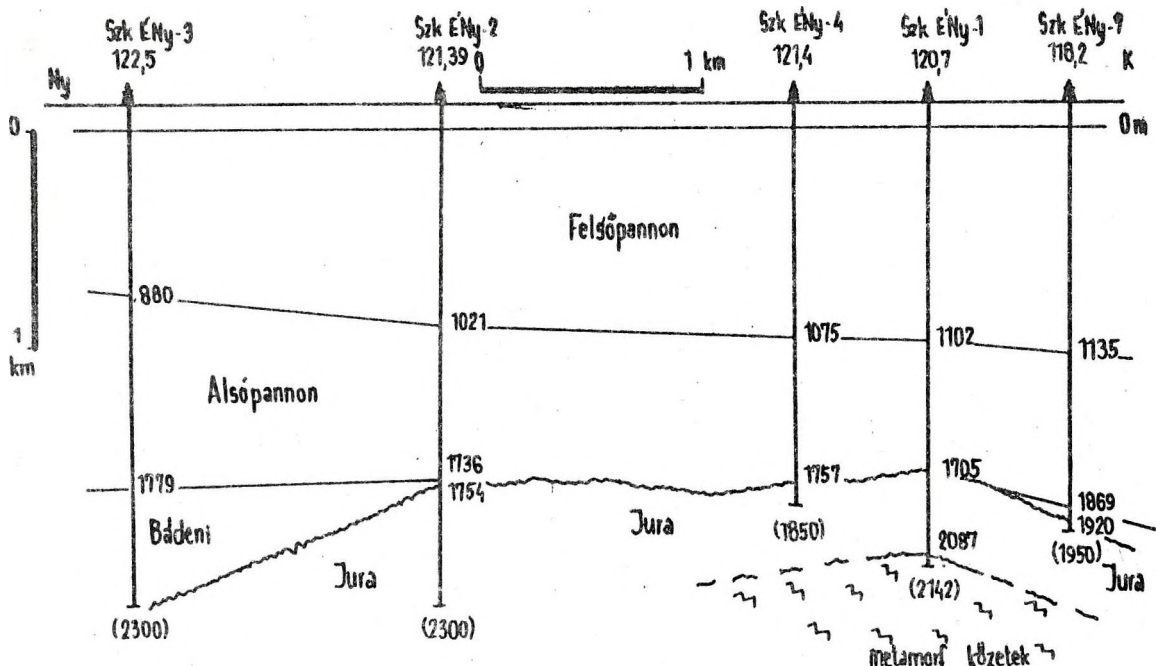
57. ábra.

Szank környékének ÉNy felé való kutatása során 1977-1981. között mélyültek fúrások. A gravitációs és szeizmikus mérések eredményei szerint Szanktól ÉNy-ra emelkedő medencealjzat volt várható. A GKU 1974. évi gravitációs mérései alapján készült szűrt térkép szerint K-Ny-i irányú pozitív rendellenesség van /G-15. jelentés/ és az 1975-ben ezt vizsgáló szeizmikus mérés szerint / A-2/76. sz. GKU jelentés/ nyugat felé emelkedő gerinc van, amelyet ÉNy-DK-i irányú törések tagolnak. A nyugati rész nyitott, de a keleti rög záródó kiemelkedésként értelmezhető.

Fúrási tevékenység

Szank ÉNy kutatási területen 1977-81. között nyolc kutatófúrás mélyült, melyek fontosabb földtani adatait a 44. táblázat tartalmazza.

Szank ÉNy kutatási terület térkép-vázlata a preneogén képződmények felszínének mélységonaival.
- - - földtani szelvényirány



58. ábra. Földtani szelvény a Szank ÉNy kutatási terület fúrásain keresztül.

44. táblázat

Fúrás	FA	Q	Fp.	Ap.	Bdd.	Jura	Krist.	Megj.
Szk ÉNy-1	120,7		1102	1705	-	2087	(2142)	olaj
Szk ÉNy-2	121,3		1021	1736	1754		(2300)	vizes
Szk ÉNy-3	122,5	144	880	1779			(2300)	vizes
Szk ÉNy-4	121,4		1075	1757	-		(1850)	olaj
Szk ÉNy-5	119,3		1050	1796	-		(1900)	vizes
Szk ÉNy-6	121,6		1089	1846	1933		(1967)	vizes
Szk ÉNy-7	118,2		1135	1869	1920		(1950)	vizes
Szk ÉNy-8	121,7		1087	1726	-		(1850)	vizes

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék 150-200 m vastag kékeszürke agyag, homokos agyag, homok és kavicsos homok. A felsőpiccon 400-450 m mélységig világos kékeszürke színű, vagy vörhenyes-sárgás színű agyag, homokos agyag, mészkonkrécióos agyag és homok. A felsőpannon homokos agyag, agyagos homok, felső részén lignites csíkokkal. Az alsópannon uralkodóan szürkeagyag, szakaszonként kevés finomszemcsés csillámos homokkő és agyagmárga véltakozásával. A szarmata nem mutatható ki. A bádeni felső része mészmárga, gazdag bádeni faunával. Alatta világos zöldesszürke színű homokkő karbonátos kötőanyaggal, mélyebben konglomerátum és breccsa következik. A legalsó része vörösbarna színű homokos egyeggel cementált metamorf közettörmelék, kevesebb kvarcittal és jura mészkődarabokkal, ami esetleg már a kárpáti emeletbe tartozik. A Szank ÉNy-1, -4, -5, -8 fúrások területén hiányzik a bádeni. Itt a neogén diszkordánsan közvetlenül a jurára települ.

Felsőjura a Szk-ÉNy-4 és -5 fúrásokban van meg: világos barnásszürke színű kalciteres kemény mészkő, és porcelánszerű mészkő kifejlődésben, *Carpionella alpina* és *C. elliptica* /tithon/ kővületekkel.

Középsőjura a Szk-ÉNy-i fúrásban mészmárga, mely szürke, kalciteres és sötétszürke kovás-radiolariás márga, melyben *Fronicularia* és *Radiolaria* fajok ismerhetők fel. A Szk-ÉNy-7 fúrásban fekete színű préselt, gazdag alsódogger korú faunát tartalmazó faunás agyagmárga van, szürke színű radiolariás-kovás mész-

kiaéretében.

Alsójura a Szk-ÉNy-2 fúrásban /dogger alatt/, valamint az -1 és -6 fúrásban szürke színű közénzeinóros homokkő és agyagmárga, valamint világosabb szürke homokkőcsíkos, kalciteres, karbonátos homokkő, fekete kalciteres kovás márga, szürke mészkő fordul elő. Utóbbiban csiszolatból *Glomospira*, *Ammobaculites* és *echinoides*, *mollusca* töredékek vannak. A Mecsek liász kőszenes formációjával, a Vasasi Márga formációval azonos.

Ismét diszkordancia után a kristályos alaphegységet érte el a Szk-ÉNy-1 fúrás. Ez diafforitosodott metamorf kőzet, melyben uralkodik a kvarc, kevesebb földpát és szericit mellett. Töredezett zöldesszürke színű kőzet.

Szerkezeti viszonyok

A medencealjzat kiemelkedését bizonyítják a fúrások /57. és 58. ábra/. A legmagasabb helyzetű a Szk-ÉNy-1 fúrásnál, ahol -1584 m. Innen minden irányban lejt, oly módon, hogy K-Ny-i irányú záródó kiemelkedés van jelen. A kristályos alaphegység kiemelkedésére ÉNy-ra jura kőszenes, majd tengeri üledékek rakóitak. Észak felé fiatalodnak. A jura lepusztulási maradványai vannak meg a területen.

A kristályos-mezozoós medencealjzat kiemelkedését diszkordánsan veszik körül a kárpáti-bádeni tengeri üledékek, oly módon, hogy a szerkezet tetővidékről és nyugati oldaláról hiányzanak, csak a mélyebb szélein vannak meg. Az alsópannon borít el mindent, az alaphegység feletti lapos települt boltozattal.

Ez a szerkezet alkalmas volt kőolaj- és földgázfelhalmozódásra, de kevesebb annál, mint amennyi teljesen megtöltené a csapdákat.

Kőolajföldtani eredmények

Azeelső fúrás megtalálta a kis CH₄-elfordulást. 1783-1793 m-ből dugattyúzással napi 6,3 m³ olajat termelt. A tárolókőzet itt zúzott, repedezett középsőjura kovás-radiolariás márga. A 2 km-rel nyugatra telepített Szk-ÉNy-2 fúrás és a 3,5 km-es távolságban levő -3-as fúrás már mélyen érte a jura rétegeket, már nincs meg

a telep. A Szank ÉNy-4 fúrás kedvező szerkezeti helyzetben, malm és tithon repedezett mészkőben, az alsópannon márgákkal jól lezártan találta a CH-telepet. 1768-1776 m-ből szabadfolyással napi /kezdeti/ 52 m³ olajat és 510 m³ gázt termelt 10 mm-es fúvókán. A többi felderítő és lehatároló fúrás már csak nyomokat talált.

45. táblázat

KŐOLAJ	Szank ÉNy-1 1783-1793 m	Szank ÉNy-4 1768-1776 m
Fajsúly 20°C-on	0,8497	0,8502
Viszkozitás cSt 50°C	11,66	10,87
60°C	7,49	8,95
Dennedspont °C	+36	+34
Jelleg	paraffin	paraffin
Benzinlaktalom %	11,94	12,27
Petróleum	13,31	14,44
Maradék	74,59	73,05
Veszteség	0,15	0,24

A Szank ÉNy-i kis olajtelep sztratifigráfiai csapdában alakult ki az alsópannon zárórétegek alatt. Vízutánpótlásos halmaztelep. A rétegyomás hidrosztatikus, az olaj-víz határ -1675 m.

Hőmérsékleti adatok

Szank Északnyugat fúrásaiban:

-1 2142 m, 8 ^h	után 109°C,	21,5 m/°C
-2 2300 m, 11 ^h	után 120°C,	22,2 m/°C
-3 2300 m, 22 ^h	után 118°C,	21,8 m/°C
-4 1850 m, 14 ^h	után 98°C,	23,9 m/°C
-5 1900 m, 12 ^h	után 110°C,	18,9 m/°C
-6 1956 m, 8 ^h	után 104°C,	20,7 m/°C
-7 1950 m, 13 ^h	után 99°C,	21,8 m/°C

További kutatás: legfeljebb a távolabbi környéken reményteljes ... de már ott is több fúrás volt eredménytelen.

32. Szank Nyugat /54, 57, 59/

A szanki olajmezőtől nyugatra eső területen 1966-ban mélyült a Szk-14 kutatófúrás. Az 1830-1903 m közötti bádai rétegekben három párlatdús földgáztelepet talált, de a Szk-47, -48, -62 és -63 fúrások csak gyenge nyomokat találtak, illetve eredménytelenek voltak. Csak az 1976-ban mélyült Szk-123 fúrás eredménye volt biztató, mely az alsópannon alatt 1998-

/2143/ m között bádai rétegsort tárt fel. Ennek felső 47 métere /1999-2036 m között/, és aló 64 m-e /2079-2143 m között/ át nem eresztő agyagmárga-márga, de a közben /2036-2079 m/ levő 43 m vastag homokkő, lajtamészke három kőolaj- és földgáztelepet tartalmazott.

A felső olajtelep 2036-2041 m, a középső földgáztelep 2055-2060 m között és az alsó földgáztelep 2076-2079 m között van. A telepek továbbkutatására, lehatárolására mélyült a Szank Ny-1-től 10-ig számított fúrás 1978-1981-ben. Ezek önálló telepeket tártak fel, érdekes példájául annak, hogy a szerkezet méreteihez képest túl messze telepített kutatófúrások között termelőterület lehetséges. Ezért célszerű az eredményes fúrástól a szerkezet méreteivel arányos kisebb lépésekben lehatárolni az előfordulást.

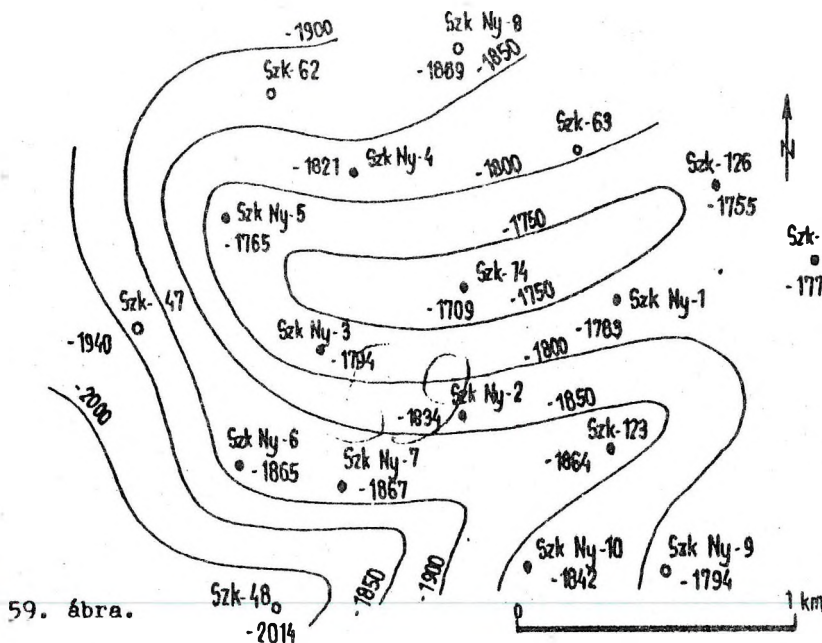
46. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp	Ap.	Bád.	Cr	Krist.	Megj.
Szk Ny-1	124,2	140	519	1222	1507	2294	-	(2298)	olaj
Szk Ny-2	122,1			1217	1556	(2200)			gáz
Szk Ny-3	124,1			1111	1518	(2200)			gáz
Szk Ny-4	121,1			1164	1942	(2200)			olaj
Szk Ny-5	124,6	140	437	1164	1890	2046	(2250)		gáz
Szk Ny-6	124,6	170	500	1200	1990	(2150)			gáz
Szk Ny-7	124,3			1217	1991	(2150)			gáz
Szk Ny-8	123,1			1183	1992	(2150)			víz
Szk Ny-9	123,5	144	552	1270	1917	2334	-	(2350)	víz
Szk Ny-10	123,0	140	443	1217	1965	(2250)			olaj

Rétegsor

Az alsópannon és fiatalabb rétegsor csaknem mindenben hasonlít a szanki területnél már ismertetett rétegsorral. A bádai itt az egész területen elterjedt, a mélyebb helyzetű részeken vastagabb. Szürke-zöldesszürke színű agyagmárga, homokos agyagmárga, lajtamészke és homokkőrétegek. Teljesen csak három fúrás harántolta /46. táblázat/.

A neogén alatt diszkordánsan felsőkréta rétegeket találtunk a szerkezet ÉNy-i részén /Szk Ny-5 fúrás/, amely főleg márga. Szürke, sötétszürke színű tömött, rétegzetlen, sok fényes csúszási felülettel. Ebből KÖVÁRY J. campani faunát írt le: *Globotruncana arca*, *G. renzi*, *G. linnaeana*,



59. ábra.

Szank Nyugat kőolajmező térképábrázolása a bádénai képződmények felszínének szintvonalalaival.

• kutatófúrás • eredményes fúrás

Dorothina, Gümbelina fajokat. Alsókréta a Szak Ny-5 fúrásban 2236-2250 m között fordult elő. Mészkö, mely világos barnás-szürke színű kalciteres, breccsás-üreges kifejlődésű. Ritkább őslényelődései: Nodosaridae, echinodermata váztorodék. A kréta elterjedését nem ismerjük jól, mert a fúrások többsége a bádéniben megállt.

Kristályos alaphegység a Szak Ny-1 fúrásban antracitos csillámpala, fekete és sötétszürke csíkos palás kőzet kalciterekkel. Vékonycsiszolatban CSEFREGINÉ. unduláló metamorf kvarcot, kvarc mozaikszerű halmazokat, muszkovitot és fekete opak szerves foltokat /antracit/ talált benne.

A Szak Ny-9 fúrás szürke és zöldesszürke, nagyon kemény és palás gneisz-ben állt meg.

Szerkezeti viszonyok

Akristályos alaphegység viszonylag magas rögzének ÉNy-i oldalán kréta üledék települt. Lehetséges, hogy a jura és kréta nagyobb területen terjedt el, de a fúrások többsége nem érte el a medencealjzatot, ezért csak a Szak-47 és Szak Ny-5 fúrásokból ismerjük. Keleten a Szak-14, Szak Ny-1 és -9 fúrások szerint a neogén közvetlenül a kristályos alaphegységre települ.

A medencealjzat térképi ábrázolásához nincs elég adat. A bádénai felszínének mélységtérképe is jól tanúsítja a kiemel-

kedést /59, ábra/. A fiatalabb üledék lepos települt boltozatként fedi az idősebb képződmények kiemelkedését. A szerkezet alkalmas kőolaj- és földgázfelhalmozódásra.

Kőolajföldtani eredmények

A régi Szak-14 fúrás körül mélyült lehatároló fúrások kőolajat és gázt találtak. Fontosabb eredmények az alábbiak:

A Szak Ny-1 1912-1918 m-ből 4 mm-es fúvókán napi 45 m³ olajat és 1300 m³ földgázt adott /47. táblázat/. A Szak Ny-2 1928-82 m-ből bádénai rétegekből 10 mm-es fúvókán napi 19 000 m³ gázt adott. A Szak Ny-3

az 1870-1935 m közötti alsópannon és bádénai rétegekből 6 mm-es fúvókán napi 135 000 m³ földgázt és 3 m³ párlatot termelt. A Szak Ny-4 fúrás az 1900-1954 m közötti alsópannon-bádénai rétegekből napi 28 500 m³ gázt és 64 m³ olajat termelt 10 mm-es fúvókán. A Szak Ny-5 1985-1991,5 m-ből /bádénif/ napi 39 000 m³ gázt és 3,35 m³ olajpárlatot termelt. Végül a Szak Ny-6 és -7 fúrások földgázt, a -10 fúrás több gáztárolót és kevés olajat talált. A Szak Ny-8 és -9 maradtak meddőfúrások. Néhány jellemző kőolaj- és földgázösszetétel az alábbi

47. táblázat

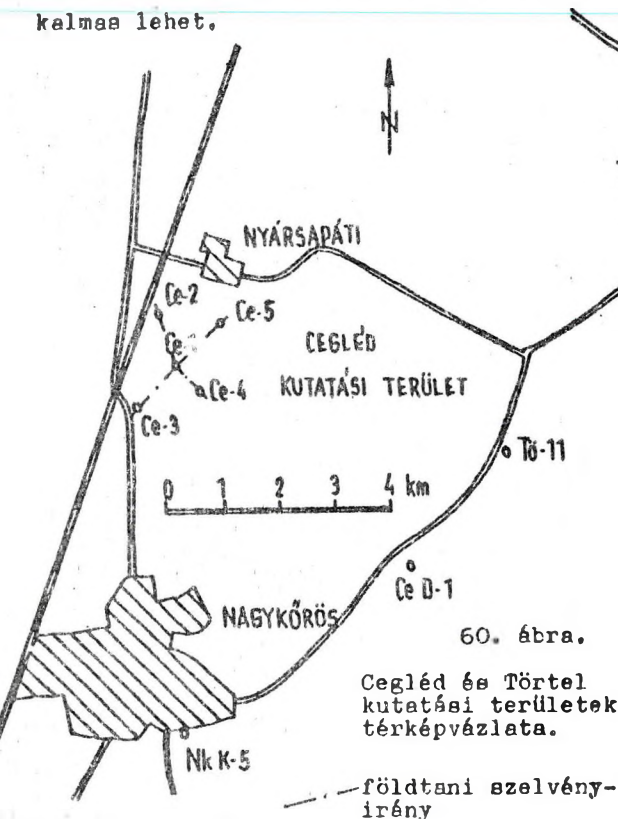
KŐOLAJ	Szak Ny-1	Szak Ny-3	Szak Ny-4
	1912-1918	2080-2200	1900-54m
Fajsúly 20°C-on	0,8649	0,7424	0,8680
Viszkózitás cSt 98°C	13,43	(párlat)	12,03
50°C	8,65		8,77
Dermedéspont °C	+17		+22
Jellege	paraffin		paraffin
Benzintartalom %	16,78	84,63	18,28
Petroléum	12,65	12,25	11,42
Maradék	70,41	2,67	70,0
Veszteség	0,76	0,45	0,30
FÜLDGÁZ	Szak Ny-1	Szak Ny-2	Szak Ny-3
	1912-1918	1928-1989	1870-1938
Metán %	82,12	86,20	85,91
Etán	5,31	3,51	3,64
Nehezebb CH	6,61	3,61	4,70
CO ₂	4,11	1,87	1,87
N ₂	1,85	4,81	3,88

Szank Nyugat kutatási területen további kutatási lehetőség nincs. Esetleg a távolabbi környéken lehetséges.

33. Cegléd /1, 60, 61, 62, 102/

A geofizikai mérések és fúrások alapján tudtuk, hogy Kecskemét, Törtel, Abony, Szolnok vonalában magas rögvonalat húzódik, amit nyugat felől a Kadai-árok határol.

Az 1957-58. évi szeizmikus mérések szerint Nagykőrös és Cegléd között kiemelkedés van, ami CH-felhalmozódásra alkalmas lehet.



Fúrási tevékenység

A kutatófúrásokat 1965.07.26-án kezdtük el mélyíteni. A Ce-1 fúrás az 1448,5-1550,5 m közötti csövezetlen szakaszból kb. 8 m³ kőolajat termelt. Ezért összesen hat kutatófúrás mélyült, köztük a Ce D-1 az előbbtől 4,8 km-rel DK-re, a Nagykőrös és Törtel közötti szeizmikus kiemelkedésen.

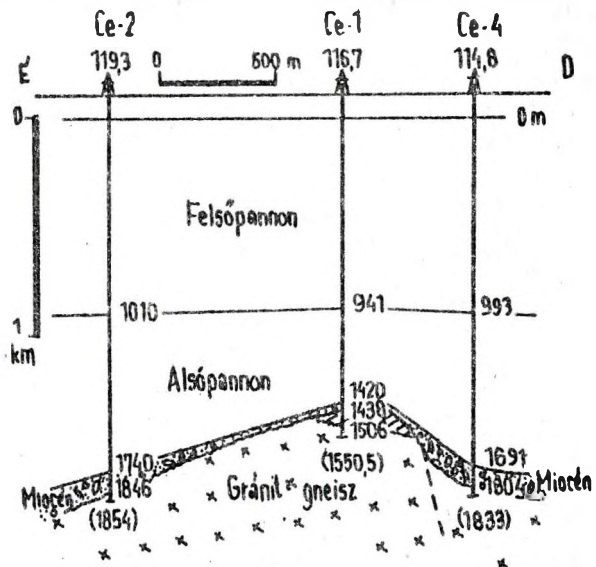
A fúrások fontosabb földtani adatait a 48. táblázat tartalmazza.

48. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.	Bád.	Jura	T	Krist.	Megj.
Ce-1	116,7	115	490	941	1420	1425	1438	-	1506	(1550,5)	olaj
Ce-2	119,3	106	492	1010	1740		1846	-	-	(1854)	víz
Ce-3	118,4	105	483	976	1607		1676	-	-	(1748)	víz
Ce-4	114,8	120	426	993	1691	1719	1804	-	-	(1833)	víz
Ce-5	115,2	152	430	994	1562	1573	1591	-	-	(1603)	víz
Ce D-1	109,5	295	469	955	1289		1313	(1600)			víz

Rétegsor

Negyedidőszaki sárga-szürke színű homok, homokos agyag, kavics, Felsőpliocén /levantei/ szürke színű, homokos, kékeszürke színű mészkonkréció agyag, kavicsos homok. A felsőpannon agyagos finomhomok, agyagmárga-márga, homok sűrű váltakozása, az alján vastagabb homokrétegekkel. Az alópannon megkülönböztethető formációi: fent szürke homokpados agyagmárga /Algyői formáció/, finomszemcsés csillámos homokkő /Szolnoki formáció/ és helyenként az alsópannon alapkonglomerátum. A szarmata rétegek a kutatási terület DK-i részén mutathatók ki. Vékony márga, homokkő, tufitos rétegek, jellemző faunával. A bádeni főleg homokkő, Borelis melo vázakkal és lithothamniumgumókkal, vala-

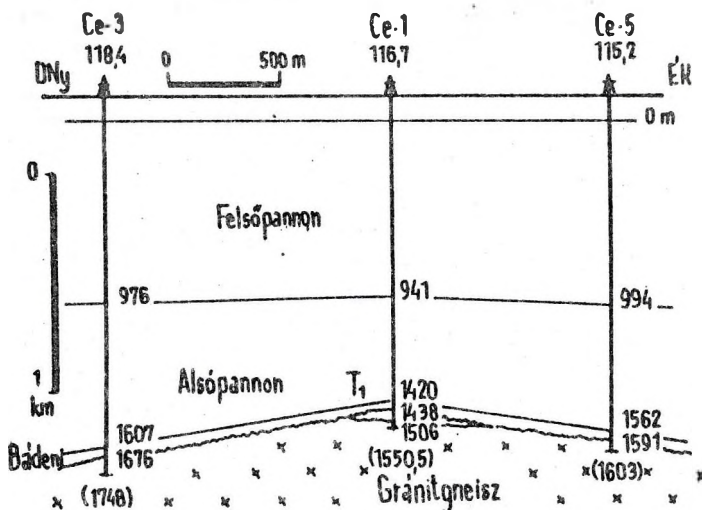


Földtani szelvény a ceglédi fúrásokon keresztül.

mint homokos kötőanyagú konglomerátum, melynek kavicsai kristályospala törmelések, az alján konglomerátum és breccsa van. Utóbbi kora bizonytalan, mert pl. a Ce-2 fúrásban /1770-1771,5 m/ tektonikailag igénybevett töredezett-gyűredezett, idősebbnek látszik.

Nagy diszkordanciával a medencealjzat következik. DK-en a Ce D-1 fúrásban jura korú szürke sufnú homokkő és egyedmárga /1313-1569 m között/ és mészmárga /1569-1600,5 m/, benne Frondicularia és Glomospira van. A Ce-1 fúrásban arkózás homokkő van, amely az alsótriász Jakob-hegyi Homokkőhöz hasonlít.

Újabb diszkordancia után a kristályos alaphegység gránit, gránitgneisz, kataklázisos gránitja következik, mely néhol palás szerkezetű. Benne ortoklász, mikroklin, savanyú plagioklász, valamint muszkovit és biotit van unduláló kvarccal. A kőzet rendszerint bontott, mállott.



62. ábra. Földtani szelvény a ceglédi fúrásokon át.

Szerkezeti viszonyok

A kristályos alaphegység a mecseki jellegű gránitgneisz, migmatitvonulat folytatása. A rajta levő triász, jura üledék is annak folytatása lehet. A kutatási terület a Kecskemét-Cegléd-Szolnok magas medencealjzati rögvonulat része. A Ce-1 és Ce D-1 fúrások környéke egy-egy medencealjzati kiemelkedés. A Ce-1 és Ce-4 között törésvonal van, amely mentén a déli rész levetődött /61. ábra/. A magas rögek felett lapos boltozatok vannak, ezek CH-

akkumulációra alkalmasak lehetnek.

Kőolajföldtani eredmények

A Ce-1 fúrás bizonyult a legmagasabb szerkezeti helyzetűnek. Ebben az 1445,5-1450,5 m közötti csövezetlen szakaszból repedezett gránitgneiszből és az azt borító törmelékből kezdetben napi $52,8 \text{ m}^3$ nehézkeőolaj termelődött 15-18 % víztartalommal, amely néhány nap múlva 8 m^3 -re csökkent.

A ceglédi kőolajról különböző időben készült analízisek eredményei az alábbiak voltak:

49. táblázat

Fajsúly 20°C	0,9313	0,9335
Viszkozitás cSt 75°C	49,4	52,13
80°C	40,0	42,69
Dermedéspont °C	+ 40	+ 42
Jellege	paraffin	paraffin
Benzintartalom %	0,0	0,0
Petroléum	2,87	2,96
Maradék	97,01	96,68
Yeszleség	0,12	0,36

Sajnálatosan a többi szomazédon fúrás mélyebb szerkezeti helyzetű és már csak vizet találtak.

További kutatás a jelenlegi ismeretek alapján nem indokolt. A tágabb környéken új kedvező szeizmikus mérések esetén volna rá lehetőség.

34. Harka /1, 63, 64/

A Harkakötöny község határában levő kutatási terület az eresztői terület nyugati folytatása. A geofizikai mérések a két területen egy időben folytak. Az 1958-64. évi szeizmikus mérések /SZKÜ 81. sz. jelentés/ szerint Harkán 1150-1350 m között jelentkezők egy viszonylag jobban követhető szint, ami később a fúrások alapján az alsó-felsőpannon határa körüli mélység lehet. Mivel ez a helyi szerkezet keletről a Tisza-árkot kitöltő vastag neogén üledék-tömeg regionális kiemelkedési zónájában van, CH-felhalmozódásra kedvező lehet,

ezért szűkebb volt a fúrással való fel-tárása.

Fúrási tevékenység

Az 1964.12.03-án kitűzött Harka-1 kutatófúrást 1965.05.05-07.19. között mé-lyítettük le, és jó földgáznyomokat talált. Ennek következtében a Har-2, nyugatra a Har-3, DK-re a Har-4, északra vizsgáلتa a gátelepset, amit a Har-5, -6 és -7 fúrások lehatároltak és feltártak. Az üzemi geológusok PIKÓ J., később GYARMATI J. voltak.

50. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	Kárp.	J ₁	Megj.
Har-1	128,8	150	468	1281	1897	1943	(2000)		gáznyom
Har-2	125,9	150	448	1337	1989	2045	2110	(2150)	gáznyom
Har-3	127,9		472	1341	1982	2072	-	(2500)	víz
Har-4	126,0	160	500	1370	1825	-	-	(1962)	gáz, olaj
Har-5	125,0			1340	1881	1911	-	(1950)	víz
Har-6	125,2			1405	1889		1906	(1957)	víz
Har-7	126,6			1384	1842		(1930)		gáz

Rétegsor

Negyedidőszaki sárga kvarchomok, homokos agyag, iszapos homok. A felsőplio-cén zöldesszürke-barna színű vörhenyes-foltos homokos agyag, meszes homok és aprókavicsos szürke homok. A felsőpannon világos kékeszürke színű agyag, agyag-márga, homokos agyagmárga, agyagos finom-homok sűrűn váltakozva. Alsó részén vastagabb finomszemcsés homokpedokkal. Az alsó-pannon viszonylag vékonyabb és főleg szürke homokpedos agyag-márga, alsó részén finomszemcsés csillámos homokkő és sötétszürke agyagmárga váltakozik. Sötét-szürke színű agyagmárga, barnászürke mészmárga. A szarmata jelenlétét nem lehetett bizonyítani. A bádeni lujtmész-kő, zöldesszürke mészmárga, agyag-márga, gazdag foraminifera fa-unával, meszes kötőanyagú homokkő, konglomerátum és breccsa. A neogén rétegsor alján levő durvább konglomerátumot és breccsát a kárpáti emeletbe sorolják, melynek közettörmeléke szegényes faunás alsókréta mészmárga, biogén mészkő, szarukő,

vulkáni tufa, valamint kristályospala-kavicsokat tartalmaz.

A kréta időszak kavicsait csak kö-zeli lepusztulási terméként ismerjük: sötétszürke színű kemény mészkő /kalciteres/, homokos agyagmárga, Miliolina törmelék, azivacsstűk, echinodermata vázrészec, ostracodák előfordulásával.

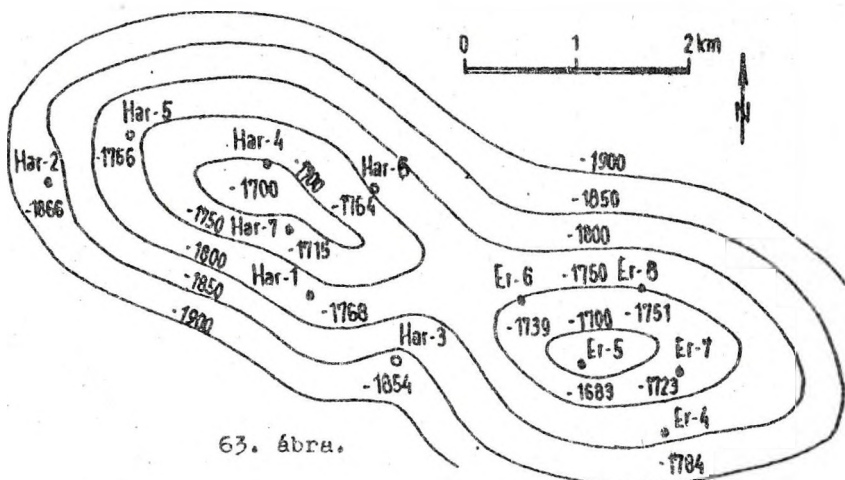
Jura időszaki szürke színű mészkő, agyagos mészkő, mészmárga, sötétszürke márga, palás márga kalciterekkel, homokos agyagmárga képviseli. Kemény, repedezett-üreges kőzetek. Bennük kova és mészaszivacs-tűk, gommulák, Nodosaria, Dentalina és Dasy-cladacea; Tentroporella fordul elő. Réteg-dőlése 15-70° közötti.

Szerkezeti viszonyok

A Duna-Tisza közének magasabb meden-cealjzatú nyugati részéről kelet felé, a Tisza-árok mély medencerésze felé lejtő medencealjzaton a szeizmikus mérések egy DK felé lejtő gerincet találtak. Fúrási adatok szerint ezen /Har-4 fúrás/ -1700, -1750 m-ben záródó kiemelkedés van, amely jura képződményekből épül fel. Ez a kis záródás alkalmas volt kevés kőolaj és föld-gáz felhalmozódására.

Kőolajföldtani eredmények

Mint már említettük a Har-4 és -7 fúrások találták nagyobb hozamú földgázt. A Har-4 fúrás 1860-1865 m-ből alsójura



63. ábra.

Harka és Eresztő kutatási területek térképvázlata az alsópannonnál idő-sebb képződmények felszínének szintvonaláival.

repedezett mészkőből /6 mm-es fúvókán/ napi 33 700 m³ gázt, 3,9 m³ olajat, 1863-1895 m-ből /10 mm-es fúvókán/ napi 60 600 m³ gázt és 5,1 m³ könnyűolajat, valamint az 1953-1962 m közötti alsójura kalcit-eresz repedezett mészkőből /3 mm-es fúvókán/ napi 660 m³ gázt és vizet adott. A Har-7 fúrás 1859-1863 m közötti bádani lajtamészkőből /10 mm-es fúvókán/ napi 47 200 m³ gázt termelt. Tároló tehát a liász repedezett mészkő, melynek repedéseit részben zöldagyg, vagy kalcit tölti ki, és tároló még a bádani lajtamészkő. A felhalmozódás halmaztelep, amit alsó-pannon márga, agygmárga zárt le. A fő telep 1825-1865 m között alakult ki. Gáztelep van még a Har-7 fúrásban 1837-1885 m között, ahonnan /10 mm-es fúvókán/ napi 86 200 m³ gáz származott. Figyelemreméltó kőolaj- és földgáznyomok jelentkeztek még a Har-5, -6 fúrásokból is.

51. táblázat

KŐOLAJ	Har-4	Har-4	Har-5	Har-5
	1860-65	1863-95	1868-1907	1857-91
Fajsúly 20°C-on	0,8491	0,8297	0,9035	0,8805
Viszkozitás cSt	5,9	3,68	48,42	25,15
	50°C	4,78	3,07	29,03
Dermedéspont °C	-6,5	-8		
Jellege	-	intermed	intermed	paraff.
Benzinlaktalom %	32,52	40,62	7,99	7,20
Petrókeum	8,93	9,92	6,45	16,50
Gázolaj	4,0	4,03	4,89	-
Maradék	54,06	45,18	80,44	76,14
Veszteség	0,59	0,25	0,23	0,16
FÖLDGÁZ	Har-4	Har-4	Har-6	Har-7
	1860-67	1863-95	1888-1919	1837-85
Metán %	72,78	72,82	83,20	37,51
Etán	1,95	1,91	0,61	1,74
Nehezebb CH	2,43	2,24	-	1,60
CO ₂	10,41	10,24	7,09	9,20
H ₂	12,42	12,79	9,10	9,95

A harkai fúrások hőmérsékleti adatai az alábbiak:

-4, 1952 m 11^h után 106°C 20,2 m/°C
 -5, 1950 m 6^h után 97°C 22,3 m/°C
 -6, 1957 m 10^h után 87°C 25,4 m/°C
 -7, 1885 m 10^h után 94°C 22,3 m/°C.

Továbbkutatási lehetőségek: a kutatási területen a tároló mezozoikumot nem

fúrtuk át, nem ismerjük teljesen. A szerkezeti viszonyok ismerete is bizonytalan. A fúrási adatok és a szeizmikus értelmezés nincs teljesen összhangban /63. és 64. ábra/.

Megjegyezzük, hogy 1979-80-ban mélyült zsanai fúrások a szomszédságban új földgázelfordulást találtak.

35. Eresztő /1, 63, 64, 65/

A Mecsek hegységtől keletre a Bükösd-Jánoshalma gravitációs maximumvonalatokkal jelentkező magas helyzetű kristályos-mezozoos vonulat keleten a Pusztamérges-Nagykörös bonyolult diszlokációs övezet mentén nagyobb mélységbe süllyed a Tisza-árokban. A kelet felé mélyülő medencealjzatú területen nyugat felé emelkedő, gerincszerű magasabb vonulatok nyúlnak be a keleti mélyebb területekre.

Ilyen magasabb helyzetű, kelet felé lejtő gerinceket mutatott ki az 1958-64. között a Kiskunhalas és Kiskunmajsa közötti területen végzett szeizmikus mérés. Északon Tázlár, DK-en Harka és Eresztő környékén /SzKÜ 81. sz. jelentés/. Az azonosítható visszaverő ezintek közül az „alsópannon talpa közelében” várható felület térképét, később a fúrások szerint az alsó-felsőpannon határa közelében jelentkező felületet használtunk a kutatás tervezéséhez. Utóbbi térképen Kiskunhalas és Harkakötöny helyiségek között -1100- -1350 m mélyen jelentkező ÉNy-DK-i irányú és DK felé süllyedő gerincszerű kiemelkedést neveztük Harka kutatási területnek és az ettől DK-re -1200 -1350 m között DNy-ÉK-i tengelyirányú gerincszerű kiemelkedést az Eresztő kutatási területnek /64. ábra/.

Mivel innen keletre levő mélymedence vastag üledékeivel kőolajtelepek vannak kapcsolatban, feltételezhető volt a magasabb helyzetű medenceszegélynek regionális felhalmozódási övként való szerepe. Ezért a legmagasabb helyeken /így Eresztő vidékén is/ kutatófúrásokat tűztünk ki 1964.12.03-án és 1965.01.21-én.

Fúrási tevékenység

Eresztőn: a kutatófúrások mélyítése 1965.08.03-án indult. Összesen 11 fúrás

mélyült. Üzemi geológusok: PIKÓ J., később BARDÓCZ B., SZÓNOKI M. és GYARMATI J. voltak.

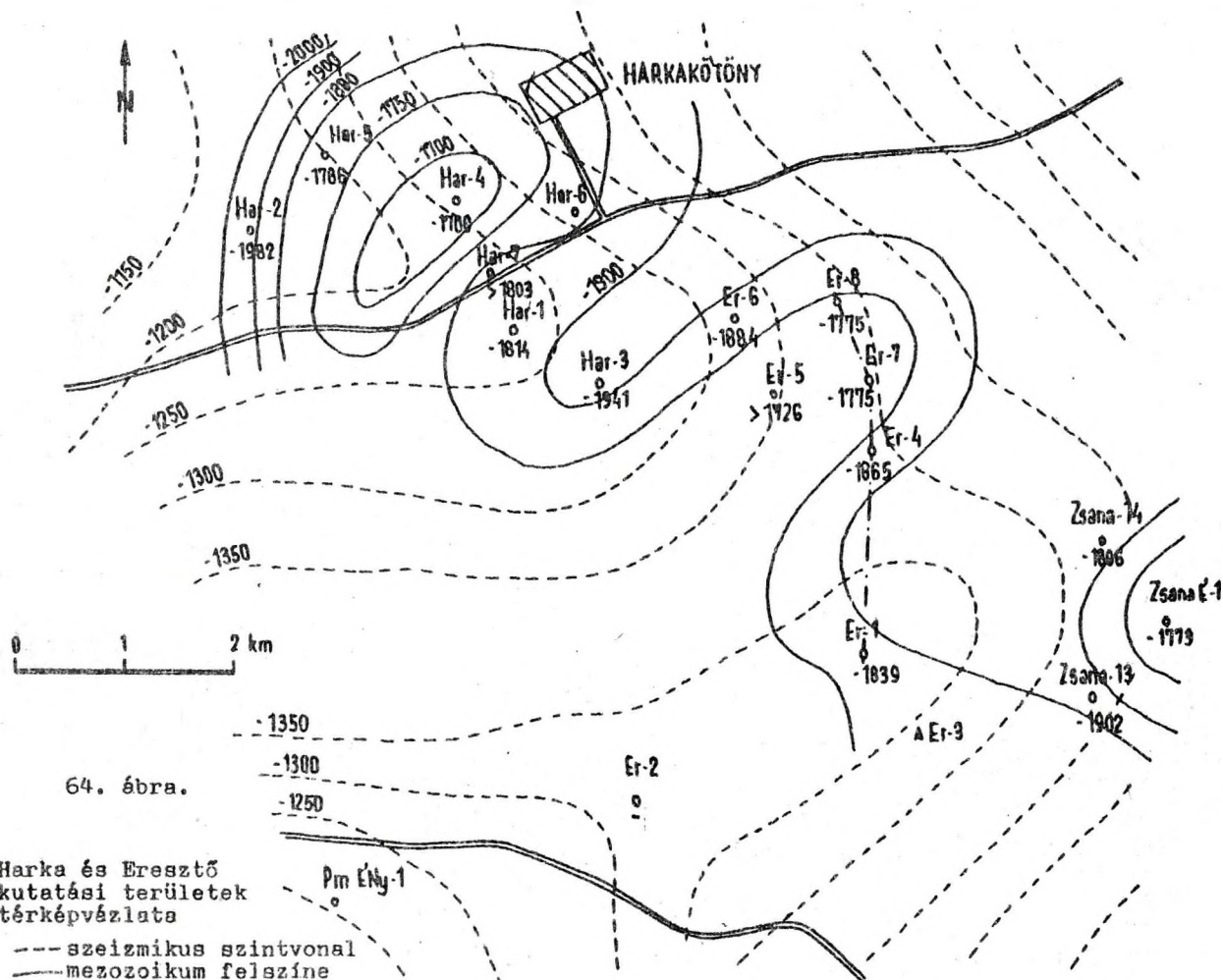
Az Er-1 fúrás a tervezett 2000 m helyett 2049,5 m-t ért el, ahol alsójura rétegekben ért véget. A nyolc rétegvizsgálat csak gáznyomokkal zárult, a 2050 m-re tervezett Er-2 fúrás műszaki nehézségek miatt 1810 m-ben, az alsópannonban be kellett fejezni. A rétegvizsgálatok gyenge gáznyomos vizet adtak. Az Er-3 fúrást az előbbieket alapján várhatóan kedvezőtlen helyzete miatt nem fúrtuk le. Az Er-4 fúrás magasabb szerkezeti helyzetben jó olaj- és gáznyomokat talált az alsópannon alján, ezért a további fúrásokat erre a környékre telepítettük. Az Er-5 földgáztelepet talált az alsópannon és bádénai rétegekben, ahol 1752,5-1856 m-ből /10 mm-es fúvókán/ napi 130 000 m³ földgáz volt termelhető. A bádénai rétegekben fellépő nagy iszapvesztés miatt be kellett fejezni a fúrást. A többi fúrás ennek a telepnek a lehatárolását végezték el.

52. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz-B.	Cr.	J	Megt.
Er-1	130,1		445	1310	1950	1969	-	(2049,5)	gáznyom
Er-2	131,7		422	1295	(1810)				gáznyom
Er-3	N E M		F Ü R T A K L E						
Er-4	129,4	327	553	1359	1913	1994	-	(2029)	olaj-gáz
Er-5	129,9			1444	1813	(1856)			gázterm.
Er-6	128,5			1463	1868	2013	(2046)		gáz
Er-7	129,2			1350	1852	1865	(1946)		gáz
Er-8	127,6			1385	1879	1903	(1981)		gáz, párl.
Er-9	125,5			1521	1897	1912	(2000)		olaj
Er-10	127,3	313		1494	1898	1960	(2000)		gáz
Er-11	127,1	201		1520	1858	-	(1960)		gáz

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék homok, agyag. A felsőpliocén folyami-tavi szürke színű mészkonkréciós homok-agyag. A felsőpannon homokos agyag, agyagmárga, márga sűrűn váltakozik finomszemcsés homok, agyagos homokrétegekkel. Az alsópannon szürke színű laza agyagos homokkő és agyagmárga padok.



Finomzemcsés csillámos homokkő, agyagmárga és mészmárga. Az agyag és az agyagmárga az uralkodó. A szarmata durvahomokos mészkő, mészmárga és agyagmárga, faunával, amit azonban csak az Er-1 és -4 fúrásban lehetett kimutatni, valószínűleg erőzítés maradványként. A bádeni mészkő, mészmárga, márga-agyagmárga gazdag mikrofaunával. Alján mezozoós mészkőbreccsa, konglomerátum van, ami esetleg már kárpáti. A miocén rétegsor legalján /Er-4/ szárazföldi durvatörmelékes kifejlődésű, főleg mezozoós közettörmelékek és vörösarna színű homokos kötőanyaggal találhatók. Ezen tengeri durvatörmelék van /Er-4, -5, -6, -8/, mely főként mészkő- és dolomit-törmelék karbonátos kötőanyagban, mikrobreccsa rétegekkel. Felette sekélytengeri finomabb törmelékes karbonátos üledék átmeny lajtamészkőbe és mészmárgába, néhány konglomerátumpaddal, amelyben a márga, mészkő kötőanyagként folytatódik. Gazdag tengeri mikrofaunát tartalmaz. Az Er-1 és -4 fúrásokban felfelé átmeny homokkő, homokos mészkő, barnásszürke márga, mészmárga rétegekbe, melyeknek szegényes felsővízi faunája van: *Rotalia beccarii*, *Nonion granosum*, amit a szarmatába soroltunk.

Nagy diszkordancia után alsókréta korú kemény, kalciteres, repedezett mészkő, az Er-7 fúrásban karbonátos kötőanyagú mészhomokkő van, alatta oolitos tömött mészkő kifejlődésben. KÖVÁRY J. sekélytengeri, partközeli faunát határozott meg belőle /csiszolatokból csak genusokat: *Spiroplectamina*, *Textularia*, *Haphlophregmoides*, *Ammodiacus* és echinoidea váztöredékeket/.

Jura korú szürke márga, breccsa, szürke mészkő. Az Er-1 fúrásban szürke színű mészkő és mészmárga rétegek vannak. KÖVÁRY J. *Textularia*, *Fronicularia*, *Nodosaria*, *Robulus*, *Ophthalmidium*, *Rotalia foraminiferákat* és crinoidea nyátagokat talált és a liászba sorolta. Az Er-4 fúrás hasonló szürke márga, mészkő- és breccsa-rétegeit csak tüskésbőrű- és szivacsstű-törmelék alapján soroltuk ide.

Szerkezeti viszonyok

A fúrási adatok alapján a mezozoós medencealjzat felszínéről szerkeszthető szintvonalas mélységtérkép eltér az is-

mertetett geofizikai értelmezéstől. Itt az Er-1 és -2 fúrás mélyebb helyzetű, az Er-4, -5 és -7 pedig magasabb. Az ezektől északra levő Er-6 és -8 fúrások ismét mélyebb szerkezeti helyzetűek /64. ábra/. A szintkülönbségek nem nagyok és a kelet felé általános medencealjzati süllyedés itt még kismértékű. Eresztő területén a nyugat felé való záródást az eddigi fúrások nem bizonyítják. Az alsópannonnál idősebb felszínről a fúrási adatokkal szerkeszthető térképen /63. ábra/ NyfNY-KDK tengelyirányú kiemelkedést kapunk, amelynek a legmagasabb részén az Er-5 fúrás környéke és 1683-1750 m között záródó kiemelkedése van. A szerkezeti viszonyok kisebb felhalmozódásra alkalmasak.

Kőolajföldtani eredmények

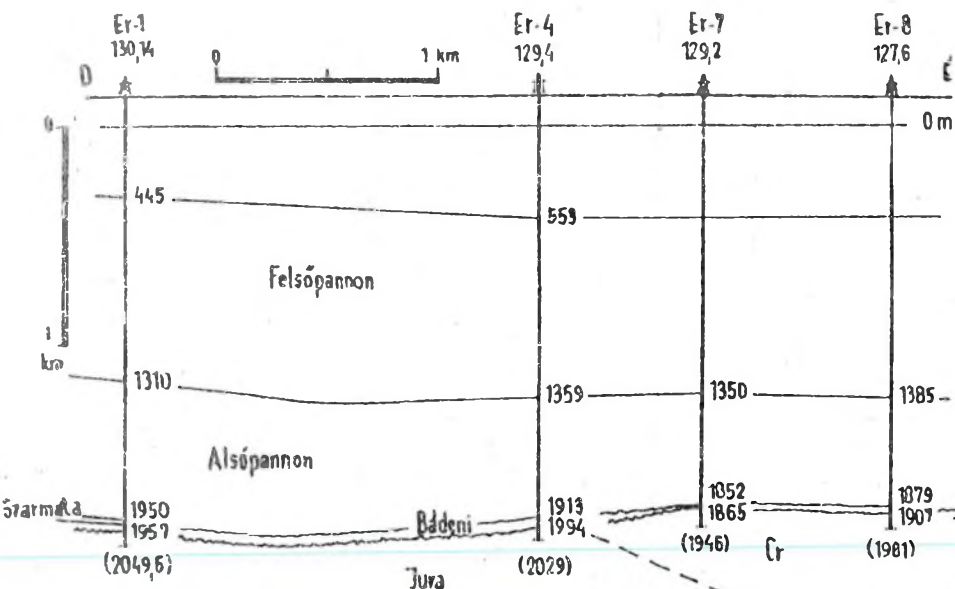
Mint említettük, az Er-1 és -2 csekély földgáznyomai után az Er-4 fúrásban az alsópannon aljáról miocén mészkő és alapkonglomerátumból, valamint a jura breccsás mészkő és márga rétegekből jelentkezett kőolaj- és földgázszivárgás. Említettük, hogy az Er-5 gáztermelő. Az Er-6 napi 101 900 m³ gázt és ezzel 12,8 m³ gázolint, az Er-7 napi 61 000 m³ gázt és 2,64 m³ párlatot, míg az Er-8 fúrás napi 14 900 m³ gázt termelt.

Végeredményben Eresztőn két kisebb kőolaj- és földgáz tároló telep van. Az alsó mezozoós repedezett kőzetekben, a felső miocén rétegekben. Az alsó telepet szintén kettősztják a telepnyomás különbsége szerint.

Az eresztői kőolaj, kondenzátum és földgáz összetétele az alábbi:

53. táblázat

KŐOLAJ		
Fajsúly 20°C-on	0,8606	0,7457
Benzintartalom %	12,09	76,44
Petróleum	14,78	17,98
Nehezebb alkotórész	69,97	5,55
Veszteség	3,16	0,43
FÖLDGÁZ		
Métán		80,84
Nehezebb CH		6,03
CO ₂		7,03
N ₂		7,10



65. ábra. Földtani szelvény az eresztői fúrásokon át.

Néhány hőmérsékleti adat az eresztői fúrásokból:

Fúrás	Mélység (m)	Időpont	Hőmérséklet (°C)	Gradiens (m/°C)
Er-4	1851	8 ^h után	85°C	24,68
Er-5	1750	16 ^h után	84°C	23,64
Er-5	1856	12 ^h után	94°C	22,09
Er-6	1840	9 ^h után	82°C	25,55
Er-6	2046	9 ^h után	104°C	21,76
Er-7	1840	12 ^h után	83°C	22,17
Er-7	1946	7 ^h után	99°C	21,86
Er-8	1840	11 ^h után	88°C	23,58
Er-8	1951	8 ^h után	95°C	23,30

Továbbkutatási lehetőség miután az első nyolc kutatófúrás után lemélyültek a termelőfúrások is, a szűkebb területen jelenleg nincsen, ám a tároló mezozoós rétegeket nem fúrták át a kutatófúrások. A távolabbi környék kutatását a Kiskunhalas, Tézslár, Herka, Zsamb és Kiskunmajsa környéki fúrások nagyrészt elvégezték.

36. Tabdi /1, 12, 66, 67, 91/

A Kiskőrös-i fúrás alsópannon és bádeni rétegekben talált kőolaj- és földgáznyomai, a jurában talált kőolajnyomai és a soltvadkerti alsópannon éghető földgáza alapján a környező területek kutatására tértünk át.

A Geofizikai Intézet 1950. évi gravitációs mérései alkalmával Tabdi környékén + 7 mg értékű relatív maximumot találtak. Ugyanitt az 1965. évben végzett szeizmikus mérések egy -950 m és egy másik, -1050 m mélységben záródó kiemelke-

dést mutatott ki. Mindezt úgy lehetett értelmezni, hogy a neogén medence aljzata a környezetéből kiemelkedik, és felette a neogén rétegsor felbontódik. Ez kőolaj- és földgázfelhalmozódásra alkalmas szerkezet lehet.

Fúrási tevékenység

A fentiek alapján 1965.07.12-én kutatófúrást tűztünk ki a szeizmikus kiemelkedésekre. A Td-1 fúrás 1966.02.02-03.27. között a Kiskőrös-Páhi közötti pzeizmikus kiemelkedésen, a Td-2 1971.05.27-06.17.

között az előbbtől keletre 3 km-re levő kiemelkedésen mélyült.

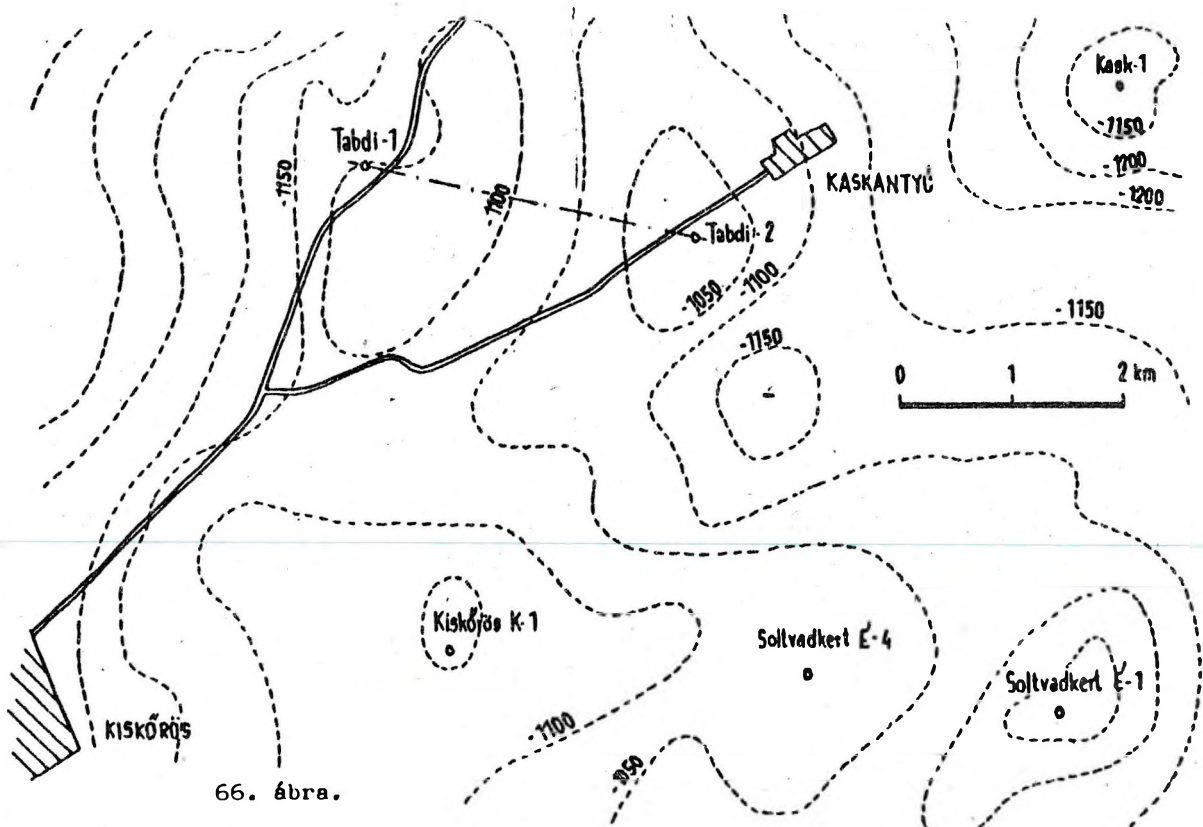
54. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz-Bad	Cr.	Megj.
Td-1	108,3	153	236	934	1100	1125	(1186)	vizes
Td-2	110,2	150	245	889	1086	(1225)		vizes

Rétegsor

Negyedidőszaki futóhomok, lösz, homokos agyag, felsőpliocén /levantei/ homokos mészkonkréciós agyag, kavics, homok. A felsőpannon homokos agyag, agyagmárga, finomhomok, agyagos homok sűrűn váltakozva. Az alúpannon szürke színű homokos agyagmárga, finomszemcsés csillámos homokrétégekkel. A szarmata durva oolitos mészkő, gazdag félsóvízi faunával /a Td-1 fúrásban volt jelen/. A bádeni-kárpáti zöldesfehér színű dacittufa, márga, homokkő, konglomerátum és breccsa. Utóbbi mezozoós mészkő- és dolomittörmelék, mésziap kötőanyaggal. A törmelékdarabokban *Acicularia* sp. /felsőtriász, rhaeti/ ősmaradvány van a Td-2 fúrásban.

Diszkordancia után algókréta kemény szürke színű márga, agyagkő és mészmárga kalciterekkel, szivacs-gemmulákkal, calcispongia tükkel, foraminifera, radiolaria törmelékkel. *Milliammina* és *Pseudoglandulina* maradványok alapján KÖVÁRY J. szerint valószínűleg apti-albai korú. SZALAY S. szerint /1978/ alsójura korú.



66. ábra.

Tabdi és környékének térképábrája a szeizmikus mélységvonalakkal.

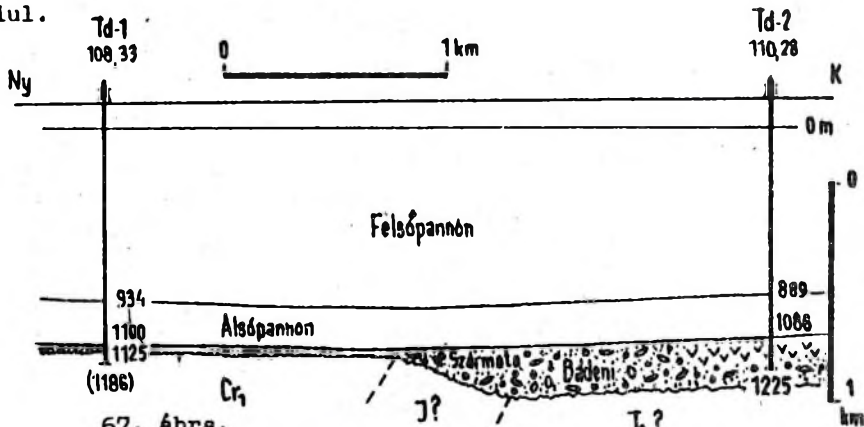
Szerkezeti viszonyok

A kutatási terület a Mecsek-Nagykőrös között húzódó szerkezeti egység része, a törésekkel szabdalts medencealjzat magasabban maradt rögje /66. ábra/. A fúrások igazolták a szeizmikus mérések mélységadatait, de távol vannak egymástól, részletesebb szerkezeti adatokat nem nyújtanak. A magas helyzetű mezozoós rögek repedett tárolói és a felettük felboltozódó neogén üledékek alkalmasak lehetnek szénhidrogének csapdául.

Nem biztos, hogy a fúrások a legkedvezőbb pontokon mélyültek. A kutatás nem tekinthető reménytelennek és befejezettnek.

Kőolajföldtani eredmények

A két kutatófúrás olaj- és gáznyomokat nem talált, ezért csak a kezdő béléscsőszakot építettük be, a fúrólyuk nagy része csövezetlenül és rétegvizsgálat nélkül maradt. A két fúrás eredménytelensége nem meggyőző, mert a szerkezeti helyzetüket csak a szeizmikus értelmezés alapján feltételezzük. Részleteiben nem ismerjük.



67. ábra.

Földtani szelvény a tabdi fúrásokon át.

A tájltári terület a Jánoshalma-Kiskunhalas közötti magas rögvonulat ÉK-i elvégződésénél van, ott ahol a medencealjzat mélyülni kezd a Tisza-árok felé. Gravitációs méréseket első ízben a Geofizikai Intézet végzett 1960-62-ben, amikor a Bouguer-anomáliákban záródó maximum jelentkezett. Az Elkins maradék-anomália térképén a záródás határozottan megvan. 1973-ban a GKÜ 500 m-es mérési pontközökkel végzett graviméteres méréseket, a ezért anomáliatérképén jól jelentkezik a záródó maximum.

A Geofizikai Intézet mágnesség mérései szerint a tájltári kutatóterület pozitív rendellenesség övébe esik.

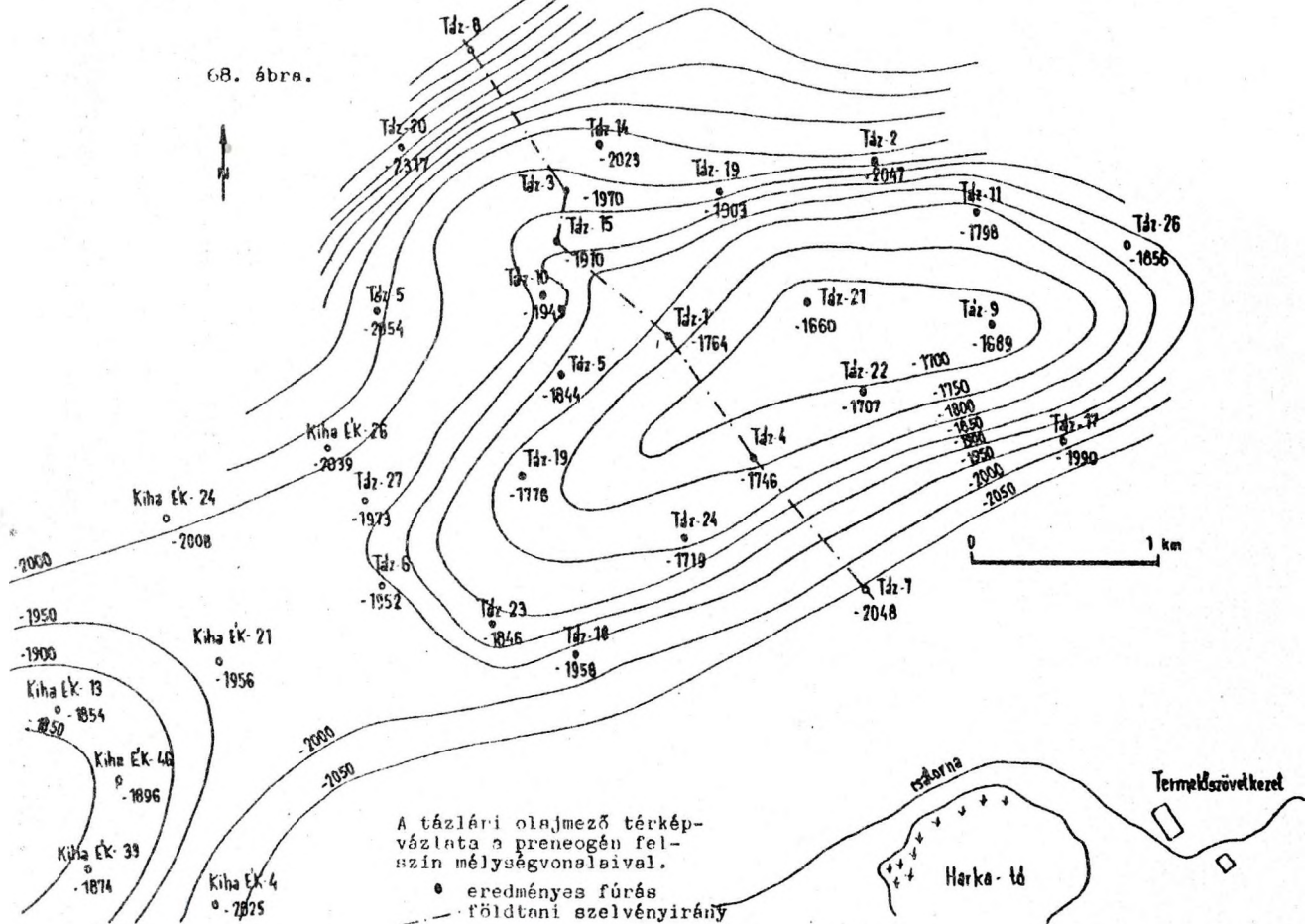
Szeizmikus méréseket a GKÜ 1963-66. között végzett, és a gravitációs

maximumnak megfelelően kiemelkedést találtak /90. sz. jelentés/. 1973-74-ben a GKÜ korszerűbb eszközökkel végzett méréseket Kiskunhalas ÉK és Tájltár határánban, mely az előzőleg lemélyült fúrásokkal /Tájltár-22-ig/ egyező eredményt ért el.

Fúrási tevékenység

A Tájltár-1 fúrás 1966.08.12-én indult és párlatdús földgázt talált. Ezért nagyobb fúrási tevékenység kezdődött, és 1971.05.19-ig 18 továbbfejlesztés és lehatároló fúrtató és 2 termelőfúrás mélyült. 1973.09.11-07.11. között újabb két termelőfúrás /Tájltár-21, -22/, 1974-ben a szomszédos Kihá ÉK eredményei után 1979-ig újabb fúrások mélyültek /Tájltár-23, -35/ végül 1980-81-ben a Tájltár É-1 készült el. Az üzemi geológus feladatát SZÓNOKY M., HORVÁTH L. és GYARMATI J. látták el.

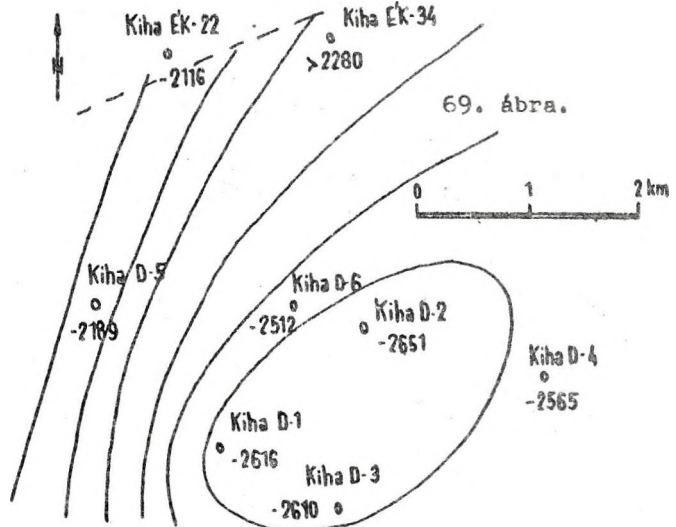
68. ábra.



55. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bdd.	Krist.	Meg.
Táz-1	128,3		473	1140	1825	1892	(1948)	gáz
Táz-2	127,2	156	661	1171	2032	2174	(2212)	olaj
Táz-3	128,4			1137	2030	2098	(2146,5)	olaj
Táz-4	125,3			1176	1793	1871	(1904,5)	gáz
Táz-5	126,8			1136	2075	2181	(2246,5)	olaj, gáz
Táz-6	125,1			1150	1978	2077	(2146)	olaj
Táz-7	124,2			1211	1952	2172	(2195)	víz
Táz-8	127,1	70	580	1183	2101	2585	(2603)	víz
Táz-9	127,7			1240	1790	1817	(2047,1)	gáz
Táz-10	127,6			1127	1985	2073	(2200)	olaj, nyom
Táz-11	128,6			1201	1910	1927	(2101,5)	gáz
Táz-12	128,6			1193	2095	2331	(2334)	olajnyom
Táz-13	126,4			1171	2111	2306	(2339,5)	olajnyom
Táz-14	126,9			1130	2000	2150	(2176)	olaj
Táz-15	129,2			1145	1975	2039	(2130)	gáz
Táz-16	127,3			1145	1998	2120	(2200,5)	olajnyom
Táz-17	128,5			1275	1964	2127	(2150,5)	víz
Táz-18	123,2			1224	1942	2081	(2092)	olaj
Táz-19	122,3			1162	1826	1900	(1935)	gáz
Táz-20	113,0			1168	2067	2430	(2467)	nyom
Táz-21	127,1			1153	1787		(2000)	gáz
Táz-22	126,4			1192	1801	1833	(2000)	gáz
Táz-23	124,2			1150	1937	1970	(2060)	olaj
Táz-24	123,8			1227	1823	1843	(2100)	gáz
Táz-25	124,0			1113	1949	1968	(2148)	gáz
Táz-26	128,0			1191	1926	1984	(2090)	víz
Táz-27	126,5			1155	2055	2098	(2120)	víz
Táz-28	124,8			1164	1967	1971	(2100)	olaj
Táz-29	125,5			1175	2019	2040	(2100)	víz
Táz-30	128,6			1171	1740	1745	(2100)	olaj
Táz-31	127,4			1161	1751	1758	(2100)	olaj
Táz-32	126,3			1134	1960	2022	(2100)	olaj
Táz-33	125,5			1224	1944	2015	(2100)	olaj
Táz-34	130,2				1777		(2100)	gáz
Táz-35	127,8			1247	1882	1974	(2100)	víz
Táz E-1	124,7			1123	2003	2336	(2800)	víz

majd 200-250 m sötétszürke agyagmárga /Nagykörűi Agyagmárga formáció/ és legalul 0-55 m barnásszürke színű mészmárga /Tótkomlósi formáció/ ostracodákkal. A szarmenta jelenléte nem bizonyítható, egyes jelentésekben a mészmárgát szarmentának írták le, de kegylősbák faunája alapján alsópannon. A bádeni több kifejlődésre tagolható. Fent: tengeri mészmárga, márga van, mely 20-65 m vastag szürke, barnás-színű finomhomokos márga, mészmárga, lajtamészke csíkokkal, vékony bontott tufarétegekkel, gazdag bádeni tengeri faunával. Alatta partközeli tengeri karbonátos-törmelékes üledék. Általános elterjedésű, csak a kutatási terület keleti részén /Táz-9/ nincs meg. Legnagyobb ismert vastagsága 131 m. Kifejlődése: lajtamészke, mészmárga, homokkő, durvatörmelékes konglomerátum, őslénygazdag. Alatta: tengeri partközeli durvatörmelék, 6-160 m vastag. Kifejlődése: konglomerátum, breccsa, karbonátos kötőanyagú homokkő, mely a durvább padok kötőanyaga is. Őslény igen ritka. A bádeni tenger transzgressziós alapkonglomerátuma.

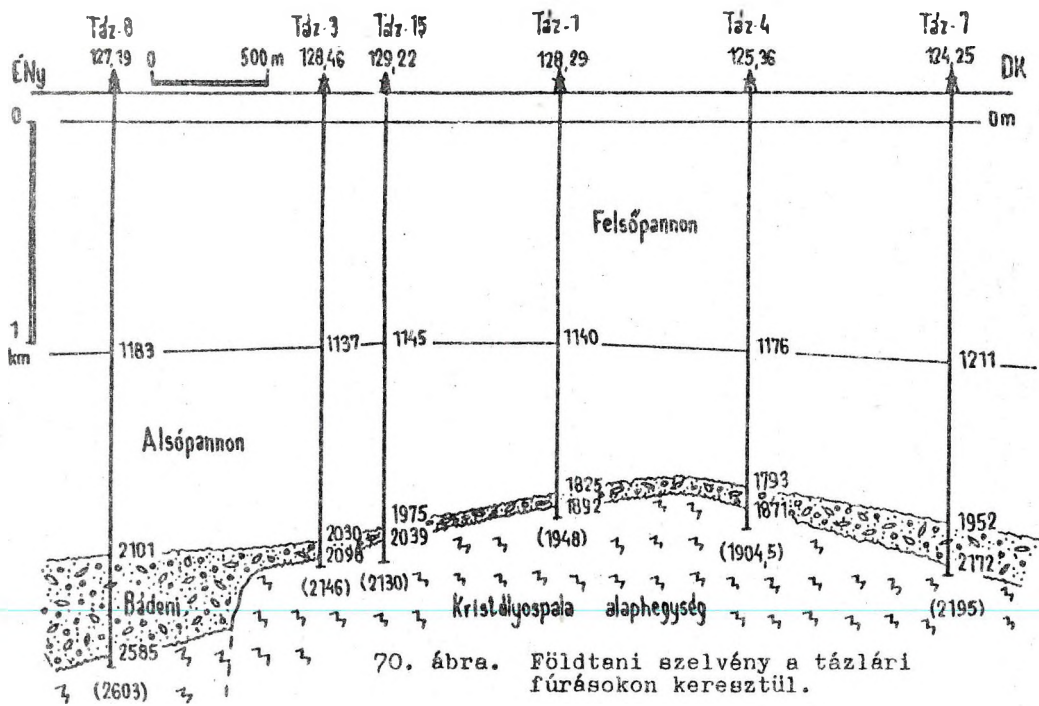


Kiskunhalas Dél kutatási terület térkép-vázlata a preneogén képződmények felszínének mélységvonalaiival.

Rétegsor

Negyedidőszaki sárgaagyag, egyagos homok, felsőpliocén kékesszürke színű agyag, homok, kavicsos homok. A felsőpannon homokos agyagmárga, márga, homok, fent lignitesikkel. Az alsópannon felső része /270-350 m/ szürke színű homokpados agyagmárga /Algyői Agyagmárga formáció/ alatta 200-300 m vastag finomszemcsés csillámos homokkő, sötétszürke színű márgalemezekkel /Szolnoki Homok formáció/,

A kárpáti emeletbe sorolható /de őslénytani bizonyíték nincs rá/ egy szárazföldi durvatörmelék, mely ÉNy-on /Táz-8, -20/ 200-600 m vastag, a tetővidéken hiányzik. Kifejlődése: vörösbarna színű homokos agyag és ilyen kötőanyagú metamorf kötöttörmelék, ritkán mezozoós és kovás



mészkö, dolomitbreccsa. Őslény nem került elő.

Negy diszkordancia után a Táz-1 fúrásban talán az alsójurába tartozó szürke színű palás agyagkő is megjelenik, dolomitos mészkőrétegekkel. Lehetséges, hogy ez még a kárpáti törmeléke.

Általánosan elterjedt a kristályos alaphegység. Kőzetei főleg ortometamorfitok, epidot-amfibolit /Grubemann/ illetve zöldpala fáciesűek /Eskola/. Caillámpala sok földpát-, biotit- és muszkovittartalommal /Táz-15/. Kvarc és csillámdús gneisz /Táz-10/, amfibolit mely sötét szürkészöldes színű, részben szerpentinisedett kőzet /Táz-16/. Földpátos-szericités kvarcit, szericitgneisz, biotitgneisz, kloritos szericitpala, milonitok, és fillonitok /SZEPESHÁZY K. szerint/.

A metamorf kőzetekben gránitaplit /Táz-9/ és biotitos lamprofirtelér /Táz-1/ fordul elő./lamprofirt Miskén is említene, továbbá a Komló-173 fúrásban. Itt alsóliász foltos márgában, amit a fonolit magmatizmus maradékmagmájával hoznak kapcsolatba, SZILÁGYI T. 1982/.

Szerkezeti viszonyok

A tázlári szerkezet a Kiskunhalas ÉK szerkezetnek ÉK felé való folytatása, ahol a neogén medence aljzatának a környezetéből kiemelkedő záródó eltemetett hegy-

vonulata van. A medencealjzatnak -1950 m-es szintvonala a legmélyebb még záródó vonal, és a tetővidék valamivel -1660 m fölé emelkedik. A neogén rétegek a medencealjzat kiemelkedése felett lapos települt boltozatban vannak. A záródó szerkezet 4,5x2,3 km területű, ami alkalmas volt nagyobb mennyiségű kőolaj és földgáz felhalmozódására.

A kristályos alaphegység bonyolult felépítésű, többféle metamorf kőzet, gránitaplit és lamprofir telérekkel. Az ÉNy-i részen hirtelen tapasztalható mélyülés valószínűleg törésvonalat jelent. Az alaphegység lepusztult felszínére alsójura települt a szerkezet északi oldalán /Táz É-1/. A környéken előforduló többi mezozoos üledék valószínűleg lepusztult a kárpáti-bádeni transzgresszió előtt. Ezt az alaphegységi rögöt kárpáti szárazulati törmelék és bádeni tengeri transzgressziós rétegek takarták el. Szarmata üledékképződésnek nincs nyoma, bizonyára rövid kiemelkedési időszak volt, amely után az alsó-felsőpannon általános süllyedés, üledékfeltöltés következett.

Kőolajföldtani eredmények

Mint említettük, a Táz-1 fúrás gáztelepet talált a bádeni konglomerátum 1847,5-1851 m-es szakaszából és 10 mm-es fúvókán napi 81 700 m³ gáz és 4,1 m³ olajpárlat jelentkezett. Ezt követően a tovább-

fejlesztő, lehatároló fúrások végeredményben két halmaz- és három rétegtelepet állapítottak meg.

1. Halmaztelep a miocén rétegekben a szerkezet DNY-i részén /Táz-4, -6, -18, -23, -24 és -25 fúrások/ gázasparaffin olajtelep /56. táblázat/.
2. Halmaztelep a miocén rétegekben a szerkezet ÉNY-i részén /Táz-3, -5, -10, -14 fúrások/ olajban oldott gázzal.
3. Rétegtelep alsópannon homokkrétegben, olajkészlettel /Táz-2, -16/.
4. Rétegtelep alsópannon homokkrétegben. Szabad gáztelep.
5. Rétegtelep alsópannon homokkrétegben. Szabad gáztelep.

56. táblázat

KŐOLAJ	1. halmaztelep	2. halmaztelep	3. rétegtelep
Fajsúly 20°C-on	0,9085	0,9144	0,9063
Viszk. cSt 50°C	89-74,6	-	22,07
60°C	-	15,5-87,5	-
Dermedéspont °C	+16,5-+38	+28-+29	-
Jelleg	paraffin-int.	paraffin-int.	par-int.
Benzinlaralom s%	9,2	6,02	8,16
Petroléum	7,3	9,76	3,76
Gázolaj	2,0	1,46	6,0
Maradék	81,5	82,76	82,08
Veszteség	-	-	0,15

	1. halmaztp. gázasparaffin	2. halmaztp. oldott gáz	4. rétegtelep szabad gáz	5. rétegtelep szabad gáz
Metán tf%	63,27	68,6	88,5	92,93
Etán	1,26	3,0	2,87	0,82
Nehezebb CH	4,22	4,24	4,27	1,28
N ₂	8,61	6,0	3,64	4,49
CO ₂	22,64	18,16	0,72	0,48

57. táblázat

Hőmérsékleti adatok a tázlári fúrásokból

Táz-1	1837 m	8 ^h után	87°C,	23,7 m/°C
Táz-2	2212 m	4 ^h után	95°C,	25,9 m/°C
Táz-5	2245 m	11 ^h után	97°C,	25,7 mm/°C
Táz-8	2603 m	14 ^h után	110°C,	25,9 m/°C
Táz-11	2204 m	13 ^h után	116°C,	20,7 m/°C
Táz-15	2130 m	7 ^h után	105°C,	22,3 m/°C
Táz-19	1935 m	11 ^h után	97°C,	22,1 m/°C
Táz-20	2463 m	12 ^h után	122°C,	21,9 m/°C

A tázlári olajmezőn a kutatás befejezettnek tekinthető.

38. Jászszentlászló /1, 53, 54, 71, 72, 73/

A Jászszentlászló kutatási terület Szank ÉK-i folytatásában terül el Ullás és Algyő környékén, tehát olyan környezetben, amelyről bebizonyosodott, hogy földtani fejlődéstörténete kedvező a szénhidrogének keletkezésére. Itt fokozottabban kerestük a felhalmozódásra alkalmas helyeket. A geofizikai mérések története és eredménye a szankiával azonos. A gravitációs értékek Kiskunmajsától északra csökkennek, de az 1963-64. évi szeizmikus mérésekkel kimutatták, hogy gerincszerű nyúlvány mutatkozik Szank ÉNY folytatásaként, mely ugyanúgy jelentkezik, ahogy a szanki terület jelentkezett. Bár záródó szerkezetre nem utalnak a mérések, ennek lehetősége a szanki példa szerint itt is meglehet.

Fúrási tevékenység

Az első fúrást 1965.09.14-én tűztük ki és 1966.06.15-én kezdtük mélyíteni. A Lász-2 fúrás az előbbtől délre 989 m-rel /a geofizikai értelmezéssel ellentétben/ szerkezeti magassabb helyzetű és olajnyomos bádeni rétegsort talált. A Lász-3 a szeizmikus gerinc ÉK-i részén és a Lász-4 az -1 és -3 fúrás között mélyült /71. ábra/. A geológus munkáját GYARMATI J. és JOÓ T. látta el.

58. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	Krist.	Megj.
Lász-1	106,0	463	923	1543	2033	2063	(2111)	víz
Lász-2	106,8	320		1474	1971	1889	(2100)	kevés olaj
Lász-3	104,9	420		1737	2063		(2187)	olaj, gáz
Lász-4	106,2	400	502	1683	2039		(2130)	ol. gáztny.

Rétegsor

Negyedidőzakai sárga-, kékagyag, homok, kavicsos homok. Felsőpliocén tarka /szürke, sárga, barna, zöld/ agyag, mészkonkréció szürkés-kék agyag, homok, a Lász-1-ben 705 m körül lignitcsíkokkal. A felsőpannon homokos agyag, -márga és agyagos homok sűrűn váltakozva, fent lignitcsíkos, lent homokpados. Az alsópannon szürke színű agyagmárga, felső részén több vékonyabb finomhomokos-csillámos paddal /Algyői Homokpados Agyagmárga formáció/. Alatta

/a Lász-1-ben kb. 1740-1790 m között/ azürke színű agyagmárga több csillámos-finomhomokos paddal. Kb. megfelel a Szolnoki Homokkő formációnak, mely itt agyagmárga kifejlődésű. Alatta ötétészürke színű csillámos agyagmárga, a Nagykőrűi Agyagmárga formáció következik. 2000-2033 m között világosabb színű barnászürke mészmárga, a Tótkomlói formáció található.

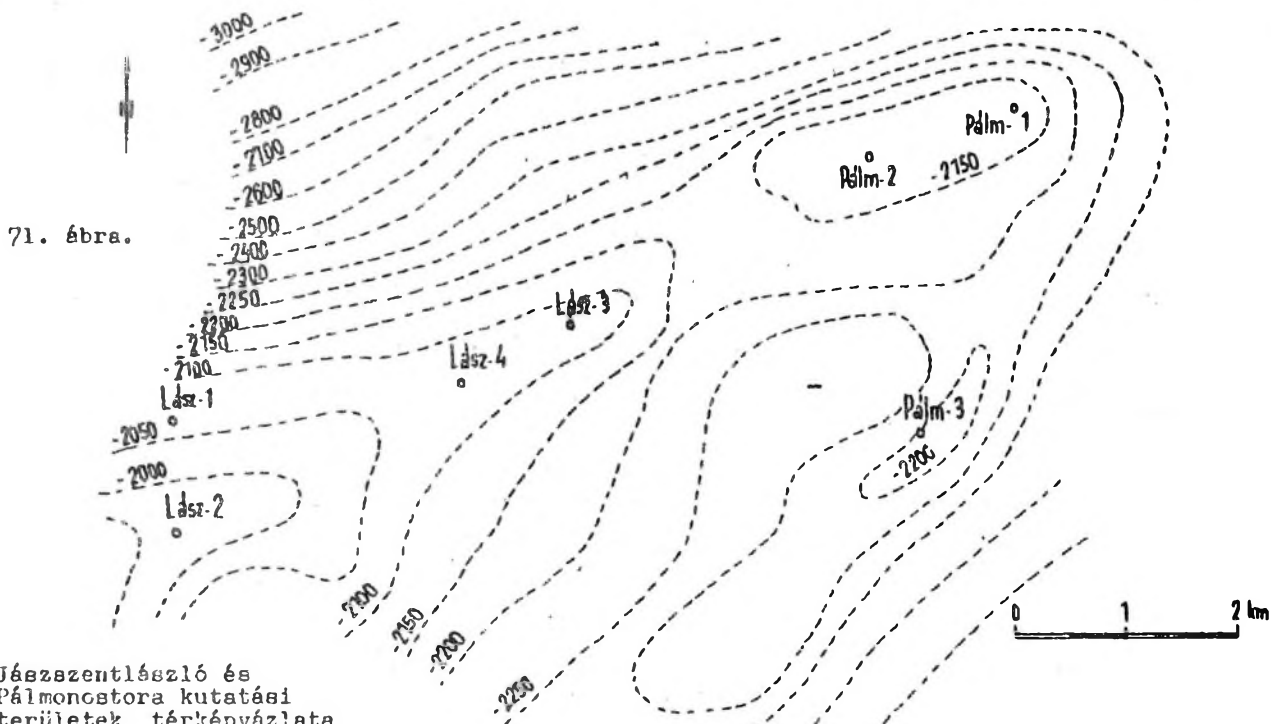
A szarmatát nem lehetett kimutatni, hasonlóan bizonytalan a bádeni jelenléte is, mert jellemző gazdag faunáját itt nem találtuk. Felső részén homokkő, meszes homokkő, majd konglomerátum következik a kristályos alaphegység kavicsaiból. Ez a rétegsor lehet az alsópannon alapkonglomerátuma is, de nagyobb rétegdőléssel /15-20°/ elkülönülni látszik tőle. Ezért feltételezzük, hogy bádeni.

A neogén itt közvetlenül a prekambriumi kristályos alaphegység lepusztult felszínére települ. Itt ez gránit, granodiorit, helyenként gneisz kifejlődésű. A gránitot diatexitnek tartják. Ásványos összetétele: ortoklász, plagioklász /granodiorit/, kvarc és biotit. A Lász-1 fúrásban zöldesfekete színű biotitos gneisz, világoszürke durvaszemcsés, enyhén palás gneisz csillámdús lencsékkel, nagy porfiroz ortoklászokkal és plagioklászokkal, valamint aprószemcsés kvarccal és biotit-

tal. A Lász-2 fúrásban gránit-diatexit fordul elő. Sűrűn, közel párhuzamos elrendezésű biotitpikkelyek, zeirfényű kvarc és tejfehér földpát figyelhető meg benne. Vékonycsiszolatban CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. szerint kvarc, plagioklász, mikroklin, biotit látható, első ásványtaársulásként plagioklász és biotit van jelen. Ezt mikroklin, savanyú plagioklász és kvarc veszik körül. A Lász-3 fúrás migmatitjában leuko- és melanoszom váltakozik. Éles határral amfibolit jelenik meg, 2-3 cm-es sávokban, mely méregzöld színű palás, durvaszemcsés, zöldamfibolt, biotitot, kvarcot tartalmaz, és kevés plagioklászt is. Mélyebben gránit-diatexit van, szürke színű 0,5-1 cm-es kvarc és földpátos, köztük biotitdús részekkel, rosszul homogenizálódott kőzet, Mélyebben réteges migmatitot említ CSEREPESNÉ, leuko- és melanoszommal. A Lász-4 fúrás biotitban gazdag gránitban ért véget.

Szerkezeti viszonyok

A fúrási adatok feldolgozása szerint a Jászszentlászlói gerinc a szanki kristályos alaphegységi rög ÉK-i folytatása, mely ÉK felé süllyed és folytatódik a pálmonostori szerkezetben. Az alaphegységi gerincet alsópannon alapkonglomerátum /talán részben bádeni durvatörmelék/ borítja. A medencealjzat kiemelkedése fölött az alsópannon részben kiékelődik, részben lapos



Jászszentlászlói és Pálmonostori kutatási területek térképvázlata az újabb szeizmikus színtvonalakkal.

települt boltozatként borítja a mélyebb kőzeteket. A szerkezet nyugat felé nem záródik, illetve Szankon záródik. Csak a likacsos-áteresztő kőzetek kiékelődési alkalmassak kőolaj és földgáz felhalmozódására, a többi szükséges feltétel szerencsés összetalálkozása esetén.

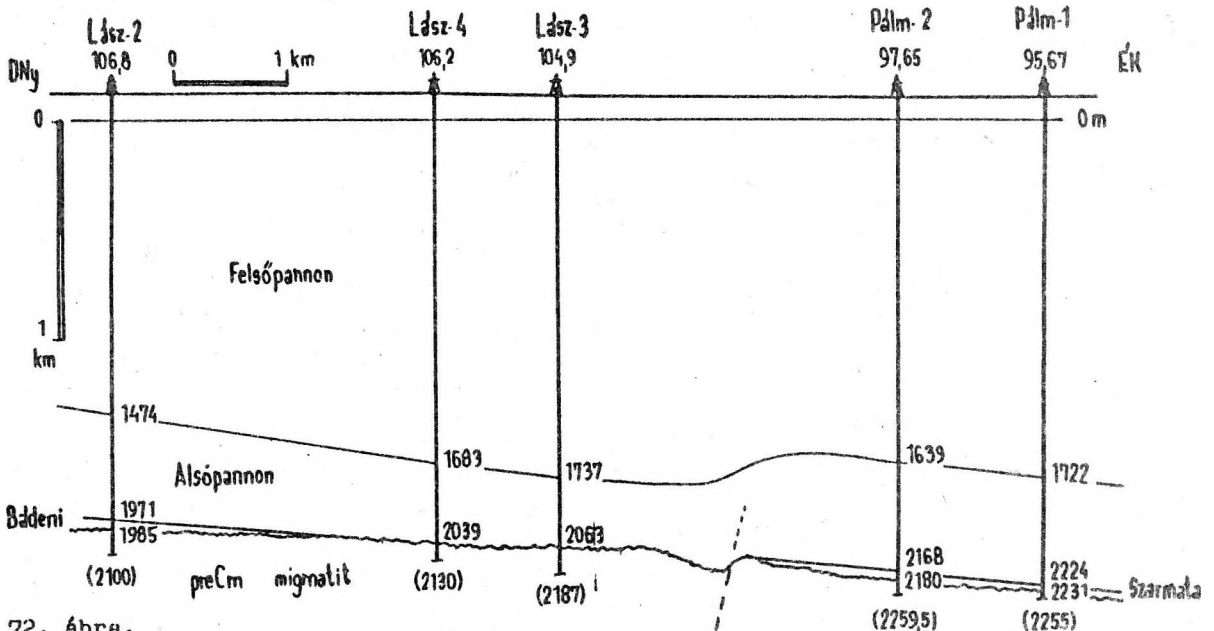
Kőolajföldtani eredmények

A kutatófúrások több-kevesebb figyelemreméltó olaj- és gáznyomokat találtak a neogén alapkonglomerátum lencsés-kiékelődő rétegeiben és a kristályos alaphegység repedezett felső részén. A Lász-1 fúrás 1974-78 m közötti szakaszából napi $1,5 \text{ m}^3$ olajat lehetett dugattyúzni. A legjobb eredményt a Lász-3 fúrás szolgáltatta, mely a kristályos alaphegység 2060-2092 m közötti mélységéből mállott-repedezett felszínéről $4,4 \text{ m}^3/\text{óra}$ / $35 \text{ m}^3/\text{nap}$ lenne / olajat termelt. Továbbá a kristályos alaphegység 2082-2110 m közötti szakaszából $1/4 \text{ mm}$ -es fúvókán/ napi $7,3 \text{ m}^3$ olajat és 850 m^3 gázt lehetett termelni. A Lász-4 fúrás 2043-2062 m közötti szakaszából gázszivárgás, 2039-2062 m-ből gázszivárgás mellett napi $2,5 \text{ m}^3$ könnyűolaj jelentkezett.

Továbbkutatási lehetőségek: a kutatófúrások egymástól távol, $1,5$ - $2,5 \text{ km}$ -re vannak, és a neogén alján, illetve alatta bonyolult felépítésű képződményekben találtak nyomokat, illetve olajat és gázt.

KŐOLAJ	Lász-3	Lász-3	Lász-4
	2060-92 m	2082-2110 m	2039-62 m
Fajsúly 20°C -on	0,8449	0,8391	0,8142
Viszk. cSt 38°C	8,31	6,33	9,27
50°C	5,94	4,66	2,69
Dermedéspont $^\circ\text{C}$	+14	+16	-
Jelleg	paraffin	paraffin	par-int.
Benzintartalom %	21,42	23,32	4,69
Petroléum	15,66	15,40	11,74
Gázolaj	-	-	7,73
Maradék	62,80	60,92	35,32
Veszteség	0,12	0,36	0,52
FÖLDGÁZ	Lász-3	Lász-4	
	2060-2092 m	2043-2062 m	
Metán tf %	81,40	86,79	
Etán	9,14	5,39	
Nehezebb CH	9,16	6,42	
CO_2	0,10	0,4	
N_2	0,20	1,0	

A szerkezeti viszonyok nem tisztázottak teljesen, a fúrások a feltételezett gerincen sorakoznak. A dőlés menti környék ismeretlen maradt. Továbbkutatás is csak a feltételezett gerinc tetővidékén folyt Pálmoston néven. Mindezért a Jászszentlászló kutatási terület kutatása nem tekinthető befejezettnek.



72. ábra.

Földtani szelvény a jászszentlászlói és pálmostonrai fúrások között.

Pálmonostora kutatási terület a Szanktól Jászszentlászlón át ÉK felé nyúló alaphegységi gerinc ÉK-i folytatása. A GKU 1958-65. évi szeizmikus mérései szerint /VARGA E. 1966, 81. sz. jelentés/ ez a gerinc ÉK felé mélyül, és 2100 m-ben kis záródás látszik /71., 72. ábra/. Feltehetően horánttörések mentén feldarabolódott és pihenő jellegű teraszok vannak rajta. A töréseknél, vagy a felfelé kiemelkedő rétegekben olyan záródó szerkezetek lehetnek, amelyekben a Szegedi-medence felől felfelé migráló kőolaj és földgáz egy része felhalmozódhatott. E lehetőség vizsgálatára 1966.08.23-án kitűztük a VARGA I.-RUMPLER J.-BARAVITZ A. által szerkesztett szeizmikus térkép szerint legalkalmasabbnak látszó pontra.

Fúrásai tevékenység

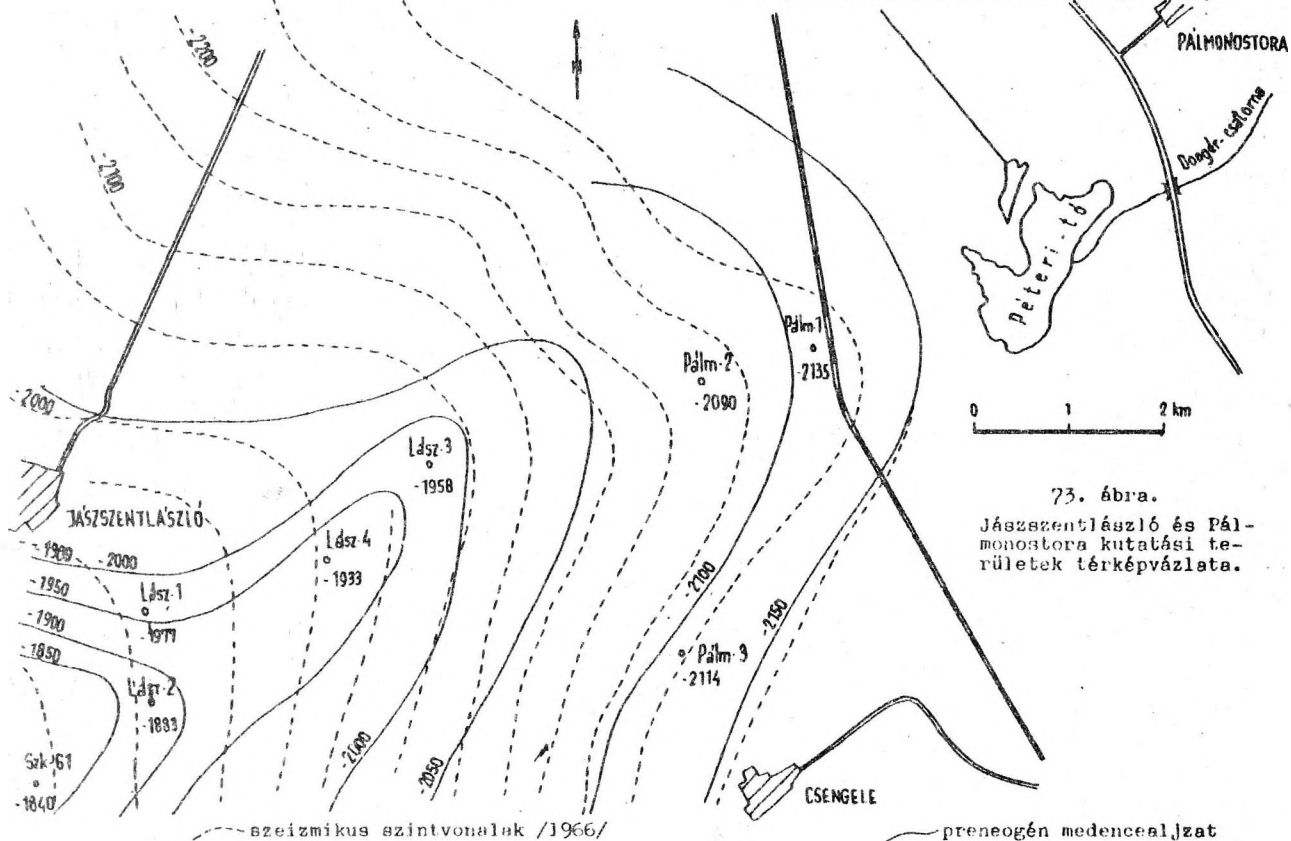
Az első felderítő fúrás 1966.11.20-1967.01.18. között, és további kettő megszakításokkal 1981.02.19-ig mélyült SZÓNOKY M. üzemi geológus szolgálatával.

EO. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz-B.	Krist.	Megj.
Pálm-1	9567	480	615	1722	2224	2231	(2255)	gáznyom
Pálm-2	9765	460		1639	2168	2180	(2259)	gáz, olajny
Pálm-3	9936	456		1659	2195	2213	(2350)	gáz, olajny

Rétegtan

Negyedidőszaki homok, szürke-kékagyag, kavicsos homok. Felsőpliocén világos kékes-szürke színű mészkonkrécióba agyag, édesvízes homokrétegek. A felsőpannon világosszürke színű homokos agyag, agyagmárga és agyagos finomszemcsés homokrétegek, valamint lencsékűrű váltakozása. Felső részén azenesagyag. Alján vastagabb homokrétegek vannak. Az alsópannon közettrétegtani szintjei tulajdonképpen világosan elkülönülnek. Így például a Pálmonostora-1 fúrásban az 1722-1855 m közötti szürke színű csillámos agyagmárga finomszemcsés világosszürke homokpadokkal megfelel az Algyői Homokpados Agyagmárga formációnak. 1855-2046 m között a csillámos finomhomokkő vékony sötétszürke agyagmárga rétegekkel a Szolnoki Homok formációnak, a



73. ábra.

Jászszentlászló és Pálmonostora kutatási területek térképvázlata.

2146-2201 m közötti sötétszürke színű csillámos-lemezes agyagmárga megfelel a Nagykőrösi Agyagmárga formációnak. Végül a 2201-2224 m közötti sárgás barnásszürke színű márga a Tótkomlói formációnak. Ezek a rétegsorok a többi fúrásban is felismerhetők.

A szarmata a Pálm-1 fúrásban van jelen, homokos mészkő, jellemző faunával. A többi fúrásban bizonytalan a jelenléte, inkább bádeni jellegű üledék van: lajta-mészkő, márga, homokkő és konglomerátumbreccsa, a kristályos alaphegység törmelékéből.

A kristályos alaphegységet a Pálm-1 fúrásban ortogneisz, biotitos gránit-diatexit benne biotit, ortoklász és plagioklászföldpát, valamint kvarc képviseli. A Pálm-2 fúrásban migmatit van, melynek neoszomja gneisz jellegű, főleg kvarc- és földpátkristályos, kevés biotittal. A paleoszomja sötétszürke színű, főleg biotit, kevés kvarc- és földpátkristállyal. A Pálm-3 hasonló gneiszben ért véget, OSEREPESNÉ szerint.

Szerkezeti viszonyok

A fúrások szerint /összhangban a szeizmikus mérésekkel/ folytatódik az ÉK felé süllyedő Szank-Jászszentlászló-Pálm-nostora kristályos alaphegységi gerinc, rajta az ÉK felé vastagodó miocén-pliocén üledékekkel. A szerkezeti záródást a fúrásokkal nem lehetett bizonyítani. Litológiai csapdák, kiékelődések lehetségesek, de ezek kutatása fúrásokkal jelenleg nem gazdaságos. CH-felhalmozódásra alkalmas szerkezetet a fúrások nem találtak.

Kőolajföldtani eredmények

Kőolaj- és földgázfelhalmozódást nem találtunk. A Pálm-1 fúrásban olajfoltos szarmata üledék fordult elő, de rétegvizsgálatkor csak éghető gáznymok jelentek. A Pálm-2 fúrásban 2130-2186 m közötti szakasz vizsgálatakor /alsópannon-szarmata/ olaj- és gáznomos víz jelentkezett. Összesen 100 liter olaj gyűlt össze. A Pálm-3 fúrás 2096-2350 m közötti szakaszból napi 96 m³ gázos víz származott.

A tágabb terület kutatása nem tekinthető befejezettnek. A fúrásoktól É,

61. táblázat

KÖLAJ	Pálm-2
Fajsúly 20°C-on	0,8761
Viszk. cSt 38°C-on	19,4
50°C-on	12,55
Dermedéspont °C	+ 21
Jelleg	int-int
Benzinlaralom 6%	15,61
Petroleum	7,63
Gázolaj	17,72
Maradék	58,32
Veszteség	0,72
FÖLGAZ	Pálm-1
Melán t%.	93,800
Elán	1,252
Nehezebb CH	0,658
CO ₂	2,070
N ₂	2,220

ÉK, DK felé lejtő alaphegység felszínén korszerűbb módszerekkel sikerülhet kisebb olaj- és földgázfelhalmozódásra alkalmas szerkezetet kimutatni.

40. Ásotthalom /1, 74, 75, 76, 113/

Az öttömösi kutatások után rátértünk a déli határ közelében Ásotthalom kutatási terület felderítésére. Itt első ízben a MANÁT megbízásából a Geofizikai Intézet végzett Eötvös-ingás méréseket 1941-44. között. A méréseket 1941. szeptemberében kezdték el és Szabadkától /mely akkor újra visszatért hazánkhoz/ északra nagy kiterjedésű gravitációs maximumot észleltek /4. ábra/. Ennek felderítésére 1944-ig végeztek munkálatokat.

A Madaras-Tompa gravitációs maximumonulat egy közel É-D-i irányú lépcsős törésrendszer határolja kelet felől, mely mentén a keleti rész lépcsősen lesüllyed a Szegedi-medencébe.

Részletesebb méréseket végzett a MANÁT megbízásából 1942. nyarától a Seismos Geofizikai Vállalat 2. graviméteres csoportja.

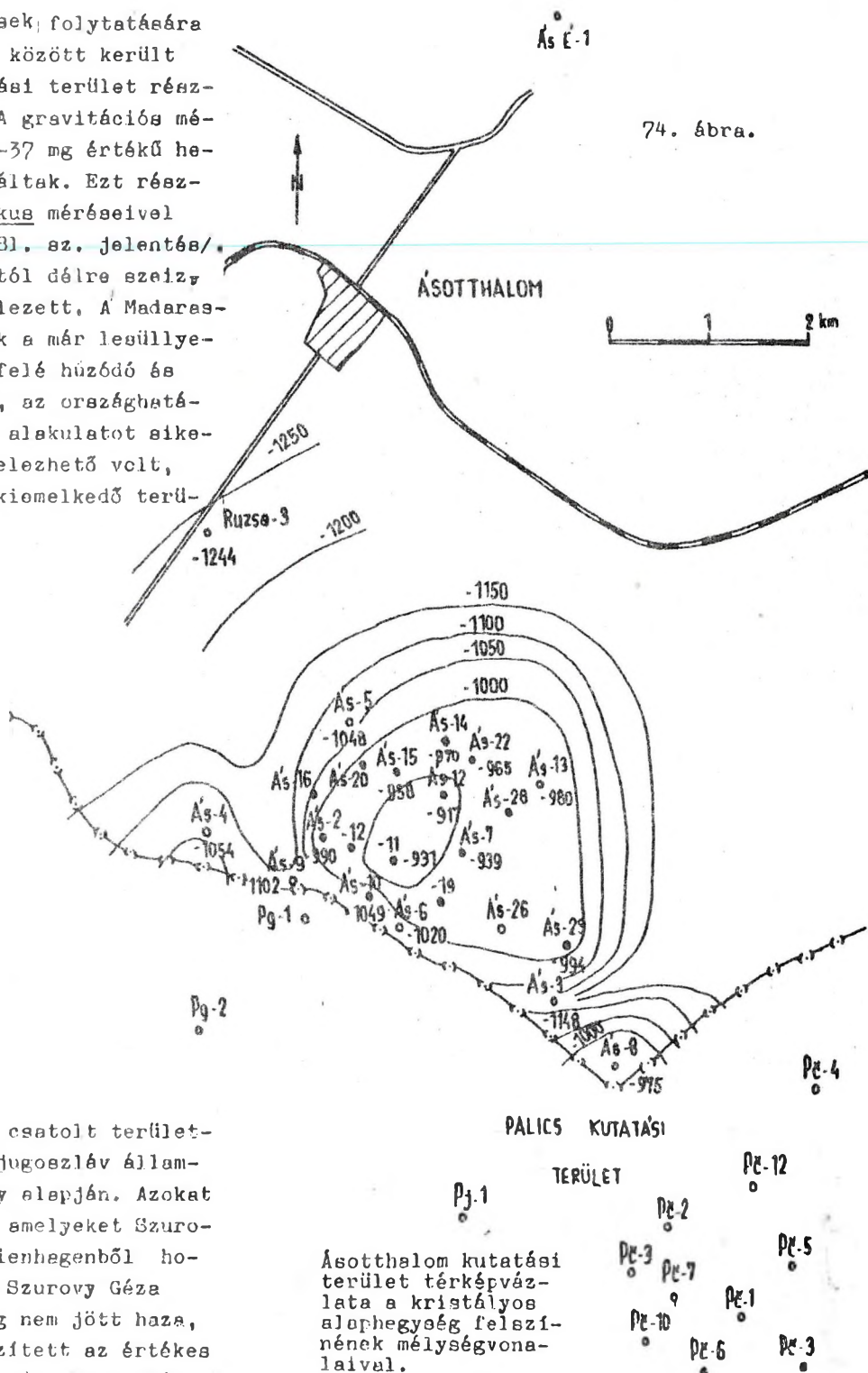
Szeizmikus méréseket a MANÁT először 1942. májusától kezdve végeztetett

a Seismos vállalat a Medaras-Tompa gravitációs vonulaton. Ezt nagy kiterjedésű szerkezeten megszakításokkal többször újratekítették. Mindezek a mérések egymás eredményét erősítve és részletekkel kiegészítve bizonyították a magas rögvonulatnak Kelebián át Ásotthalom felé való mélyülését.

A geofizikai mérések folytatására a háború után 1958-1965. között került sor, az ásotthalmi kutatási terület részletesebb felderítésével. A gravitációs mérések Ásotthalomnál + 35-37 mg értékű helyi rendellenességet találtak. Ezt részletesebben a GKÜ szeizmikus méréseivel igyekeztünk megismerni /81. sz. jelentés/. Kelebiától és Ásotthalomtól délre szeizmikus kiemelkedés jelentkezett. A Madaras-Tompa magas rögvonulatnak a már lesüllyedő keleti részén egy ÉK felé húzódó és lejtő, magasabb helyzetű, az országhatáron túlnyúló gerincszerű alakulatot sikerült felderíteni. Feltételezhető volt, hogy ez a környezetéből kiemelkedő terület a keletre elterülő mély Szegedi-medence vastag neogén üledékével képződött kőolaj és földgáz felhalmozódási öve lehetett. Ezért kutatóúrásokkal való feltárását határoztuk el.

Még a MANÁT 1943. októberétől kezdve végeztetett szeizmikus mérései alkalmával derült arra fény, hogy Ásotthalomtól délre Palics környékén az alaphegység újra kiemelkedik. A MANÁT geofizikai anyagát a Jugoszláviához csatolt területről a MASZOVOL átadta a jugoszláv államnak, az akkori jó viszony alapján. Azokat a térképeket is átadták, amelyeket Szurovy Géza a németországi Nienhegenből hozott haza a háború után. Szurovy Géza egy péknél dolgozva addig nem jött haza, amíg másolatokat nem készített az értékes MANÁT anyagból. Itthon aztán elkobozták tőle, és ami nekünk sok millióba került,

azt ingyen átadták a jugoszlávoknak. Eképpen a jugoszláv kollégáink is felhasználták a kutatásaikhoz és az 1970-es években a határon átnyúló szerkezeteken közös kutatást végeztünk. Közös szeizmikus mérésekre is sor került és Horgos-Kiskundorozsma területéről közös szeizmikus térkép készült.

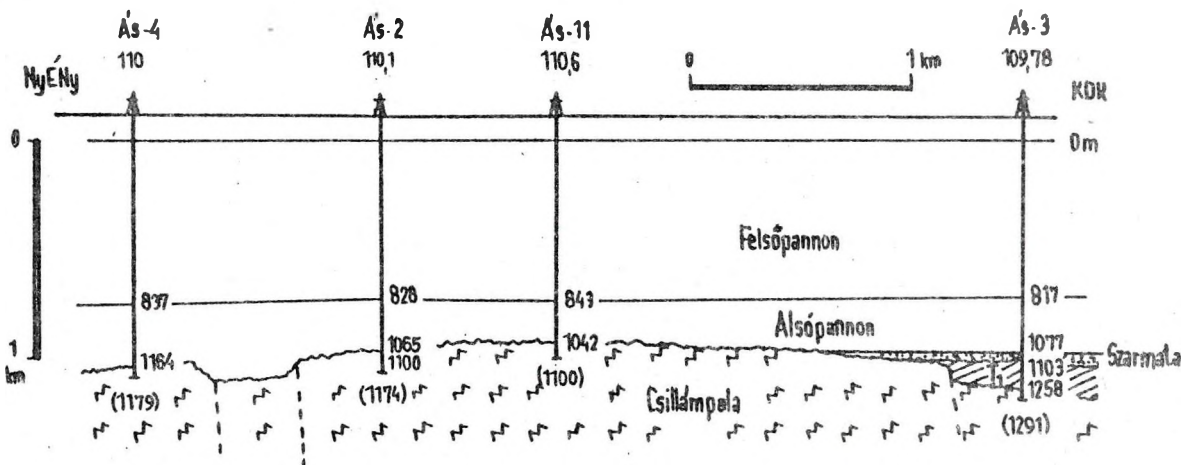


szült. A határtól délre törésvonalak vannak. Horgosnál és Palicsnál a kiemelkedéseken később jugoszláv fúrások mélyültek. További közös kutatás folytán Csikéria, Tompa, Kelebia, Szabadka vidékéről közös alsópannon fekvé térkép készült, az 1957-65. évi magyar, és az 1969. évi jugoszláv szeizmikus mérések alapján /VÁNDORFI R. 1971/.

Fúrási tevékenység

Az ásoththalmi kutatási terület környékén előzőleg már több fúrás mélyült: Öttömös, Pusztamérges, Tompa. Északon Ul-lés és Dorozsma olajelődfordulást is talált. A jugoszláv Palics-1 fúrás /74. ábra, P8-1/-992 m-ben kristályospalában végződött és többfúrás kőolajat, földgázt tárt fel. Ásoththalomnál a kutatás 1966.09.13-án kezdődött az As-1 fúrással, amit azonban valami egészen szokatlan tévedés folytán a helyszínen kb. 12 km-rel eltolva ÉK-re tűzték ki az általunk megadott fúróponttól /113. ábra/. Az 1150 m-re tervezett fúrás már 1843,5 m-ben járt a téves helyen, amikor leállították. A tévedés okát bíróság tárgyalta. A fúrás természetesen eredménytelen maradt. Az As-2 az általunk megadott fúrási ponton kőolajat és földgázt talált az alsópannon-szarmata rétegekben, és a medencealjzat csillámpala repedéseiben. A jó kutatási eredmény után megindult a lelőhely lehatárolása. Összesen /1976-ig/ 28 As jelű és egy As E-1 jelű kutatófúrás mélyült. Az üzemi geológiai szolgálatban MAIER I., TENKEI B. és VADÁSZ E. váltották egymást.

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz-B.	T	Krist.	Megj.
As-1	96,4	55	325	1310	(1843)				víz
As-2	110,1	88	184	828	1065	1100	-	(1174)	olaj
As-3	109,7	90	173	817	1077	1103	1258	(1291)	víz
As-4	110			837	1164	-	-	(1179)	víz
As-5	114,2	95	182	865	1144	1162	-	(1193)	víz
As-6	108,3	90	200	867	1086	1128	-	(1164)	víz
As-7	112,5	113	197	856	1071	-	-	(1108)	olaj
As-8	107,7	87	223	889	1083	1211	-	(1113)	víz
As-9	109,0	88	178	838	1102	1211	-	(1245)	övíz
As-10	108,7	87	181	845	1079	1153	-	(1195)	olaj
As-11	110,6	93	214	843	1042	-	-	(1100)	olaj
As-12	112,3	96	221	848	1059	-	-	(1110)	olaj
As-13	113,2	95	216	875	1093	-	-	(1130)	víz
As-14	114,5	95	290	860	1084	-	-	(1150)	olaj
As-15	113,1	93	323	832	1064	1071	-	(1120)	olaj
As-16	112,6	93	275	822	1003	1091	-	(1120)	olaj
As-17	110,4	90	263	835	1059	1106	-	(1120)	olaj
As-18	110,5	90		842	(1064)				olaj
As-19	111,3	90	283	855	1065	1078	-	(1100)	olaj
As-20	113,8	97		844	1065	-	-	(1115)	olaj
As-21	114,6	100		853	1064	-	-	(1110)	olaj
As-22	114,7	97	350	862	1080	-	-	(1115)	olaj
As-23	110,8		230	837	1086	1105	(1200)		gáz
As-24	112,0		334	829	1044	-	1063	(1100)	olaj
As-25	114,2		330	858	1073	1077	-	(1100)	olaj
As-26	111,9		301	830	1160	-	-	(1248)	víz
As-27	112,8		281	843	1051	-	-	(1100)	olaj
As-28	113,1		328	858	1075	-	-	(1100)	olaj
As E-1				1116	1819	1940	-	(2050)	víz



75. ábra. Földtani szelvény az ásoththalmi kutatási területen.

Rétegsor

Negyvedidőszaki lösz, homokos agyag, homok. Felsőpliocén világosszürke színű agyag, tarkaagyag, agyagmárga, mézskonkrécios agyag, finomszemcsés meszes homok, gyéren édesvízi, mocsári-tavi, ártéri őslényekkel /Nagyszőlősi Tarkaagyag formáció/. A felsőpannon világos kékeszürke színű agyag, márga. Sűrűn váltakozik homokos agyag, homokrégeekkel /Tiszai formáció/. Az agyagokban gyakori a klorit és a muszkovit. Az alsópannon átlagosnál agyagosabb kifejlődésű. Szürke agyagmárga, finomhomok betelepülésekkel. Mélyebben mészmárga, 70-90 % mikrokristályos karbonátot tartalmaz. Pirites, növényi lenyomatot és sok kagylósrákot tartalmaz. Legfelül alapkonglomerátum van, a szarmatabáni rétegek felett transzgresszív településű. A kutatási terület keleti részén közvetlenül a kristályospalákon települ és az itt előforduló idősebb kőzetek kavicsaiból áll.

Az alsópannon az As-2 fúrásban 828-1041 m között szürke színű agyagmárga kevés homokpaddal. 1041-1060 m között mészmárga. Az As-3 fúrásban 817-1059 m között agyagmárga, alatta 1077 m-ig mészmárga. Itt az alsópannon agyagokban gyakori a kaolin, muszkovit, illit és montmorillonit. Az alsópannon kőzetrétegtani szintjei közül csak az alsók ismerhetők fel: az alapkonglomerátum, mészmárga a Nagykőrüi Agyagmárga formáció. A Szolnoki Homok formáció és az Algyői formáció nem különíthetők el.

A szarmata rétegsor többnyire konglomerátum, a felső részén van kevés meszes homokkő, mészkő. A konglomerátum törmelékanyaga, kevés mészkő, csillámpala, sok kvarcit 0,3-0,5 cm-es kavicsok agyagos-karbonátos kötőanyagban. Porozitása 2,8-27 % között változik. A homokkő kötőanyaga mikrokristályos kalcit. Jól osztályozott, uralkodó szemcsenyagysága 0,3 mm. Porozitása 10-15 %, CaCO_3 tartalma 35 %. Uralkodik benne a kvarctörmelék, mely részben magmás, részben metamorf származású. Kevés csillám, sok metamorf kőzettörmelék van benne. A mészkő mikrokristályos, kalcittal benőtt üregekkel, sok őslénytörmelékkel és jellemző szarmata faunával.

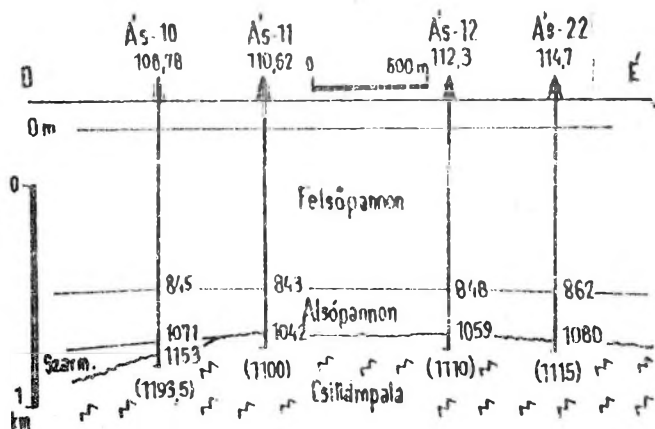
BÉRCZI I. /1971/ vizsgálta részletesebben a szarmata homokot. Félíg érett delta-fluviatilis laminit üledéknek minősítette. A konglomerátumot turbiditnek tartja. Agyagásványai szerint a tisztán kaolinból álló szárazföldi és az illitből, álmontmorillonitból álló tengeri üledék között átmeneti lagúnaüledéknek tekinti.

Diszkordancia után alsótriász tarka agyagpala következik sekélytengeri aprókavicsos vörös homokkő agyagos betelepülésekkel. Az alsó része aprószemcsés kavicsos, felfelé finomodó szemcséjű. A törmelék főként metamorf eredetű kvarc és 20-25 %-ot elérő földpát. Felső részén néhány szürke színű kemény palásagyag- és dolomitréteget tartalmaz. BÉRCZI I. /1971/ korszak szerű, részletes vizsgálata szerint az alsótriász vörös homokkő arkóza és kvarcban gazdag arkóza, kötőanyaga igen finomszemcsés agyagos-kloritos pikkelyek halmaza. A dolomit 10-30 mikronos szemcsés, repedéseiben nagyobb dolomitkristályokkal, törmelékanyag nélkül evaporitos eredetű lehet. Az alsótriász palásagyag főleg kaolinból és kloritból áll.

Megemlítjük, hogy hasonló kifejlődésű alsótriász van Csanádapáca-2, Gyoma-1, Dombegyháza-1 tiszántúli fúrásokban és délen a Palics-1 fúrásban. Itt 995-/1145/ m között volt az alsótriász ibolyásvörös és zöldesszürke színű felső részén palásagyag és dolomitrétegeket tartalmazó palás homokkő. Az ácsotthalmi rétegeket a Jakabhegyi Homokkő formációval azonosítják. Csak kis lepusztulásig maradékként van meg a kutatási terület DK-i részén.

Diszkordánsan a kristályos alaphegység következik, amit legtöbb fúrás elért. Erősen lepusztult felszíne környezetéhez viszonyítva magas helyzetű. Kifejlődése legtöbbször csillámpala, ritkábban gneisz.

A csillámpala felismerhető elegyrészei: kvarc, földpát, muszkovit, biotit és gránát. Szürke- szürkészöld színű palás kőzet, általában kétcsillámú, muszkovit-biotitfő. Az As-15, -16 fúrásokban csak muszkovitot tartalmaz. A biotit részben klorittá alakult, kloritos muszkovitpala jött létre. Csiszolatban sztaurolit, titánit, másodlagos és járulékos ásványként



76. ábra. Földtani szelvény az ásoththalmi fúrásokon keresztül.

epidot, zoizit, apatit, cirkon, turmalin, rutil van benne. Az Ás-4 fúrás csillámpalájában SZEDERKÉNYI T. /1978/ intermedier és bázikus metavulkanitokat, amfibolpalát említ. JANTSKY B. /1979, p.19/ említi, hogy az Ás-2 fúrás csillámpalájából elkülönített muszkovit Rb/Sr kora 188 ± 20 millió év, ami valószínűtlenül fiatalnak tűnik.

A szerkezet nyugati szélén /Ás-15, -16/ földpátokban gazdagabb muszkovitgneisz és gránátos, muszkovitos-biotitos para-gneisz is előfordul.

Szerkezeti viszonyok

Az ásoththalmi helyi szerkezet a nagy bácskai /maderas-tompai/ kristályos-mezozoós rögvonulat keleti elvégződése. A Szegedi-medence alá való süllyedése a területén van. A fúrási adatok szerint itt a kristályos alaphegység egyes rögei törésvonalak mentén kiemelkednek. Az egyik magasabban levő rög tetővidéke az Ás-11, -12 fúrások között van, amelyet nyugaton mélyebb árok választ el az Ás-4 fúrás és DK-en az Ás-8 fúrás magasabb rögeitől, amelyek a jugoszláviai Palics kutatási területen folytatódnak.

A kiemelkedő csillámpala rög DK-i oldalának lepusztult felszínére diszkordánsan az alsótriász Jalabhegyi Homokkő formációnak megfelelő rétegsor /azintén nagy mértékben lepusztult maradványai/ következik, amire diszkordánsan konglomerátum és szarmata felsősvízi faunás mészkő tele-

pült. A regresszív jellegű partközeli kevéssé szarmata üledék lerakódása után rövid idejű üledékképződési megszakadás és kisebb lepusztulás következett, majd a transzgrádáló pannon beltenger alapkonglomerátuma, ezen az itt Tótkomlói /Beleznai/ Mész-márga /és a dunántúli Lenti, vagy Nagylenyegyi Márgának megfelelő/, itt Nagykörűi Agyagmárgának nevezett formáció következik. Az alsópannon viszonylag vékony kifejlődésű, mert a magasabb és vastagabb közetretegtani szintjei itt nem mutathatók ki. Tehát a dunántúli Tófeji Homok formációnak és Drávai Homokpados Agyagmárga formációnak megfelelő alföldi Szolnoki Homokkő formáció és Algyői Homokpados Agyagmárga formáció az ásoththalmi kutatási területen nem mutatható ki.

/Názetem szerint teljesen felesleges ugyanazokat a formációkat másként nevezni a Dunántúlon és az Alföldön. Keletkezésükkor nem volt Duna és Dunántúl, hanem egységes Pannon-medence, melyben nagyon hasonló formációk keletkeztek. A régebben használt nevet kell megtartani/

Van olyan nézet is, mely Ásoththalmon az alsópannon után keletkezett, egymásra tolt pikkelyeket vél felismerni /BÉRCZI I. 1971, 3. ábra/, de ezt bizonyító adatok nincsenek, a torzítatlan mérettel szerkesztett szelvényben /75. és 76. ábra/ a csillámpala rög felszínére alapkonglomerátummal települnek a fiatalabb képződmények.

Az alaphegység lapos felbontódása és az azt fedő települt boltozat alkalmas szerkezet a szénhidrogének felhalmozódására-

Kőolajföldtani eredmények

Mint említettük, az Ás-2 fúrásban 1976.05.19-én 1081-1085 m között a szarmata rétegekből /6 mm-es fúvókán/ kevés földgázzal napi 70 m^3 , 8 mm-es fúvókán napi 98 m^3 olaj volt termelhető. Az 1057-1071,5 m közötti szakaszból /6 mm-es fúvókán/ kezdetben napi 70 m^3 olajat adott. A rétegnyomás 1055,5 m-ben 108 atm, a hőmérséklet 80°C .

A kőolajelőfordulást felfedező előbbi fúrástól DK-re 2800 m-rel mélyített Ás-3 fúrás és a nyugatra 1000 m-rel mélyült Ás-4 már csak olajnyomos vizet adott, jelezve, hogy az előfordulás kis méretű, és csak a szerkezet legmagasabb részein fejlő-

dött ki, nem tölti meg a csapdát a záró-
dásig /63. táblázat/.

63. táblázat

KÖDLAJ- FÖLDGÁZ	As-1 1081	As-16 1065	As-21 1063	As-24 1044	As-28 1067
Fajsúly 20°C	0,8625	0,8628	0,8633	0,8525	0,8724
Viszk. cSt / 30°C	-	12,87	16,74	-	-
38°C	12,59	10,34	12,09	8,75	15,55
50°C	8,30	-	-	6,26	9,75
Denzitáspon. +20	+20	+18	+17,5	+23,0	+24
Kén-tartalom %	-	-	-	-	0,332
Benzin s%	16,54	16,69	17,24	22,9	14,83
Petroléum	11,76	7,45	12,99	7,69	7,58
Gáz-kezelő	-	5,34	-	5,30	34,67
Nehezebb CH	71,70	70,29	69,53	63,79	42,30
Veszteség	-	0,23	0,24	0,32	0,62
Meljn	90,67	73,7	74,74	71,62	84,24
Nehezebb CH	-	17,1	16,06	9,42	4,56
CO ₂	4,69	4,1	2,60	1,30	0,24
N ₂	4,64	5,1	6,60	17,66	10,96

További kutatási lehetőség az olaj-
mező területén már nincs. A fúrások a
kristályos alaphegységig feltárták a terü-
letet. A környéken hasonló kis előfordulá-
sok esetleg még felkutathatók, de a jelen-
leg korszerű szeizmikus módszerek behálóz-
ták a környéket és ennek alapján a remény-
teljes pontokon újabb kutatófúrások mé-
lyültek Ruzsa, Bordány néven.

41. Kiskunhalas, Kiskunhalas DNY /1, 69,
77, 75A,
78, 79, 108, 110/

Kiskunhalas kutatási terület az
1941-44. között felkutattott Sükösd-János-
halma közötti nagy gravitációs maximumvo-
nulat FK-i elvégződésének vidékén van.
Részletesebb szeizmikus mérések 1963-66.
között készültek /SzKÜ 90. sz. jelentés/
1972-73. között analóg mágneses jelrögzíté-
sű szeizmikus mérések folytak /GKÜ
I-30 jelentés/. A visszaverő szinteknek
-1050 m-ig való kiemelkedését észlelték
-1100 m-es környezetből /77. ábra/. E zá-
ródó kiemelkedéstől nyugatra Jánoshalma

felé újra emelkedés tapasztalható. Itt mé-
lyültek a Kiha-2 és -9 fúrások.

Fúrási tevékenység

Kiskunhalas néven 1967-1975. között
megszekítésekkel 9 felderítő és 3 lehatá-
roló fúrás mélyült. Itt ismertetjük a
Kiha DNY-1 fúrást is, mely a kutatási te-
rület DNY-i részén, a Kiha-9 fúrástól 2 km-
rel nyugatra mélyült 1976-ban, a Kiha-2 és
-9 fúrásokban talált CH-nyomok kutatása
céljából. Az üzemi geológus munkáját GYAR-
MATI J. végezte.

64. táblázat

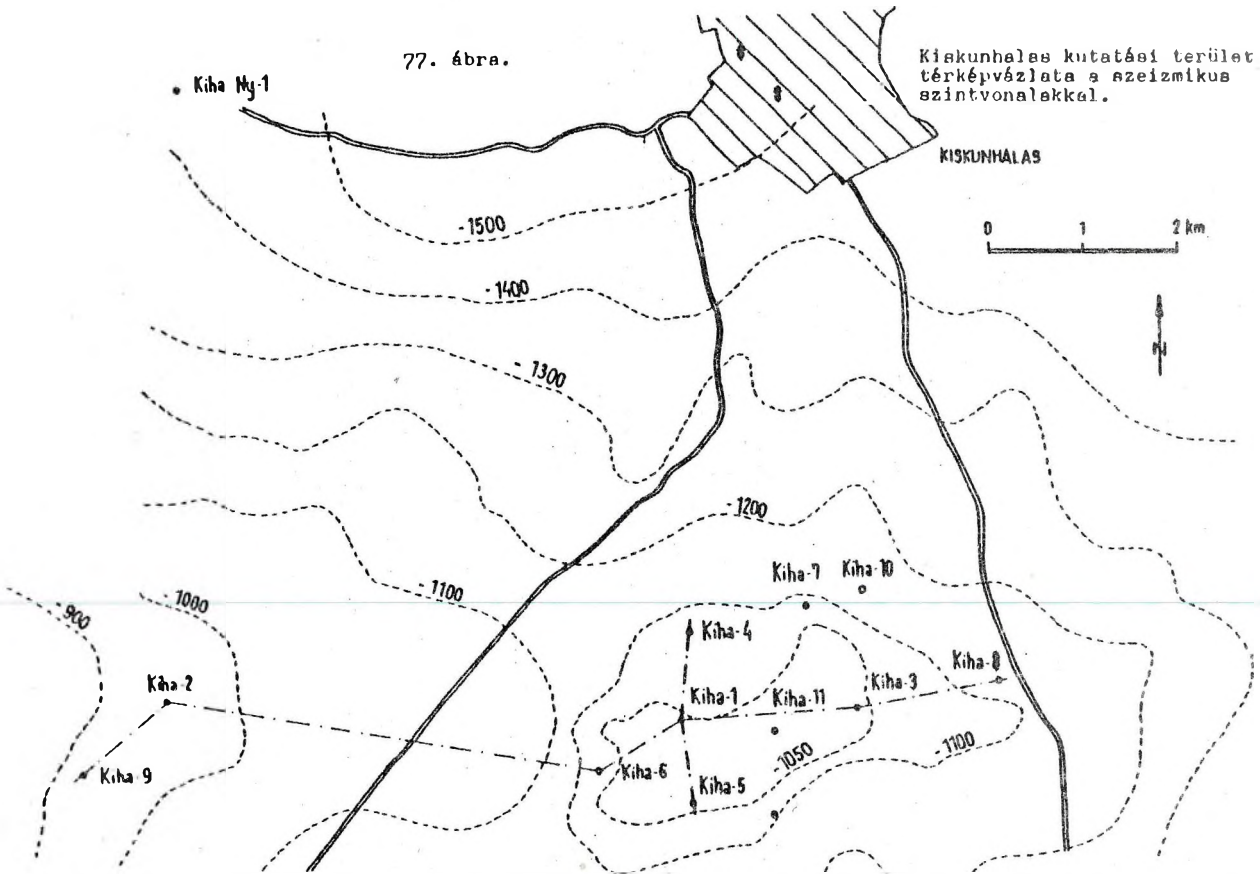
Fúrás	FA	Q	l	Fp	Ap	Sz	Bdd.	Kárp.	T ₁	Krist.	Megj.
Kiha-1	134,6	75	320	802	1071	-	1217		(2000)		gáz
Kiha-2	139,3			655	1036	-	1304		2158	(23265)	gáz
Kiha-3	135,0			853	1096	-	(2415)	(2415)			gáz
Kiha-4	134,5			803	1109	-	(3000)	(3000)			gáz
Kiha-5	135,2			814	1052	-	1179		(2521)		gáz
Kiha-6	135,2			798	1058	-	(1603)	(1603)			víz
Kiha-7	135,0			819	1078	-	1287		(2513)		gáz
Kiha-8	133,9			870	1120	-	1403		(1800)		víz
Kiha-9	143,5			634	999	1015	1570	-	-	(19385)	olaj
Kiha-10	132,9			877	1158	-	1225		(1700)		víz
Kiha-11	133,3			812	1049	-	1215		(1810)		gáz
Kiha-12	135,3			838	1078	-	1367		(1476)		gáz
Kiha DNY-1	148,8			478	888	-	921	-	-	(1051)	gáznyom

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék homokos me-
szes agyag, homok- kavicsbetelepülésekkel.
Felsőpliocén /levantei/ világos, kékes-zöl-
deseárga színű barnafoltos agyag, homok,
mészkonkréciós agyag, aprókavicsos betele-
pülésekkel. A felsőpannon világos kékes-
szürke színű agyag, agyagmarga és egyagos
homokrétegek sűrű váltakozása, felső részén
lignitcsíkos rétegekkel. Az alsópannon
viszonylag vékony szürkeagyag, agyagmarga,
vékony finomhomokos-csillámos rétegekkel.
Homokrétegek ritkán jelenetkeznek. A más-
hol jellemző közetrétegtani szintek nem is-
merhetők fel. Szarmata üledéket csak a
Jánoshalma közelében mélyült Kiha-9 fúrás-
ban lehetett határozottan elkülöníteni,
ahol mészmarga, homokrétegek a jellemző
szarmata faunát tartalmazzák. Valószínű,
hogy foltonként meglevő lepusztulási ma-
radék.

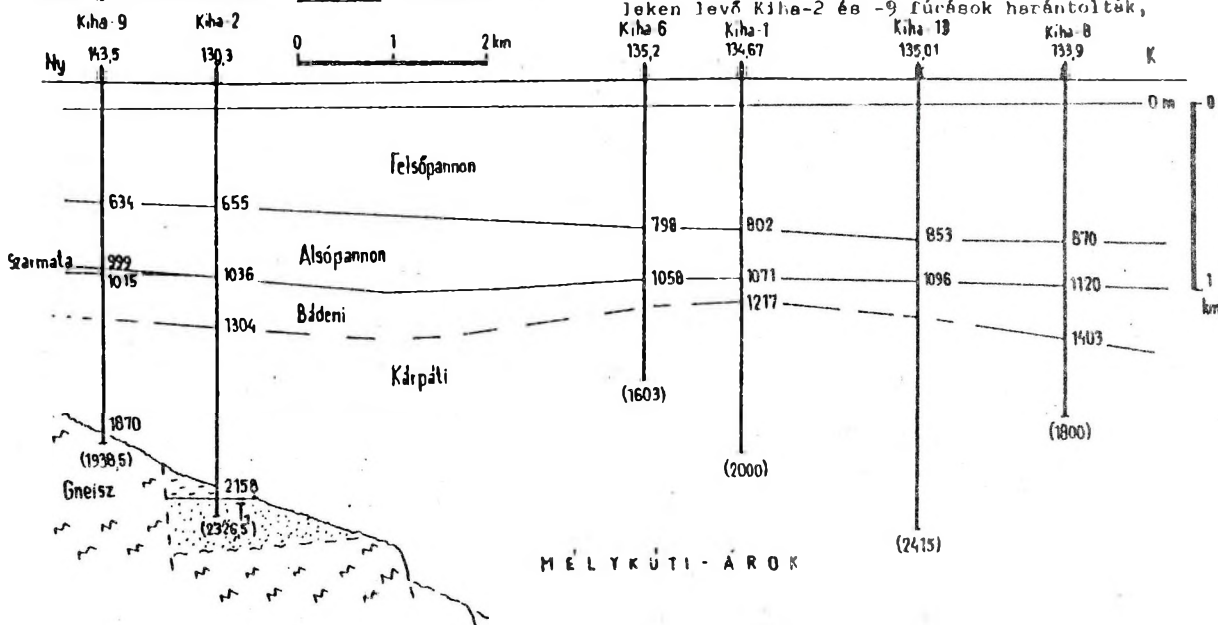
77. ábra.

Kiskunhalas kutatási terület térképészlete a szeizmikus szintvonalakkal.



Az alsópannon alatt bádeni üledéket találunk. Gazdag tengeri faunás sűrű színtű agyagmárga, márga, glaukonitos finomszemcsés homokkő márgás cementáló anyaggal, lajtamésző betelepülésekkel és konglomerátumrétegekkel. Alatta a kárpáti emeletbe sorolt, főleg homokos-csillámos agyag, agyagmárga, kevesebb homokkő, konglomerátum és riolittufa, -tufit következik. A konglomerátum általában homok és tarka-agyag kötőanyagú. A Kiha-4 fúrás a bádeni-kárpáti rétegsorban állt meg 3000 m-ben, én abban 1891 m-t fűrt. Csak a nyugati széleken levő Kiha-2 és -9 fúrások hozták elő,

rolt, főleg homokos-csillámos agyag, agyagmárga, kevesebb homokkő, konglomerátum és riolittufa, -tufit következik. A konglomerátum általában homok és tarka-agyag kötőanyagú. A Kiha-4 fúrás a bádeni-kárpáti rétegsorban állt meg 3000 m-ben, én abban 1891 m-t fűrt. Csak a nyugati széleken levő Kiha-2 és -9 fúrások hozták elő,



75A ábra. Földtani szelvény a kiskunhalasi fúrásokon keresztül.

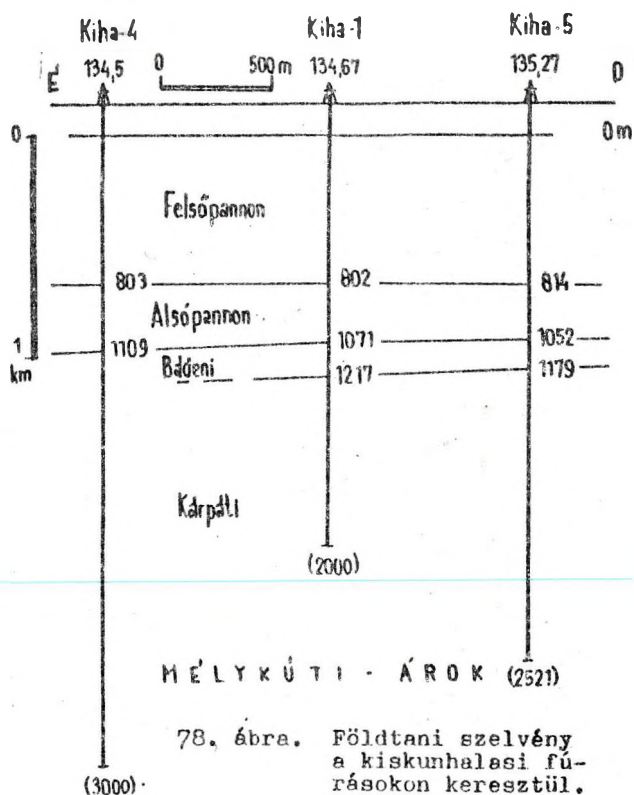
ahol a medencealjzat már magasabb helyezé-
tű /77. ábra/. A Kiha-2 fúrásban a kárpá-
ti alján breccsa van. 0,5-10 cm átmérőjű
biotitos csillámpalatörmelékből, szürke,
zöld, vörös színű préselt-repedezett agya-
gos-homokos alapanyagban. A kárpáti réteg-
sor gyéren tartalmaz kistermetű foraminif-
erákat.

A neogén alatt diszkordánsan alsó-
triászt ismertünk meg, melybe a Kiha-2
fúrás 166 m-t hatolt, és ebben állt meg.
Ennek felső része 2158-2222 m között
zöldesszürke színű kemény, homokos agyag-
kő, szerpentinés dolomtpala és 0,5-5 cm-
es dolomit törmelékdarabokkal. Ezt az al-
sótriászt warfeni emeletbe soroljuk. Az
alsó része 2222-2326,5 m között lilásvörös,
vörösbarna színű finomszemcsés kemény ho-
mokkő, fehér dolomiterekkel és néhány ho-
mokos agyagkő réteggel. A Jakabhegyi Ho-
mokkő formációnak felelhet meg.

Másodlagos helyzetben változatos
mezozoós közettörmeléket ismertünk meg a
kárpáti-bádeni konglomerátumban. Mészköka-
vicsok kriptokristályos-szemcsés kifejlő-
désben és mészkö, sötét kalcit szemcsékkel.
Mindkettő gazdag alsókréta /albei?/ fauná-
val: Globotruncana marginata, Bigerina
complanata, Gandrina laevigata, Textularia
aff. communis, T. complanata, Rzehakina
epigona fajokat említi KÖVÁRY J. Ritkább
a felsőjurába sorolt mészkő kavics, echino-
idea, crinoidea váztöredékekkel. Alsójura
mészkő kavicsok Vaginulina sp. puhatestű
töredékekkel és zöldesszürke diabázkavics,
bázisos plagioklászlecek hálózatával. Vé-
gül az alsótriászt Jakabhegyi formáció ka-
vicsai fordulnak elő.

A kristályos alaphegységet a János-
halma felé emelkedő medencealjzaton a Kiha-
9 és Kiha DNY-1 fúrások érték el /77. és
79. ábra/. Az előbbi 1870 m-ben bádeni ré-
tegek alatt gneiszbe ért és abban mélyült
1938,5 m-es talpmélységig. A Kiha DNY-1 a
bádeni /vagy kárpáti?/ breccsa alatt 921-
1041 m között metamorf kőzetben végződött.
A legmélyebb magminta /1050-1051 m/ leuko-
és melanoszom sávokból álló migmatit. Az
előbbi főleg földpát-kvarc halmaza, az
utóbbi főleg biotit és amfibol CSEREFESNÉ
MESSZÉNA B. szerint.

A kárpáti-bádeni konglomerátumokban



csillámpala, csillámkvartcit, szürke biotit-
gneisz, gránit, gránitgneisz és amfibolit
fordul elő.

Szerkezeti viszonyok

A kiskunhalasi kutatási terület a
Sükösd-Jánoshalma magas rögvonulatnak a
kelti elvégződésére esik. A magas rögvonu-
lat kristályospala és alsótriászt, jura,
kréta képződményekből áll, kevés diabáz-
ból felépített röögkből áll. A kutatási
terület nyugati részén a Kiha-2 és 9
valamint a Kiha DNY-1 fúrások még elérték
a DK felé mélyülő felszíni medencealjzati
rögvonulatot vastagodó kárpáti üledék
alatt, de a keletre eső többi fúrás már
nem érte el. A Kiha-4 3000 m-ben még a
kárpáti üledékben állt meg. Itt tehát egy
miocén árok alakult ki, a Mélykúti rögvonu-
lat ÉK-i része, amelynek első leírása már
1962-ben szerepel irodalmunkban.

A kréta és miocén között kiemelke-
dés, lepusztulás folyt, a mezozoikum nagy
része is lepusztult. Újabb transzgresszió
a kárpáti emeletben következett, amikor
a Mélykúti-árok folytatásában Kiskunhalason
nagy süllyedés alakult ki és az ezzel lé-
pést tartó vastag üledékképződés. A miocén

végén újra megszakadt az üledékképződés és a miocén egy része is lepuasztult, helyenként csak foltokban vannak meg a maradványai. Az alsópannonban úgy látszik csak később indult meg a beltenger előntése, mert az alsópannon alsó kőzetrétegtani szintjei /mészmarga - Szolnoki Homokkő formáció/ nem jelentkeznek a fúrásokban.

A kárpáti üledékekben az 1500-1800 m alatti megfúrásokban nagy rétegdőlések vannak, ami több ízben a fúróluk elferdüléséhez vezetett. A Kiha-7 fúrásban pl. 28°-os elferdülést tapasztaltunk. A miocén árpok felett a bádani és kárpáti felszíne laposan felboltozódik /75. ábra/, míg a felsőpannon egyenletesen lejt fel /75. ábra/. Ez a felboltozódás jelentkezett a szeizmikus térképen /74. ábra/, és alkalmas volt földgázfelhalmozódására. Érdekes, hogy hasonló szerkezeti jelenséget találtunk Budafén és Lovásziban, ahol a nagy mélységbe került medencealjzat lecsúszása felett a fiatalabb rétegek felboltozódnak.

A neogén rétegtörés nem folyamatos. A szarmata csak a nyugati részen mutatható ki vékony foltként /Kiha-9/, ámhol az alsópannon magasabb kőzetrétegtani szintjei úgy látszik üledékhíánnyal diaz-kordósan települnek a bádani üledékek lapos boltozatára olyformán, hogy az alsópannon alsó kőzetrétegtani szintjei

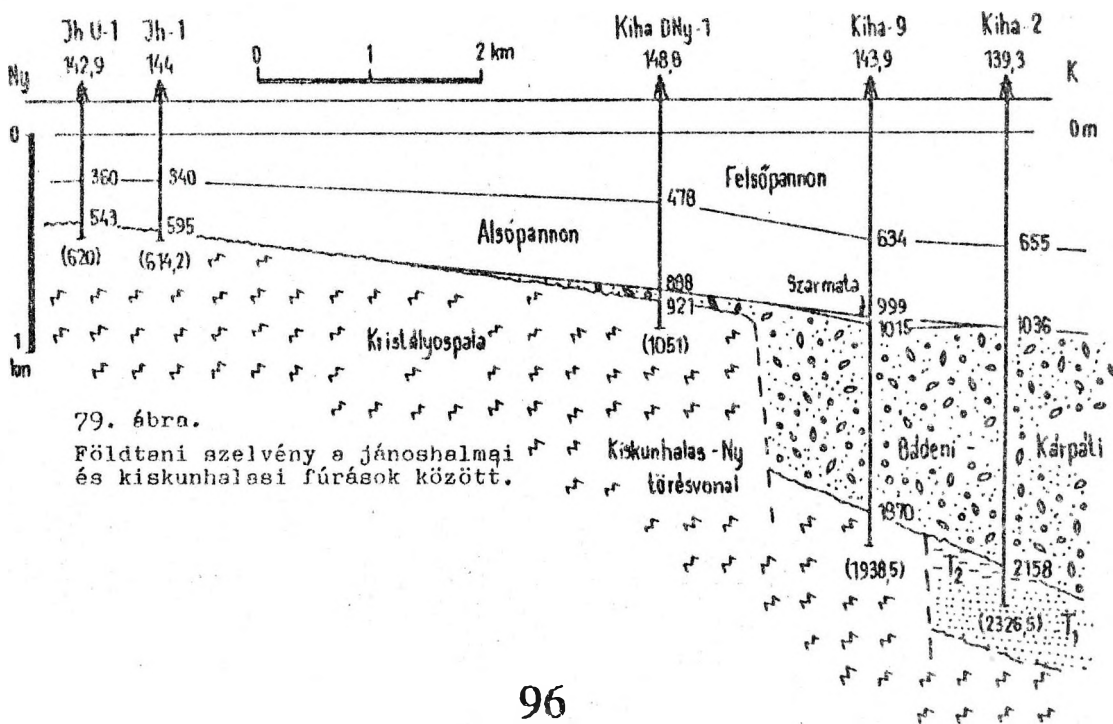
hiányoznak.

Kőolajföldtani eredmények

Kiskunhalason a bádani rétegtörés felső részén három, a kárpáti üledékekben két kis földgáztelepet és egy olajnyomos szintet sikerült felkutatni. Földgáz talált a Kiha-1, -2, -3, -4, -5, -7 és -11 fúrás. A Kiha-9 olajat talált. A Kiha-6, -8, -10 és -12 fúrások már mélyebb szerkezeti helyzetűek, csak víztároló rétegeket találtak. A Kiha DNY-1 csak gáznyomos vizet talált.

A kiskunhalasi telepek az alábbiak:

- I. földgáztelep a bádani rétegek lepuasztult felszínén az alsópannon zárórétegek alatt mérgacskos mészhomokkő rétegben alakult ki. A Kiha-5, -12 fúrásokban, a kutatási terület déli részén fejlődött ki.
- II. földgáztelep tárolóközete nagyobb kiterjedésű mészhomokkő, agyagos-szenes maradványokat tartalmazó betelepülésekkel és mezozoós mészkőkonglomerátum, karbonátos homokkő, homokos agyag kötőanyaggal. Heterogén kifejlődésű réteg, amely csak a Kiha-7 és 110 fúrásokból hiányzik.
- III. földgáztelep szintén nagyobb kifejlődésű, csak a Kiha-10 fúrásban nem lehetett megfigyelni. Kifejlődése mezozoós mészkőkavicsos konglomerátum, biogén mészkő és mészhomokkő.
- IV. földgáztelep kis kiterjedésű kárpáti finomszemcsés homokkőben fejlődött ki.
- V. földgáztelep kisebb kiterjedésű, kárpáti aprószemcsés karbonátos kötőanyagú konglomerátumban és homokkőben halmozódott fel.



79. ábra.

Földtani szelvény a jánoshalmi és kiskunhalasi fúrások között.

Az I, II, III. telep felboltozódó diazkozondancia felszinen kiékelődő, rétegtanilag záródó, a IV. és V. telep litológiaiilag záródó és felboltozódó szerkezet,

65. táblázat

Fúrás	Mélység m	Füvek mm	Hozam m ³ /nap	ÖSSZETÉTEL			
				Melán	Etán,neh	N ₂	CO ₂
Kiha-1	1070-75	8	27300	90,29	7,78	1,43	0,50
Kiha-1	1662-63	4	4260	90,88	7,60	0,77	0,75
Kiha-2	1065-70	-	-	88,98	7,66	2,80	0,56
Kiha-3	1127-32	-	-	93,94	4,04	1,16	0,86
Kiha-4	1126-31	5	36500	90,82	6,54	2,23	0,41
Kiha-5	1052-57	8	34200	90,47	6,26	4,27	0,0
Kiha-6	1108-14			92,37	5,26	2,37	0,0
Kiha-7	1109-16	8	95500	93,76	0,85	5,01	0,38
Kiha-11	1136-40	10	61000	93,60	4,61	1,30	0,45
Kiha-12	1079-83	6	36500	94,17	4,41	1,19	0,23

A Kiha-9 fúrás kis olajtelepet tárt fel a terület nyugati részén bádeni breccsában, 1775-1785 m-ben. Olajnyomos a Kiha-4 fúrás, melynek 2555-2555,5 m közötti szakaszból a terület legmélyebb olajnyoma származik. Teszteres vizsgálattal 11 óra alatt 3 m³ olajbeáramlás jelentkezett.

66. táblázat

KŐOLAJ	Kiha-9 1775-81m	Kiha-4 2555-2555,5m
Fajsúly 20°C-on	0,8479	0,8497
Viszkozitás cSt 30°C-on	7,72	-
50°C	-	6,03
60°C	-	4,60
Dermedéspont °C	+31,0	+25,0
Jelleg	paraffin	paraffin
Benzin s%	22,99	17,71
Petroleum	18,03	15,39
Nehezebb alkálisz	58,69	66,48
Veszteség	0,29	0,42

Néhány hőmérsékleti adat a kiskunhalasi fúrásokból:

67. táblázat

Kiha-1	2000 m	15 ^h	után	96 ^o C	23,2 m ^o C
Kiha-3	2377 m	13 ^h	után	107 ^o C	24,4 m ^o C
Kiha-4	2490 m	11 ^h	után	100 ^o C	27,5 m ^o C
Kiha-5	2500 m	8 ^h	után	103 ^o C	26,5 m ^o C
Kiha-7	2515 m	9 ^h	után	122 ^o C	22,4 m ^o C
Kiha-8	1800 m	15 ^h	után	91 ^o C	22,1 m ^o C
Kiha-10	1700 m	12 ^h	után	81 ^o C	23,8 m ^o C

Továbbkutatási lehetőségek: a szorosabb értelemben vett kiskunhalasi terü-

leten a tárolórétegeket is tartalmazó kárpáti rétegsor egészen feltárva az alaphegységig. A távolabbi területeken /mint reménytelejes kutatási környéken/ több kutatófúrás mélyült, közöttük kiváló eredményűek is.

42. Kelebia /1, 27, 4, 80, 81, 82/

A nagy Madaras-Tompa gravitációs maximumvonulat DK felé lesüllyedő elvégződésénél sokáig nem ismertünk záródó szerkezetet. Az 1958-65. közötti években végzett szeizmikus mérések mutattak ki bizonytalan kiemelkedést /SzKÜ 81. sz. jelentés/ Kelebiától DK-re és Ásotthalomnál. Az 1966-ban végzett részletesebb szeizmikus mérések bizonyították, hogy 700-1000 m mélységben több kisebb záródó kiemelkedés van. Ezek részletes adatait a SzKÜ 1969. évi /101/a számú/ jelentése tartalmazza /80. ábra/. A szeizmikus értelmezés szerint az alaphegység felszíne D-DK felé általában süllyedő, de törések mentén több kiemelkedő röggje különböztethető meg.

A szeizmikus kiemelkedéseket kőolaj és földgáz felhalmozódása szempontjából reményteljesnek ítéltük és 1968-ban megkezdtuk a fúrásokkal való feltárásukat.

Fúrási tevékenység

A fúrások mélyítése 1968.09.08-án indult TENKEI S. üzemi geológus szolgálattal. Az első fúrást Kelebiától ÉK-re 6800 m-rel, -950 m fölé emelkedő medencealjzatra tűztük ki. Ez a fúrás a 970-1063 m közötti csövezetlen szakaszból /4 mm-es fúvókán/ kezdetben napi 25-30 m³ kőolajat adott, valamint kevés gázt. Következésképpen megindult a telep lehatárolása és a többi kisebb szeizmikus kiemelkedés fúrásokkal való felderítése.

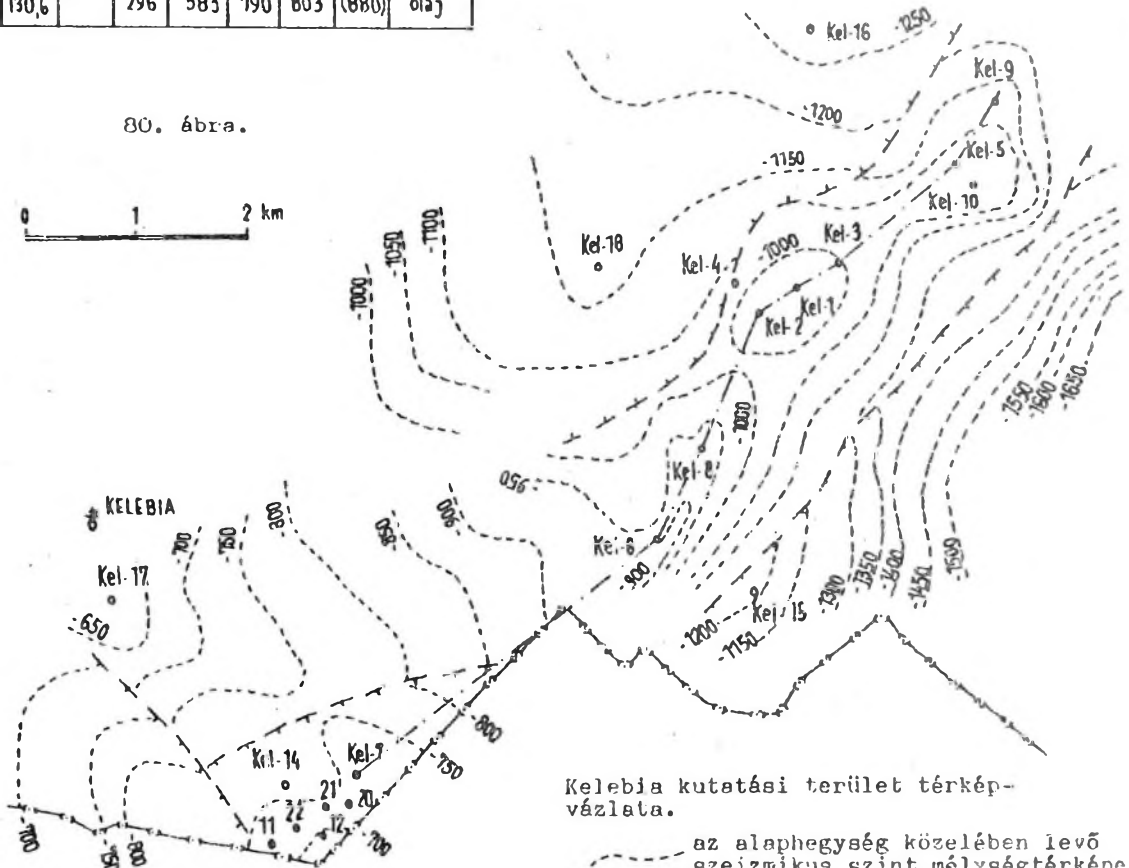
Megjegyezzük, hogy miután megtaláltuk az országhatár mentén levő kőolajelőfordulást, a jugoszláviai kartársak is nagy fúrási tevékenységbe kezdtek, közvetlenül a határ mentén 1970-ben /82. ábra/. Az olajmező letermelését velük kitűnően együttműködve terveztük és hajtottuk végre.

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz-B.	Krist.	Megj.
Kel-1	124,5	109	222	758	1043	-	(1095)	olaj
Kel-2	125,5	115	238	755	1050	1053	(1145)	olaj
Kel-3	124,0	110	300	760	1111	1121	(1160)	víz
Kel-4	125,4	110	368	752	1108	1114	(1140)	víz
Kel-5	124,9	110	294	800	1101	1110	(1150)	olaj
Kel-6	122,4	110	365	736	1045	1048	(1100)	gáznyom
Kel-7	128,9	115	290	605	766	876	(903)	olaj
Kel-8	123,8	110	268	765	1068	1072	(1110)	víz
Kel-9	125,3	115	330	853	1186	1189	(1220)	víz
Kel-10	124,6	115	315	828	1078	-	(1165)	olaj
Kel-11	131,4	112	318	594	855	863	(900)	olaj
Kel-12	129,0	110	280	583	790	802	(880)	olaj
Kel-13	N E M	F Ú R T	A' K	L E				
Kel-14	130,0	91	280	604	879	920	(930)	nyomok
Kel-15	120,6	108	272	739	1277	1323	(1374)	víz
Kel-16	124,4	105	250	878	1321	1342	(1460)	víz
Kel-17	134,7	120	252	571	777	861	(1000)	víz
Kel-18	127,3	113	337	767	1182	(1193)		víz
Kel-19	N E M	F Ú R T	A' K	L E				
Kel-20	128,8	110	298	594	825	836	(885)	olaj
Kel-21	129,5	106	282	595	810	821	(885)	olaj
Kel-22	129,9	97	300	595	793	804	(885)	olaj
Kel-23	131,3	113	307	593	791	798	(890)	olaj
Kel-24	130,6		296	583	790	803	(880)	olaj

Rétegsor

A negyedidőszaki rétegsor fent futóhomok, zöldesszürke színű sárgafoltos homokos agyag, vastagabb édesvíztároló homokrétegekkel. A felsőpliocén /levantei/ folyami-tavi világos kékes-zöldesszürke színű agyag, mészkonkrécós agyag és márga, homokos aprókavicsos rétegekkel. A felső-pannon világos kékes-zöldesszürke színű finomszemcsés agyagos homok, homokos agyag és márgarétegek sűrűn váltakozva. Az alsó-pannon az átlagosnál vékonyabb, felső része 150-260 m vastag szürke színű agyag-márga, finomhomokos-csillámos rétegekkel, mely megfelelhet az Algyői formációnak. Alatta felismerhető a Nagykőrüi Agyagmárga formációnak, és ez alatt a Tótkomlói Mész-márga formációnak megfelelő, együttesen is csak 50-120 m vastag rétegsor. A mészmárga itt sárgásbarna színű, egyenetlenségű törésű, szórtan pirites, növényi lenyomatos és halmaradványos. Helyenként tömeges ostrocoda héjakkal, kevés Congeria-val. Az alapkonglomerátum itt hiányzik,

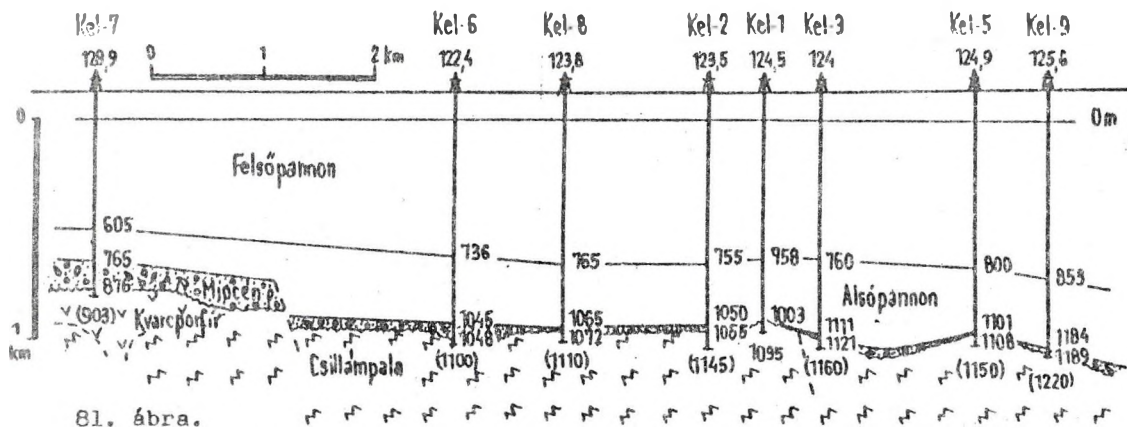
80. ábra.



Kelebia kutatási terület térkép-vázlata.

- kutatófúrás
- eredményes fúrás

- az alaphegység közelében levő szeizmikus szint mélységtérképe
- törésvonal
- - - földtani szelvényirány



81. ábra.

Átnézetes földtani szelvény a kelebiai fúrásokon át.

bizonyára azért, mert a feküje nem alkalmas ennek képződésére, de lehet, hogy itt folyamatatos üledékképződés folyt. A szarmata homokkő, konglomerátum, homokos agyagmárga, márga, mészmárga, iszapveszteséget okozó homokos mészkő. A szerkezet mélyebb részlein vastagabb kifejlődésű. A konglomerátum kavicsai főleg metamorf eredetűek, de a szerkezet ény-i részén, a Kel-17 fúrásban dolomit-, mészkő- és homokkő kavicsok is vannak mészmárga rétegekkel, melyek szarmata foraminiferákat tartalmaznak. A Kel-16 fúrásban /ÉK-en/ az 1321-1342 m között átfúrt szarmata mészkő-mészmárga ritkán foraminiferákat tartalmaz. A szarmata rétegösszetlet itt diszkordánsan bádeni regressziós konglomerátumra települ. /PAP S. 1976/. A Kel-13 fúrásban lent meszes homokkő van mészmárga csíkokkal /80 % CaCO_3 /, szenes növényi maradványokkal, halpikkelyekkel. Ezen fehér színű, kemény mészkő van, repedéseiben olajnyomokkal /1185 m-ben/. A mészmárga világosbarna színű közel vízszintes rétegek foraminiferákkal.

A bádeni rétegek vékony előfordulása több fúrásban lehetséges, biztosan a Kel-16 fúrásban lehetett kimutatni. Itt kékeszürke színű aleurit és homokkő váltakozik, alsó részén finomszemcsés kékeszürke színű agyagmárga-márga van /20,7-69 % karbonáttartalommal/, feljebb szürke színű homokos szenes-növénymaradványos, legfelül metamorf kavicsokból álló regressziós konglomerátum van. Az agyagos részek gazdag bádeni tengeri mikrofaunát tartalmaznak.

A neogén üledék alatt nagy diszkordancia után a Kel-17 fúrásban alsótriász

dolomit, dolomitos mészkő és homokkő fordul elő. Ez a triász előfordulás már a tompai magas rög déli része. Alsó része a werfeni emeletbe helyezett világosszürke színű finomszemcsés kvarchomokkő, mely itt zúzott dolomitdarabokat is tartalmaz, valamint zöldesszürke színű szericites-palás egységtelepüléseket. A dolomitos mészkő szürke színű, kemény zúzott-töredezett, kioldott üregekkel, repedésekkel, kalcitkristályos erekkel. Ritkán ostracoda, Lenticulina és többféle felismerhetetlen átkristályosodott foraminiferamaradvánnyal. A kovás dolomit szintén zúzott, breccsás, pirites, szürke színű rétegzetlen kőzet. Igen kemény, szilánkos törésű. Néhol kb. 25°-os rétegdőlésű zöldes színű palás agyag és homokkőcsíkokat tartalmaz. Utóbbi dolomit kötőanyagú. Ebből egyetlen csigaembrió került elő.

Alsóperm kvarcporfír, nagyobb feltan Kelebia falutól DK-re, a Kel-7, -11, -12, -14, -18, -20, -22, -23, -24 fúrásokban fordul elő. Szürke színű zöldes. Bontott részlein szürkésbarna színű vörös kőzet, mellyel aleurolitpala fordul elő /Kel-12/. Ezt kérdéses szilur-devon /?/ aleurolitpalának, mások méllási anyagnak vélték. A kvarcporfírnek ez az újabb előfordulása érdekes tudományos eredmény. A mecseki Gyűrűfű, Gorica, Mórág, Szalatnak, a villányi Vokány, Bisse, Turony-1 és az alsóőrsi, battonyai előfordulás után most megtudtuk, hogy Kelebián is megvan.

Mindezek alatt diszkordánsan a kristályos alaphegyesség következik. Muszkovit-biotitos csillámpala, mely zöldes-

szürke színű, néhol breccsásodott tejfehér kvarcerekkel átjárt, és zöldes-szürke csillámkvarcit, mely gyüredezett préselt és nagyobb kvarclencsákat tartalmaz, valamint gneisz. Ebben gyakori a földpát és felismerhető egy idősebb generációnak a maradványa, valamint újabb albitkristályok. Gyakori a muszkovit, klorit, biotit és gránát. A Kel-1-ben a csillámpala alatt muszkovit-biotitgneisz van. A kristályespalákat DNY-on alsóperm kvarcporfír törte át PAP S. et al. /1976/.

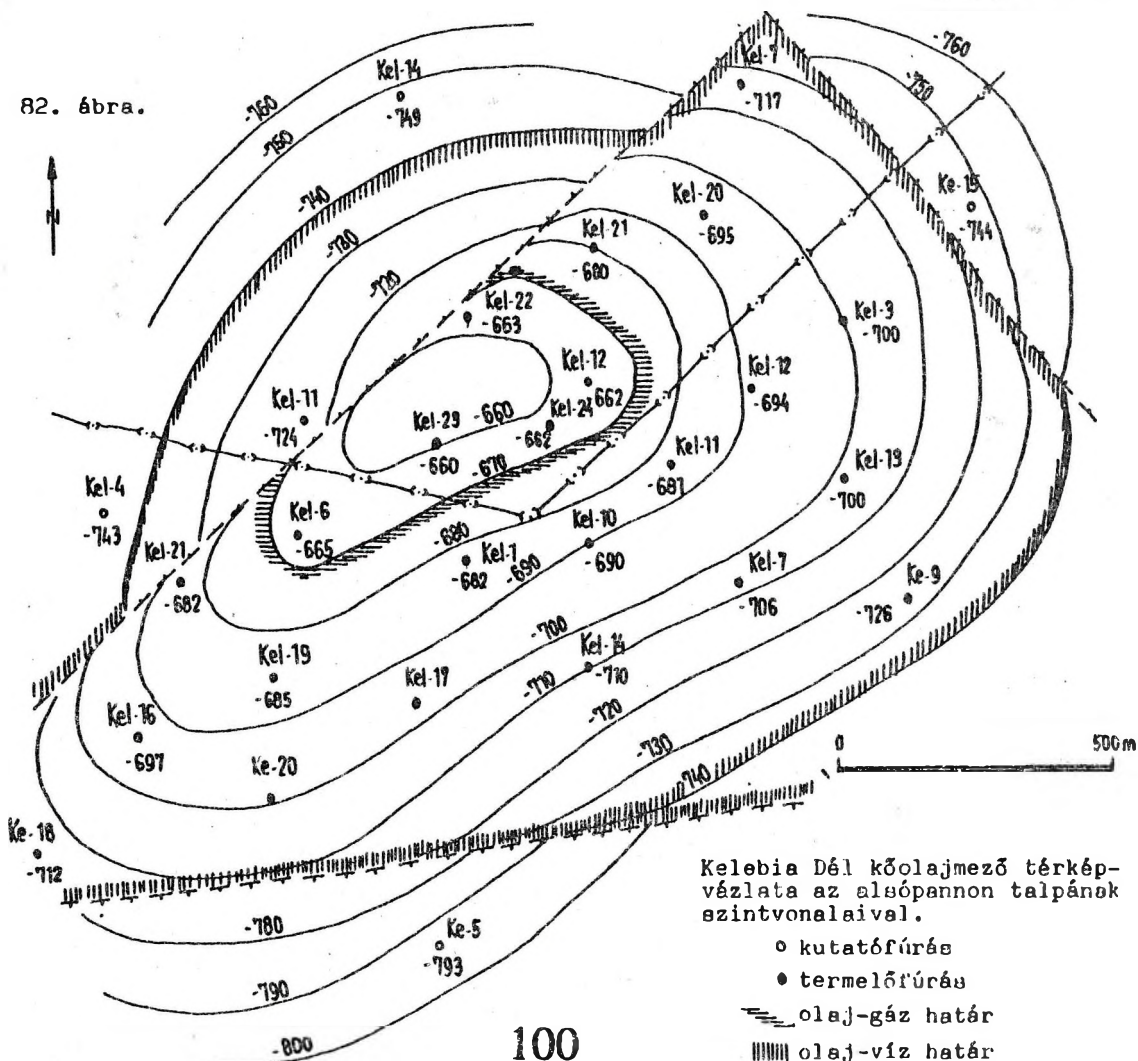
Szerkezeti viszonyok

A szeizmikus mérések szerint a Maderas-Tompa közötti magas rögvonulat DK-i oldalán, DNY-ÉK-i irányú rögsorozat húzódik, melynek környezetéből kiemelkedő öt magasabb rögje van /80. ábra/, amelyeket ÉK-DNY-i irányú törésvonalak határolnak. Ezek mentén DK felé mélyebb medencerészek következnek /Szegedi-medence/. DK-en Ásott-halom, északon Tompa és Pusztamérgees kutatási területek magas rögjeivel érintkezik,

A szerkezeti viszonyok alkalmasak kőolaj- és földgázfelhalmozódásra, de a rögök kis méretének megfelelően a telepek kicsinyek és nincsenek záródásukig feltöltődve kőolajjal és földgázzal.

Kőolajföldtani eredmények

A kisebb méretű magas rögök területén több kisebb kőolaj- és földgázfelhalmozódás alakult ki. Tárolóközvet a kristályos alaphegység mállott-repedezett törmelékes felső része és a miocén néhány áteresztő, hézagterfogatos rétege. A telepeket jól lezáró, kis áteresztőképességű rétegeor az elsópannon Tótkomlósi Mészmárga, illetve a Nagykőrüi Agyagmárga formációk. A tároló csapdák nem töltődtek fel záródásukig, csak a felső részükben alakultak ki telepek. Ez a tápterület felől való migrálás csekély voltára utal. A tápterület feltételezésünk szerint a DK felől határos vastag neogén üledékekkel telt Tisza-árok /Szegedi-medence/ területe, amelynek nyugati szegélyén kőolaj és földgáz felhalmozódási



regionális öv alakult ki, amelyhez Kelebia is tartozik.

Az első kis kőolajtelepet a Kel-1 fúrás tárta fel, mely 1969. januárjától a 970-1063 m közötti csövezetlen szakaszból /4 mm-es fúvókán/ napi 30 m³ olajat és földgázt termelt. A kezdeti rétegnyomás 107,6 atm, a hőfok 71°C volt 1063 m mélységben, vagyis 17,42 m/°C. Ez a viszonylag nagy hőmérséklet nyilván a jó hővezető gneisz és csillámpala magas helyzetével függ össze. A tárolóközet a repedezett csillámpala. Nagyon változó porozitására PAP S. /1976/ közöl adatokat.

Ugyanezen a kiemelkedésen olajat talált a Kel-2 fúrás is, mely 1050-1056 m-ből, repedezett csillámpalából dugattyúzással kezdetben napi 145 m³-t adott. De már a Kel-3 és -4 ugyanennek a kiemelkedésnek északi, illetve keleti részén már csak vizet talált. A Kel-5 és -10 fúrások közül az előbbi az ÉK-i rögn miocén homokkőből 1100-1107 m-ből napi 42,7 m³, az utóbbi repedezett csillámpalából termelt olajat.

A Kel-7 fúrás találta meg a falutól DK-re levő kiemelkedés nagyobb olajtelepét, mely halmaztelepnek bizonyult, repedezett kvarcporfir és miocén konglomerátum tárolóközettel. Ezt a mezőrészt Kelebia Dél, vagy „vetőn túli területnek” is nevezték /80. ábra/. A telep kis gázszegény és oldott gázt tartalmazó halmaztelep, gyenge vízkihajtással.

69. táblázat

KŐOLAJ	
Fajsúly 20°C-on	0,8324
Viszkozitás cSt 20°C	10,37
30°C	6,56
Dermedéspont °C	-7
Jellem	intermedier
Benzin %	29,30
Petroléum	8,94
Gázolaj	5,60
Nehézebb CH	55,13
Veszteség	1,03
FŐLÓGÁZ	
Metán t%	94,14
CO ₂	1,33
N ₂	4,53

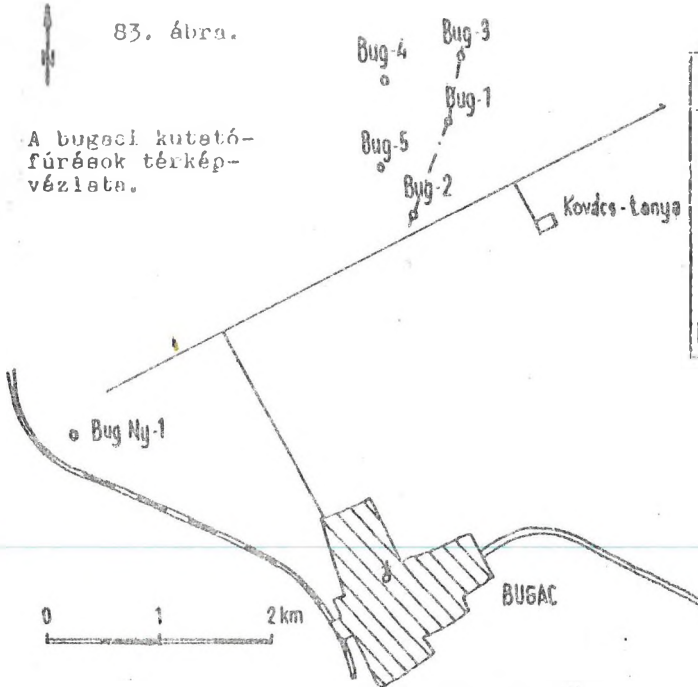
A Kel-7 kőolajtelepe átnyúlik a trianoni országhatáron, ahol a jugoszláv kartársak 1970-től sietősen több eredményes fúrást mélyítették a határ mentén /81. ábra/. Később összesen 16 sikeres fúrást képeztek ki termelésre. Ettől fogva példamutatóan becsületes közös megegyezéssel terveztük és folytattuk a termelést /VÁNDORFI R. 1971, DOBROVIČ - IRIČ 1982/.

További kutatási lehetőségek nincsenek a területen. Talán a távolabbi környéken újabb módszerekkel lehetővé válik a kutatás folytatása.

43. Bugac /1, 83, 84, 85, 89, 90/

Bugac vidékéről az első mélyföldtani adatokat az artézi fúrások és a geofizikai mérések szolgáltatták. Az első gravitációs méréseket a MANÁT megbízásából a Geofizikai Intézet végezte 1943-ban, majd 1950-ben a MASZOVOL részére folytatott Eötvös-ingás méréseket, 1961-62-ben graviméteres méréseket.

A gravitációs mérések értelmezése alapján a Duna-Tisza köze nyugati részén viszonylag magasabb helyzetű a neogén medencealjzat, és több magas és mélyebb helyzetű rögre tagolódik. Pusztamérges és Nagykőrös között nyugat felé beöblösödő diszlokációs zóna húzódik, amelytől keletre a preneogén medencealjzat nagyobb mélységbe süllyedt, és ezzel lehetővé vált, hogy fölötté nagy vastagságú neogén üledék képződjék. Ezt a nagy vastagságú neogént az alföldi kutatás kezdeti óta reményteljesnek tekintettük. Vastag rétegsora a pusztamérges-nagykőrösi vonal mentén részben kiékelődik nyugati irányban. Ez a regionális kiékelődési övezet a mély medencerész felől migráló szénhidrogének alkalmas felhalmozódási öve /KÖRÖSSY L. 1964/, amit ez itt sorakozó előfordulások /Ásotthalom, Kelebia, Üllés, Tázlár, Szank/ később be is bizonyítottak. A keleti mély medencerésznek Kis-kőrös vidékéig való nyugati beöblösödése után a DNy-ÉK-i szegélyvonala a gravitációs térkép szerint Bugac környékén húzódik át. Itt kell keresni az említett regionális kiékelődési és CH-felhalmozódási öv folytatását.



A bugaci kutatófúrások térkép-vázlata.

A Geofizikai Intézet 1951-62. között végzett mágneses mérései szerint csak kisebb helyi anomáliák vannak. Ezeket a később megismert kisebb diabáz- és bazaltelőfordulásoknak lehet tulajdonítani.

Az első szelvény mérések az 1953-55. évi MASZOLAJ féle AR-III és AR-XV jelű regionális szelvények. Ezek lehatolási mélysége még csekély és nem sok használható adatot nyújtanak a területről. A SzKÜ 1965-66. évi mérései a medencealjzat határozott kiemelkedését tanúsítják. Ennél korszerűbbek az 1970-71. évi mágneses jelrögzítésű analóg mérések, melyek ÉÉK-DDNy irányú kiemelkedések sorozatát híven jelezték.

Fúrási tevékenység

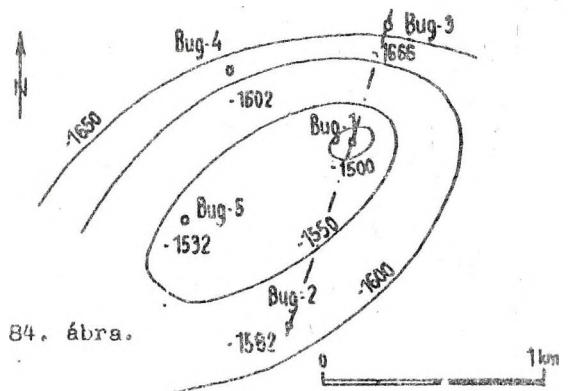
A reményteljes terület legjobbnak ítélt pontján felderítő kutatófúrást mélyítettünk Bug-1 néven 1970.07.01-09.03. között. A fúrás elérte a neogén medence aljzatának mezozoós kőzeteit. Fúrás közben a miocén homokkő-konglomerátum olajnyomos volt és a rétegvizsgálatkor kőolaj és földgáz jelentkezett.

E biztató eredmény után megkezdtük az előfordulás lehatárolását. Ezen további 4 fúrás, valamint egy távolabbi kutatófúrás mélyült Bug Ny-1 néven /83. és 84. ábra/. Az üzemi geológus PIKÓ J. majd GYARMATI J. voltak.

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.	Bád.	Cr	J	
Bug-1	116,9	162	550	1225	1604	1617	1617	-	(1631)	olaj
Bug-2	117,2			1257	1696	1699	1699	(1815)		víz
Bug-3	118,3			1240	1676	1711	1784	1852	(1875)	víz
Bug-4	118,1			1272	1658	1720	1720	1903	(1950)	víz
Bug-5	119,8	305		1300	1643	1652	-	-	(1800)	víz
Bug Ny-1	116,5			1239	1579	-	1606	(1950)		víz

Rétegsor

Negyedidőszaki futóhomok, homokos agyag, homok. Felsőpliocén tarkagyag, kavics, mélyebben világosszürke, kékeszürke színű kőzetlisztes agyagmárga, homok, aprószemcsés homokos kavics. A felsőpannon homokos agyagmárga, agyagos homok sűrű váltakozása. Az alsópannon egyes kőzetrétegtani szintjei helyenként jól megkülönböztethetők, így a Bug-1 fúrásban 1225-1490 m között felismerhető a homokpados agyagmárga, finomszemcsés világosszürke homok és laza homokkőpadok váltakozása szürke agyagmárga rétegekkel. Ez az Algyői formáció /85. ábra/. Alatta 1490-1545 m-ben finomszemcsés csillámos homok és vékony sötétszürke színű agyagmárga váltakozása következik: Szolnoki Agyagmárga formáció /ugyanaz a Dunántúlon a Tófeji Homok formáció. Az egyik név felesleges/. Alatta 1545-1604 m között szürke-sötétszürke színű helyenként vékony csillámos finomhomok lemezekkel váltakozó agyagmárga a Nagykőrüi Agyagmárga /a dunántúli nevét használjuk régebben: Lenti, vagy Nagylengyeli Márga formáció/. Végül a világosabb barnásszürke színű mészmárga,



84. ábra.

Bugac kutatási terület térkép-vázlata a mezozoikum felszínének szintvonalalval.

melynek alföldi nevét használtuk előbb: Tótkomlói Mészmarga formáció, amely alatt csak nyomokban van meg a Békési Konglomerátum formáció.

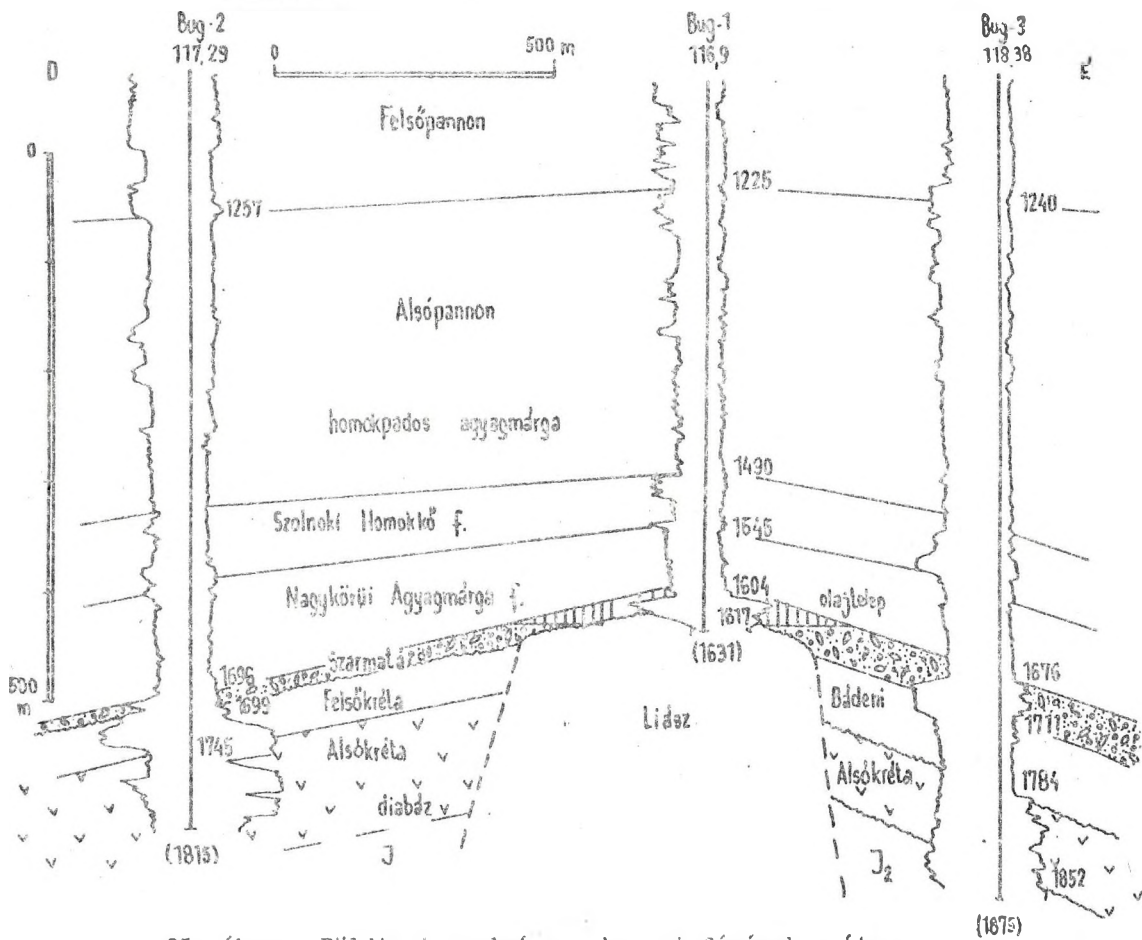
Az alsópannon alatt a szarmata faunás mészkő, mészhomokkő, mészmarga, márga, breccsa következik a Bug-3, -5 fúrásokban. A szerkezet tetővidékén bizonytalan korú öslény nélküli homokkő-konglomerátum van, ami lehet az alsópannon alapkonglomerátuma is. A kavicsok 2-4 cm átmérőjű metamorf közettörmelékek. Kvarcit, gneisz, kovapala és kevés mezozoós mész-kő. A kötőanyag homokkő. A Bug-1 fúrásban olajtároló.

Bádeni lajtmész-kő van a Bug-4 miocén rétegoránok alsó részén, gazdag tengeri mikrofaunával. Ugyaníde soroljuk a Bug-3 mész-kő, szürke agyag, agyagmárga, homokkő és breccsa rétegeit, ezekben KRIVÁNNÉ HUTTER E. középsőmiocén mikroflórát talált. A Bug Ny-1 /csak fúradék

alajján/ lajtmész-követ és agyagmárgát tartalmaz.

Nagy diszkordancia után felsőkréta agyagmárga következik a Bug-2 fúrásban. Világosszürke színű lemezes-tömött kőzet, 30°-os rétegdőléssel. Ebben Triatriopolle-nites excelsus /R. Pot/ és bakteriopirit maradványok vannak.

Újabb diszkordancia után az alsókrétaba sorolt diabázösszet következik, amelyet a Bug-2, -3 és -4 fúrások tárták fel /55. ábra/. Itt ez a kőzet zöldesszürke színű, néhol vörhenyes-limonitos. Tenger alatti vulkánosság termékének tartják, mely szubvulkáni epofizákat bocsátott a liász rétegekbe is /Bug-3/: Urali elegegyrésze plagioklász-földpát, mely bontott-zavaros. A színes elegegyrészek is nagyrészt elbontottak, másodlagosan kalcit, szerpentin foglalja el helyüket. Kalcitos mandulakövek vannak benne. A Bug-4 fúrásban az agyagosodott tufája is előfordul. Hasonló kőze-



35. ábra. Földtani szelvény a bugaci fúrásokon át.

tek a szomszédos Kunszállás-1, -2, -3, Páhi-1, Kaakentyú-1, Bug Ny-1 fúrásokban is előfordulnak.

A diabázösszlet alatt alsókréta mészmárga, homokkő és konglomerátum következik. A mészmárga a Bug-2 fúrásban barnás, világosszürke-fehér színű tömött kőzet, melyben Tintinnopsella herangállatok, Pithonella, Calcisphaera sp. átkristályosodott maradványai, Spumellaria, echinoidea váztöredékek, szivacstűk vannak /KÖVÁRY J./. A homokkő /Bug-4/ kemény, rétegzetlen, néhol causzamiai felületekkel, kaolinos, agyagos, meszes kötőanyaggal. A konglomerátum a Bug-4 fúrásban 3-4 cm nagyságú kvarcit-, gneisztörmelékéből áll, meszes kötőanyagban, Globigerinákkal.

Alatta újabb diszkordancia után felsőjura malm törmelékkőzet van a Bug-4 fúrásban. A mészkőkevicsekben tömeges crinoidea vázelemekkel, aptychus-okkal, kagylóérák teknőkkel. Mindez valószínűleg másodlagos helyzetű, közelből lepusztult anyag lehet.

A malm törmelék alatt felsődogger agyagmárga következik a Bug-4 fúrásban. Szürke színű rétegzetlen kőzet, Posidonomya héjtörmeléket tartalmaz. Alatta alódogger agyagmárga van, szürke színű repedezett kőzet, Posidonomya héjtöredék mellett Spumellaria, echinodermata, haltüske és ostracoda maradványokat tartalmaz. A Bug-1 fúrásban dogger kovapala fordul elő, szürkésfehér, világos zöldesszürke, sötétebb zöldesen sávozott. Tömegesen tartalmaz Spumellaria vázakat és organikus eredetű piritszalakat.

Liász agyagkő, agyagmárga, homokkő és mészkő rétegek fordulnak elő néhány fúrásban. Az agyagkő /Bug-1/ szürkésfehér színű, barnás-repedezett kovásodott, ősmaradványt nem tartalmaz. Az agyagmárga /Bug-5/ barnásszürke színű, kemény kőzet, 45°-os rétegdőlésekkel. Durvább elegyrészel metamorf kőzettörmelékek. A homokkő a Bug-1 és -5 fúrásokban fordul elő, durvaszemcsés szürke színű kemény, kovás kötőanyagú. Végül a mészkő a Bug-3-ban. Szürke színű kemény márga mészszivacstűkkel, Nodosaria, Ophthalmidium, Ostracoda és Posidonomya töredékekkel és Globochaeta mikroflóra maradványokkal.

A liásznál idősebb képződmény csak a miocén és alsókréta kevicsek közül került elő: kvarcit, csillámpala, csillámkvarcit, gneiszkavicsok. Valószínűleg a környék kristályos alaphegységének lepusztulási nyomai.

Szerkezeti viszonyok

Bugac környékén találjuk a Tompa-Nagykőrös szerkezeti vonalat, mely nyugat felé Kiskőrös irányában beöblösödik, majd ÉK felé fordul. Ennek DNY-ÉK-i irányú szakaszára esik a kutatási terület. Az említett szerkezeti vonaltól nyugatra magasabban maradt a medencealjzat, viszont keleten mélyre süllyedt, helyet adva a Tisza-árok vastag neogén üledékének. E mály terület nyugati szélén van a Bugac-Kunszállás kutatási terület DNY-ÉK-i irányú magas rögsorozata /89. ábra/. A magas rögsorozatot haránttörések magasabb és mélyebb szakaszokra tagolták. Az egyik magasabban maradt rög a bugaci szerkezet.

A bugaci szerkezetet a geofizikai és a mélyfúrások szerint alsójura képződményekből felépült, törések mentén kiemelkedő sasbérc, melynek oldalára kréta és neogén rétegek támaszkodnak, részben lapos boltozatként takarják /85. ábra/.

Ez a szerkezet alkalmas kőolaj- és földgázfelhalmozódásra.

Kőolajföldtani eredmények

A jó geofizikai méréseredmények helyes földtani értelmezése következtében az első fúrás olyan szerencsésen települt, hogy feltárhatta a liász magas rög feletti települt boltozat neogén baziskonglomerátumában kialakult kis kőolajfelhalmozódást. Ez azonban kis kiterjedésű és a szomszédos fúrások már nem találták meg.

A Bug-1 fúrás az először megvizsgált 1537-1616,8 m közötti szakaszból, az alsópannon legaljáról és a miocén konglomerátumból /6 mm-es fúvókán/ napi 67,2 m³ olajat és 3400 m³ gázt adott. A mélyebb szakasz már víztároló. Végül a kutat a miocén rétegekben képezték ki termelővé: 1604-1607 m-es szakaszból savazás és felületaktív kezelés után /6 mm-es fúvókán/ napi 117 m³ kőolajat és földgázt adott.

A bugaci kőolaj és földgáz össze-

tétele az alábbi:

71. táblázat

KÖLAIJ	Bug-1 1604-1607 m
Fajsúly 20°C-on	0,834
Viszkozitás cSt 20°C-on	9,78
Ormedéspont °C	+15
Jelleg	paraffin
Benzintartalom s%	23,54
Petroléum	12,76
Nehezebb alkotórész	63,70
FÖLGAZ	
Méltán és nehezebb CH	89,57 %
CO ₂	1,60
N ₂	8,83

Az első fúrás jó eredménye után lemélyült még a Bug-2, -5 lehatároló fúrás. Ezek bár az eredményes fúrástól csak 500-900 m távolságra voltak, az 1617,9 /-1501/ m mélyen levő olaj-víz határ alatti mélyebb szerkezeti helyzetűek, ahol az olajtelep már nincs meg. Bár az olajtelep kicsi, bizonyítja a Tisza-árok szélén levő regionális kiemelkedési övben a CH-felhalmozódás jelenlétét, mint annak lehetőségét feltételeztük.

A tágabb környék kutatása a továbbiakban is reményteljes. Folytattuk is a kutatást, de a további lehetőségek különösen K, DK, ÉK irányában még nagyok.

A közvetlen környék kutatása keretében került sor a Bug Ny-1 fúrás mélyítésére, ami eredménytelenül végződött. Közvetlenül ÉK-re mélyültek a kunszállási fúrások.

44. Jakabszállás /1, 86, 87/

A MANÁT végzett Szilárd János féle graviméteres mérések mérések szerint Jakabszállás környékén egyenletesen emelkednek a gravitációs értékek Nyakvágóhalmon át az ágasegyházi maximum felé. Az 1965-67. között végzett szeizmikus mérésekkel megismert kiemelkedésen /SzKÜ 98. sz. jelentés/ folytattuk a kutatást a Bugac-Kunszállás-Orgovány környéki kutatások

keretében.

Fúrási tevékenység

A fúrási tevékenység ezideig egyetlen fúrásra korlátozódik, mely 1970.10.18-12.14. között mélyült a községtől közvetlenül északra levő szeizmikus kiemelkedésen /86. ábra/.

Rétegsor

A fúrás 115,29 m-es tengerszint feletti forgatóasztaltól számítva kb. 595 m-ben /nehezen elhatárolható/ negyedidőszaki homok, homokos agyag és 936 m-ig felsőpliocén homok, kavicsos homok, mészkonkréciók tarkaagyag alatt 1104 m-ig felsőpannon homokos agyag, márga, vékony mészmárga és agyagos homok vékony rétegeinek, lencséinek sűrű váltakozását harántolta. Ez alatt vastagabbpados csaknem édesvízes homok /Förteli formáció/ és azzal váltakozva kékeszürke színű agyag-agyagmárga következik, kevés felsőpannon ősmaradvánnyal. Alatta az 1528 m-ig tartó alsópannon itt is vékonyabb kifejlődésű az általánosnál, főként szürke agyagmárga vékony csillámos-finomhomokos betelepülésekkel és az alján sárgásszürke színű mészmárga csíkokkal.

Nagy diszkordancia után 1528 m alatt alsókréta szürke színű kemény, szilánkos törésű mészmárgába jutott a fúrás, a kalciteres, csúszási síkokkal átjárt kőzetben. Ophthalmidium, Cadosina, Radiolaria, echinodermata és mészszivacstű törmelékek, kagylósrákok és puhatestű embriók kerültek elő /KÖVÁRY J./ . Mélyebben barnásszürke-zöldes színű márga, majd homokkő van. Utóbbi karbonátos kötőanyagú, ortoklász-, mikroklin-, plagioklász-, valamint muszkovittörmelékes, és homokos agyagrétegekkel váltakozik, melyben szericit, agyagásványok szemcséi illeszkednek egymással szorosan, kevés kovás alapanyagban.

Az 1800 m körül eredetileg alsóliásba sorolt, gyengén rétegzett kb. 40° rétegdőlésű finomszemcsés homokkőbe jutott a fúrás, amelyben sok szenesedett növényi törmelék, sok agyagos-karbonátos kötőanyagban kvarc, muszkovit, pertites ortoklász, mikroklin és plagioklász törmeléke van. Ez világosszürke színű és igen kemény

homokkőbe megy át, majd ebben ért véget a fúrás 2000 m-ben. A korkérdés bizonytalanságát tükrözi az, hogy SZALAY Á. /1975/ az 1540 m-től, SZEPESHÁZY K. /1981/ az 1758 m-től mélyebb rétegkeet sorolta a liászba ősmaradvány hiján, litológiai megfontolások alapján.

Szerkezeti viszonyok

A jakabszállási szeizmikus kiemelkedésen 1982-83-ban mélyült az Orgovány-3 fúrás is /86. ábra/. A szeizmikus értelmezés alapján a neogén medence aljzatát a Jak-1 fúrásban -1200 m felett, az Org-3-ban -1250 m körül lehetett várni. Valójában mindkét fúrásban mélyebben, -1412, illetve -1413 m-ben találtuk, tehát a szeizmikus értelmezésük nem tükrözi híven a szerkezeti viszonyokat, ami ezek szerint tisztázatlan, és valószínűleg bonyolultabb mint amire a rikta hálózatos szeizmikus mérésekből következtetni lehet. Ezért kérdéses, hogy a fúrás pontok a CH-felhalmozódásra legkedvezőbb szerkezeti helyen vannak-e.

Kőolajföldtani eredmények

A Jak-1 fúrás rétegsorát alaposan megvizsgáltuk. 15 rétegvizsgálat volt, de csak gyenge gáznyomokat kaptunk, főleg az 1637-1641 m közötti szakaszból jelentkező kevés földgáz, de összetétele nagyon kedvezőtlen:

metán tf%	3,38
etán	0,46
nehézebb CH	0,12
CO ₂	94,00
N ₂	2,04

További kutatás a jakabszállási kutatási területen a jelenleg ismert adatok alapján nem indokolható, de mivel a szerkezeti ismereteink hiányosak, korszerű szeizmikus mérések után talán lehetséges lesz.

45. Orgovány /1, 10, 86, 87, 88/

Az orgoványi kutatás az 1965-67. évi SzKÜ szeizmikus mérések szerint nagy területen szétszórt kisebb kiemelkedéseken folyt. Orgovány községtől délre levő kiemelkedésen mélyült az Org-1 fúrás /88. ábra/. Az Org-D-1 innen DK-re levő kis

szeizmikus kiemelkedésen mélyült. Az Org D-2 szeizmikus pihenő jellegű területen, mely a GKÜ 1970.11.15-én keltezett maradóanomália térkép maximumán van. Az újabb szeizmikus mérésekkel talált kiemelkedéseken 1982-83-ban fúrták az Org-2 és -3 fúrásokat, utóbbit az 1970-ben mélyült Jak-1 fúrástól 1400 m-re DK-re /86. ábra/.

Itt tehát nincs egy határozott kiemelkedés, csak több kicsi és bizonytalan.

Fúrási tevékenység

Az öt orgoványi fúrás nagy megszakításokkal 1970-83. között mélyült, fontosabb adataikat a 72. táblázat tartalmazza.

Az üzemi geológus munkáját GYARMATI J. és PIKÓ J. látták el.

Rétegsor

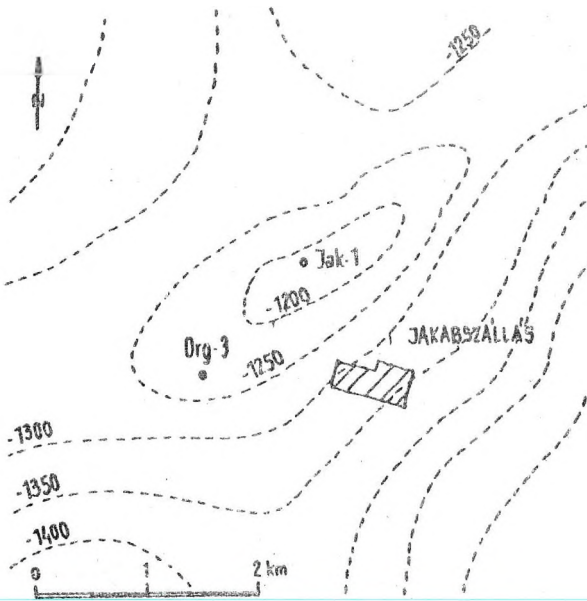
Negyedidőszaki homok, homokos agyag, felsőpliocén homok, tarkaagyag, mészkonkréció agyag, kavicsos homok. Felsőpannon homokos agyag, márga, agyagos homokrétegek és lencsék váltakozva. Az alsópannon szürke színű agyagmárga, finomhomok az alján vékony barnásszürke mészmárga. A szarmata emelet üledékeit nem lehetett kimutatni. A bádeni szürke színű márga, mészkő, tufit, dácit- és andezittufa, breccsa. A breccsa többnyire Spumellaria tartalmú jura kőzet-törmelék, melynek alsó része kárpáti lehet /az Org-2-ből Corbula gibba, ostracoda és egyéb mikrofauna maradványok kerültek elő/.

Diszkordancia után felsőjura következik, melyben bazalto-andezit, bazalt vuljánai kőzetek, telérek vannak. Az Org-2 fúrásban világos barnásszürke színű repedezett mészkőből Calpionella alpina, Valvulinidae törmelék, szivacstű, echinus tüskék és Thaumaporella alga maradványokat említenek /KÖVÁRY J. és munkatársai/. Az Org-3 fúrásban bazalttelérekkel átjárt világos barnásszürke színű cukorszövetű kemény mészkő van, sötétebbszürke, kalciterekkel, Calpionella alpina, radiolaria és szivacstű maradványokkal. Az Org D-2 fúrás szürke színű finomkristályos mészkövet talált /itt vulkanit nincs/. A mészkőben Calpionella alpina, Lenticulina, Frondicularia fordul elő.

Középsőjura az Org D-1-ben kemény márga, mészmárga. Puhatestű léjtöredékek

72. táblázat.

Fúrás	FA	Ü	L	Ip.	Ap.	Bád.	J ₃	J ₂	J ₁	Y ₃	Megj.
Org-1	115,0	190	356	953	1160	-	-	1490	(1544)		víz
Org-2	114,7	106	300	948	1152	1281	(2100)				víz
Org-3	112,8	127	425	939	1169	1524	1693	(1800)			víz
Org D-1	117,5	220	355	1084	1319	1594	-	1666	-	(1700)	víz
Org D-2	118,7	230	385	1085	1375	1536	1656		(1590)		víz



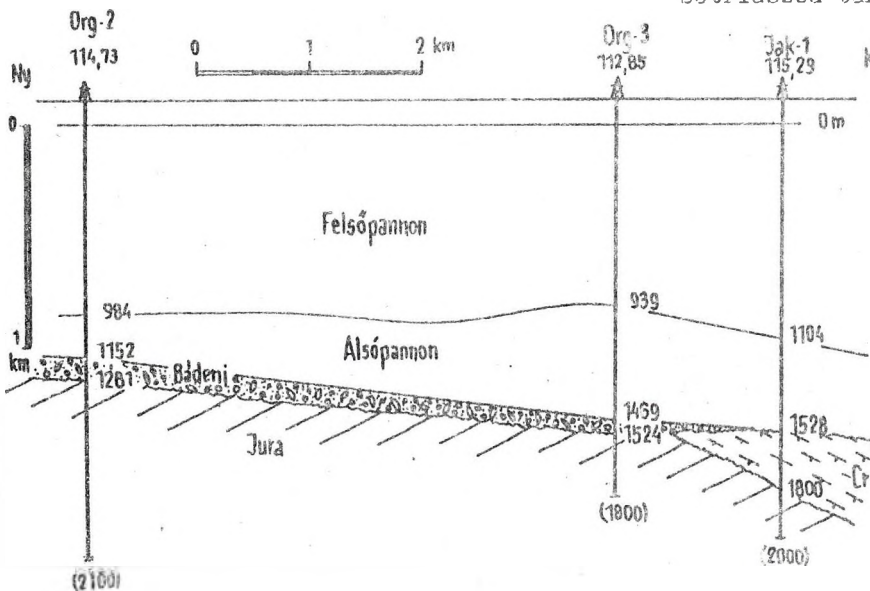
86. ábra. A Jakabszállási szeizmikus kiemelkedés térképvázlata.

és radiolariák tömegesen: Spumellaria, Nassellaria, valamint Protoglobigerina. Az Org-3 fúrásban vörös színű almaszöld foltos radiolarit ven, mely kovából és agyagásványok halmazából áll, sok radiolaria vázat tartalmaz.

Alsójura az Org-1 és Org D-2 fúrásokban: szürke mészkő, agyagkő, mészkő-breccsa, finomhomokos szürke márga, világosbarna mészkő csúszási lapokkal és mikrofaunával: Trocholina, Lenticulina, Ophthalmidium, Neangulodiscus, valamint crinoidea töredékek és mikroflóra.

Az Org-2 és -3 fúrásokban, tehát a kutatási terület északi részén a felsőjura-val előforduló vulkanitokat bazalt, bazalto-andezit néven említik. Az Org-2-ben zöldes, sötétszürke vagy vörhenyes színű kemény kőzet. Plagioklászlecek szövedéke, ezek között magnetit, klorit, kevés biotit, kalcit, apatit, néhol pirit figyelhető meg. Gyakran mállott, kalcitosodott, kalcedonos, tufás jellegű. Mandulaüregeiben gyakori a kalcit. Alapanyagában a plagioklászlecek többnyire fluidális szöveti elrendeződésűek, ritkábban nem orientáltak. A vulkanitok kora itt bizonytalan, de valószínűleg a környék alsópannon bazaltvulkanizmusához tartozik. Az Org-3 fúrás bazaltja hasonló.

Az ismertetett jura képződmények alatt a felsőtriász jelenlétét csak feltételezzük. Az Org-1 fúrásban a liász alatti szürke palás-breccsás agyagmárga szivacstű és ammonites-töredékes és az Org D-1 fúrás sötétszürke színű breccsás agyagmárgája SZEPESHÁZY K. /1981/ szerint talán a felsőtriászba tartozik.



Szerkezeti viszonyok

Az orgoványi kutatási terület a mecsek-kiskőrösi mezozoós szerkezeti egységhez soroljuk, mely észak felé az Északmecsék-Páni diszlokációs vonallal határolódik el a Kaposfő-Kecskemét között húzódó kristályos vonulatától. Itt a kutatási terület medencealjátának szerkezetét részletesen nem ismerjük, a szeizmikus

87. ábra. Páldtani szelvény az Orgovány-2, -3 és a Jakabszállási fúrások között.

értelmezés azerint törésekkel határolt kisebb kiemelkedő rögök és mélyedések vannak rajta, de ez nincs mádig összhangban a gravitációs értelmezéssel. Néhány feltételezett rögöt feltártak a fúrások és a szeizmikus értelmezést nagyjából megerősítették /87. és 88. ábra/. A szeizmikusan észlelt alaphegységi kiemelkedések és a felettük levő neogén települt boltozatok alkalmasak lehetnek volna szénhidrogének felhalmozódására, ezért indokolt volt a feltárásuk.

Kőolajföldtani eredmények

A lemélyült öt fúrás figyelemreméltó kőolaj- és földgáznyomokat nem talált. Mind-

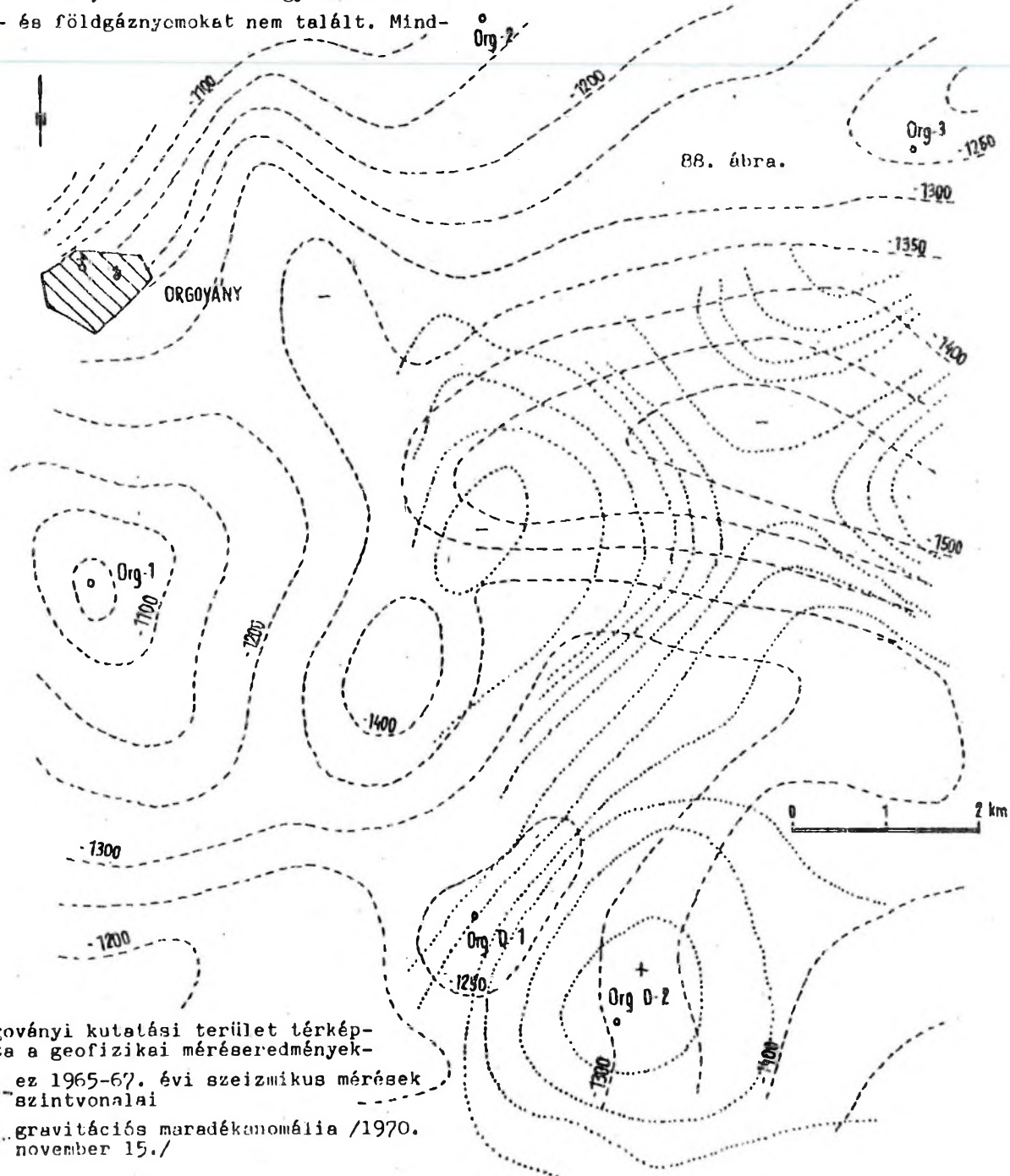
össze az Org D-2 fúrásból származott kevés, de kedvező összetételű földgáznyom az 1376-84 m közötti miocén rétegekből.

Az Org D-2 fúrás gáznyomának összetétele:

77. táblázat

metán	80,05 tf%
etán	4,63
nehézebb CH	2,30
CO ₂	4,20
N ₂	8,82

A fúrások szerkezeti helyzete bizonytalan, lehetséges, hogy nem a legkedvezőbb helyzetben mélyültek. De a környező fúrások sem találtak jobb clajnyomokat, ezért a kutatást egyelőre nem folytattuk.



46. Kunszállás /1, 89, 90/

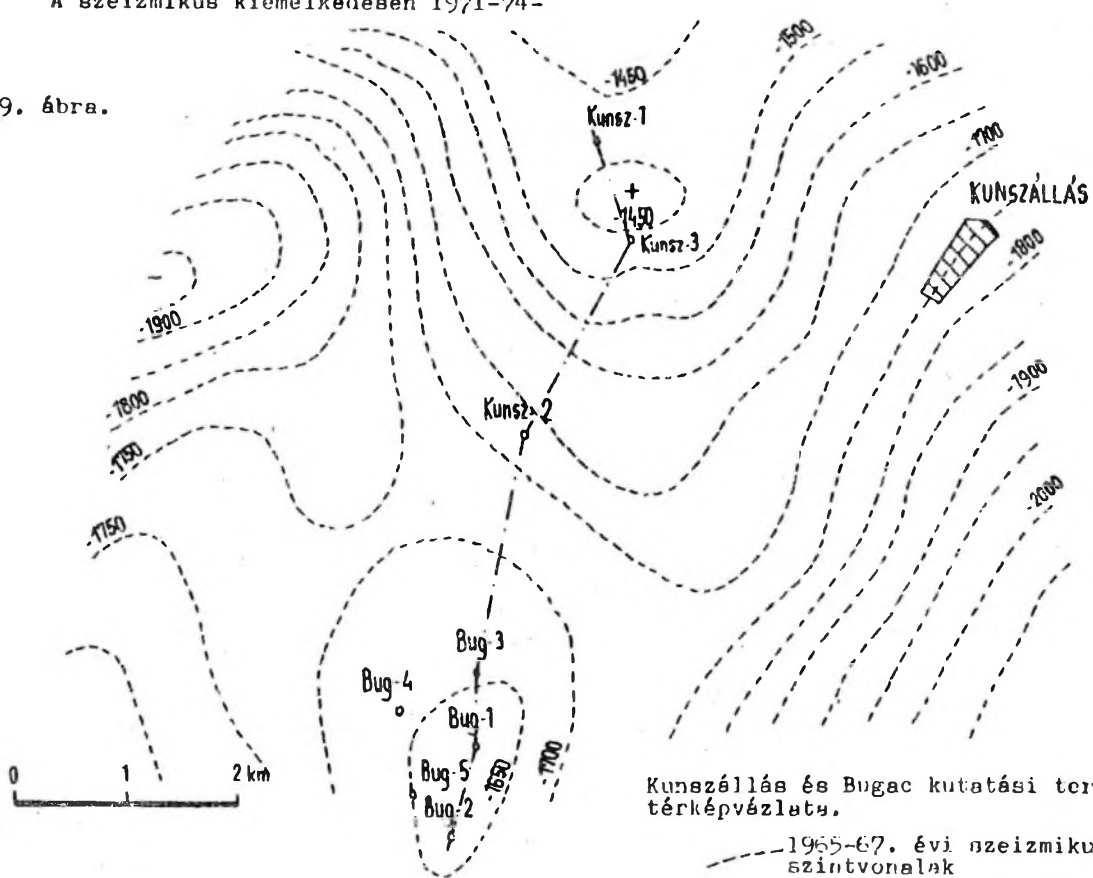
Kunszállás kutatási terület a bugacnak északi szomszédja. Itt is a Geofizikai Intézet 1943. évi, a MANÁT részére végzett mérései szolgáltatották az első, átnézetes mélyföldtani adatokat. Ezen a kunszállási maximum még alig jelentkezik. A Geofizikai Intézet 1961. évi mérései Bugac és Kunszállás között DNY-ÉK irányú gerincszerű pozitív rendellenességet észleltek. Az 1971-ben szerkesztett maradék-anomália térkép kettős záródást jelez, melynek ÉK-i része a Kunszállás kutatási terület. Az 1951-61. évi mágneses mérések szerint záródó anomália van a területen.

Részletesebb szeizmikus mérések 1965-67-ben folytak /SzKÜ 98. sz. jelentés/. Kunszállástól nyugatra, illetve DNY-ra két záródó kiemelkedés jelentkezett, előbbi a Kunszállás, utóbbi a Bugac kutatási terület. Ennek alapján indult a kutatófúrásai tevékenység.

Fúrásai tevékenység

A szeizmikus kiemelkedésen 1971-74-

89. ábra.



ben három fúrás mélyült /89. ábra/. Ezek főbb földtani adatait a 74. táblázat tartalmazza.

74. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	B-K	Cr ₁	J ₂₋₁	Megj.
Kunsz-1	116,5		805	1228	1528	1866	(2000)		vizes
Kunsz-2	115,6		865	1251	1601	1619	-	(1715)	vizes
Kunsz-3	115,0	168	825	1268	1531	1630	(1800)		vizes

Rétegsor

Negyedidőszaki nehezen elhatárolható homok, agyag és felsőpliocén tarkaagyag, homokos agyag, mészkonkréciós kékeszürke színű agyag, homok, kavicsos homok. Felső-pannon agyagos homok és homokos agyag és agyagmárga váltakozva, mélyebben vastagabb finomszemcsés szürke színű homokrétegek. Alsópannon szürke színű homokos agyagmárga, vékony homokos-csillámos rétegekkel, finomhomok padokkal. Finomszemcsés homokrétegek szürke csillámos agyagmárga rétegekkel. Sötétszürke agyagmárga, az alján világosabb sárgásszürke színű mészmárgacsíkokkal és konglomerátum, mely a bádeni rétegekbe megy át.

Bádeni homokkő, néhány homokos márgaréteggel és bádeni faunával. Mélyebben tufit és konglomerátum, homokkő, mely átmegey a kárpáti rétegekbe. A Kunsz-1 fúrásban homokos agyag és homokkő van, *Congeria baeroti* kissé sósvízi ősmaradvánnyal és *Pityosporites microalatus* mikroflórával. A Kunsz-2 fúrásban agyagkő- és mészkőbreccsa fordul elő a miocén legalján, a törmelékben *Calpionella* felsőjura korú ősmaradványok vannak.

Diszkordancia után az alsókrétába sorolt diabáz következik a Kunsz-1-ben, bontott plagioklászlécekkal, közöttük sok magnetit és más apró kristályhalmazzal. A diabázzal kverchomokkő és kovapala váltakozik mikroflóra maradványokkal: *Trietriopollenites carypheus* KRIVÁNNÉ HUTTER E. szerint. Alsókréta?

A Kunsz-2 fúrásban átfúrt mezozoikumot SZALAI I. /1975/ a következőként tagolta: 1619-1628 m között középsőjura vörhenyes színű agyagkő puhatestű héjtörmelékkel. 1628-1690 m között liász szürke színű mészmárga-agyagmárga radiolariákkal és szivacsstükkal. 1690-1733 m között bázisos vulkanit /alsókréta diabáz?/ és 1733-1775 m között alsójura mészkő és ismét vulkanit következik.

A bázisos vulkanit kora bizonytalan, régebben mindegyiket diabáznak és alsókréta korúnak véltük. Újában bazalt-

nak és alsópannonnak tartjuk. A települési viszonyok, üdeség-mállottság nem segít mindig. Több radiometrikus kormeghatározásra lenne szükség.

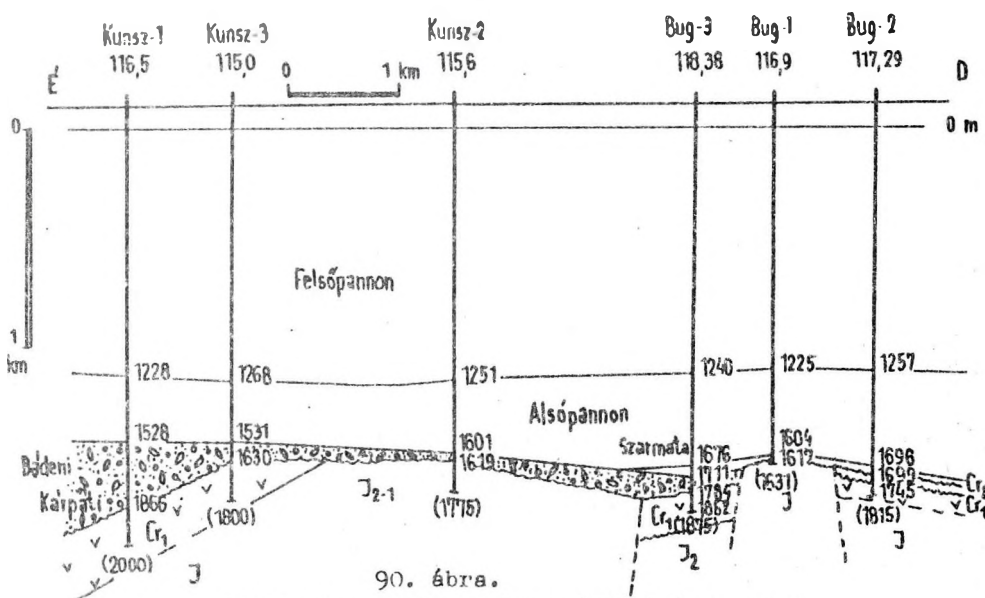
Szerkezeti viszonyok

A fúrási adatok szerint a szeizmikus térkép az alsópannon talpának mélységviszonyait tükrözi, ami alatt bonyolultabb szerkezet következik. A Bug-1 fúrásnál jura sabbérc van /85. és 98. ábra/, ennek oldalán találjuk az alsókréta diabázösszetet, mely a kunszállási szerkezet északi oldalán is megvan. A diabázösszetet délen a Bug-2 fúrásban kevés felsókréta fedi, mely a terület egy részéről /Kunszállásról is/ lepusztult a kárpáti-bádeni időkig tartó hosszú kiemelkedés ideje alatt. A jura-kréta képződmények felszínét Kunszálláson kárpáti-bádeni, Bugac északi részén bádeni és szarmata, déli részén csak szarmata fedi. Mindezeket viszonylag vékony alsópannon és vastag felsópannon, valamint fiatalabb üledék temette el.

Kunszállás területén a neogén rétegsor észak felé emelkedik, CH-csapdára alkalmas záródó szerkezet jelenlétére nem nyertünk adatokat.

Kőolajföldtani eredmények

A szerkezeti viszonyok kőolaj- és földgázfelhalmozódásra nem kedvezőek.



90. ábra. Földtani szelvény a kunszállási és bugaci fúrásokon keresztül.

A rétegvizsgálatok csak csekély gáznyomokat adtak.

További kutatás esetleg a Kunasz-1 fúrástól északra volna indokolható, de itt 1977-ben lemélyült a Kecs D-5 fúrás, mely csak éghető gázos vizet talált. Nagy terület van kelet felé, ahol még alig folytak kutatófúrások.

47. Páhi /1, 91, 92, 101/

Orgovánnytól nyugatra találjuk Páhi kutatási területet, amelyre Kiskőrös, Tabdi, Kaskantyú környékének kutatása keretében került sor. Páhi környékén 1965-67-ben a szeizmikus mérések /SzKÜ 98, ez. jelentés/ több kisebb kiemelkedést találtak, a Mecsek-Kiskőrös szerkezeti egyvág északi szélén. A terület megismerésére néhány szerkezetvizsgáló fúrást terveztünk.

Fúrási tevékenység

Páhi környékén 1971-ben két szerkezetkutató fúrás és 1982-83-ban ismét egy fúrás mélyült. Fúrási nehézségek is felléptek: a Páhi K-1-ben 1243 és 1995 m között több ízben nehezen megszüntethető iszapvesztés következett be. Üzemi geológusok GALICZ G. később ALLIQUANDER K. voltak.

22. táblázat

Fúrás	70.	Q.	L.	Pp.	Ap.	Bud. kárp.	Cr ₁	J ₁₋₂	T ₃	Hegj.
Páhi-1	108.64	230	357	910	1212	1225	1523	2071 /2190/		Víz
Páhi Ny	102.81		309	608	1114	1150	1150-1250-1410	1250-1410		Kőzet Jelmű- 160 évek
Páhi K	110.26	170	357	910	1209	1305		/1995/		Víz

Rétegsor

Negyedidőszaki homok, lüsz, agyag, homokos iszap /elhatárolása bizonytalan/. Felsőpliocén homok, aprókavicsos homok, kékes-barnás színű tarkagyag. Felsőpannon homokos agyag, agyagos homokrétegek és lencsék sűrű váltakozása. Felső részén néhány agyagos-homokos-lignites csik van. Az alsópannon viszonylag vékony, szürke színű agyagmárga finomszemcsés csillámos homokrétegekkel. A szarmata jelenléte

kétséges és nem bizonyítható. A bádeni-kárpáti főleg konglomerátum és breccsa, melynek közettörmeléke mezozoós faunát tartalmaz, de kötőanyagában miocén fauna van. A durvatörmelék néhol váltakozik szürke agyagmárgával, melyben igen gazdag bádeni tengeri mikrofauna van. A Páhi K-1 fúrásban fehéresszürke színű tufa, tufit van vékony szénzsinórokkal és 1-2 mm-es metamorf közettörmelékekkel, valamint egy bázisos andezit /porfirit/, vörösbarna színű kemény, durvakristályos /plagioklászléces/ szubvulkáni kőzet fordul elő. Ez a kőzet repedezett, repedéseit zöld agyag tölti ki, plagioklászlécei irányítatlanok, a lécek között kriptokristályos anyag van /zoizit/. Szubvulkáni telérekőzet, kora bizonytalan.

A Páhi Ny-1 fúrásban a mezozoós mikrofaunát tartalmazó breccsáról a gyér magminták alapján nehéz megállapítani, hogy ez a mezozoikum szálban álló kőzete, vagy a bádeni-kárpáti üledék közé települt másodlagos helyzetű törmelék. A fúrás szelvényében vannak vastagabb, mezozoós faunás, szálban állónak tűnő alsójura kalciteres homokkő- és mészkőrétegek /a 6. számú mag 1270-73 m között alsójura mészkőbreccsa. A 7. mag 1305-1310 m között alsójura kalciteres homokkő. A 8. számú mag 1400-1404 cm között felsőtriász Trondiculariás mészkőbreccsa/. Ezekről hajlandók vagyunk a tektonikus pikkelyes rétegismétlődésekre gondolni. A Páhitól északra szeizmikusan is jelentkező /HÁMOR N. 1968/ Északmecsek-Páhi negyszerkezeti választóvonal jelenléte is a szerkezetiileg zavart pikkelyes rétegsor lehetőségére utal /91. ábra/, amelytől északra a Kaposfő-Soltazentimre, majd Kecskemét, Nagykőrös, Cegléd fúrásaiból ismert kristályos alaphegység húzódik /KÖRÖSSY L. 1982/.

A neogén alatt nagy diszkordancia után, mecseki analógiára alsókréta korúnak vélt diabáz /trachidolerit/ következik, ami a jura rétegek között is meg-megjelenik.

Középsőjura nyomai a Páhi K-1 fúrásból kerültek elő: szürke színű kemény homokkő és töredezett márgarétegekből álló kavics foraminifera törmelék, Textularia, Prooglobigerina, Gadosina és ostra-

mészszivacs gemmulák, Lenticulina, Ophthalmidium, kevés, spóras-pollen maradvánnyal a középsőliászba tartozna. Végül azürke színű kvarchomokkő következik de maradvány nélkül, amit alsóliásznak véltünk.

A Páhi-1 fúrásban azürke, zöldeaszürke színű kemény mandulaköves vulkanit /diabáz/ is előfordul 1754-1995 m között. Közel függőleges repedésekkel és fehér-rózsaszínes kvarcerekkel. A kőzet finomkristályos szövetű, a plagioklászlecek gyengén irányított elrendeződésűek, közöttük klorit, kalcit, augit és ércásványok vannak. A mandulaüregekben fehér és rózsaszínű kalcitkitöltés van.

A Páhi-1 fúrásban mélyebben 2071-/2190/ m-ben felsőliász mészmérge, sötétaszürke színű kalciteres mészkő következik, amit Frondicularia, Ophthalmidium, Pseudoglandulina, Denatalina, Nodosaria, ostracoda és mészszivacsos maradványai alapján sorolnak ide.

Szerkezeti viszonyok

A szeizmikus értelmezés szerint három kis kiemelkedésen mélyült a három fúrás. A neogén medence aljzata regionálisan észak felé emelkedik a szeizmika szerint. A Páhi-1 fúrástól valamivel északabbra egy nagyszerkezeti választóvonal /Északmecsék-Páhi vonal/ választja el az északra levő kristályos kőzetekből felépülő medencealjzatu területtől. Páhi környéke még a Mecsek ÉK-i folytatásának tekinthető, mezozoos aljzatu terület. Ezen a szerkezeti egységen törésvonalak mentén több kisebb-nagyobb medencealjzati rög emelkedik ki a környezetéből. A szeizmika alapján ezeken mélyültek a fúrások.

A Páhi Ny-1 fúrásban talált rétegismétlődésekről eldönthetetlen, hogy tonikai okok jätazottak közre, vagy másodlagosan közbetelepült törmelékek vannak jelen. Ugyancsak eldönthetetlen az ismételt megjelenő bazalt, diabáz, vagy trachidolerit értelmezése is. Lehet az alsópannon bazalt feltörési helye és telérei, vagy lehet alsókréta trachidolerit, vagy diabáz is, de lehet mindkettő.

Mivel egy-egy szeizmikus kiemelkedésen csak egy-egy fúrás mélyült, ezek

szerkezeti tulajdonságairól részletesebb adatokat nem nyertünk. A kiemelkedő rög és a felette /települt boltozatként/ jelen lévő neogén üledékek elvileg alkalmasak lehetnek kőolaj és földgáz felhalmozódására.

Kőolajföldtani eredmények

Páhi kutatási terület fúrásai figyelemreméltó olaj- és gáznyomokat nem találtak. Viszont bizonytalan az is, hogy a fúrások a felhalmozódásra legkedvezőbb pontokon mélyültek-e, mert csak a szeizmikus értelmezés munkahipotézise alapján települtek. A környező területek kutatófúrásai nem találtak biztatóbb nyomokat.

48. Kaskantyú /1, 66, 91, 92/

Az 1966-67. évi szeizmikus mérések Kaskantyú községtől ÉK-re kis kiterjedésű kiemelkedést találtak, amiről fel lehetett tételteni, hogy a medencealjzat -1150 m fölé való emelkedését jelenti. Föltérására szerkezetkutató fúrást terveztünk /91. ábra/.

Fúrásai tevékenység

A Kask-1 fúrás 1971.03.27-05.14. között mélyült. Megemlítjük, hogy Kask-2 néven a MÁFI részére az OFREV miskolci üzeme is mélyített egy alapfúrást 1982-ben. Célja a paleomágneses mérésekre is alkalmas teljes neogén rétegsor vizsgálata is volt. Ez a fúrás Páhi községtől DNY-ra, a kiskőrösi országút nyugati oldalán, a sertéstelephez vezető út mentén van.

A két fúrás fontosabb földtani adatai az alábbiak:

76. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bjd.	Cr ₂	Cr ₁	J ₂₋₃	Megj.
Kask-1	116,2		293	961	1171	1320	1335	1493	(1600)	víz
Kask-2	106,0	151	239	864	1162	1185	-	-	(1387,5)	víz

Rétegsor

Negyvedidőszaki futáriumok, agyagos homok, kavicsos homok. Felsőpliocén /levantei/ kék agyag, homok, kavicsos növény-

maradványos homok. Felsőpannon homokos agyag, márga, agyagos homok váltakozva, gyenge lignitnyomokkal. Alsópannon szürke agyagmárga, agyagos csillámos finomszemcsés homok, huminites márga, mészmárga és meszes homokkő. Szarmata a magfúrással mélyült Kask-2-ben 1162-1174 m között mészmárga és oolitos homokos mészkő. Bádeni zöldesszürke színű márga, meszes homokkő, szürkésfehér színű mészkő. Az alsó része valószínűleg kárpáti tufit, dávittufa, piroxénandezit és tufája, homokkő, sok szenes maradvánnyal, meszes konglomerátum és breccsa. Helyenként 10⁰-os rétegdőlések figyelhetők meg. A breccsa cenomán korú és más közettörmelégeket is tartalmaz.

Diaskordancia után felsőkréta szürke préselt agyagmárga, mészkőtörmelékes homokkő következik. KÖVÁRY J. és SZENTGYÖRGYI K. /1982, 1984, 1985/ szerint Clavulinoides gaultinus, Dorothix buletta, Glomospira charoides, Arenoculimina preslii, Trochammina carpenteri, Rotalipora cenomán korú faunát tartalmaz. Alatta albai faunás barna-zöldesszürke színű mészkő, Calcisphaerula innomona, Fithonella ovalis, Stomiosphaera sphaerica, Planomalina casperi fajokkal. Majd diabáz és diabázagglomerátum következik /92. ábra/.

A kréta képződmények alatt jura faunás agyagmárga, márga következik, zöldesbarna, vörösbarna préselt rétegek, radiolaria, mészszivacatűk, Globochaeta sp. Lombardia és kagylósrák töredékekkel.

A Kask-2 fúrásban a doggerbe sorolt mészkő, márgakő, tufitos homokkő, andezittufa és bazalt előfordulását jelezték.

Szerkezeti viszonyok

A kaskantyúi fúrások igazolták a szeizmikus kiemelkedés jelenlétét, de részletesebb szerkezeti ismereteket nem nyújtottak. Bizonyítják, hogy a kutatási terület a mezozoós aljzatú Mecsek-Kiskörös egységhez tartozik és az északra levő nagy Őrkényi-árok miocén vulkanitjai megjelennek már rajta. A kőolaj és földgáz felhalmozódására alkalmas szerkezet jelenléte tisztázatlan maradt.

Kőolajföldtani eredmények

Csak a szeizmikus mérések alapján feltételezzük, hogy a Kask-1 fúrás a területen a kőolaj- és földgázelőfordulásra legkedvezőbb ponton mélyült, de ez bizonytalan. Ezért ennek eredménytelensége miatt nem szabad az egész területet meddőnek nyilvánítani, bár a lehetőségeket csökkenti a környék többi eredménytelen fúrása.

49. Csávoly /1, 2, 4, 33, 37, 93, 94/

A csávolyi kutatási terület a Madaras-Tompa magas rögvonulat és az ettől északra húzódó Jánoshalma-Rém magas rögvonulat közötti Tataháza-Mélkútt mély vonulat nyugati részén levő helyi szerkezet-Erre először az 1942-43. között végzett gravitációs mérések eredményéből lehetett következtetni. Behatóbb vizsgálattal az 1954. évi szeizmikus mérések /42. sz. jelentés, Jánoshalma/ jártak, amikor a Ja-7 szelvény Csávoly és Bácsbokod között kiemelkedő medencealjzatot találtak /93. ábra/. Ennek részletesebb szeizmikus vizsgálata után szükséges volt egy fúrás mélyítése, mert az említett mélyvonulat magasabb szélein vannak olaj- és gáztelepek: Rém, Tompa, Kiskunhalas.

Fúrási tevékenység

1971.04.06. és 06.04. között mélyült a Csávoly-1 szerkezetkutató fúrás. A helyszíni földtani megfigyeléseket TENKEI S. végezte.

Rétegsor

A 126,43 m-es tengerszint feletti forgatóasztaltól számítva 110 m-ig negyedidőszaki homok, homokos agyag, agyagrétegeket, 210 m-ig felsőpliocén agyag és vastagabb homokrétegeket, 325 m-ig felsőpannon homok, homokos agyag, agyagmárga rétegeket fúrtunk át. 901 m-ig alsópannon szürke agyagmárga, közepes és finomszemcsés homokkőrétegek következnek, majd 907 m-ig szarmata zöldesszürke színű márga, mészmárga, homokos agyagmárga. Alatta 988 m-ig bádeni mészmárga, algás mészkő, mely szürkésfehér- sárgás színű darabosan

törő, gazdag bádeni faunával. 1040 m-ig kárpáti homokos agyag, homokkőcsikkokkal van jelen.

Diszkordánsan 1040 m-től gazdag szencs faunás rétegsor következik: főleg mészkő, mely világos szürkésbarnás színű rétegzettség nem látszik rajta. Néhol kalcterés és néhány kemény homokos márgacsíkot tartalmaz. Alsó részén /1381-1431 m/ világos zöldesszürke színű mészkőrtegek vannak, majd szürke, sötétszürke színű márga, világosabb mészmárga, mely KÖVÁRY J. és BÉRCZINÉ MAKK A. szerint igen gazdag maastrichti faunát tartalmaz.

SZENTGYÖRGYI K. /1985/ az Alföld nagy részének felsőkrétájára kiterjedő dolgozatában a Csávoly-1 fúrás márgaösszetét „Anomalinás Gavellinellás fáciesűnek” és a Csikériai Márga formációba tartozónak vette. A rétegsor magasabban levő mészköves rétegsorát a Bácsalmási Mészkő formációba sorolta.

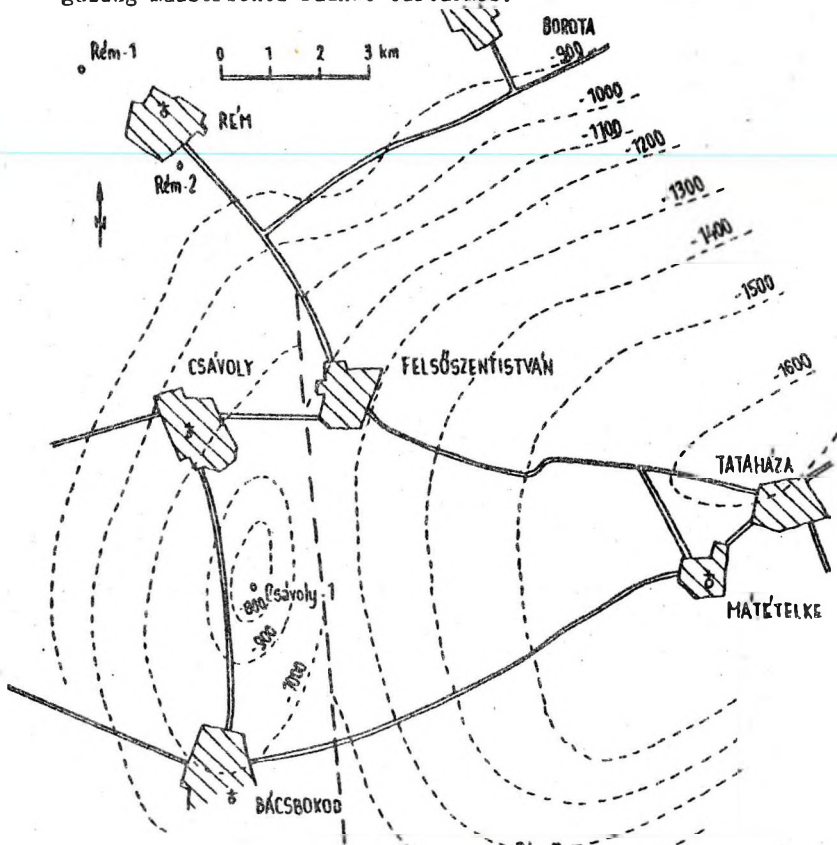
Szerkezeti viszonyok

A felsőkrétánál idősebb képződményeket sajnálatosan nem ismerhettük meg, mert a mészkő átfúrásakor fellépő iszapvesztés nagy nehézségeket okozott.

A geofizikai mérésekkel megismert medencealjzati kiemelkedés kréta mészkő-márga rög. Ezt 136 m vastag kárpáti, bádeni, szarmata és 1040 m vastag pannon és fiatalabb rétegsor takarja. A szeizmika szerint záródó kiemelkedés van jelen, de erre egyetlen fúrás sem szolgáltathat bizonyítékot. Így CII-akkumulációra alkalmas szerkezet jelenléte bizonytalan maradt.

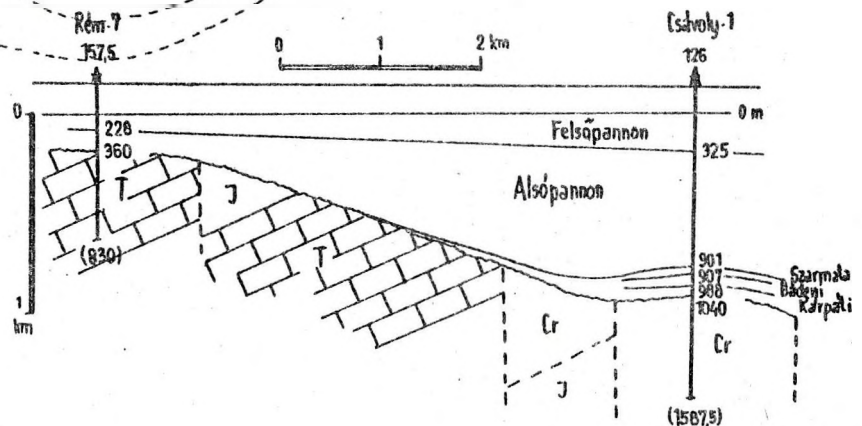
Kőolajdöldtani eredmények

Nyolc réteget vizsgáltunk meg. Többnyire nem jelentkezt beáramlás, néhányból gyengén gáznyomos vizet kaptunk.



93. ábra. Csávoly kutatási terület térkép-vázlata a szeizmikus szintvonalakkal.

94. ábra. Földtani szelvény a rémi és csávolyi fúrásokon keresztül.



A kutatás folytatását jelenleg nem lehet indokolni, bár véglegesen befejezettek sem mondható. Az üledékes rétegsort nem tártuk fel teljesen és a helyi szerkezeti viszonyokat csak a geofizikai értelmezés alapján feltételeztük.

50. Abony /1, 95, 96, 102/

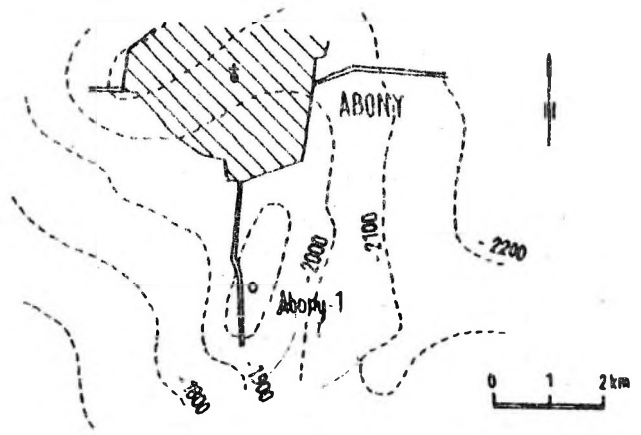
A Geofizikai Intézet 1954-64. között végzett itt átnézetes szeizmikus méréseket, melyekben kiemelkedés jelentkezett. A SzKÜ 1966-67-ben részletes méréseket végzett a környéken /73/a jelentés/. A várható alsópannon alja körüli mélységben É-D-i irányú, dél felé emelkedő lapos gerincszerű kiemelkedésen -1900 m-es szintvonalal záródó szerkezetet találtak.

Fúrási tevékenység

A szeizmikus kiemelkedés tetővidékén egyetlen fúrás mélyült 1971.12.01-1972.03.14. között, mely 2165,5 m mélységtől /két ízben kényszerült elferdítéssel és melléfúrással/ 2337 m-es mélységig jutott. Üzemi geológusa GILICZ G. volt.

Rétegsor

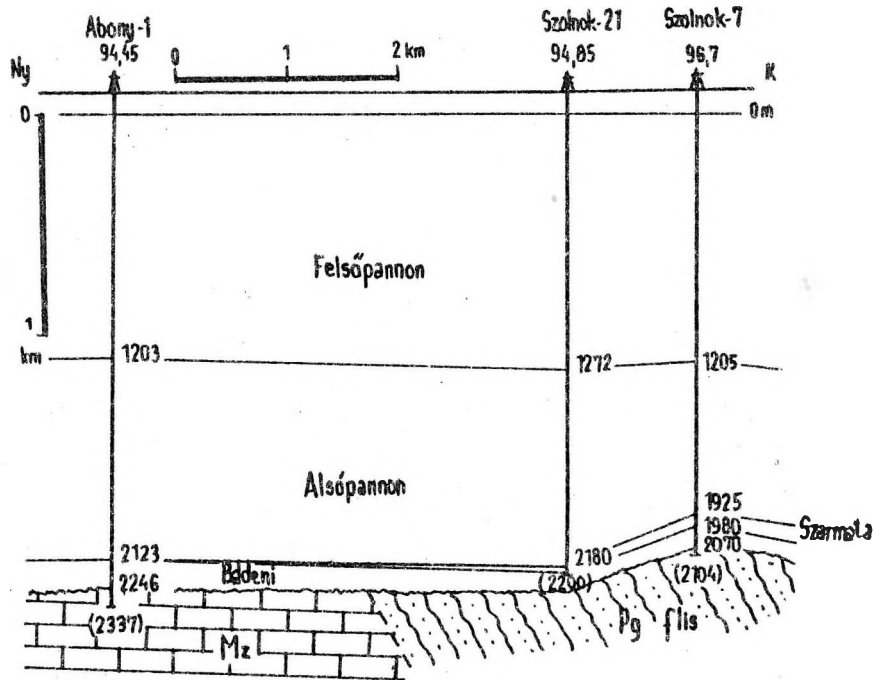
A 94,45 m-es tszf. forgatóasztal alatt 295 m-ig negyedidőszaki homok, homokos agyag, kavicsos homok, 388 m-ig felsőpliocén mészkonkréciók kék és tarkaagyag, vörhenyes, barnássárga, zöldes agyag és világosszürke finomhomok váltakozik. 1203 m-ig felsőpannon homokos agyag, agyagos homok sűrűn váltakozva, alsó részén vastagabb finomhomok rétegek vannak /Törteli formáció/. 2123 m mélységig alsópannon, melynek szokásos formációi itt nem különülnek el élesen, de felismerhető a homokpados agyagmárga /Algyői formáció/, a Szolnoki Homok formáció és a Nagykőrüi Agyagmárga formáció alján mészmárga rétegekkel. A szarmata jelenlétét nem lehet bizonyítani. A bádeni 2246 m-ig terjed.



95. ábra. Abony kutatási terület térképábrája a szeizmikus szintvonalak feltüntetésével.

Jellemző gazdag faunás, homokos, zöldes-szürke színű agyag, barnásszürke márga és tufitos rétegek képviselik 5-10⁰-os rétegdőlésekkel.

A neogén alatt 2246-2292 m között diszkordánsan kérdéses korú alsójura/?/ homokkő következik, melyben csak kevés echinodermata váztöredék és kagylósrák maradvány van. 2292-/2337/ m-es talpmélység között eredetileg a felsőtriászba sorolt világos szürke-barna mészkő és dolomit, alatta sötétszürke színű dolomit és dolomitmárga következik, amelyet később a Mecsek alsótriász kampili dolomitos márgarétegeihez találtak hasonlóknak /BÉRCZINÉ MAKK A. 1974, SZALAY et al. 1978/.



96. ábra. Földtani szelvény az abonyi és szolnoki fúrások között.

Szerkezeti viszonyok

Az egyetlen fúrás a szerkezeti viszonyokra bővebb ismereteket nem szolgáltat, azonban a szeizmikus kiemelkedés jelenlétét valószínűvé teszi a kőolajföldtani eredmény. A mezozoikum kifejlődése a mecsekihez hasonló, amely a terület nagyszerkezeti hovatartozását eldönti.

Kőolajföldtani eredmények

A fúrásnak több rétegvizsgálata alkalmából különböző rétegekből hasonlóan kedvezőtlen összetételű nagy mennyiségű földgáz jelentkezett:

27. táblázat

Vizsgálatszaksz. m	Füvőka mm	Hozam m ³ /nap	ÖSSZETÉTEL			
			Meljn	Etln és neh.	CO ₂	N ₂
2333-37	6	15 700	4,57	0,66	93,4	1,37
2326-28	10	322 000	0,75	0,19	97,7	1,36
2292-94	8	101 000	4,07	0,31	94,1	1,35
2268-71		nyom	3,99	0,84	93,8	1,37
2175-79	8	19 100	4,37	0,72	93,6	1,31
1649-53		nyom	78,41	16,85	1,60	3,14

A mezozoikumban tehát kedvezőtlen az összetétel, az alsópannonban kedvező, de csak nyomokat találtunk. A réteghőmérséklet 2333 m-ben 131°C, vagyis 19,28 m/°C.

További kutatások a kedvezőtlen összetételű földgáz miatt nem történtek. De számon kell tartanunk, hogy az alsópannon gáz kedvező összetételű és felhalmozódhatott arra alkalmas helyen. A gáz-tároló mezozoikumot sem fúrtuk át. Mindezekért a kutatás befejezetlen maradt.

51. Soltvadkert Észak /66, 97, 98/

Soltvadkert Észak néven kis szeizmikus kiemelkedésekre és teraszokra kutatófúrások mélyültek.

Fúrási tevékenység

A Sol É-1 fúrás célja a HÁMOR N. /1966/ szeizmikus térképén a községtől ÉK-re -1000, -1050 m-es szintvonallal

záródó kiemelkedések feltárása, a Sol É-2 a község alatt talált -1100 m-ben záródó kiemelkedés és a Sol É-3 az -1200 és -1250 m közötti teraszszerű szeizmikus kiemelkedés vizsgálata /97. ábra/ volt. Végül az 1983-ban mélyült a Sol É-4 fúrás az előbbtől 2,5 km-rel nyugatra. A fúrások mélyítése 1972-ben indult. Uzem geológusa GYARMATI J. volt.

28. táblázat

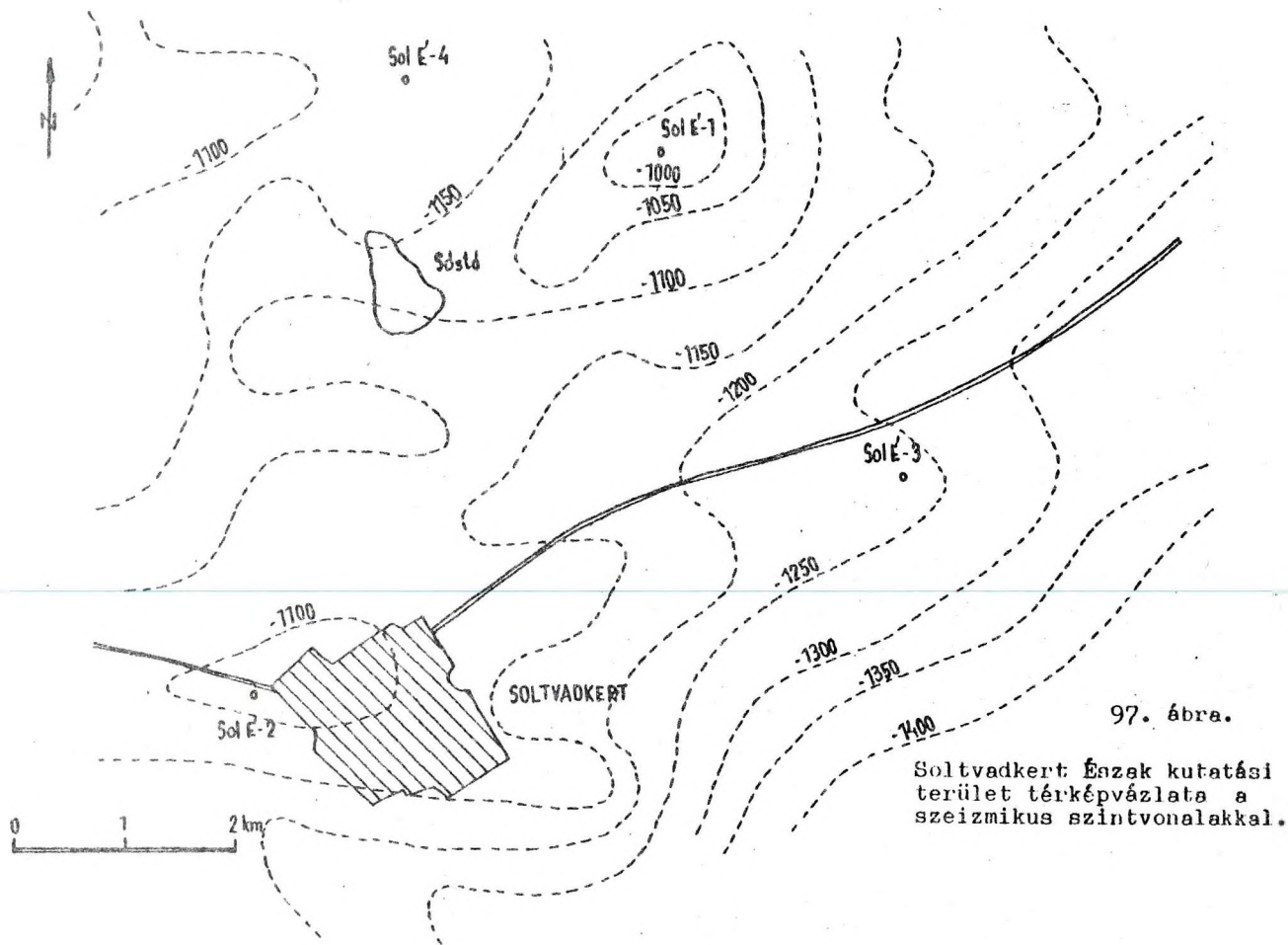
Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	B-K.	J ₃	Krist.	Megj.
Sol É-1	116,2	98	580	868	1051	-	1206	(1295)	olajnyom
Sol É-2	117,2	100	500	916	1149	(1826)			olajnyom
Sol É-3	117,8	100	500	974	1234	(1988)			víz
Sol É-4	111,5			827	1098			(1200)	víz

Rétegsor

Negyedidőszaki homok, agyag, agyagos homok. Felsőpliocén folyami homok, kavicsos homok, mészkonkréciós kékeszürke színű agyag. Felsőpannon homokos agyag, agyagmárga, agyagos homok, lencsésen sűrűn váltakozva. Az alsópannon vékony kifejlődésű, főleg szürke agyagmárga. Bádeni alga mészkő, vulkáni tufa, zöldesszürke színű agyagmárga, homokkő és konglomerátum. A Sol É-2 és -3 fúrások tarték fel jól: szürke márga, laza homokkő, Ancilla glandiformis, Cardium, Nassa, Turritella és Gibisides maradványokkal. Alatta talán már a kárpáti mészkonkréciós homokos márga, konglomerátum, kvarcit- és gneizkavicsokból, őslény nélkül.

A Sol É-1 fúrásban nagy diszkordancia után felsőjura húsvörös színű kalciteres mészkő, mészkőbreccsa következik, melyben KÖVÁRY J. csiszoltából Cadocina malmica /Borza/, Conuspira, Globochaete alpina /Lomb/, Saccocoma, Calcispongia-tűk, ostracodatörmelék, aptychusok maradványait találta.

Újra nagy diszkordancia után gránit következik, húsvörös földpátokkal, biotittal. Az ortoklász belseje zavaros, mikroklin és mozaikszerű kvarc, kevés biotit látható benne. Mélyebben szürke és vörösfoltos gránit van MESSZÉNA B. szerint ortoklászszal, imkroklinnal /utóbbiban albitzárványokkal/, kvarc és kevés biotit.



97. ábra.

Soltvadkert Észak kutatási terület térképvázlata a szeizmikus szintvonalakkal.

Szerkezeti viszonyok

A szerkezet hasonló a soltvadkertti-hez, de itt nincs határozott nagyobb kiemelkedés, csak több kisebb szeizmikus magaslat. A szeizmikus értelmezéssel összhangban az alsópannon előtti felszínen legmagasabb a Sol E-1 fúrás /-935 m/, a Sol E-2-ben -1032 m és legmélyebb a Sol E-3, ahol -1116 m. A délen levő fúrásokban a báddni-kárpáti rétegsor nagymértékben megvastagodott a mélyebbre súlylyedtt medencealjzat felett. Ezekén a kiemelkedéseken a CH-felhalmozódás lehetséges, ha a többi szükséges tényező kedvező.

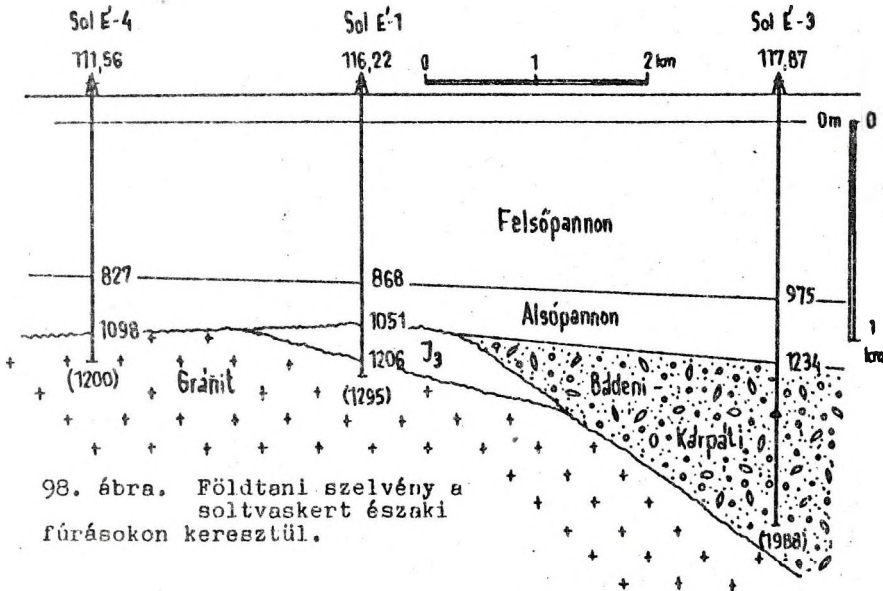
Kőolajföldtani eredmények

Mindössze a Sol E-2 fúrásban jelentkezett számot tevő olajemulziós víz és gáznyom. A földgáz összetétele kedvezőtlen:

metán 44,21 tf%
etán 1,32

nehézebb CH 0,53 tf %
CO₂ 49,56
N₂ 4,38

A nagy területen egymástól távoli fúrások csekély kőolaj- és földgáznyomai nem utalnak felhalmozódási övezet jelenlétére. További kutatás mai ismereteink szerint nem sok reménnyel kecsegtet.



98. ábra. Földtani szelvény a soltvadkert északi fúrásokon keresztül.

Dermedéspont °C	+23
Benzintartalom s%	7,55
Petróleum	13,84
Maradék	78,61

52. Soltvadkert Kelet

A soltvadkerti szerkezettől keletre az 1978-80. évi szeizmikus mérések szerint -1040 m fölé emelkedő medencealjazati rög van, amelyen 1982-ben három kutatófúrás mélyült /51. ábra/. Üzemi geológusa GYARMATI J. volt.

A többi fúrás csak vizet talált. További kutatás jelenleg nem indokolt.

53. Kecel /1, 99, 100, 108/

79. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.	Bdd.	J	Krist.	Megj.
Sol K-1	121,6		230	852	1115	1246	1249	1275	(1305)	gáz
Sol K-2	121,1	160	309	981	1182	-	1325	1336	(1380)	víz
Sol K-3	117,1	56	169	1001	1150	1255	1399	-	(1500)	víz

Rétegsor

A neogén rétegsor a soltvadkerti-vel azonos.

A bádeni-kárpáti rétegek alatt felső- és középsőjura korú mészkő van, világosszürke-vörös színű mészkőgumókkal, vörösbarna kalciterekkel és szürke színű márga, agyagmárga. Csiszolatban Nodosaria, Textularia, ostracoda lövedékek ismerhetők fel /KÖVÁRY J./.

A jura rétegek alatt mállott granit következik, káliföldpátot, kevés plagioklaszt, kvarcot, a biotit helyén limonit-klorit halmazt tartalmaz.

Szerkezeti viszonyok

A szeizmikus kiemelkedés a kristályos alaphegység kiemelt helyzetű granit-rögjének felel meg, amit kevés jura takar. A diszkordanciával rátelepülő neogén rétegek lapos boltozatot alkotnak, amely olaj- és gázfelhalmozódásra alkalmas.

Kőolajföldtani eredmények

A kis felboltozódáson a legmagasabb helyzetű Sol K-1 fúrás 1115-1135 m között kis gáztelepet harántolt, amely /8 mm-es fúvókán/ napi 93 000 m³ gáztermelésre képes. Az 1239-1260 m közötti csövezetlen szakaszból kevés olaj is jelentkezett, melynek tulajdonságai az alábbiak:

Fajsúly 20°C-on	0,8947
Viszkozitás mm ² /s	20°C-on 505,6
	40°C-on 20,7
	80°C-on 6,4

A keceli kutatási terület a János-halmi nagy gravitációs maximum északi oldalán terül el, Imrehegy határában. Az első adatokat a MANÁT 1943. évi átnézetes gravitációs mérései szolgáltatták. Ezeket a Geofizikai Intézet megismételte 1961-ben. Mágneses méréseket a Geofizikai Intézet végzett 1951-61. között. +30 - +40 gamma értékű DK-i irányú gerinc alakú rendellenesség mutatkozik a területen, ami a fúrásban elért bázisos vulkanitokkal lehet kapcsolatban.

Szeizmikus méréseket 1954-ben és 1963-66. között végeztek /SzKÜ 90.sz. jelentés/. Ezek eredménye kb. 1050-1100 m mélységű, jól visszaverő szintben záródó kiemelkedés. Ez a szeizmikus térkép szolgált a fúrások telepítésére /99. ábra/. 1980-81-ben a szeizmikus mérések kiterjedtek Keceltől keletre, a Soltvadkert és Kiskunhalas közötti területre. Itt mélyebb medencerészt mutattak ki, melyet északon és délen feltehetően törésvonal határol. A mélyebb medencerészben kisebb szeizmikus kiemelkedések mutatkoznak.

Fúrási tevékenység

A környező olaj- és gáznyomos területek indokolták a szeizmikus kiemelkedések feltárását kutatófúrásokkal. 1972-74. között négy kutatófúrás mélyült Kecel néven. Az 1980-81. évi szeizmikus mérések /167. és 174. sz. jelentés/ alkalmával talált két szeizmikus kiemelkedésen mélyült 1983.04.14-08.23. között a Kecel Kelet-1 és -2 fúrás.

Rétegsor

Negyedidőszaki lösz, sárgagyag, homok, felsőpliocén kékes-zöldes színű, sárgaeres-foltos, mészkonkréciós agyag, homokos agyag és világosszürke homokrétégek. Lefelé átmennek a felsőpannonban,

melyben finomhomokos agyag és agyagos homokrétegek, agyagmárga, márgarétegek sűrűn váltakoznak. Felső részén lignitcsíkos rétegek, alján vastagabb homokrétegek vannak. Az alsópannon az átlagosnál vékonyabb, ezürke homokos agyag, agyagmárga, finomszemcsés homokpadokkal, valószínűleg az alsópannon magasabb részét képviselik.

Az alsópannon alján negyszabású bazaltvulkánosság termékei váltak ismertté 600 m-nél vastagabb, főleg piroklastikum fordul elő, melyben bazaltpadok és telérek vannak. Megjegyezzük, hogy a Kecel-1, -2, -3 fúrások mélyítése idején a bontott vulkanitot diabáznak véltük /több munkában így is szerepel/, csak később, a Kec-4 fúrás talált a bazalt alatt és ezzel váltakozva /9. mag: 1744-1751 m/ faunás alsópannon márga-mészmárga rétegeket, bizonyítva alsópannon korát.

A bazalt BALÁZS E. NUSSZER A. /1987/ vizsgálatai szerint könnyenillók hatására erősen átalakult hipobazalt. A keceli fú-

rásokban főleg kloro-hipobazaltok fordulnak elő. Zöldesbarna, barnásszürke színű, morzsolható kőzetek, porfíros, folyásos szövettel. Ásványos elegyrészei plagioklászlécek /75 % anortit/ hálózata, titánaugit-, amfibol-, magnetit- és ilmenitkristályok kőzetüveg alapanyagban. A hipomagnás átalakulás következtében sok kloritot tartalmaz.

A keceli bazalttal alsópannon faunás márga, agyagmárga váltakozik, melynek K/Ar kora is megállapítható volt: $8,13 \pm 0,71$ és $8,47 \pm 0,77$ millió évben. /BALOGH K. JÁMBOR Á. 1987/.

Hasonló alsópannon bazaltvulkánosság tanújelei fordulnak elő a környéken a Szekel-108, Kiha Ny-3, Ruzsa-4, Bordány-2, Üllés-28, Sándorfalva-I, Pusztamérges FNy-1 és újabban a Nagykörű-11 fúrásokban is. Mivel a környéken alsókréta diabázok is vannak, több K/Ar kormeghatározásra lenne szükség elkülönítésük érdekében.

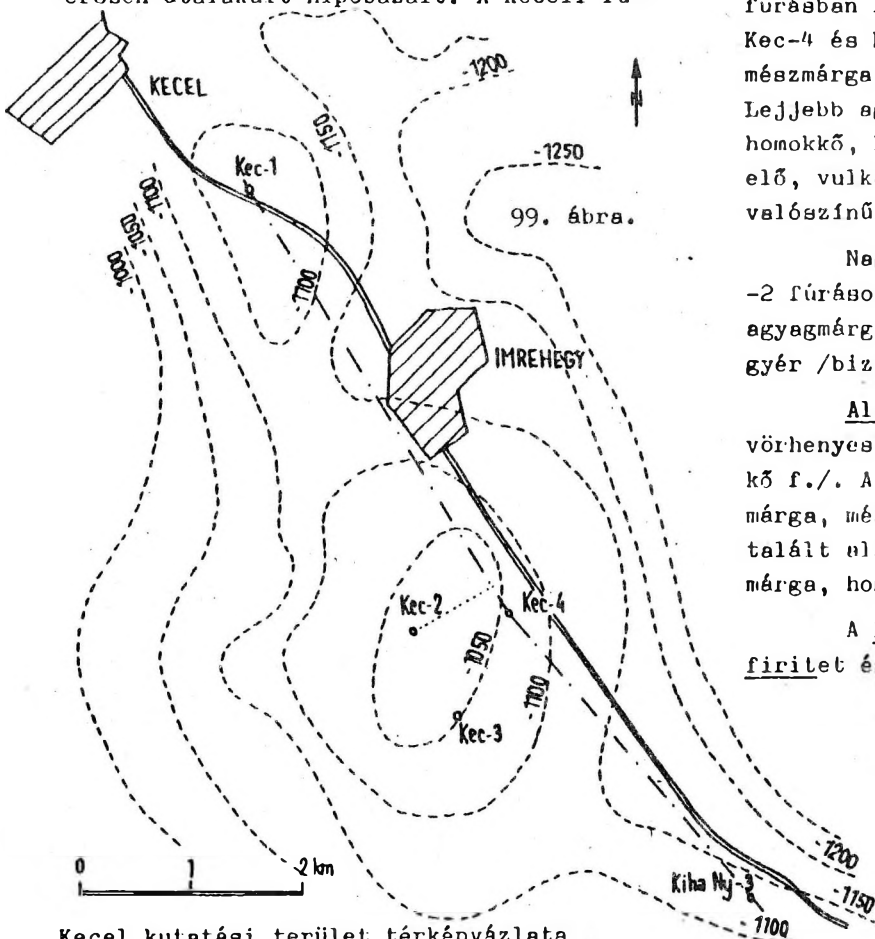
Szarmata durvamész a Kecel K-1 fúrásban fordult elő. Bádeni rétegeket a Kec-4 és Kec K-1, -2 fúrások találtak: mészmárga, márga, gazdag mikrofaunával. Lejebb agyagmárga, homokos agyagmárga, homokkő, konglomerátum és breccsa fordul elő, vulkáni tufacsfokkal. Az alsó rész valószínűleg átmege a kárpáti emeletbe.

Nagy diszkordancia után a Kec K-1, -2 fúrásokban középsőjura szürke színű agyagmárga, mészmárga, mészkő fordul elő gyér /bizonytalan/ faunával.

Alsótriász a Kec-4 fúrásban kemény, vörhenyes színű kvarcit /Jakabhegyi Homokkő f./. A Kec K-1 fúrásban a középsőjura márga, mészkő alatt 1857-1989 m között talált alsótriász kemény agyagmárga, palás márga, homokkő- és breccsarétegek vannak.

A Kec-4 fúrásban 1974 m alatt porfiritet és porfirittufákat említenek.

Világosszürke színű, kemény karbonátosodott kőzet. Finomszemcséséialapanyaga hyalopilites, benne plagioklász /labradorit-bytownit/, kvarc és karbonátos csomók látszanak. Ennek az összetetnek az alján mikrobreccsa fordul elő, metamorf kőzettörmelékből. Csillám-



Kecel kutatási terület térképábrázolása az 1966. évi szeizmikus visszaverő felületekkel.

paladerabok, milonitos gneisz, szericités ortoklász, plagioklász és metamorf kvarcit törmeléke.

A kristályos alaphegységet a Kec K-1, -2 fúrások érték el. A Kec K-1 gneiszben állt meg, mely itt vörös-zöld színű, szürkésásvos palás kőzet, vörös földpátporfiroblaszttal.

A Kecel K-2 fúrás rétegsora rendellenes, itt a bádeni-kárpáti rétegek alatt 2413-2534 m között középsőjura, 2534-2640 m között alsótriász kvarcit és közel 100 m vastag gneisz következik, elatta 2640-/2750/ m talpmélységig újra középsőjura márga, mészkő, mészmárga és agyagmárga rétegek vannak.

A kristályospalákat behatóan vizsgálta és leírta CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. /1978, 1985/.

Szerkezeti viszonyok

A keceli kutatási terület a Sükösd-Jánoshalma kristályospala magas rögvonulat északi oldalán van, a mecseki kristályos kőzetek ÉK-i folytatásának tekintjük, mór-égy-középföldi kristályos vonulat néven. Ezt a vonulatot északon a Szolnok-Mecsek-alja szerkezeti választóvonal határolja el a tőle északra következő Mecsek-Kiskőrös mezozoós aljzatú medencerésztől. Ennek a szerkezeti vonalnak a közelében mélyültek a keceli fúrások. Ennek a következménye lehet a Kecel K-2 fúrás rendellenes réteg-

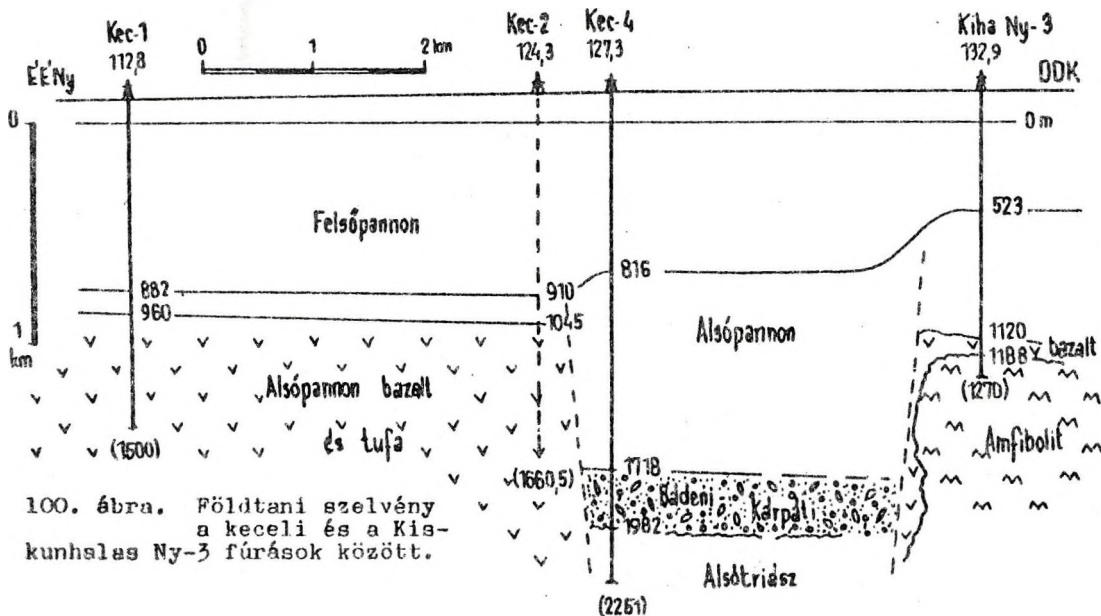
sora, amelyben gneisz tolódott középsőjura palás agyagok fölé.

A terület mozgékonyágára utal a sok üledékhézag és vulkáni működés is. Üledékhézag van az alsótriász előtt, az alsótriász után a középsőjuraig, a középső jurától a kárpáti üledékképződésig, végül a bádeni és az alsópannon között. A bádeni és az alsópannon között a vastag bazalt és a bazaltos vulkáni termékek erőteljes magmás működésre vallanak. Az alsópannon medencesüllyedés közben keletkezett, vagy megújult törések mentén vízzel telített környezetben huzamos hipomagmás működés folyt. A hipomagmás kőzeteknek alsópannon üledékekkel váltakozása arra utal, hogy a vízzel borítottság nem szűnt meg a bádeni és a pannon között, vagy csak kis időre szorítkozott a magasabb szerkezeti helyeken. Mélyebb helyzetben a szarmata üledékek is kimutathatók /Kec K-1/.

A pannon és fiatalabb üledékek a kristályos-mezozoós rögök oldalain kiékelődnek, felettük laposan felboltozódnak. A kiékelődések és felboltozódások, mind pedig a diszkordáns felületek kőolaj-földgáz felhalmozódásra alkalmas csapdákat hoztak létre. Viszont kedvezőtlenek a többször ismétlődő üledékhézaggal, a kiemelkedéssel és lepusztulással járó szerkezeti mozgások.

Kőolajföldtani eredmények

A keceli kutatási területen egye-



100. ábra. Földtani szelvény a keceli és a Kiskunhalas Ny-3 fúrások között.

dül a Kec-2 fúrás talált figyelemre méltó kőolajat, a többi fúrás meddő maradt. A Kec-2 1047-1068 m közötti szakaszából /4 mm-es fúvókán/ 3 óra alatt 200 liter olajat termelt /15,9 m³ naponta/. Az 1082-85 m közötti szakaszából földgáz jelentkezett. 1072-1076 m-ből dugattyúzással napl 2,3-2,5 m³ olaj és kevés gáz volt nyerhető. Végül 1053-1076 m-ből napi 6-8 m³ kőolaj jött a felszínre.

81. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	bazalt	Sz.	B-K.	J	T ₁ -P	Krist.	Megj.
Kec-1	112,8	108	224	88?	960	(1500)						víz
Kec-2	124,3	80	240	910	1054	(1660)						olaj
Kec-3	127,6	125	470	816	1138	(1256)						víz
Kec-4	127,3	208	407	617	1718	-	-	1974	-	(2251)		víz
Kec K-1	116,5		200	878	1248	-	1253	1450	1857	1989	(2050)	
Kec K-2	131,0	77	276	1104	1934	-	-	2413	2413	-	2534-2640-2750	víz, rendeltetési rétegsor

82. táblázat

KŐOLAJ	Kecel-2 1047-1068 m		Kecel-2 1045-1076 m	
	Fajsúly	0,9732	0,9273	
Viszkozitás 50 °C-on	66,7	64,6		
60 °C	38,1	25,2		
75 °C	-	16,0		
Dermedéspont	-28,5	-16,0		
Jelleg	intermediér	intermediér		
Benzinlavinium	8,18	6,60		
Petroléum	2,23	4,66		
Gázolaj	6,84	88,52		
Nyírási viszkozitás	82,60	0,20		
	0,15			
FÖLDGÁZ	Kec-2 1047-68 m	Kec-2 1053-76 m	Kec-2 1072-1076 m	
Melán	95,07	89,56		92,52
Etán és nehezebb	3,21	4,99		5,84
CO ₂	0,0	0,0		0,0
H ₂	1,72	6,45		1,84

A Kecei-2 fúrásban a kőolaj és földgáz jelentkezése az alsópannon bazaltvulkanizmus képződményeiből származik, ez pedig szezályes, lencsés rétegzettségű szabálytalan, repedezett kőzet. Az olaj-gáz felhalmozódásának már a szomszédos fúrásban sincs nyoma. Halmaztelepnek látszik, rétegnyomása hidrosztatikus /1600 m-ben 160 atm/. A telephőmérséklet 1060 m-ben 85,5°C, ami 21,8 m/°C gradiennek felel meg. Váratlan jelenség, hogy a vulkáni tárolókőzetben levő földgázban CO₂ nincs jelen.

Az itt talált kőolaj kutatása jelenlegi módszerekkel és eszközökkel nagyon költséges és nem gazdaságos.

54. Soltszentimre /1, 10, 11, 101/

Soltszentimre és Csengőd környékén a szűrt gravitációs térképen több kis pozitív anomáliát találunk. Ezek szeizmikus vizsgálatára 1965-67. között került sor /SzKU 98. sz. jelentés/. Soltszentimrénél 1200-1400 m mély környezetből -800 m-ig emelkedik a medencealjzat és ÉÉK-DDNy-i tengelyirányú kettős kiemelkedés van. Déli része Csengődnél -75 m fölé emelkedik.

Fúrási tevékenység

A szeizmikus kiemelkedések feltárására 1973-ban került sor. Ezen a néven három fúrás mélyült. Kettő a soltszentimrei, egy a csengődi kiemelkedésen. Üzemi geológus GYARMATI J. volt.

83. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bád.	Krist.	Megj.
Solti-1	100,4	40	208	679	762	-	(7995)	víz
Solti-2	100,6	32	194	686	821	891	(973)	gáznyom
Solti-3	100,4	36	139	691	826	1080	(1179)	vizes

Rétegsor

Negyedidőszaki homok, lösz alatt felsőpliocén homok, kavicsos homok, mészkonkréciók kék- és tarkasárgyag. Felsőpannon vastagabb homok-, homokos agyag- és agyagos homokrétegek sűrű váltakozása. Az alsópannon viszonylag nagyon vékony kifejlődésű. Szürke agyagmárga és finomszemcsés csillámos homokkrétegek, alján világos barnásszürke színű márgarétegekkel. Az alsópannon alatt emeletekre alig tagolható miocén következik, mely a Solti-1 fúrás környékén hiányzik, a Solti-2-ben bádeni lajtamészke gyenge olajnyomokkal, fehér, földes-laza mészsízap, gazdag bádeni faunával. A Solti-3 fúrásban főként vulkáni tufa, kevés márga és lent konglomerátum van, a kristályos alaphegység törmelékéből.

A rétegsor felső részén zöldes-szürke-színű kemény tufa, elagyagosodott /bentonitos/ rétegekkel. Sok biotitot tartalmaz, mely részben kloritá alakult. Mélyebbn mészke-konglomerátum következik

felsőtriász kavicsokkal, melyekben *Fron-dicularia*, *Nodosaris*, tömeges algamaradványok, *echinodermata*- és *ostracodatör*-melék van. Mélyebb részén téglavörös színű márgás kötőanyagú, mely barnafoltos-limonitos szürke színű márgába megy át, bádeni faunával. Ez alatt vörhenyes színű konglomerátum következik, tűzkő-, mészkő- és bontott mandulaköves diabáz-kavicsokkal. Alsó részén gyakoriak a felsőkréta faunás mészkő-kavicsok. *Globotruncana arca*, *G. linnaeana*, *Eponides*, *Bolivina* fajokkal /KÖVÁRY J./, és az agyagmárga kötőanyagban gyér bádeni faunával. Alatta ismét biotitos vulkáni tufa, agyagos tufa és konglomerátum következik, melyben gránitkavicsok vannak /ezek egyre gyakoribbak/, de kötőanyaguk bádeni faunás.

A neogén képződmények a kristályos alaphegység erősen lepusztult felszínére települtek. A Solti-1 fúrásból csillámpala, a Solti-2-ből gneisz, csillámpala és kvarcit, a Solti-3-ből gránit került a felszínre. A gránit vörös és szürke színű kemény kőzet, hólókristályos porfíros, vörös ortoklász, ikerlemez albit, sok bontott kloritos-limonitos biotitbeágyazással.

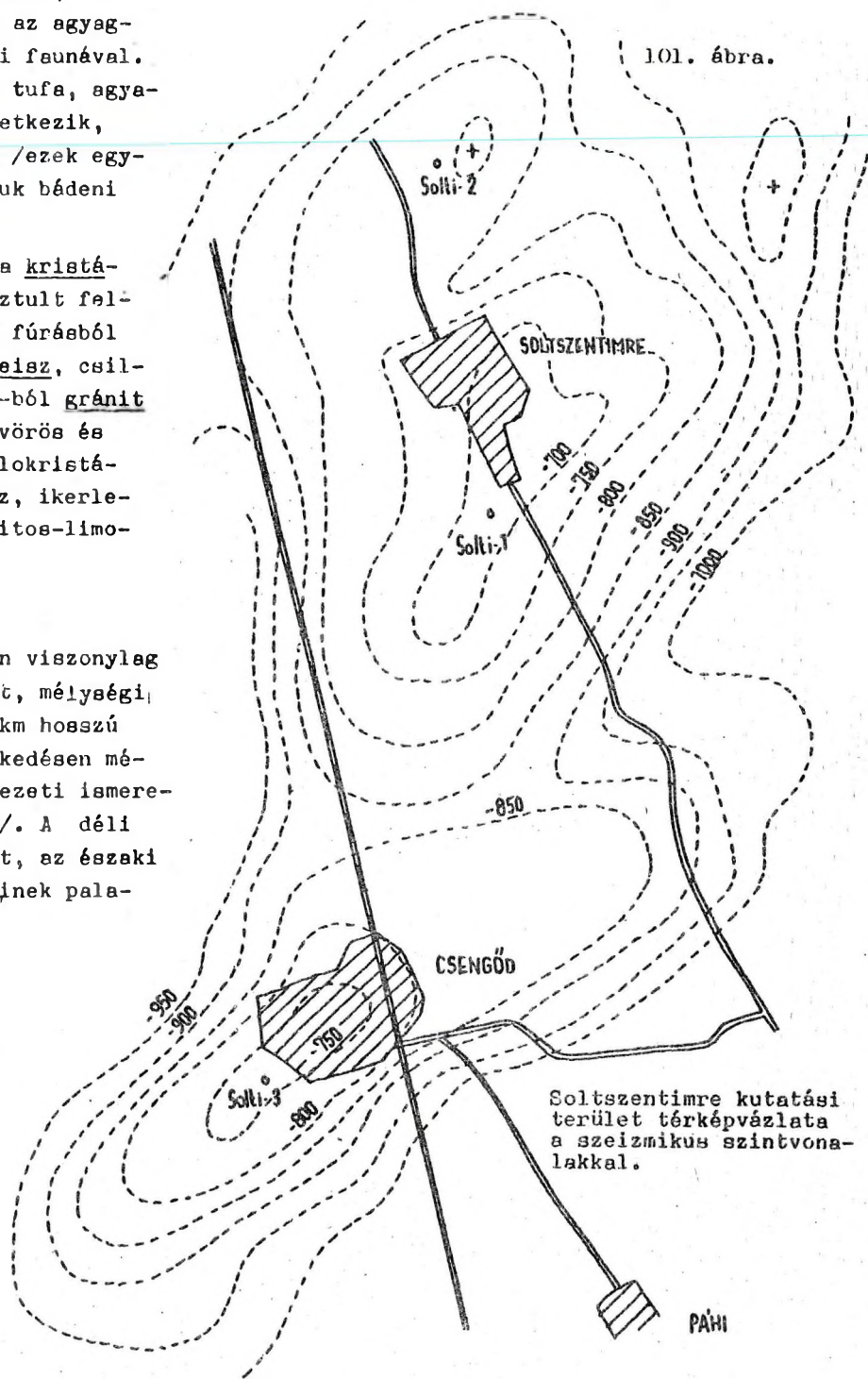
Szerkezeti viszonyok

Soltszentimre környékén viszonylag magas helyzetű a medencealjzat, mélységi ingadozásokkal. A mintegy 13 km hosszú gerincszerű szeizmikus kiemelkedésen mélyült 3 fúrás részletes szerkezeti ismereteket nem nyújthat /101. ábra/. A déli rész /Csengőd környéke/ gránit, az északi rész /Soltszentimre/ az előbbinek palaburka, migmatitos kísérője. A kristályos alaphegységet helyenként triász- és kréta-rétegek lepusztulási maradványai fedik, lepusztult nyomait megtaláltuk. A medencealjzat viszonylag magasra emelkedése miatt a neogén rétegsor vékony és hézagos kifejlődésű, ami a kőolaj- és földgázfelhalmozódásra kedvezőtlen.

Kőolajföldtani eredmények

A fúrásokban csak gyenge gáznyomok jelentkeztek, melyek összetétele kedvező, de mennyisége jelentéktelen. Jobb gáznyomok a Solti-2 fúrásból származtak 810-973 m-es mélységből:

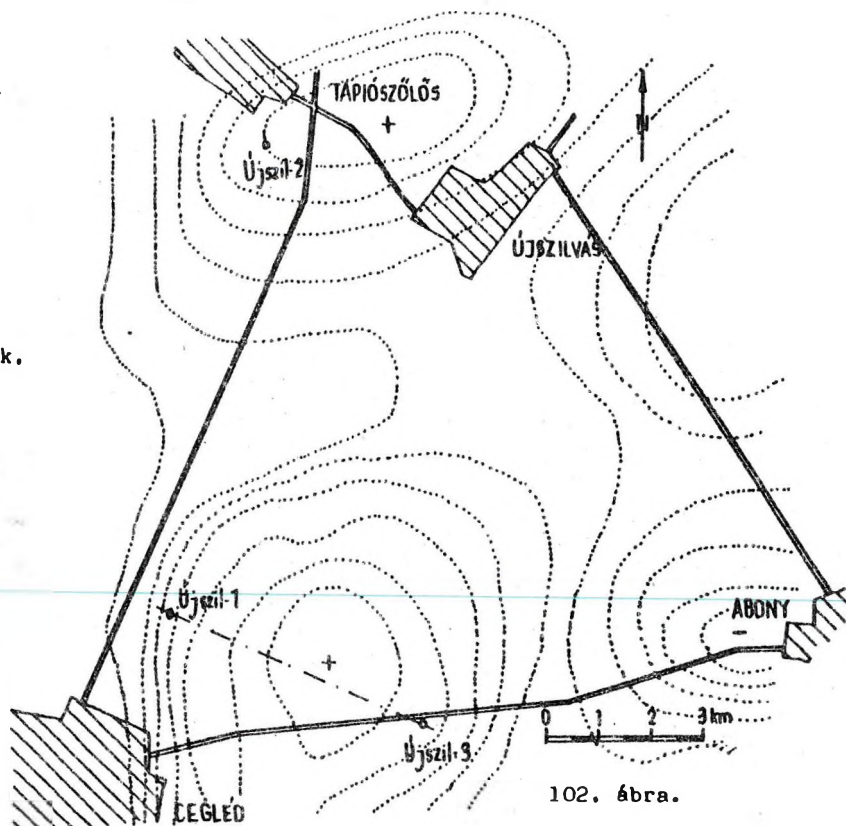
metán	82,05	tr %
etán	0,75	
propán	0,11	
nehezebb CH	0,06	
CO ₂	0,86	
N ₂	16,17	



A nagy kiterjedésű szeizmikus kiemelkedésen kövülföldtani értékelése a feltételezett tetővidéken sorakozó három fúrás alapján nem lehet teljes, de az általuk megismert földtani viszonyok kedvezőtlenek. A neogén üledék vékony, alatta kristályos képződmények vannak. A nyugat felől határos területekről CH-nyomokat nem ismerünk. Keleten a Tisza-árok tápterülete messze van. Meddő területnek azonban nem nyilvánítható és a kutatás sem tekinthető befejezettnek, mert a szerkezeti viszonyok tisztázatlansága miatt kérdéses, hogy a fúrások a legkedvezőbb pontokon mélyültek-e.

55. Újszilvás /1, 102, 103/

Cegléd környékének kutatása keretében került sor az újszilvási kutatási területre. Itt gravitációs méréseket a Geofizikai Intézet végzett 1953-62. között és a GKÜ 1972-ben. Ezek alapján gravitációs szűrt anomália térkép készült, amelyen Cegléd-től közvetlenül keletre és északra Tápiószőlős és Újszilvás községek között határozott pozitív anomália mutatkozott. Szeizmikus mérések 1954-65. és 1972-73. között folytak, amelyek szerint a medencealjzat fel-



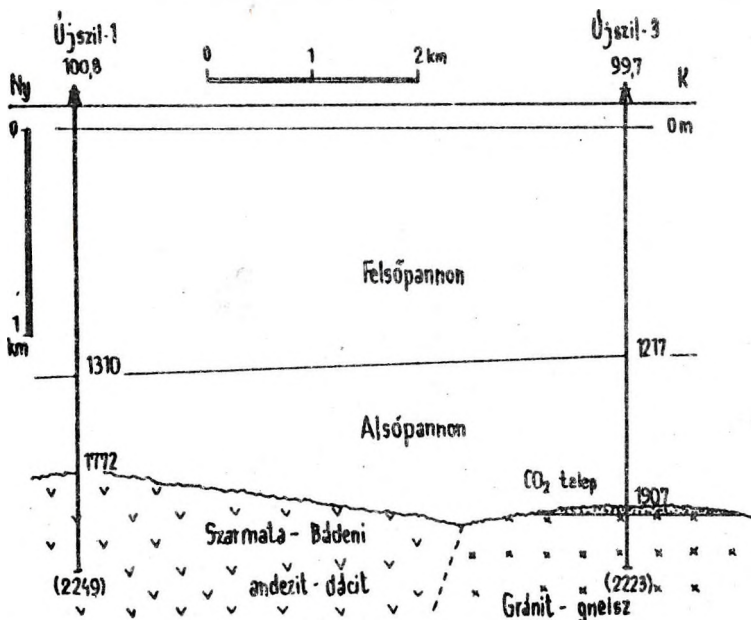
102. ábra.

Újszilvás kutatási terület gravitációs maradékanomália térképe.

színe bonyolult, kisebb kiemelkedések és mélyedések mutatkoznak rajta. A Tápiószőlős és Újszilvás közötti gravitációs maximumnak három -1750 , -1850 m-es/ szeizmikus kiemelkedés felel meg a feltételezett miocén felszínén. Itt mélyült az Újszilvás-2 fúrás. Ugyanez a felszín -1900 - -2000 m mélységben várható a Cegléd-től keletre levő gravitációs anomália területén, amely a szeizmika szerint két kiemelkedésre oszlik. Ezekre mélyültek az Újszil-1 és -3 fúrások. De hosszabban követhető szeizmikus szintek itt nincsenek, a visszaverő felületek mélysége, vastagsága gyorsan változik. A mágneses mérések vulkanitok jelenlétére utaltak.

Fúrási tevékenység

1973-76. között a geofizikai értelmezésre támaszkodva három fúrás mélyült. Üzemi geológus GALICZ G. volt.



103. ábra. Földtani szelvény az újszilvási kutatási területen keresztül.

84. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Sz.B.	Krist.	Megj.
Újszil-1	100,8	60	193	1370	1772	(2249)		olajnyom
Újszil-2	100,7	74,5	560	1270	1719	(2850)		víz
Újszil-3	99,7	45	296	1217	1947	-	(2223)	gáz

Rétegsor

Negyedidőszaki homokos agyag, homok, kavics. Felsőpliocén /levantei/ kékeszürke színű barnafoltos agyag, mészkonkrécióes meszes agyag, homok, kavics. Felsőpannon homok, agyagos homok és homokos agyagrétegek és lencsék sűrűn váltakozva. Az alsópannon felső része uralkodóan ezürke színű agyagmárga, alatta homokpados agyagmárga és finomszemcsés csillámos homokkő, vékony, ezürke színű csillámos agyagmárga lemezekkel. Mélyebben kb. 100 m vastag szürke agyagmárga és kb. 20 m vastag barnászürke mészmárga van. A szarmata-bádeni rétegsor vulkáni sorozat: andezit-, dácittufák, agglomerátumok, karboandezit és dacito-andezit. A szarmata és bádeni nem választható el. Az andezittufa világos zöldeszürke színű glaukonitos, finomszemcsés alapanyagában néhány savanyú-intermedier plagioklász, kvarc és bontott biotitgumók, karbonátos fészkekevennek. A karboandezit kemény, világosszürke színű kőzet, agyagos repedésekkel, kőzetüveg alapanyagában kaolinosodott plagioklászlecek, plagioklászroncsok, kalcittal töltött pszeuomorfózák, karbonátosodott amfibollécek opak szegéllyel és kevés pirit-, magnetit-kristállal. Az Újszil-2 fúrásban az andezit előtt dácitagglomerátum van, sok gneisztörmelékkel. A dácitban sok kvarc, kevés szanidín látható.

A kristályos medencealjzatot az Újszil-3 fúrás érte el, melynek felső része metamorf kőzettörmelékből álló breccsa. Alatta gránitgneisz következik. A kőzet ezürke színű muszkovitos-azericites pásztákkal, sötét és világos erekkel-csíkokkal. Vékonycsiszolatban OSEREPESNÉ vizsgálta. A kvarc töredezett, mozaik-szerű, hullámos kioltású, sok plagioklász-zárványt tartalmazó orsókból van jelen. A plagioklász erősen szericitésedett, a muszkovit háncsszerűen rendezett. A sötét-

tebb sávokban sok a biotit, muszkovit, kevés a kvarc és a földpát. A világos részekben sok a tejfehér kvarc és földpát, kevés a csillám. Néhol mikroklint tartalmaz. Az egész kőzet megviselt, tört-zúzott, néhol milonitosodott, vagy breccsaszerű, ahol fehér színű elmorzsolódott alapanyagban 3 cm-es azögletes gneiszdarabok vannak, sok plagioklász, kevés mikroklin és kvarckristállal.

Szerkezeti viszonyok

Az Újszilvási kutatási terület a Kaposfőttől Ceglédig követhető kristályos medencealjzati vonulat ÉK-i részéhez tartozik, melynek északi mélybe süllyedt részén alakult ki az Őrkényi miocén vulkáni árok. Ezek a vulkanitok DK felé már elvékonyodva megvannak Újszilvás környékén is, de itt a kristályos alaphegységet is sikerült elérni.

A kutatási terület szerkezeti vázát valószínűleg a szűrt gravitációs térkép vázolja a leghűségesebben. Ezen a területet északon elhatároló Középmagyarországi-vonal mentén a szerkezeti irányok határozott megváltozását találjuk. Szerkezeti vonalakra utal a gránitgneisz nagyfokú szerkezeti igénybevettsége is, zúzott ásványai, breccsás milonitos szövete is. A kutatási terület kiterjedt és kevés fúrás mélyült rajta. A részletes helyi szerkezeti viszonyok ismeretére nem elég az adat. Az alsópannon talpa szerint a kutatási terület KÉK felé süllyedő mélymedence szélén fekszik. Záródó helyi szerkezetek jelenlétét a fúrási adatok nem bizonyítják, de lehetségesek. A kiékelődő homokrétegekben kisebb OH-felhalmozódások lehetségesek.

Kőolajföldtani eredmények

Az Újszilvás-1 fúrásban, a Nagykőrüi Márga formációnak megfelelő rétegek olajnyomások. Az Újszilvás-3 fúrás földgázt talált a kristályos alaphegységet fedő törmelék felső részén, az alsópannon márgák és agyagmárgák jól záró rétegei alatt. A gázelfordulás adatait a 85. táblázat tartalmazza.

A földgáz összetétele kedvezőtlen. A nagy CO₂-tartalom bizonyára a vulkanitokkal hozható kapcsolatba és ezért a

85. táblázat

Újstil-3	Fúrás mély mm	Hozam m ³ /nap	ÖSSZETÉTEL		
			CH	CO ₂	N ₂
2050-72m	0	130 000	2,35	95,67	1,98
2017-28m	0	65 500	1,37	96,83	1,8

kutatást nem folytattuk. Ismeretlen maradt a helyi szerkezeti helyzet. A fúrások egymástól 5-9 km távolságra vannak, többségük a neogénben élt meg. A kutatást a szerkezet részletesebb ismerete /kör szerű szeizmika/ és a CO₂ gáz értékesítése után folytatni lehetne, tekintettel a közeli Farnos kedvező összetételű földgázára is.

56. Kiskunhalas Északkelet /68, 69, 104, 105, 110/

A következő évben /1974/ Kiskunhalas Északkelet kutatási területen folytattuk a munkát, amely a Sükösd-Jánoshalma közötti és a Kiskunhalas városától északra húzódó medencealjazati magasságvonalat ÉK-re lemerülő részére esik. Először az 1941-44. évi gravitációs mérések utaltak a rögvonalat jelenlétére. A Geofizikai Intézet utak mentén végzett ritka állomásközi mérései alapján Bouguer-anómália térképet szerkesztett. Ezt követően 1963-66. között a SzKÜ reflexiós szeizmikus méréseket végzett és két visszaverő felületről mélységtérképet szerkesztett. Az alsópannon talpa, valamint az alsó- és felsőpannon határa közeléből készült ez. Részletesebben vizsgálta 1973-ban a GKÜ gravitációs csoportja. Ez alkalommal 500 m-es négyzethálós szerinti mérték fel a területet és a korábbinál határozottabb rendellenességeket mutattak ki. Maradék-anómália térkép is készült, melyen egy magasabb déli és mélyebb északi szerkezet bontakozott ki. Szeizmikus mérésekkel több ízben is vizagálták. Ezek eredményeit a GKÜ 90. és I-14 számú jelentései tartalmazzák. Mágneses analóg szeizmikus mérésekre 1974-ben került sor /GKÜ I-28 jelentés, 1975/, amikor már fúrásai eredmények is segítettek a földtani értelmezést. A szeizmikus mérések bizonyították a gravitációs anomáliáknak megfelelő

medencealjazati kiemelkedések jelenlétét és mélységadatokat szolgáltatottak. Földmágneses méréseket a Geofizikai Intézet végzett és Kiskunhalastól közvetlenül DNY-ra 30 gammás rendellenességet találtak.

A környező jó kutatási eredmények /Tázlár, Szank/ és a terület kedvezőnek ítélt földtani felépítése alapján szükségesnek láttuk a fúrásokkal való feltárását.

Fúrásai tevékenység

Alapos geofizikai méréssorozat földtani értelmezése után a fúrásai tevékenység 1974.01.26-án indult meg. A Kiha ÉK-1 felderítő kutatófúrás földgázt talált, aminek következtében továbbfejlesztő, lehatároló és termelő fúrások mélyültek. 1974-1983. között a Kiha ÉK-1 és -92 számú fúrásokat tűzték ki. Ezek közül nyolc fúrás nem mélyült le. A kutatófúrások mélyítését nehezítette az, hogy a város területén nem lehetett akadálytalanul geofizikai méréseket végezni és fúrásokat telepíteni. Az üzemi geológus munkáját GYARMATI J. látta el.

Nehezítette a fúrásai tevékenységet a mezozoós medencealjazatú területre jellemző iszapveszteség. A fúrásiszap elnyelődése esetén az átfúrt gáztelepekből megindult a beáramlás, aminek következtében történt a Kiha ÉK-7 fúrás gázkitörése.

1974.01.11-én 1772 m elérésekor az 1,24 fajsúlyú iszap elnyelődött. A fúrócső kiépítései iszap- majd gázkitörés következett be. Másfél napi küzdelemmel 1,24 fajsúlyú iszappal sikerült a kutat megnyugtatni és az egyensúlyt helyreállítani. A fúrócső azonban megszorult. Három hónapi mentési munka után a továbbfúrás- kor újra teljes iszapveszteség következett be. A fúrást sikerült lezárni, de a fúrócső újra megszorult. Más lehetőség nem volt, a fúrócsövet becementezték.

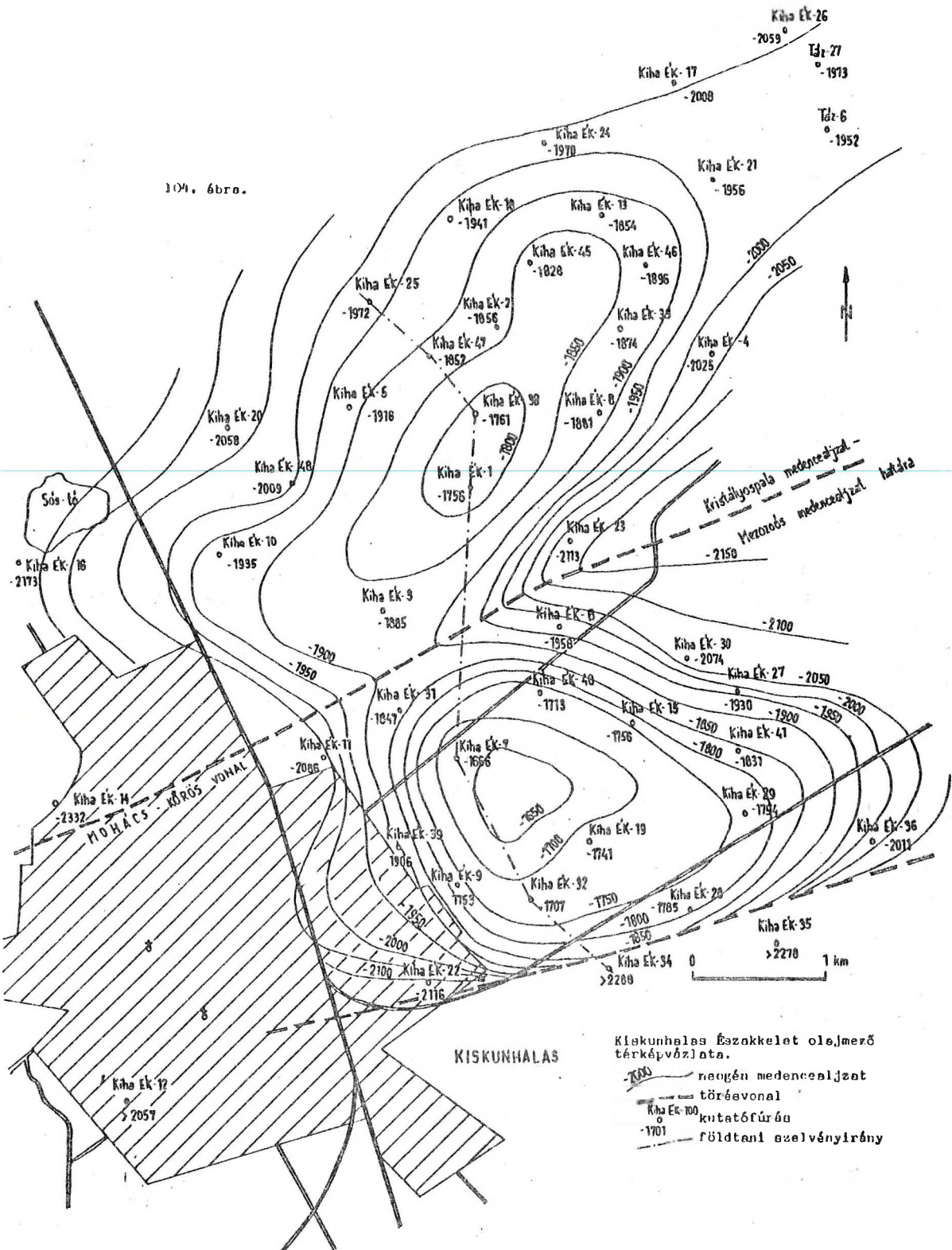
Ugyanígy nem fúrhattuk át a még várható telepeket a Kiha ÉK-15 fúrással sem, kénytelenek voltunk a középsőtriász dolomtbreccsában 1925 m-es mélységben befejezni.

A fontosabb fúrások földtani adatait a 86. táblázat tartalmazza.

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék 15-65 m vastag sárga színű homokos-meszes agyag, lösz, futóhomok, kavicsos homok, agyag,

104. 6bra.



KISKUNHALAS

Kiskunhalas északkelet-északi rész térképvezérlése.

- 1950 neogén medencealjzat
- 1950 törésvonal
- 1950 kutatófúrás
- 1950 földtani észlelési irány

85. táblázat

Fúrás	FA	Fp	Ap	B-K	Cr	T ₂	L ₁	Krist.	Megj.
Kiha Ék-1	129,5	1092	1851	1885	-	-	-	(2062)	olaj, gáz
Kiha Ék-2	129,8	1111	1964	1986	-	-	-	(2073)	olaj, gáz
Kiha Ék-3	130,3	1034	1965	2015	-	-	-	(2150)	víz
Kiha Ék-4	126,7	1150	2061	1252	-	-	-	(2156)	víz
Kiha Ék-5	131,0	1027	2015	2043	-	-	-	(2086)	olaj
Kiha Ék-6	127,9	1106	1921	2086	-	-	(2207)	-	víz
Kiha Ék-7	129,7	1073	1769	(1772)	-	-	-	-	gázkiömlés
Kiha Ék-8	129,8	1140	1960	2011	-	-	-	(20405)	olaj
Kiha Ék-9	129,7	1103	1671	1883	(2124)	-	-	-	olaj
Kiha Ék-10	130,1	1007	2035	2065	-	-	-	(2120)	olaj
Kiha Ék-11	128,9	1044	2110	2215	(22245)	-	-	-	víz
Kiha Ék-12	132,2	960	1717	(2189)	-	-	-	-	olaj
Kiha Ék-13	129,7	1092	1969	1984	-	-	-	(2048)	olaj
Kiha Ék-14	130,3	991	2139	2462	-	-	-	(2500)	olajnyom
Kiha Ék-15	129,0	1153	1683	1884	-	(1925)	-	-	olaj
Kiha Ék-16	130,5	967	2111	2303	-	-	(23045)	-	víz
Kiha Ék-17	128,7	1109	2115	2136	-	-	-	(2165)	olaj
Kiha Ék-18	130,1	1074	2040	2071	-	-	-	(2130)	olaj
Kiha Ék-19	129,5	1117	1867	1870	(1940)	-	-	-	gáz
Kiha Ék-20	130,0	1016	2084	2188	-	-	-	(2195)	víz
Kiha Ék-21	126,5	1126	2008	2082	-	-	-	(2150)	olaj
Kiha Ék-22	132,5	1087	1225	2248	(2313)	-	-	-	víz
Kiha Ék-23	138,0	1113	1965	2244	-	-	-	(22585)	olaj
Kiha Ék-24	129,4	1060	2060	2099	-	-	-	(2170)	olaj
Kiha Ék-25	130,1	1052	2083	2101	-	-	-	(2130)	olaj
Kiha Ék-26	126,0	1120	2127	2165	-	-	-	(2204)	víz
Kiha Ék-27	127,3	1222	2054	2057	(23795)	-	-	-	víz
Kiha Ék-28	129,5	1185	1908	1914	(2200)	-	-	-	gáz
Kiha Ék-29	129,0	1212	1866	1883	-	(18895)	-	-	gáz
Kiha Ék-30	129,1	1189	2052	2176	(2207)	-	-	-	víz
Kiha Ék-31	129,3	1059	1941	1976	(2161)	-	-	-	víz
Kiha Ék-32	130,5	1296	1830	1837	(1869)	-	-	-	gáz
Kiha Ék-33	130,4	1102	1931	2004	-	-	-	(2200)	gáz
Kiha Ék-34	131,9	1145	1896	(2420)	-	-	-	-	víz
Kiha Ék-35	130,8	1253	2008	(2409)	-	-	-	-	víz
Kiha Ék-36	130,4	1309	2101	(2141)	(2250)	-	-	-	víz
Kiha Ék-37	130,5	1025	2037	2063	-	-	-	(2160)	olaj
Kiha Ék-38	131,9	1097	1880	1893	-	-	-	(2200)	olaj
Kiha Ék-39	133,4	1056	2008	2039	2104	(2116)	-	-	víz
Kiha Ék-40	129,0	1152	1840	(1842)	-	-	-	-	gáz
Kiha Ék-40A	125,1	1087	1862	-	(1950)	-	-	-	-

A felsőpliocén /levantei/ 200-300 m vastag agyag, homok. Kékesszürke-zöld színű sárga-foltos és eres agyag, mészkonkréciós agyag, aprókavicsos homok. A felsőpannon homokos agyag és agyagos homok sűrűn váltakozó, kiékelődő-lencsés rétegei. Fent 450-600 m mélységig főleg kvarchomok,

agyag, agyagmarga padokkal, 600-700 m között lignitcsíkos agyagos homok. Felfelé aprókavicsban gazdagodó feltöltődő tavi üledék. Alsópannon szürke színű finomhomokos csillámos agyag, agyagmarga. A közettrétegtani tagolása bizonytalan. Főleg agyagos üledék, de az alján felismerhető a barnásszürke márga, mészmárga, legalján vulkáni tufacsíkokkal. A szerkezetileg mély helyeken megvastagodott és homokrétegek iktatódnak közbe. A mészmárgás rétegek fölött szürke színű agyagmarga van, vékony finomhomokos, csillámos rétegecskékkel. Felső részén agyagmarga és homok voltakozik. Az alsópannon üledékhézaggal, diszkordánsan települ a bádendi rétegeken. A szarmata jelenlétét egy fúrásban sem sikerült bizonyítani. A bádendi felső része regresziós homokkő konglomerátumcsíkokkal és barnásszürke színű márga, vulkáni tufacsíkokkal. Faunája szegényes, kisméretű foraminiferák, halpikkelyek, növényi maradványok. Alatta lajtamésző van, mm-es bontott vulkáni tufacsíkokkal, gazdag foraminifera faunával. Mélyebben homokkő, glaukonitos-homokos agyaggal, lithothamniumos mészkő és tufacsíkok, majd márgás kötőanyagú konglomerátum, homokos agyagmarga, breccsapadokkal, durvatörmelékes konglomerátum, kötőanyaga zöldesszürke agyagos, tufás kőzet. Kavicsai gyengén koptatottak, a medencealjzat kőzeteinek törmelékei. Alatta szárazföldi durvatörmelék következik, vörösbarna agyag-homok kötőanyaggal, főleg metamorf, kevés mezozoós mészkő és dolomit kőzettörmelék, melyek kora valószínűleg kárpáti.

A bádendi-kárpáti és az alsókréta között kiemelkedés, lepusztulás folyt.

Az alsókréta felső része meszes homokkő, homokos mészkő. Alatta szürke színű kemény, repedezett-üreges, kalciteres, kovás mészkő van, radiolariával és kovás szivacsstükkal. Ezen kívül echinodermata és ostracoda töredékek, Cadosina volgeri /Borza/ Pithonella ovalis /Kauffman/ maradványokat találtak benne /BÉRCZINÉ MAKK A. et al. 1975/.

Középsőtriász. A triász felső része a Duna-Tisza köze déli részén hiányzik. A középsőtriász a Kiskunhalas ÉK kutatási terület déli részén van meg /-7, -15 fúrás/. Szürke dolomit, dolomitos mészkő,

dolomittbreccsa kifejlődésben, Probolopcupsidis mészalga maradványokkal. A kie előfordulás lepusztulási maradék lehet. **Alsótriász** anhidrites dolomitos márga, mészmárga, szürke palás agyag, kvarchomokkő és vörösbarna agyagkő. A kutatási terület déli részén található.

Az alaphgység **kristályospala**, főleg migmatitokból áll. Porfiroblasztos gránitgneiszek, ortogneiszek, zöldpala fáciesű blasztomilonitok, epimetamorf szericitkvarcit. Gyakran hidrotermális hatásra karbonátosodás figyelhető meg bennük. Gyakori az 50-60°-os paláság és repedszettség.

Szerkezeti viszonyok

A geofizikai és fúrási adatok összegezése szerint Kiskunhalas ÉK kutatási területen három szerkezeti egység van jelen:

A déli szerkezetegység /Kiha ÉK-34, -35 fúrások és az innen délre húzódó terület/. Jellemzője, hogy a neogén medencealjzata a miocén folyamán mélyre süllyedt, miközben 2000 m vastag kárpáti-bádeni üledék keletkezett /Tatuházamélykúti árok folytatása/.

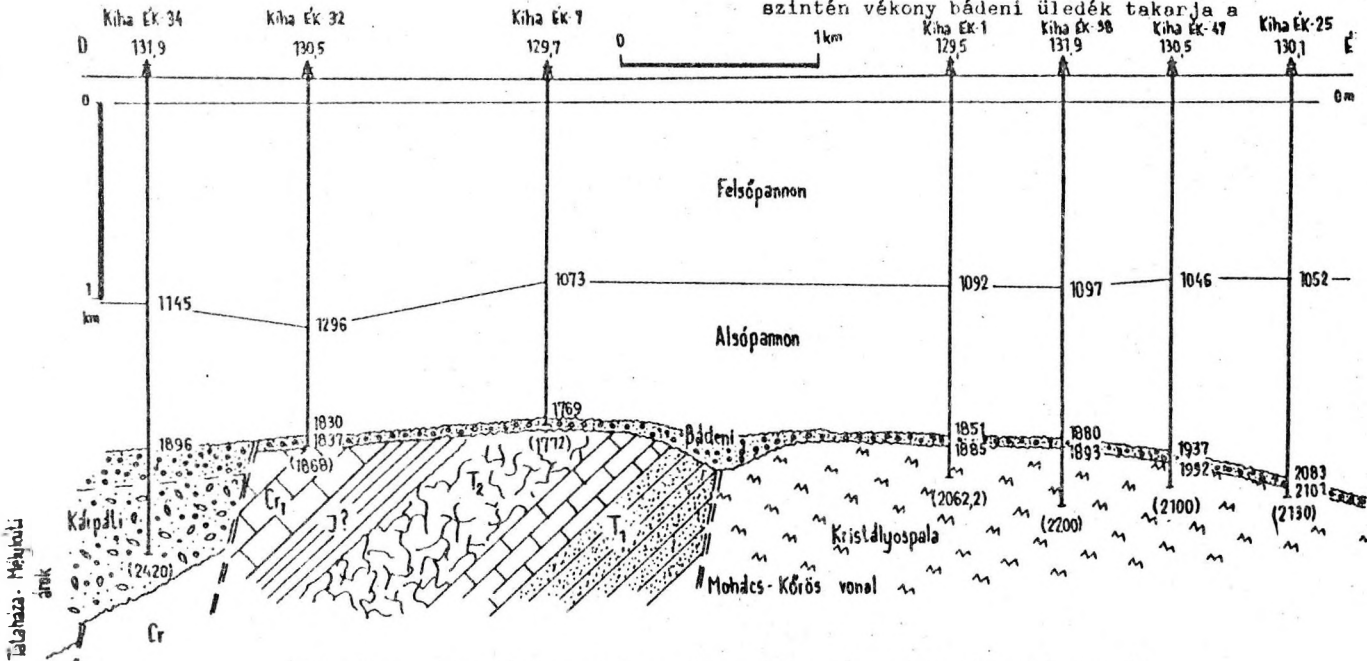
Ezt a déli szerkezetegységet egy NyDNY-KÉK irányú szerkezeti vonal választja

el a középső szerkezeti egységtől. E vonal mentén a déli egység medencealjzata hirtelen nagy mélységbe kerülve található /104. és 105. ábra/. Közlelbbi természetere e vonalnak ismeretlen. Törszűküléses rátoldás, vagy tágulásos vetődés?

A középső szerkezeti egység területén a neogén medencealjzat alsó- és középsőtriász /talán jura/ és alsókréta rétegekből épült fel, déli rétegdőlésekkel, mivel északi részén az idősobb /triász/ délen a fiatalabb /alsókréta/ képződmények vannak ez itt vékony bádeni üledék alatt, melynek felszíne -1650 m-ig emelkedik /105. ábra/.

Ezt a középső szerkezeti egységet szintén szerkezeti vonal választja el az északi egységtől, mely az előlbbi vonallal nagyjából párhuzamos. Ez a szerkezeti vonal irodalmunkban több helyen mint rátoldás, feltoldódás szerepel, de ez igazi természetére nincs megbízható adat. Valószínű, hogy a Mohács-Kőrös nagyszerkezeti választóvonal része.

E második szerkezeti vonaltól északra a neogén medencealjzata metamorf kőzetek /migmatitok/ hatalmas rögje, melynek legmagasabb része a Kiha ÉK-1, -38 fúrások környékén -1750 m-ig emelkedik és szintén vékony bádeni üledék takarja a



105. ábra. Földtani szelvény a Kiskunhalas Északkelet szerkezeten át.

vastag pannon alatt.

A neogén tenger elcsenymulása a kárpáti végén bádeni elején kezdődött, a bádeni közepe felé tetőzött, majd visszahúzódott. A szarmatában nincs nyoma üledékképződésnek, sőt lepusztulás nyomai észlelhetők.

A kutatási terület szerkezete, földtani fejlődéstörténete és nagyszerkezeti helyzete: a mély Szegedi-medence tápterületének nyugati szegélyén kialakult felhalmozódási övezetében alkalmas volt nagyobb kőolaj- és földgáztelepek felhalmozódására.

Kőolajföldtani eredmények

Már az első fúrás a neogén medence északi, kristályospala aljzatú területének tetővidékén eredményes volt. 1889-1930 m közötti mélységszakaszból /8 mm-es fúvókán/ napi 170,2 m³ kezdeti olajtermelést és 5680 m³ földgázt adott. Ezzel indokolttá vált a továbbfejlesztő, lehatároló és termelő fúrások telepítése.

A középső mezozoós medencealjzatú szerkezetegységen a Kiha ÉK-7 fúrásnál bekövetkezett gázkitörés bizonyította a CH-telepek meglétét és indokolta a további fúrásokat. Végeredményben a Kiskunhalas ÉK kutatási területen két termelő területet /az északit és a délit/ ismerünk meg.

Az északi olajmező nagy halmaztelep, mely a metamorf kőzetek mállott, repedezett felszínén és az azt borító törmelékben alakult ki neogén agyagok-márgák alatt. A déli olajmező szintén halmaztelep repedezett-üreges mezozoós kőzetekben, alsó és középsőtriász dolomitokban, alsókréta repedezett üreges mészkővekben. Mindkét mezőben nagy gázsapka van a kőolajtelep felett. Kőolajtól független gáztelep nincs, csak olajban oldott és gázsapka fordul elő. Az olaj- és földgáz tulajdonságai az alábbiak:

87. táblázat

FŐLŐGÁZ	Északi gázsapka	Déli gázsapka
Melán %	56,82	65,44
Etán és nehezebb CH	5,09	5,71
CO ₂	28,7	26,62
N ₂	9,39	8,23
Paraffintartalom gr/m ³	30	35

87. táblázat

KŐOLAJ	Északi gázsapka	Déli gázsapka
Fajsúly 20°C-on	0,859	0,8455
Viskozitás cSt 33°C	14,5-21	9,12
	-	4,58
Dermedéspont °C	+12 -31	+36 -38
Jelleg	intermediér	paraffin intermediér
Benzintartalom %	14,1	21,3
Petroléum	8,7	12,8
Gázolaj	5,2	65,7
Maradék	72,0	
Veszteség	-	0,2

Néhány geotermikus adat a kutatási terület fúrásaiból:

88. táblázat

Kiha ÉK-1	2062 m	11 ^h után	116°C,	19,4 m/°C
Kiha ÉK-2	2065 m	10 ^h után	112°C,	20,2 m/°C
Kiha ÉK-3	2145 m	12 ^h után	107°C,	22,0 m/°C
Kiha ÉK-4	2165 m	18 ^h után	108°C,	22,0 m/°C
Kiha ÉK-5	2086 m	50 ^h után	105°C,	21,9 m/°C
Kiha ÉK-6		9 ^h után	110°C,	22,0 m/°C
Kiha ÉK-8	2040 m	35 ^h után	98°C,	23,1 m/°C

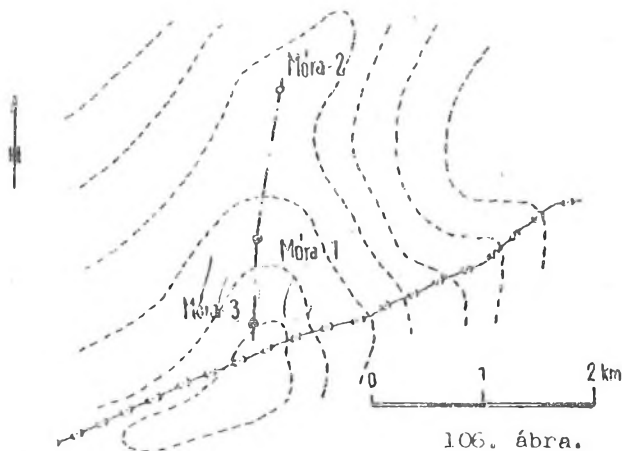
További kutatás a Kiha ÉK kutatási területen nem indokolt. A környéken is sok kutatófúrás mélyült, közöttük több eredményes is. Újabb olajmező felkutatására a környéken alig van remény.

57. Mórahalom /1, 106, 107, 113/

1973-ban kezdtük el a kutatófúrások mélyítését Mórahalmon is. Itt az első földtani adatokat a Geofizikai Intézet 1941-43. évi Madaras-Tonpa vidéki Eötvös-érő mérései szolgáltatották. DK felé erősen csökkenő gravitációs értékű területet találtak. A kelet felé mélyülő területen a GKÜ 1971-72. évi szeizmikus mérései kiemelkedést találtak /I-11 jelentés/. Mivel a kiemelkedés Jugoszlávia felé áthúzódik a határon, 1973-ban velük közös szeizmikus méréseket végeztünk, amiket magyar területen 1974-ben is folytattunk. Az országhatártól ÉÉK-re húzódó kiemelkedésre derült fény, melyke záródó tetővidéke áthúzódik a trianoni határon /106. ábra/.

Fúrási tevékenység

Mórahalom határában 1974.03.01-én indult meg négy kutatófúrás mélyítése. A Móra-1, -2 és -3 fúrások a falutól délre kimutatott szeizmikus kiemelkedésen, a -4 az innen kb. 3 km-rel DNY felé levő kis



106. ábra.
Mórahalom kutatási terület térkép-vázlata a preneogén medencealjzat közelében levő szeizmikus szint felszínével.

* földgázt talált fúrás
- - - földtani szelvényirány

szeizmikus kiemelkedésen mélyült /113. ábra/. Ennek tetőrésze a határ túloldalán van. Megjegyezzük még, hogy a Móra-2 fúrástól északra mélyült a már említett Ás-1 fúrás. Az üzemi geológus GYARMATI I. volt.

89. táblázat

Fúrás	FA	Fp.	Ap.	Sz.	T ₂	T ₁	Megj.
Móra-1	98,63	1039	1272	-	1949	(2336)	gázterm.
Móra-2	99,08	1094	1426	1427	-	(1468)	vizes
Móra-3	99,55	1037	1260	1273	(1296)		gáz
Móra-4	106,71	1061	1309	-	(1424)		

Rétegsor

Negyedidőszaki sárga színű homok, homokos, zöldes-sárgafoltos agyag, felsőpliocén /levantei/ világos kékeszürke színű agyag, mészkonkréciós agyag, agyag, homok, aprókavicsos rétegek. A felsőpannon homokos agyag, agyagmárga, lignites csikkokkal, alsó részén vastagabb homokrétegekkel /Törteli formáció/. Az alsópannon itt a szokásosnál jóval vékonyabb: szürke agyagmárga, világosszürke homok-, márga- és mészmárgarétegekkel. Nagy része kiemelkedett a Szegedi-medence felől és itt hiányzik. Az itteni rétegsor az alsópannon mélyebb kőzet-rétegtani szintjeihez hasonlít. Szarmata rétegeket a mélyebb helyzetű Móra-2, -3 fúrásokban

lehetett kimutatni. A biogén mészkő a -2 fúrásban mindössze 1 m vastag.

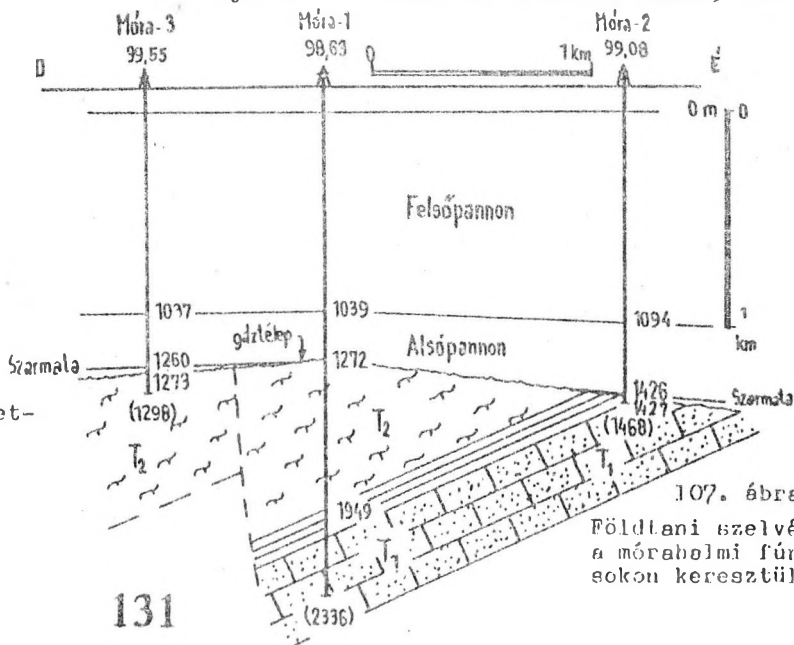
A neogén üledékek alatt diszkordancia után felső- és alsótriász rétegek következnek. A felsőtriász szürke színű dolomit fehér kaiciterekkel, rideg-repedezett, breccsás szerkezetű. Az alsótriász vörhenyes palás dolomitmárga, kvarchomokkő. A Móra-1-ben 1949-2319 m között palás márga, alatta 2336 m talpmélységig kvarchomokkő. Barnásvörös szürkészöld színű finomszemcsés, fehér calciteres és igen kemény kőzet /Jakabhogyi Homokkő formáció/.

Szerkezeti viszonyok

A szeizmikus mérések szerint a fúrással feltárt triász medencealjzat kiemelkedő gerinc. Ennek hossz tengelye mentén sorakozik a Móra-1, -2 és -3 fúrás. A gerincen herántszelvény nincsen, ezért a szeizmikus kiemelkedést fúrások nem bizonyíthatják, de nem is cáfolják. A kiemelkedés jelenléte valószínű, mert gázfelhalmozódás jött létre benne /Móra-1, -2/. A Móra-4 fúrásnál az országhatár felé tovább emelkedő szerkezetet jelzett az 1974. évi szeizmikus mérés. A fúrás ennek északi oldalára esik. A kedvező magasabb része túl van az országhatáron.

Kőolajföldtani eredmények

A Móra-1 fúrás földgáztelepet talált az 1260-1294 m közötti csövezetlen szakaszban, amikor az alsópannon alja és a felsőtriász teteje volt nyitva. Innen /10 mm-es fúvókán/ napi 110 000 m³ földgáz jelentkezett. A Móra-2 fúrás mély szerkezeti helyzetű már vizes zónát ért. A Móra-3 át-



107. ábra.

Földtani szelvény a mórahalomi fúrásokon keresztül.

fúrta a gáztelepet az alsópannon, szarmata, alsótriász rétegekben. Az 1260,5-1276 m közötti szakasz /10 mm-es fúvókán/ napi 102 800 m³ gázt és 8 m³ párlatot adott 1,16 m³ vízzel. A nyomás 1268 m-ben 127 atm, a hőmérséklet 102^oC volt.

90. táblázat

FŐLUGÁZ		KÓDLAJ	
Metán tf%	68,84	Fajsúly 20 ^o C-on	0,7068
Etán és neh.	13,23	Benzin tartalom s%	93,20
CO ₂	10,43	Nehézebb alkán rész	6,12
N ₂	7,50	Veszteség	0,68

Mórahalmon tehát a triász dolomit felső része a rátelepült szarmata mészkő és az alsópannon legalja /vékony alapkonglomerátum/ kisebb földgázelfordulást tartalmaznak az alsópannon márgák kis átteresztőképességű zárórétege alatt.

Továbbkutatási lehetőség az eddig mélyült fúrásoktól észak és ÉNy felé van, ahol a Madaras-Tompa magas rögvonulat neogén medencealjzata az Ásotthalom-Öttömös-Pusztamérges vonaltól keletre és a Ruzsa fúrásoktól délre nagyobb mélységbe süllyed, ezzel helyet adva a neogén rétegek regionális kiékelődésének. Ez a kiékelődési öv felhalmozódási zóna lehet, amint azt az Öttömös-3 és a Ruzsa-5 fúrás környéke is bizonyítja.

A gáztest alatt esetleg lehetséges olajtároló övről a gerincen sorakozó fúrások nem szolgáltatott adatokat.

58. Kecskemét Dél /

A Kecskemét és Kecskemét Nyugat fúrások után 1973-ban a gravitációs adatok feldolgozásával két maradékanomáliát mutattak ki, amelyeket 1973-74-ben sz seizmikus mérésekkel vizsgálva, kissé eltolódva záródó kiemelkedéseként lehetett értelmezni.

Fúrási tevékenység

A geofizikai mérések alapján az előző környék fúrási adatainak felhasználásával hat kutatófúrás mélyült 1974. 12.08-tól 1977.06.06-ig. Az üzemi geológus

feladatait FÁBIÁN B., MAGYAR L., FEKETE F. és GILICZ G. látták el.

91. táblázat

Fúrás	FA	Q	L	Fp.	Ap.	Bdd.	Cr	J _g	Krist.	Megj.
Kecs D-1	111,2	173	310	583	1162	1377	(1470)			víz
Kecs D-2	114,4	250	311	843	1092	1572	-	-	(1605)	gáznyom
Kecs D-3	119,8	260	300	990	1504	1620	1686	(1700)		víz
Kecs D-4	125,2	210	270	776	1487	1575	-	-	(1635)	víz
Kecs D-5	116,1	270	437	1324	1548	1851	(1996)			gáznyom
Kecs D-6	112,9	270	450	790	1218	1281	-	-	(1340)	gáznyom

Rétegsor

Negyedidőszaki sárga színű agyagos homok, kavicsos homok, kavics. Felsőpliocén kavics, homok, szürke színű puha mészkonkréciós agyag. Felsőpannon világos kékeszürke színű homokos agyag-, márga- és homokrétegek sűrű váltakozása. Alsópannon szürke agyagmárga, finomszemcsés csillámos homokkrétegek. A szarmata jelenlétét nem lehetett bizonyítani. A bádeni iajtamészkő, sötétszürke márga, homokkő, konglomerátum. Kavicsai: diabáz, mezozoós mészkő, vörös gránit és kovapala. A mészkő és márga gazdag tengeri faunát tartalmaz. Kevés riolituffa, tufit fordul elő.

Diszkordánsan alsókrétába helyezett diabáz következik, kora bizonytalan, de néhány környező kutatási területen kövülletes alsókréta fölött települ a felsókréta és fiatalabb konglomerátumokban előfordulnak a kavicsai.

A diabáz itt zöldesszürke, lilás, vörhenyes-szürke színű kalciteres kőzet. Alapanyaga finomszemcsés kristályos andezin-labradoritűk szövetéke, több-kevesebb vörhenyes kőzetüveggel. Beágyazásként 2-3 mm-es hipersztén, augit, zónás labradorit és apró magnetit-, apatitűk vannak benne /SZEPESHÁZY K./. Többnyire bontott kőzetásványai elváltoztak, agyagos-bentonitos, tufás részei vannak. Mandulaüregeit kalcit tölti ki. Mállottan az alapanyagában sok vasoxid-szemcse és sötét kőzetüveg látható. Plagioklasza bontott.

A kecskeméti diabázelfordulás a Jászkarajenő-Szandaszőlős közötti föld-

mágneses anomáliával jelentkező és fúrásokkal is feltárt diabázvonulatnak a DNy-i része, mely az alföldi flissel is kapcsolatban levő szerkezeti vonulat jelez.

A Kec D-3 fúrásban 1686-1770 m között az alsókréta diabáz alatt feleő-jura /-alsókréta?/ korú mészkő fordul elő. Világosszürke színű agyagos kőzet kalciterek hálózatával, benne Radiolaria, Cado-sina, Saccocomatoredékek, echinoidea vázelemek vannak.

Végül mállott gránit, migmatit következik, mely azonos a Kecakemét-1 fúrásban találttal. Itt többnyire mállott, limonitosodott, földpátja fénytelen fehér, vagy húsvörös. CSEREPESNÉ szerint két ásványgeneráció szerepel benne: egy szelicitésedett plagioklász összemorzsolódott kvarccal, másodikként továbbnövekedett üde plagioklász, ikerrácsos mikroklin peritit-zónákkal, fiatalabb kvarc és biotit.

Szerkezeti viszonyok

Az említett kettős szűrt gravitációs anomália keleti maximumának megfelelő szeizmikus kiemelkedésen az „alsópannon” talpa” közelében jelentkező szeizmikus szint -1000 m-ig emelkedik -2000 m-es környezetből. Ezen a területen mélyült a Kec D-1 és -2 fúrás. A nyugati szűrt gravitációs maximumnak egy gerincszerű szeizmikus emelkedés felel meg -1200, -1400 m mélységben. Ezen mélyült a Kec D-3 fúrás.

A fúrási adatokból szerkeszthető neogén medencealjzat térkép más képet mutat. Itt legmagasabb helyzetű a Kec-4 gáztelepet talált fúrás. A többi Kec és Kec D jelű kutatófúrás mélyebb helyzetű, legmélyebb a Kec D-5. A Kec-4 kiemelkedéstől nyugatra lemélyült a preneogén medence aljzata és a Kec Ny-1 fúrás a Kadai-árokban 2175 m mélységig nem érte el a medencealjzatot. A Kec D-4 fúrás már az Izsák, Kec Ny-2 fúrásokból ismert kristályos gerinc keleti végződésére települt és magasabb helyzetű /29. ábra/.

Ezek szerint a legmagasabb helyzetű a Kec-4 és Nk D-1 fúrás. A Kec D kutatási területen záródó szerkezet nincsen.

Kőolajföldtani eredmények

A Kec D fúrások kedvezőtlenül mély szerkezeti helyzetűek és legfeljebb gyenge gáznyomos vizet találtak. Viszont a gáznyomok kedvező összetételűek:

92. táblázat

FÖLDGÁZ	Kecs D-1	Kecs D-2
	1593-1605 m	1576-1872 m
Metán t%	90,30	90,91
Etán	4,20	1,48
Nehezebb CH	2,52	1,74
CO ₂	1,13	1,08
N ₂	1,85	4,79

Továbbkutatási lehetőség az egymástól távoli és bizonytalanul értékelhető szeizmika alapján mélyült fúrások nem indokolnak. Nem volt szerencsés csak a geofizikai értelmezés hipotézisére alapítani hat fúrás lemélyítését. Már az első fúrások eredményeivel korrigált szerkezeti térképek alapján látható lett volna a szeizmikával ellentétes mély szerkezeti helyzet, aminek következménye az eredménytelenség.

A környéken jó továbbkutatási lehetőség van DK felé a Tisza-árok és azon túl a Makói-árok felé mélyülő medenceterületen. Itt a regionális földtani viszonyok kedvezőek a CH-akkumulációra. Ha ezen a területen a részletesebb geofizikai mérések alkalmas helyi szerkezetet találnának, azon reményteljes kutatás indulhatna /HEMESI et al. 1985, POICZ J. 1986/.

59. Kiskunhalas Nyugat /34, 77, 100, 99, 108, 169/

A nevezett kutatási területen 1973-ban a GKÚ gravitációs csoportja 500 m-es hálózat szerint méréseket végzett. A nyert adatokkal szűrt gravitációs térképet szerkesztett. Ezen Jánoshalma felé KÉK-NyDNy irányú maximum jelentkezett, amin a szeizmikus mérések KÉK felé mélyülő gerincként értelmezhető alakulatot találtak /90. és I-30. sz. jelentés/.

Fúrási tevékenység

A jó kutatási eredményekkel járó környezetben a fúrásokkal való feltárás szükségesnek mutatkozott. Ezért 1975-78. között hét kutatófúrás mélyült. A Kiha Ny-1, -2 és -7 fúrások jó olajnyomokat találtak, melyek a többi fúrást indokolták. Üzemi geológus GYARMATI J. volt.

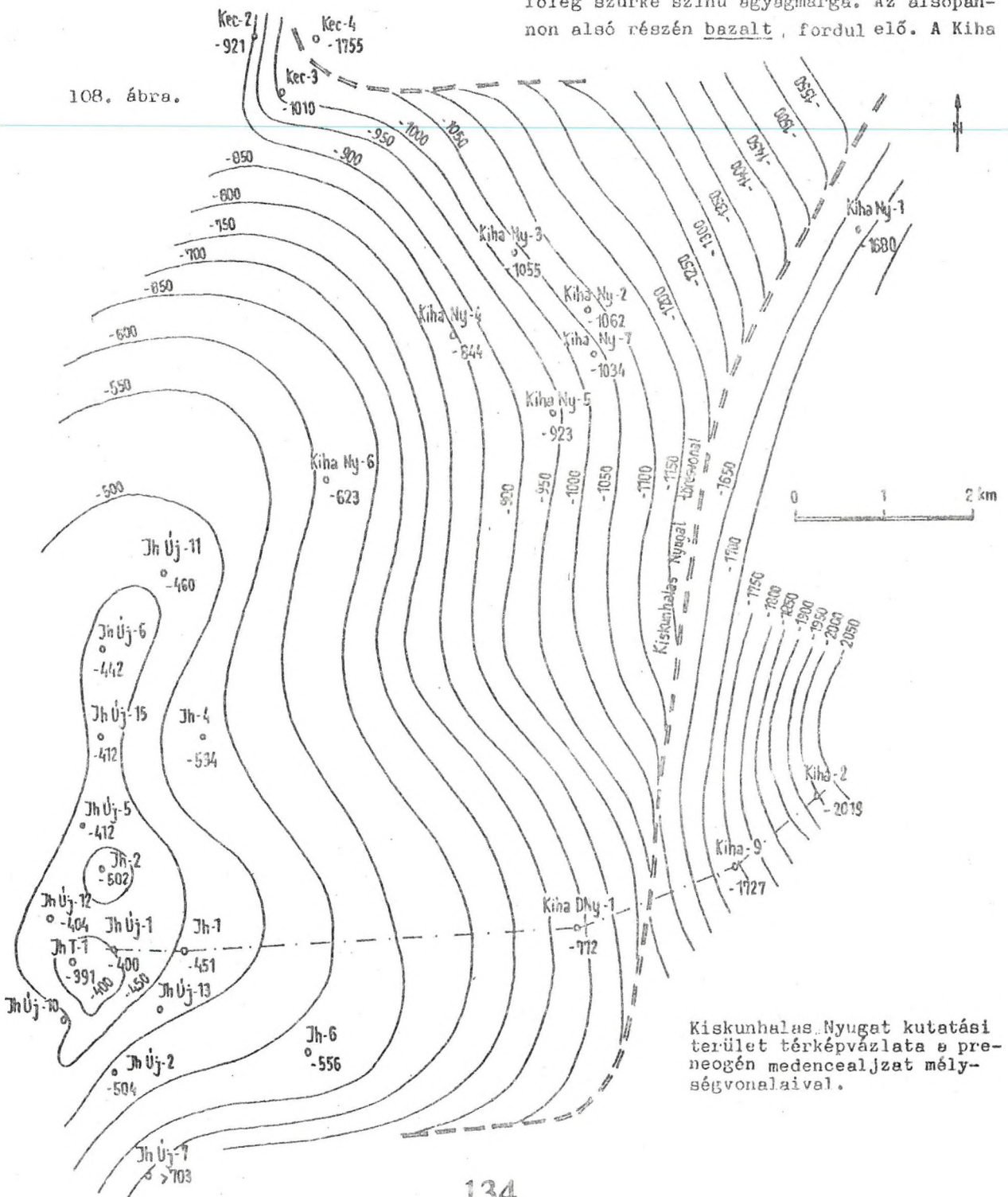
A Kiha Ny-1 fúrások fontosabb

földtani adatait a 91. táblázat tartalmazza.

Rétegtör

Negyedidőszaki jomok, homokos agyag, lösz. Felsőpiccén homok, kavicsos homok, sárga-barnafoltos szürke agyag, mészkonkréció agyag. Felsőpannon világosszürke finomhomokos agyag, agyagos homok márgapadokkal, fent lignitcsíkos mélyebben homokpados. Az alsópannon vékony kifejlődésű főleg szürke színű agyagmárga. Az alsópannon alsó részén bazalt, fordul elő. A Kiha

108. ábra.



Kiskunhalas Nyugat kutatási terület térképábrázolása a pre-neogén medencealjzat mélységvonaláival.

93. táblázat

Fúrás	FA	Q-L	Fp.	Ap.	Bád.	Krist.	Megj.
Kiha Ny-1	130,8	130	787	1782	1817	(1982)	vizes olaj
Kiha Ny-2	134,7	130	650	1178	1197	(1237)	vizes olaj
Kiha Ny-3	132,9	kb 150	523	1188	-	(1270)	víz
Kiha Ny-4	137,6		472	982	-	(1104)	víz
Kiha Ny-5	139,4		522	1025	1062	(1105)	gázos víz
Kiha Ny-6	140,5		418	763	-	(7756)	víz
Kiha Ny-7	136,8		552	1157	1171	(1250)	víz

Ny-3 fúrásban 1120-1168 m között van mandulaköves bazalt, bazalttufaesíkos márga és mészmárga alsópannon faunával. 1168,7-1188 m között alsópannon márga, mészmárga fordul elő, mely réteges migmatitra, amfibolitra települ. Itt a bazalt sötétszürke színű lilásszürke színű repedéseiben kalcitbevonattal, mandulaüregeiben kalcit és zeolitásványokkal. Ásványos összetétele szerint 48 % labradorit-bytownit, 30 % kalcit, 13 % kalcidon, 7 % zeolit és 2 % augit tartalmú. Kőzettani vizsgálatát CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. /1978/ munkája tartalmazza. Az alsópannon rétegek Congeria partschi, C. maorti, Lymnocardium és ostracoda fajokat tartalmaznak. Kétségtelenül alsópannon rétegek, s így a bazalt is az. Radiometrikus korára és a többi hazai bazalt közé való besorolására BALOGH K. - JÁMBOR Á./1987/

munkája tartalmaz pontos adatokat. Ezek szerint az alsópannon Tótkomlósi Mészmárga formáció és a bazalt K/Ar kora $8,1 \pm 9,6$ millió év. A többi alsópannon bazaltelőfordulást a környéken PAP S. /1983/ írta le.

A szarmata rétegek jelenlétét nem tudjuk bizonyítani. A bádeni is helyenként van csak meg. Vékony kifejlődésű zöldes-szürke márga, lajtamészköd, mészmárga, homokkő, konglomerátum és breccsa, metamorf kőzettörmelékből.

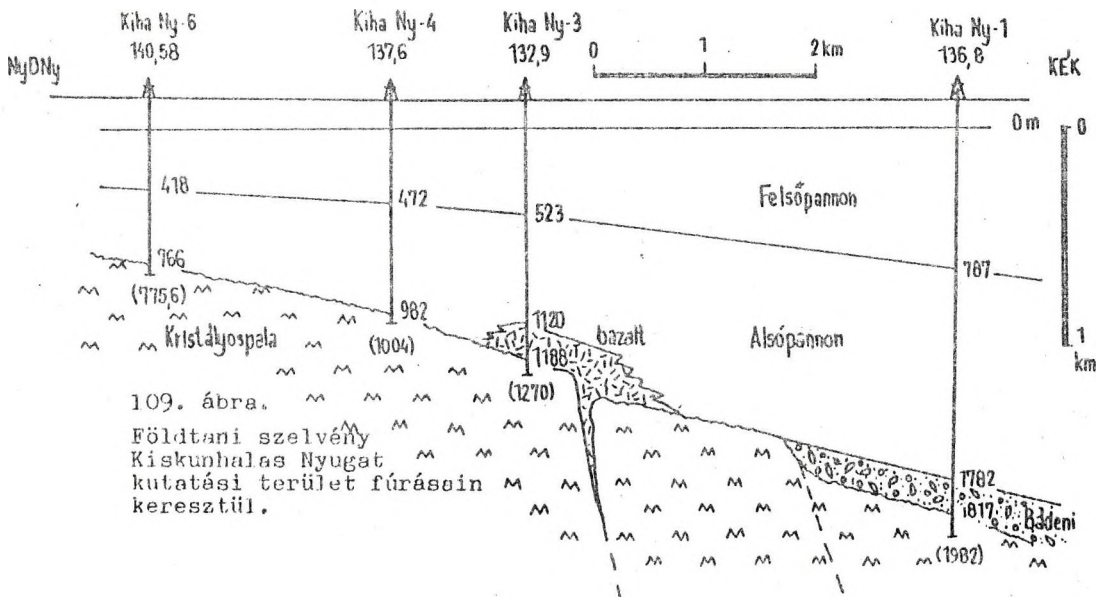
A bádeni és több fúrásban az alsópannon közvetlenül a kristályos alaphegységre települ, mely réteges migmatit és amfibolit. A kristályos kőzeteket részletesebben CSEREPESNÉ vizsgálta. A migmatit melano- és leukoszomja között fokozatos az átmenet. Az amfibolit sötétszürke színű palássága 70° -os dőlésű, zöldamfibol és plagioklászlecekből áll. Ásványösszetétele:

plagioklász	29,68 %
amfibol	37,94
limonit	14,74
epidot	16,45
piroxén	0,77
egyéb	0,42

A migmatitot a mecsekivel azonosítják és annak ÉK-i folytatásának tekintik.

Szerkezeti viszonyok

A Kiha Ny kutatási terület a Sükösd-Jánoshalma kristályos vonulat ÉK-i lemélyülő részén, egy viszonylag magasabb, de



ÉK felé mélyülő gerinc formájú alakulat és ezt fedő neogén üledék. A kristályos alaphegység felszíne a Kiskunhalas Nyugat törésvonal metnén hirtelen a mélybe süllyed /108. ábra/ és helyet adott a Kiskunhalas kutatási területen levő vastag bádéni-kárpáti üledékképződésnek,

A kristályos alaphegység erősen lepusztult felszínét a Kiskunhalas Nyugat törésvonaltól nyugatra csak vékony tengeri bádéni üledék takarja. A szermata folyamán az alsópannonig lepusztuló szárazulat lehetett a terület, talán sziget. Az alsópannon transzgresszióval egy időben bazaltvulkáni működés folyt és viszonylag vékony alsópannon, majd vastagabb felsópannon és fiatalabb üledékképződéssel lépést tartó medencesüllyedés volt folyamatban.

A kristályos alaphegység ÉK felé elnyúló gerincszerű kiemelkedésén kiékelődő és fölötte lankásan felbojtózódó neogén üledék alkalmas szerkezet lehetett kőolaj és földgáz felhalmozódására.

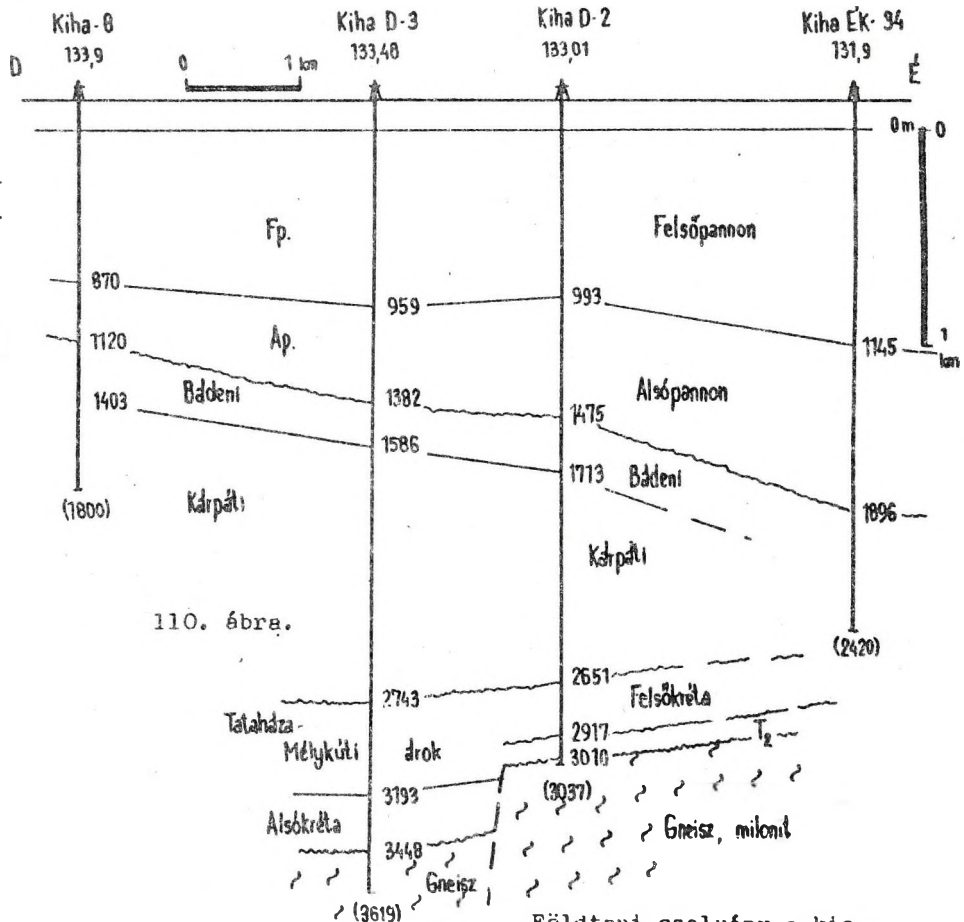
Kőolajföldtani eredmények

A Kiha Ny kutatási területen Kiha Ny-1 fúrás 1652-1804 m és 1765-1823 m-es mélységből a bádéni és az alsópannon rétegek aljáról 8 % olajat tartalmazó vizet termelt. Itt nagy volt a vizegált szakasz, amelybe vizes rétegek is tartoztak és leadták rétegtartalmukat. A Kiha Ny-2 fúrás 1172-1195 m-ből az alsópannon és bádéni rétegekből napi 51 m³ vízzel 9 m³ olajat és kevés gázt termelt. A Kiha Ny-3 és -5 fúrra több rétegből kevés metángázt adott. A Kiha Ny-7 fúrás 1140-1163 m, 1155-1158 m és 1200-1250 m-ből 10 % olajat tartalmazó vizet adott. Gazdasági jelentőségű felhalmozódást nem sikerült találni. A kőolaj és földgáz összetételét a 94. táblázat tartalmazza.

KŐOLAJ	Kiha Ny-1	Kiha Ny-1	Kiha Ny-2	Kiha Ny-7	Kiha Ny-7
	1761-1823	1652-1804	1172-78m	1140-63m	1155-58m
Fajsúly 20°C-on	0,8771	0,9086	0,8983	0,8775	0,8848
Viszkozitás cSt 38°C	27,35	38,87	46,59	15,21	19,43
50°C	19,77	25,62	23,63	10,26	12,17
Dermedéspont °C	+21	+16	+26,5		+11
Jelleg	interm.	interm.	interm.		interm.
Benzintartalom %	13,19	10,19	10,23	13,73	10,27
Petroléum	3,16	5,11	5,46	8,26	8,59
Gázolaj	8,04	6,17	4,64	5,17	5,39
Maradék	75,34	78,35	79,39	72,44	75,62
vesztesség	0,27	0,17	0,28	0,40	0,13
FÖLDGÁZ		Kiha Ny-3	1140-76m	Kiha Ny-5	
Metán lf %		69,10	91,76	86,29	
Etán és nehezebb CH		4,32	0,35	1,24	
CO ₂		14,72	0,42	5,32	
N ₂		11,86	7,47	7,15	

A kőolaj és földgáznyomok összetétele lényegében ugyanaz.

Továbbkutatási lehetőség a jelenlegi ismeretek szerint nincs. A távolabbi környéken a már lemélyített fúrások közötti kisebb területeken esetleg indokolható új kutatófúrás, de nagyobb eredmény nem várható.



110. ábra.

Földtani eszelvény a kiskunhalasi fúrásokon át.

60. Mélykút Északkelet /112, 113/

A Geofizikai Intézetnek a MANÁT részére végzett 1942. évi Eötvös-ingás mérései szerint Mélykút vidéke minimumterület a tompa-pusztamérgesi maximumtól északra. Későbbi részletesebb vizsgálatok szerint /KOVÁCS F. - VARGA I. 1975/ a pusztamérgesi maximumtól NyÉNy-ra jelentős minimumokkal körülvett, határozott pozitív rendellenesség mutatkozott. Ennek jellemzői valódi földtani szerkezetre utaltak. Ezt 1975-ben részletes gravitációs mérésekkel, majd 1976-ban szeizmikus mérésekkel vizagálták, amelyek több kisebb szeizmikus kiemelkedést valószínűsítettek. Megjegyzem, hogy ez a név megtévesztő, mert a névvel illetett kutatási terület Mélykút községtől kb. 20 km-re ÉK-re Balotaszállás mellé esik, közben több községgel.

Fúrásai tevékenység

A Mélykút ÉK kutatási területen 1977.03.19-től 1983. végéig öt kutatófúrás mélyült, melyek fontosabb földtani adatai az alábbiak:

95. táblázat

Fúrás	FA	Q-L	Fp	Ap	Bád	Kárp.	C ₃	T ₂	T ₁	Krist.	Megj.
Mé ÉK-1	138,3	150	948	1444	1506	1709	2135	(2115)			gáznyom
Mé ÉK-2	139,4	150	978	1473	1502	2204	-	2604	(3298)		gáznyom
Mé ÉK-3	137,4		1038	1414	1489	-	-	1970	2068	(2300)	gáz
Mé ÉK-4	133,4		1125	1542	1646	1767	-	-	-	(2012)	víz
Mé ÉK-5	140,3		975	1399	1657	-	1823	(2000)			gáznyom

Üzemi geológus GYARMATI J. volt.

Rétegsor

A negyedidőszeki és felsőpliocén bizonytalanul elhatárolódó homok, homokos agyag, homokos kavics. A felsőpannon vékony homokos agyag, márga és homokrétegek, lencsék sűrű váltakozása. Az alsópannon viszonylag vékony szürke színű finomhomok és agyagmárga rétegek, az alján mészmárga csíkokkal. A szarmata jelenlétére nincs adatunk. A bádeni algás mészkő, mészmárga, meszes homokkő, gazdag faunával, tufacsíkok és az alján konglomerátum,

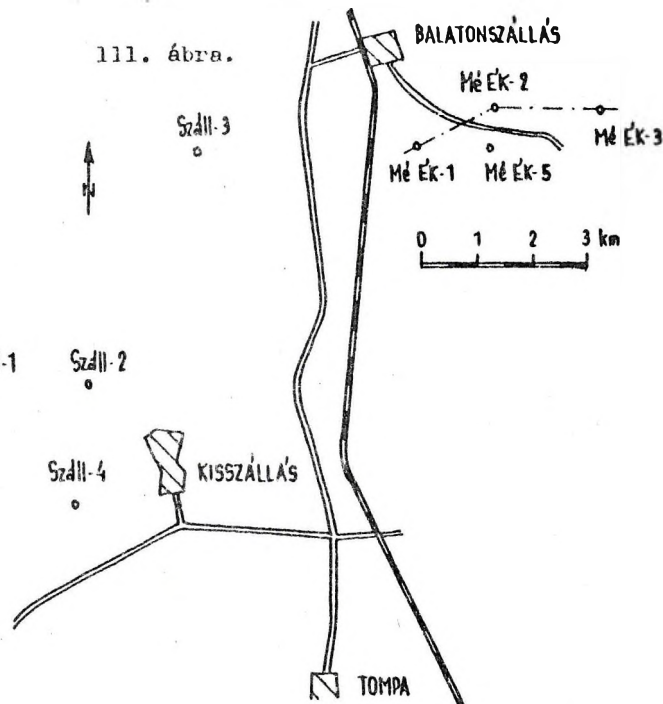
főként dolomitkavicsokból. Kárpáti korát ősmaradvány nem bizonyítja, főként homokkő, konglomerátum, riolittufa, kevés agyag- és mészmárga csíkkal.

A neogén képződmények alatt diszkordánsan felsőkréta szürke színű kemény agyagmárga, márga, mészkő, konglomerátum és breccsa következik. A Mé ÉK-5 fúrásban mészmárga, melyben Globotruncana arca, G. linnaeana, G. stuarti, Gümbelina sp. fordul elő. A felsőkrétát SZEN'GYÖRGYI K. /1982, 1985/ két formációra osztotta: az alsó részét Águsegyházi Konglomerátum formáció néven /az alföldi szenon aljára - santoni - jellemző polimikt konglomerátum, meszes homokos agyag kötőanyagban/ megkülönbözteti a felette levő Mélykúti formációtól, mely főleg homokkő, homokos agyag, agyagmárga. Ezt feltételezhetően a campani emeletbe sorolják.

A felsőkréta alatt diszkordánsan középsőtriász anizuszi dolomit, dolomitos mészkő következik a Mé ÉK-1, -2, -3 és -5 fúrásokban. A dolomit sötétszürke színű töredezett-repedezett, zúzott breccsás kőzet.

Az anizuszi rétegek alatt alsótriász kverchomokkő, kemény palás agyag, szürke agyagos dolomit, tarka anhidrites homokkő

111. ábra.



Mélykút-Északkelet és Kisszállás kutatási területek térképvázlata.

következik a -2 és -3 fúrásokban.

Végül a kristályos alaphegység /amit a -3 és -4 fúrások értek el/ csillámpala, mely itt sötétszürke színű selymesfényű, benne összefogazódó unduláló kvarckristályok, bontott földpát, muszkovit- és kalcithalmazok láthatók. A -3 fúrásbn kvarcporfír telérek is előfordultak, melyben lilásszürke kőzetüveg alapanyagban bontott földpát és kvarckristályok vannak.

Szerkezeti viszonyok

A medencealjzat szerkezete bonyolult törésses-rögös, felszíne nagyon egyenetlen /112. ábra/. Mélyedéseit vastag kárpáti durvatörmelékcs üledék tölti fel. Az erre települt bádai és fiatalabb üledékek már az elegyengetett felszínre rakódtak. A bádai előtt az alföldi medencesüllyedés megindulásával sok fiatal szerkezeti mozgás, rögökre tagolódás érte a területet. Az egyes kisebb kiterjedésű medencealjzati rögök kiemelkedtek. A legmagasabb helyzetű ismert rögön a -3 fúrás mélyült, mely kisebb kőolaj- és földgáztelepet is talált. Nagyobb felhalmozódásra a szerkezeti viszonyok nem látszanak alkalmasnak.

Kőolajföldtani eredmények

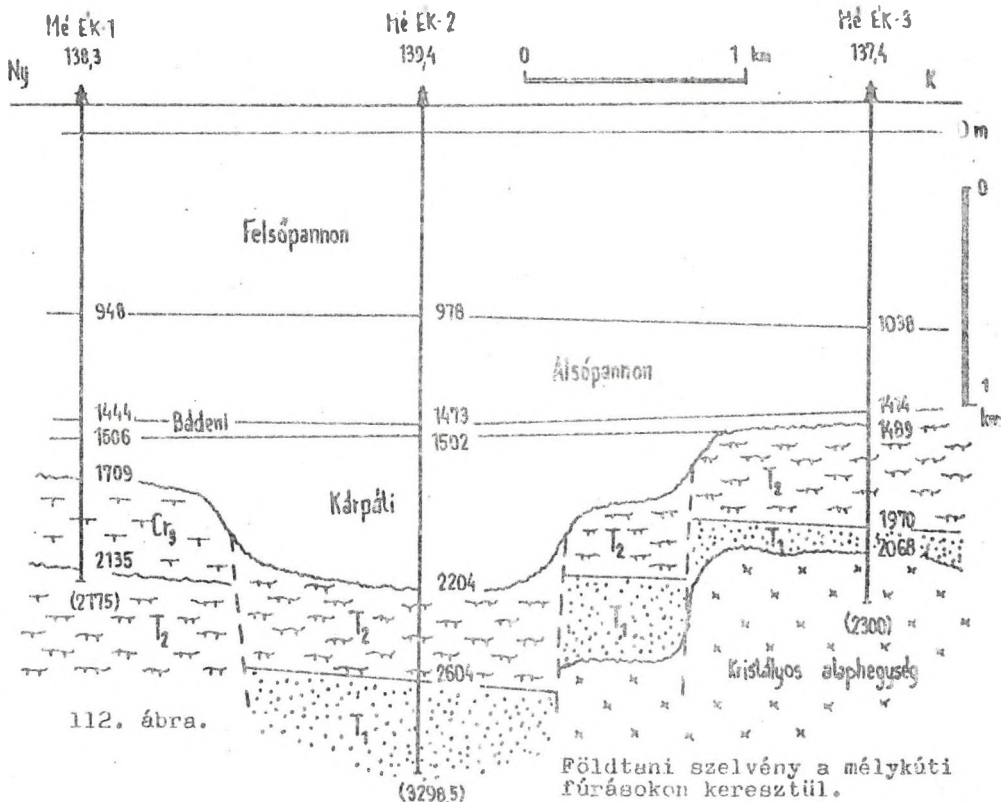
A M^é ÉK-1, -2, -4 és -5 fúrások csak éghető földgáznyomokat találtak, a M^é ÉK-3 fúrás talált kis olaj- és földgáztelepeket.

A M^é ÉK-3 fúrás 2105-2300 m közötti csövezetlen szakaszából /6 mm-es fúvókán/ napi 5650 m³ gáz jelentkezett. A triász dolomit feldő részéről 1489-1495 m-ből kezdetben napi 20 m³ kőolaj volt dugattyúzható. Azután savazás után /7 mm-es fúvókán/

96. táblázat

KŐOLAJ	M ^é ÉK-3	M ^é ÉK-3
	1489-1495m	1414-1419m
Fajsúly 20°C-on	0,8141	0,8555
Viszkozitás mm ² /s	50°C	8,38
	60°C	6,29
	70°C	-
Dermedéspont °C	+36	+34
Jelleg	paraffin-interm	paraffin
Benzintartalom %	14,01	15,67
Petroléum	12,98	12,65
Gázolaj	19,36	71,37
Kőolaj	17,73	
Nehezebb CH	35,30	
Veszteség	0,62	0,31
FÖLDGÁZ	M ^é ÉK-3	M ^é ÉK-3
	2106-2300m	1414-1419m
Métán	45,12	46,02
Etán és nehezebb CH	0,66	0,13
CO ₂	19,76	20,53
N ₂	31,07	33,32
Levegő	3,39	-

kezdetben napi 106 m³ olaj jött felszínre 4600 m³ gázzal. Az 1414-1419 m közötti bádai rétegekből /6 mm-es fúvókán/ napi 50,2 m³ kőolaj és 27 000 m³ gáz származott.



További kutatási lehetőség magán a kutatási területen nincs és a környékén kevés a lehetőség a sok szomazédos fúrás eredménytelensége szerint.

61 Kisszállás /1, 27, 112/

Szintén 1977-ben került sor a szomazédos Kisszállás kutatási terület feltárására. A Kiskunhalas és Tompa kutatási területek közötti nagyobb térség fúrással nem volt feltárva. Itt mind a gravitációs, mind a szeizmikus mérések /GKÜ 161. sz. jelentés/ lepos kiemelkedést sejtettek.

Fúrási tevékenység

A terület feltárására 1977.11.11-1978.01.18. között mélyült a Száll-1 jelű fúrás. Később új részletes szeizmikus méréseket végzett a GKÜ és törésekkel kis részekre szabdalts bonyolult felépítésű medencealjzatot mutattak ki. Néhány kisebb kiemelkedést tárt fel az 1981-83. között mélyített további három fúrás /az 1980. után mélyült fúrásokat csak - a teljesség kedvéért - megemlítem/.

97. táblázat

Fúrás	FA	Q-L	Γp	Ap	B-K	Gr-J	Megj.
Száll-1	141,2	110	893	1186	1129	(2195)	vizes
Száll-2	139,8	109	779	1162	(2450)		
Száll-3	135,3		893	1371	1576	(2200)	gáznyom
Száll-4	141,1		715	1088	1917	(2000)	gáznyom

Rétegsor

A negyedidőszaki és felsőpliocén bizonytalanul elhatárolható homok, homokos kavics. A felsőpannon homokos agyag, márga és márgás homok, néhol lignites csíkokkal. Az alsópannon szürke színű egyagmárga homokpadokkal, a szokásosnál vékonyabb kifejlődésű. A szarmata jelenlétére nincs bizonyítékunk. A bádeni lithothamniumos mészkő, mészmárga, homokkő és konglomerátum. Utóbbi vörösbarna színű homokos cementálóanyagban mészkő-, dolomit-, homokkő- és kvarcít kavicsokat tartalmaz. A márgában gazdag mikrofauna van. Lent valószínűleg már kárpáti szürke

színű homokos agyag, tufit, homokkő és breccsa van, de ősmaradvány nincs.

A neogén rétegsor diszkordánsan alsókréta-felsőjura rétegekre települ, melyek 25-30⁰-os rétegdőlésűek. Sötétszürke színű kemény márga és homokkő, sok csúszási felülettel, továbbá vörösgyag kötőanyagban mészkőbreccsa világosszürke kalciteres mészkő. Ezekben CZABAIAY L. és BÉRCZINÉ MAKK A. Agriopleura blumenbachi és Exogyra törmelékét, valamint Glomospira, Ammobaculites, Eponides, Ophtalmidium alsókréta faunát talált. De a Száll-1 fúrásban Calpionella is előfordul /felsőjura?/. Kérdéses, hogy bemosott-e?

Szerkezeti viszonyok

A kutatási terület szerkezeti helyzete bizonytalan, ahhoz a fúrások távol vannak egymástól /1,8-4,8 km/, hogy a medencealjzat domborzata és szerkezete híven megszerkeszthető lenne. A medencealjzat a legmélyebben a Száll-1 fúrásban van /-2810 m-ben nem érte el a fúrás/. Innen DNY-ÉK-i csapás mentén ÉNY felé -1588, -1441 m-ig emelkedik. Záródó szerkezet nincs jelen. A szerkezeti viszonyok nagyobb CH-felhalmozódásra nem alkalmasak. A rétegsor szerint a terület a villányi-délalföldi mezozoós aljzatú övhöz tartozik.

Kőolajföldtani eredmények

A Száll-3 és -4 fúrás talált gáznyomokat. Ezek összetétele kedvező, de mennyisége kevés /98. táblázat/.

A mezozoikumot nem fúrták át, a fúrások távoliak és szerkezeti helyzetük bizonytalan. Figyelemre méltó és kedvező összetételű gáznyomok jelentkeztek. A kutatás nem tekinthető befejezettnek.

98. táblázat

FÖLGAZ	Száll-3 1736-68m	Száll-4
Melán %	84,85	57,88
Etán	1,40	0,82
CO ₂	0,0	27,20
N ₂	13,42	12,44

62. Ruzsa /1, 44, 74, 113/

A Madarász-Tompa medencealjzati magas rögvonulat keleti lesüllyedő oldalán, illetve a Pusztamérges-Nagykőrös diazlokáció övtől keletre lesüllyedt Tisza-árok határterületén, nagy térségben szétosztott kutatófúrásokat foglalták össze ezen a néven.

A mélyföldtani viszonyokra először némi fényt derítő munka a Geofizikai Intézetnek a MANÁT részére végzett Eötvösingás mérései voltak 1941-43-ban. A gravitációs értékeknek kelet felé való nagy csökkenése jellemzi a területet /a Szegedi-medence lesüllyedő széle/. A MANÁT részére végzett kevés felderítő jellegű szeizmikus mérés után 1960-ban újra gravitációs méréseket végeztek részletesebb állomásközzel. Ennek eredményeit REZM-4 szűrővel digitálisan is feldolgozták. Ennek a térképnek a felhasználásával tervezte a GKÜ az 1976-78. évi szeizmikus méréseit, melynek eredményeit a 142. számú jelentés tartalmazza. A Ruzsa-6 és U fúrástól 3 fúrásokat már ennek a segítségével tűzték ki. A szeizmika szerint a kelet felé általában süllyedő alaphegység felzárkózott helyenként kisebb kiemelkedések és a neogén üledékek nyugat felé való nagy kiemelkedési zónája indokolták a kutatást.

Fúrási tevékenység

A Ruzsa-1 mélyítése 1978.05.24-én kezdődött az üllési olajmezőtől DNy-ra levő kis szeizmikus kiemelkedésen. A -2 fúrás az üllési olajmezőtől DK-re levő kis szeizmikus kiemelkedésen mélyült /Bordánytól délre/, ahol jó olajnyomokat talált. A Ruzsa-3 innen messze délre Ásotthalomnál, a Ruzsa-4 az első fúrástól délre 3750 m-rel, a Ruzsa-5 pedig az -1-től nyugatra 3613 m-rel emelkedő nyeregszerű területen illetve kis záródó kiemelkedésen gáztelepet talált. A további fúrások /Ruzsa-6-tól -10-ig/ ezt a gázelfordulást határozták le. A Ruzsa-11, -12 pedig a Ruzsa-4 fúrás olajnyomait szándékozta továbbnyomozni.

Fúrás	FA	Q	L	Fp	Ap	Bdd	Gr	T	Krist.	Megj.
Ruzsa-1	114,7			1388	2406	2829	-	(2920)		
Ruzsa-2	99,4	380	600	1560	2719	2996	-	-	(3150)	
Ruzsa-3	115,3	85	310	930	1329	1359	-	-	(1420)	
Ruzsa-4	107,1			1642	2553	2942	-	-	(3000)	
Ruzsa-5	118,8			1370	2057	2392	-	2485	(2601)	
Ruzsa-6	118,1		614	1406	1935	1950	2090	(2700)		
Ruzsa-7	116,2		613	1310	2344	2683	-	2832	(2872)	
Ruzsa-8	116,0		590	1201	2098	2212	-	(2844)		
Ruzsa-9	119,7	306	532	1193	2334	2552	-	2816	(2894)	
Ruzsa-10	116,8		728	1446	2146	2285	-	(2400)		
Ruzsa-11	109,5		829	1304	2783	3046	-	-	(3150)	
Ruzsa-12	107,5	380	685	1580	2893	(3211)				

Rétegsor

Negyvedidőszaki üledék itt, a Tisza-árok fiatal süllyedési területén vastagabb sárga és sárgásszürke színű homok-agyag, aprókavicsos homok van. A felsőpliocén zöldes-sárgásszürke színű mészkonkréció agyag és világosszürke színű homok. A felsőpannon homokos agyag és agyagos homok váltakozása alsó részén vastagabb homokpadokkal. Az alsópannon ismét közetrétegteni szintjei elég jól felismerhetők. Pl. a Ruzsa-3 fúrásban 930-1081 m között találjuk a homokpados agyagmárga rétegeket /Algyői formáció/, 1081-1211 m között a Szolnoki Homokkő formációt, 1211-1318 m-ben a Nagykovácsi Agyagmárga formációt, végül 1316-1329 m-ben a Tótkomlói Mészmárga formációt.

Fontosabb új eredményt a Ruzsa-11 és -12 fúrások hoztak. Ezek az alsópannon alján bazaltot és bazaltagglomerátumot fúrta át, amely alsópannon faunás agyagmárgával váltakozva kétségtelenül alsópannon korú. Más fúrások is megtalálták /Kihá Ny-3, Kecel-2, Bordány-2 és Üllés-28/. Ismeretük összefoglalását JÁMBOR Á. - BALOGH K. /1983/, BALÁZS E. - NUSSZER A. /1983/, CSEREJESNÉ MESSZÉNA B. /1978/ munkáiban találjuk meg.

A Ruzsa-12 fúrás bazaltja és agglomerátuma hólyagos-üreges, lapilli és bazaltbombák halmaza. Szürke agyagmárgával váltakozik. A bazalt mandulaüreges, repedéseit zeolitkristályok töltik ki. Csi-

szolatban földpátlécek szövetében sok apró augit- és magnetitkristályokat tartalmaz. A bazalt K/Ar kora 8,1-9,6 millió év /BALOGH K. - JÁMBOR A./1983/. Egyúttal az alsópannon kezdetének földtani korát is megadja.

A szarmata rétegeket nem sikerült kimutatni. A bádeni rétegsor gazdag faunás lajtmészakó, mézsmárga, agyagmárga, homokkő, konglomerátum és breccsa. A konglomerátum és breccsa mezozoós mészkő-, lédit-, kvarcit- és gneisztörmelék mezes kötőanyagban. A kárpáti az előbbitől nem különül el jól, salényszerű agyagmárga és homokkő, világoszürke színű kemény homokos vulkáni tufa, tufit. Szegényes mikrofaunájában apró természetű Rotalis beccarii, Bolivina fajokkal. Az alján főleg triász dolomittörmelék tartalmazó breccsa található.

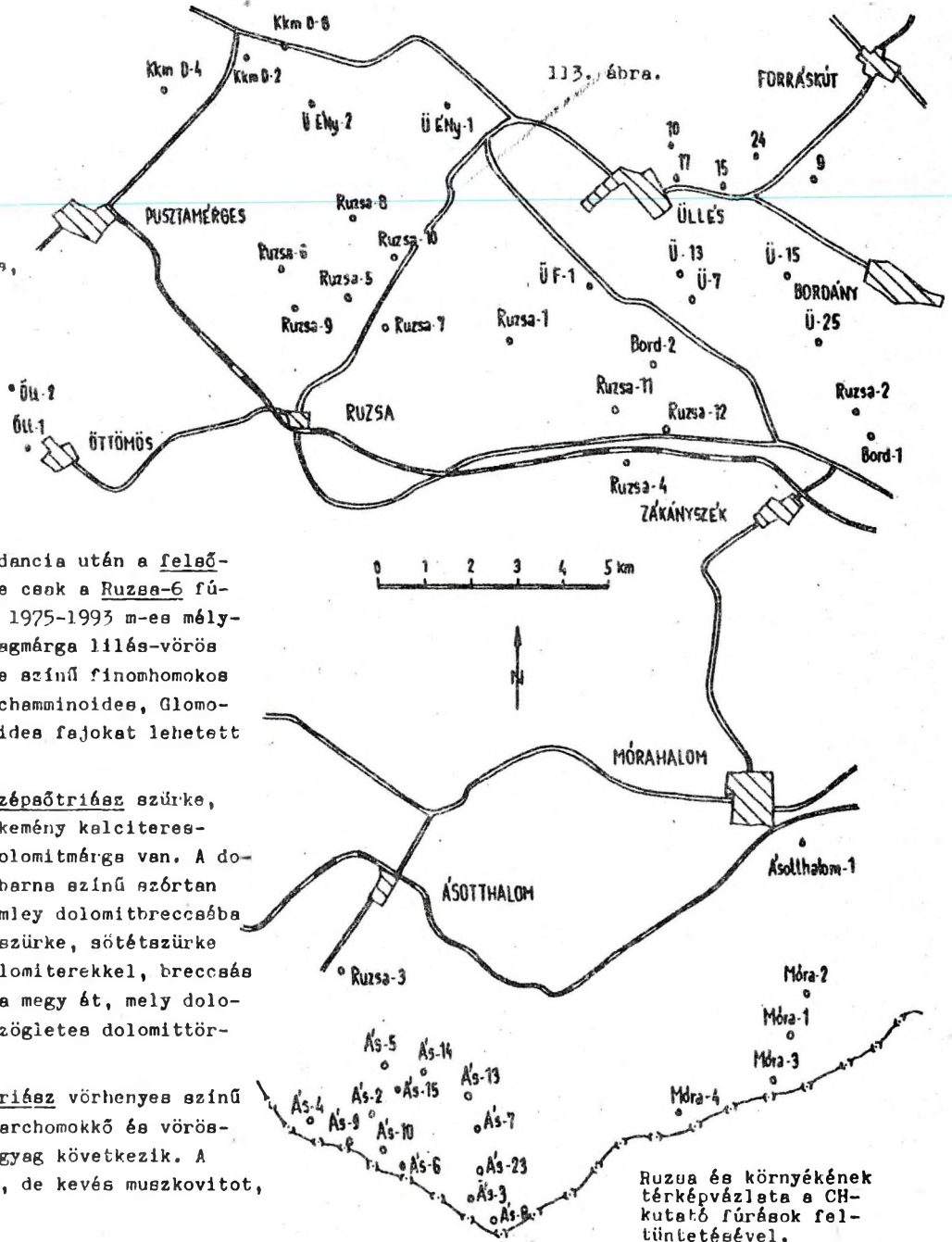
Nagy diszkordancia után a felsőkréta következik, de csak a Ruzsa-6 fúrásból ismerjük. Az 1975-1993 m-es mélységből származó agyagmárga lilás-vörös foltos világoszürke színű finomhomokos kemény kőzetből Trochamminoides, Glomospira, Haplophragmoides fajokat lehetett felismerni.

Mélyebben középsőtriász szürke, barnászürke színű kemény kalciteres-breccsás dolomit, dolomitmárga van. A dolomitmárga vörös-, barna színű szórta dolomittörmelék, mely dolomitreccsába megy át. A dolomit szürke, sötétszürke színű világosabb dolomiterekkel, breccsás szövetű és breccsába megy át, mely dolomitorba égyezett szögletes dolomittörmelék.

Alatta alsótriász vörhenyes színű kovás kötőanyagú kvarchomokkő és vörösbarna színű palás agyag következik. A homokkő főleg kvarc, de kevés muszkovitot,

biotitot is tartalmaz. Helyenként vörösayag kötőanyagot.

Az előbbieket diszkordánsan települnek a kristályos alaphegységre. A Ruzsa-2 fúrásban ez gránátos csillámpala. Világoszürke színű palás, unduláló kvarcot, kvarcitcsíkokat -csomókat, kifakult biotitot, muszkovitot, gránát pseudomorfózákat, magnetitet, szericitet tartalmaz. Zúzott milonitos részek vannak benne. Mélyebben milonitos csillámkvarcit következik apró



unduláló kvarckristályokból, közöttük szericités-milonitos foltokkal, kevés biotittal és muszkovittal. A Ruzsa-3 fúrás migmatitos gránitot ért, mely durvaszemcsés kemény, repedezett kőzet. Unduláló kvarcot, ortoklászot, kevés ikerlemezes plagioklászot, biotitot, muszkovitot, apró pirit- és karbonátcsomókat tartalmaz. A -4 fúrás csillámkvarciban, az -5 fúrás breccsás gneiszben, illetve csillámpalában a -7, mállott csillámpalában állt meg, mely szürkésfehér kvarcérés-lencsés, biotit-, muszkovit- és gránátkristályokat tartalmaz.

Szerkezeti viszonyok

A Ruzsa elnevezésű kutatófúrások nagy területen szétszórtan helyezkednek el, melyre jellemző az általánosan kelet felé mélyülő medencealjzat /físzá-árok felé/. A kelet felé mélyülő medencealjzaton néhány kiemelkedés van, egy-egy a Ruzsa-1, -2 és -5 fúrások környékén. A Ruzsa-5, -1 és -4 vonalában ÉNy-ről DK felé lejtő gerinc van, melynek nyugati magasabb része alkalmas volt CH-felhalmozódásra. Ez észak felé tovább emelkedik. Ezen van Kiskunmajsa kutatási terület. Nyugat felé a Ruzsa-5, -6 gerincet törésöv választja el a lépcsősen kiemelkedő Öttömös kutatási területtől.

A kiemelkedő szerkezeti alakulatok alkalmasak voltak akkumulációra.

Kőolajföldtani eredmények

A nagy területen több jele van kisebb CH-előfordulásnak. A Ruzsa-1 rétegvizsgálata alkalmával a 2540-2572 m közötti szakaszból gáznyomos víz jelentkezett. A -2 fúrás 2799-2809 m-ből napi 3,5 m³ vizes olajat és gázt adott. A Ruzsa-4 fúrás 2903-3000 m-ből napi 4 m³ olajat és gázt termelt, végül a Ruzsa-5 2076-2253 m-ből napi 193 000 m³ gázt, 2239-2245 m-ből napi 224 000 m³ és 2290-2200 m-ből /6 mm-es fúvókán/ napi 152 600 m³ gázt adott.

A Ruzsa-5 fúrás gázelőfordulásának lehatárolására mélyültek a Ruzsa-6-tól -10-ig számozott fúrások. Olaj és gáztermelővé vált a Ruzsa-6, -8 és -12 fúrás. A Ruzsa-6 több olaj- és gáznyomos réteg

100. táblázat

FÖLÖGÁZ	Ruzsa-1 2540-	Ruzsa-2 2799-	Ruzsa-4 2903	Ruzsa-5 2076-	Ruzsa-6 2102-	Ruzsa-8 2170-
Métán 1% Eln	76,38 4,83	77,92 9,26	79,52 8,78	73,19	75,57 2,05	44,50 2,46
Nehezebb CH CO ₂ N ₂	2,97 13,89 1,93	10,71 - 2,11	7,59 - 4,11	5,44 16,95 4,42	1,42 17,17 3,79	5,72 45,38 1,94
KŐOLAJ		Ruzsa-4 2903-	Ruzsa-6 2102-	Ruzsa-8 2098-	Ruzsa-8 2170-	Ruzsa-12
Fajsúly 20°C-on Viszkozitás cSt 38°C 50°C		0,8237 3,5 2,82	0,7877 - -	0,8577 9,24 7,71	0,8556 5,71 4,32	0,8463 9,79 7,07
Dermedéspont °C Jelleg		-2,5 -	-18 paraffin	+20 interm.	+11	+18
Benzintartalom 5% Petróleum Gázolaj Maradék Veszteség		38,52 7,49 4,46 49,25 0,28	58,67 22,76 - 18,44 0,13	13,34 3,85 10,00 67,14 0,67	29,19 - 15,99 54,33 0,49	19,69 10,03 5,20 64,61 0,47

között 2102-2107 m-ből /10 mm-es fúvókán/ napi 152 000 m³ gázt és 3,8 m³ párlatot adott. A Ruzsa-8 több olaj- és gáznyomos réteg között 2098-2210 m-ből 8 m³/óra gázolajat adott dugattyúzással, 2170-2178 m-ből szintén dugattyúzással 4 m³ napi olaj volt termelhető, kevés gázzal. A Ruzsa-10 is gázt és olajpárlatot talált. A Ruzsa-11 vizet és a Ruzsa-12 2908-2941 m-ből kevés olajat termelt.

A Ruzsa fúrások eddig jelentősebb olaj- és gázelőfordulást nem találtak, de figyelemre méltó a nagy területen jelentkező kisebb felhalmozódások és nyomok gyakorisága. Feltételezhető, hogy kedvező szerkezeti viszonyok esetén nagyobb előfordulás is felkutatható a területen. A Ruzsa-3 és a többi ruzsai fúrás között még nagy, fúrással nem vizsgált terület van.

Megmélítjük, hogy Ullés és Ruzsa kutatási területek között mélyültek már 1980-ban a Bordány nevű fúrások, ezek 3150 m, illetve 3280 m-ben bádeni képződmények alatt kristályos palában álltak meg.

Zsana Észak néven több kutatási terület között mélyültek fúrások, ahol többféle gravitációs és szeizmikus mérés folyt /RUMPLER A. 1982/ és kettős szeizmikus kiemelkedés jelentkezett, amit fúrásokkal feltárva a kiemelkedés létét igazolták. A részletekben ellentmondások is vannak, például a gravitációs anomáliatérkép és a fúrások adataival készült mélységtérkép között, de a tény az, hogy a geofizikai mérések vezettek új lelőhely felkutatásához.

Fúrási tevékenység

A fúrások mélyítése 1978.09.05-én kezdődött. Az első fúrás a bádeni rétegekből bőven termelő földgáztelepet talált, aminek továbbfejlesztésére és lehatárolására 1980-ig összesen 16 fúrás mélyült.

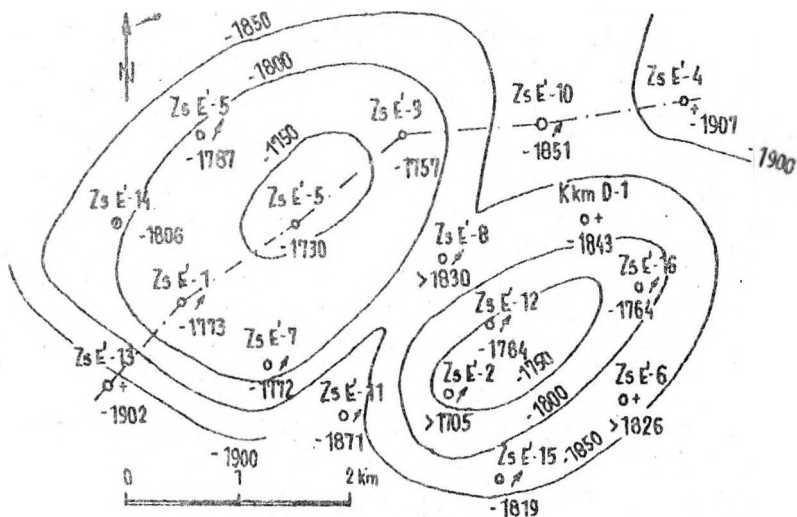
A Zsana-2 fúrás hatalmas gázkitörést okozott. Miután ennél a fúrásnál sikerült a 7 hüvelykes béléscsővet minden haj nélkül beépíteni 1810 m-ig és cementezni, a cementet kifúrták 1800 m-ig, zárszivizsgálat után tovább mélyítették a fúrót 1825 m-ig 2,5 fajsúlyú lezappal. Itt 1979. január 15-én kiépítés közben gázos lezapot kezdett termelni a fúrás, amely annyira felerősödött, hogy az utolsó öt rakat súlyosbítót hatalmas erővel kidobta a gáz. A kitérősgátlót sikerült lezárni, de a gáznyomás a lefúvatóhoz csatlakozó csövet leszakította, az eközben keletkezett szikrától meggyulladt a gáz és két 40-60 m magas lángoszloppal harsogva égett. A fúrótorony a hőtől meglágyulva ledőlt és a benne levő 60 fúrócső rakat féhéren izzó állapotban széthullva részben a gépegységekre esett. Közben a kitérősgátlót is megsérült. A hatalmas lángtengerben sok izzó acéltárgy feküdt szerteaszét.

A további mentést Bán Ákos vezérigazgató vezette a helyszínen. A mindenkor szélirányhoz igazodva kihúzták a tűzből az izzó fémtárgyakat. A hővédség gépágyú lövésekkel eltávolította a kitérősgátló feleslegessé vált részeit, amivel elérték, hogy egyetlen hatalmas lángoszloppá vált a kitérés, amit február 11-én sikerült eloltani. Új csőfejzerelvényt felezerelve a fúrást február 15-én lezárták. Később kiképezték gáztermelésére. A mentés részleteit GYARMATI J. üzemi geológus szakember leírása ismertette /1979/.

Fúrás	FA	Q	L	Fp	Ap	Bdd	Cr	T	Cr	Megj.
Zs E-1	123,9	154	554	1268	1650	1897	-	(2284)		gáz
Zs E-2	119,8	260	530	1317	1819	(1825)				gázkitörés
Zs E-3	119,3	150	400	1251	1849	1876	-	(2199)		gáz
Zs E-4	115,0	153	400	1200	1972	2022	-		(2050)	víz
Zs E-5	124,1	155	669	1215	1899	1911	-	(1925)		gáz
Zs E-6	120,1	200	813	1387	1921	(1946)				víz
Zs E-7	122,4	154	435	1275	1858	1894	-	(2000)		gáz
Zs E-8	121,3	100	330	1200	1865	(1951)				gáz
Zs E-9	121,9	140	525	1288	1834	1852	-	(1924)		gáz
Zs E-10	117,5		415	1356	1884	1968	-		(1970)	gáz
Zs E-11	119,6	90	360	1332	1915	1991	(2030)			gáz
Zs E-12	118,5			1297	1861	1902	-	(1996,5)		gáz
Zs E-13	123,6			1295	1989	2026	-	(2035)		víz
Zs E-14	125,9			1248	1899	1932	-	(1950)		olaj
Zs E-15	118,2			1368	1884	1937	(2000)			gáz
Zs E-16	117,0			1392	1881	-		(2100)		gáz

Rétegsor

A negyedidőszaki üledék és a felső-pliocén főleg homok, homokos kavics, kékes-azürke agyag, agyagmarga meszes konkréciókkal. Nem határolódik el pontosan. A felső-pannon homokos agyag és agyagos homok, az alsópannon lent szürke színű agyagmarga, alatta finomhomokos-csillámos padok váltakoznak vékony sötétszürke agyagmargával. Majd vastagabb sötétszürke színű agyagmarga és barnásszürke színű mészmarga zárja a



114. ábra. Zsana Észak kutatási terület térképvázlata a neogénnél idősebb képződmények felszínének szintvonalával.

- o olajnyom
- o/ földgáztermelő
- o+ víztermelő

rétegsort. A szarmata jelenlétére nincsenek bizonyító adatok, mindössze a Zsana-7 fúrás talált kevés szarmatára jellemző faunát. A bádeni lajtamésző és őslénygazdag márga, mélyebben homokkő, konglomerátum. Utóbbi főleg metamorf kőzettörmelék.

Distkordanciafelület után a szerkezetet déli oldalán /Zsana-11 és -15 fúrások/ fektet csúszási lapokkal átjárt sötétszürke színű agyagkő és kvarchomokkő következik 40°-os rétegdőlésekkel és gyéren felsőkréta ősmaradványokkal: Spiroplectamina, Trochamminoides, Anomalina, valamint Inoceramus héjprizmák.

A szerkezet keleti oldalán /-16 fúrás/ középsőtriászba sorolható dolomit és dolomitos mészkő van. A terület nagy részén elterjedt egy vörös, barnászörös, lilás színű és zöldfoltos kemény agyagkő és finomhomokos rétegsor. Limonitos kötőanyagában metamorf kvarcsemcsék és mállott földpátkristályok vannak. Helyenként 90 % a kvarc. Mivel többször közvetlenül a bádeni rétegsor alatt következik, ezért néhol kerpátinak jelülik. Legtöbbször erősebben tektonizált, csuszamlott, préselt-zúzott, pikkelyes törésű, 30-40°-os rttegsőlésű, metamorf kőzettörmelékből álló breccsás betelepülésekkel. Fauna nem bizonyítja, de valószínű, hogy az alsótriász Jakabhegyi Homokkő formációhoz

tartozik.

Végül a Zsana-4 és -10 fúrással feltárt fillonitos milonit következik, mely finompalás, pikkelyes törésű kőzet, benne OSEREPESNÉ MESSZÉNA B. finomszemcsés kvarcot, szericithálózatból álló pásztákat és ezek között ritkán nagyobb, de szétmorzsolt kvarc- és földpátkristályokat, háncsfonatszzerű muszkovitot talált.

Szerkezeti viszonyok

A kutatási terület kettős szeizmikus kiemelkedés, amit a preneogén felszínről a fúrási adatokkal szerkesztett mélységtérkép tökéletesen igazolt /113. ábra/. A neogén előtti alaphegység keleten kristályospala /Zsana-4, -10, Kkm D-1/. Nyugaton alsótriász és DK-en felsőkréta képződményekből áll. Ezek lepusztult felszínét lapos települt boltozattal fedi a neogén rétegsor. A kettős felboltozódás alkalmas volt kevés kőolaj és nagyobb mennyiségű földgáz felhalmozódására.

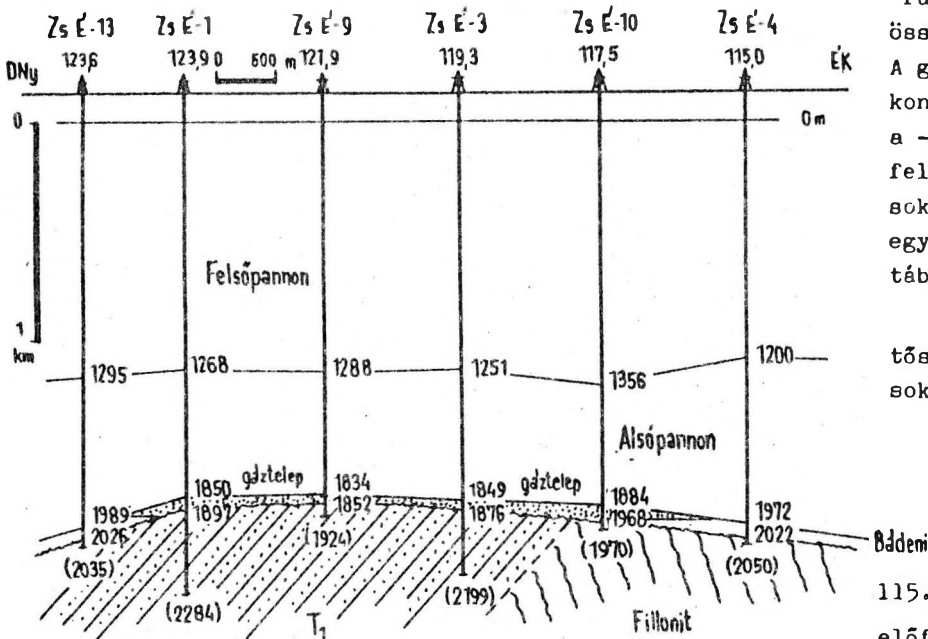
Kőolajföldtani eredmények

Említettük, hogy a Zsana É-1 fúrás gáztelepet talált a bádeni rétegekben. A gázelfordulás fontosabb adatait táblázatban foglaltuk össze /102. táblázat/.

A gázelfordulás összetételéből megállapítható, hogy kényegében ugyanaz a gáz szerepel a különböző fúrásokban. A különböző

fúrásokból származó párlat összetétele szintén hasonló. A gáz-víz határon nagyon vékony kőolajszegély van, amit a -10 és -14 fúrásban sikerült feltárni. A -10 és -14 fúrásokból származó olaj vízzel együtt jelentkezett /102. táblázat/.

További kutatási lehetőség nincs, tekintettel a sok szomszédos fúrára.



115.bbra. Földtani szelvény a zsanai földgáz-elfordulásán át.

Szarmadási hely	Fúrás mm	Hozam m ³ /nap	ÖSSZETÉTEL					Párlat m ³ /nap
			Méln	Etán	Nehez CH	CO ₂	N ₂	
Zs E-1 1866-70 m	8	121 000	88,9			3,61	8,09	1,3
Zs E-2 1870-1825 m	10	251 700	83,07	2,30	2,61	4,25	7,77	20,4
Zs E-5 1900-1906 m	8	54 900	81,28	2,38	4,61	3,29	8,44	3,31
Zs E-7 1889-1896 m	10	114 900	81,68	2,21	5,24	4,21	6,66	4,48
Zs E-8 1874-78 m	8	129 200	80,45	2,19	6,84	4,41	6,41	7,20
KÖÖLÉK		Zsana E-1 1866-70 m	Zsana E-5 1900-1906,5 m	Zsana E-10 1904-1907 m				
Fajsúly 20°C-on		0,7454	0,7447	0,8732				
Benzinlaralom s%		84,24	79,47	19,75				
Petrórium		10,08	13,83	14,99				
Nehezebb CH		5,12	6,17	64,76				
Veszteség		0,56	0,53	0,50				

64. Kiskunhalas Dél /69, 110/

A Kiskunhalas Dél kutatási terület a Kiskunhalas és Kiskunhalas ÉK viszonylag magas helyzetű területek közötti kárpáti-bádeni süllyedék vidéke, amit a szeizmikus mérések és a környező fúrások mutattak ki. Az 1979-80-ban végzett szeizmikus mérések /161. sz. jelentés/ a bonyolult töréses medencealjzati süllyedésen belül kiemelkedést találtak Kiskunhalas városától délre.

Fúrási tevékenység

Az eredményes fúrásokkal körülvett szeizmikus kiemelkedés fúrásokkal való magvizsgálására 1979-ben került sor és 1984-ig hat fúrás mélyült /69. ábra/.

103. táblázat

Fúrás	FA	Q-L	Fp	Ap	Bád	Kárp.	Cr ₃	Cr ₁	T ₂	Krist.	Megj.
Kiha D-1	132,3	130	964	1359	1672	2748	2974	-	(3001)		olaj-gáz
Kiha D-2	133,0	170	993	1475	1713	2651	2917	-	(3070)	(3037)	olaj-gáz
Kiha D-3	133,4	170	959	1382	1586	2743	3193	3448	-	(3619)	víz
Kiha D-4	137,3	170	1060	1575	1785	2702	3107	(3500)			olaj
Kiha D-5	131,7	170	961	1673	1932	2920	3324	3761	-	(3800)	víz
Kiha D-6	137,6		1005	1517	1765	2512	2917	3123	-	(3390)	

Rétegsor

A negyedidőszakai lösz, homok, agyag alatt folyami üledékek. A felsőpliocén világos kékeszürke színű homok, agyag, mészkonkréció agyag, aprókavicsos homok-üledékekbe mennek át. A felsőpannon finomszemcsés agyagos homok és homokos agyag, mérge váltakozása. Az alsópannon itt agyagos, kevés finomszemcsés homokos betelepüléssel. A közetrétegtani szintek nem határolódnak el jól. A szarmata jelenlétét nem sikerült bizonyítani. A bádeni vastag kifejlődésű algás mészkő, agyagmárga, homokkő és konglomerátum vulkáni tufacsíkokkal és gazdag faunával. Alatta élesen el nem választható vassag kárpáti rétegsor következik, szürke agyagmárga, homokkő, konglomerátum és breccsa, melyben gneisztörmelék, alsókréta faunás mészkő törmeléke van, néhol tufitos rétegekkel.

Nagy diszkordancia után felsőkréta szürke és sötét barnásszürke színű kemény agyagmárga, márga, homokkő és konglomerátum, kristályospala, breccsa következik gyér faunával. Alatta alsókréta faunás barnásszürke színű mészkő, ritkábban márga, homokkő és breccsa van. Üledékhány és diszkordancia után középsőtriász /anizuszi/ világosszürke színű repedezett dolomit, dolomitbreccsa következik. Utóbbi széteső agyagos-karbonátos kötőanyaggal.

A kristályos alaphegység itt gneisz és milonitosodott metamorf kőzet, klasztomilonit és metamorf breccsa.

Szerkezeti viszonyok

A Kiskunhalas Dél kutatási terület a környező kiemelt medencealjzati terület /Jánoshalma, Kiha ÉK/ között mélyre süllyedt medencealjzati neogén árok, a Kiha kutatási területtel együtt. A lesüllyedt Tataháza-Mélykúti árkot kárpáti-bádeni üledék tölti ki /77, 78, 79, 110. ábra/.

A medencealjzat bonyolult felépítésű. Gneiszek, migmatitok lepusztult felszínén középsőtriász, ezen alsó- és felsőkréta üledékek vannak mint lepusztulási maradványok, jelezve a tengerelöntés és kiemelkedés-lepusztulás többszöri váltakozását. A medencealjzatban többen rátolódásokat, feltolódásokat, említenek, de a tárgyat

kutatási területeken ezeket minden kétséget kizáróan bizonyító adatok nincsenek. A fiatalabb képződményekben az extenziós szerkezetek uralkodnak.

A medencealjzat felszíne ÉNy-ről DK felé süllyed -2189 m-ről /A Kiha D-5 fúrásban/ egészen -2610 m-ig /a Kiha D-3 fúrásban/. Az utóbbi helyről ÉNy, É, ÉK felé emelkedik, délre pedig /Kiha/ tovább süllyed. A Kiha-4 3000 m-ig még nem érte el.

A medencealjzat nagymérvű árokse-
rű süllyedése-vaatag kárpáti-bádeni üledékképződésnek adott helyet. A süllyedés türkörképeként a bádeni-kárpáti üledékek felszíne felboltozódott a náluk fiatalabb üledékekkel együtt /77. ábrá/. Ehhez hasonló jelenséget tapasztaltunk a Zala-medencében a Budafa-Lovászi szerkezeteken, ahol a harmadidőszaki rétegek medencealjzata árokazertően nagy mélységbe került, az árok felett pedig a miocén-pliocén rétegsor felboltozódott. Az árkot szegélyező idősebb /preneogén/ kiemelt helyzetű területek pannon, sőt felsőpannon utáni egymáshoz közeledése felboltozta a közöttük levő lazább üledéket, létrehozva Zalában a Száva-rédeket, itt pedig a Kiha-D felboltozódást. A Száva-édek területén felszíni térképezéssel bizonyíthatóan a felsőpannon is léposan felboltozódik és lepusztult felszínét diszkordánsan fedi a negyedidőszaki üledék.

A Kiha D kutatási terület szerkezete alkalmas volt szénhidrogének felhalmozódására.

Kőolajföldtani eredmények

A Kiha D-1 fúrásban 2973-3001 m-ből középsőtriász breccsás dolomitból földgáz jelentkezett, és a 2748-2760 m közötti szakaszból felsőkréta rétegekből /7 mm-es fúvókán/ kezdetben napi 188 m³ kőolaj és 14 500 m³ földgáz származott. A Kiha D-2 fúrásban 2656,5-2687,5 m közötti alsókréta mészkőből olajos iszap jelentkezett gázzal. A 2. rétegvizsgálat 2908,5-2940 m közötti rétegekből kezdeti napi 178 m³ olajtermelést és 29 700 m³ földgázt termelt. A Kiha D-4 fúrás több rétege gázos-olajnyomos vizet adott és a 2786-2789 m, valamint a 2795-2801 m közötti felsőkréta

mészkőből dugattyúzással napi 9 m³ kőolaj volt kiemelhető. A többi fúrás csak vizet rétegeket harántolt.

104. táblázat

FÖLDGÁZ	Kiha D-1 2973 m	Kiha D-2 2908-2940 m	Kiha D-4 2786-3001 m	
Melán tf %	78,75	69,40	71,31	
Elán	5,03	7,22	6,38	
Nehezebb CH	6,03	13,18	3,60	
CO ₂	9,40	8,80	17,51	
N ₂	0,77	1,40	1,20	

KŐOLAJ	Kiha D-1 2748m	Kiha D-2 2656m	Kiha D-2 2908-40 m	Kiha D-4 2786-2801m
Fajsúly 20°C-on	0,8578	0,8710	0,8364	0,8717
Viszkozitás 40°C	-	-	5,23	19,07
mm ² /s 50°C	11,51	13,14	3,98	10,67
60°C	8,69	8,83	-	-
Denmérszék °C	+37	+41	+32	+40
Benzin tartalom %	5,52	5,98	16,05	9,15
Petroléum	9,85	8,83	17,07	12,46
Gázolaj	-	6,15	6,22	-
Nehezebb CH	84,74	78,64	60,62	78,07
Veszteség	0,49	0,40	-	0,32

A medencealjzat közeleiben halmazcsapdákban, a kárpáti-bádeni üledékekben helyenként és nagyon szeszélyesen történt a kőolaj és földgáz felhalmozódása. A Tisza-árok tápterülete felől az alsópannon márgák alatt migrálva helyenként záródó csapdákban, helyenként kis mennyiségű felhalmozódások vannak. Nagyobb összefüggő telep nincsen.

A kutatást folytatják.

RÉTEGTANI ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNETI

ÖSSZEFOGLALÁS

Kristályos alaphegység

A kristályos alaphegység eredeti leírásai nagy időközökben, különböző szempontokból végzett vizsgálatok eredményei, ezért nem egységesek. Az első egységes szempontú feldolgozásokat SZEPESHÁZY K. munkái tartalmazzák /1968, 1971, 1973, 1976/, aki az egyes magminták feldolgozásától nagyobb területek összefüggéseit az egész Magyar-medence keretébe való beillesztésig eljutott. Szepesházy eredményeit újabb fúrások, további részletek, korszerű műszerek és módszerek vizsgálatainak értékes adataival kiegészítették és továbbfejlesztették JUHÁSZ Á. /1965, 1969/, SZÁDECZKY-KARDOSS E. et al. /1969/, BALÁZS E. /1969/, SZALAY Á. /1969, 1977/, BUDA Gy. /1972/, ÁRKAI P. /1978, 1981, 1985/ munkái. Nagyon értékes új vizsgálatokat végeztek és az eredményeket korszerűen összegezték CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. /1975, 1978, 1979, 1983, 1985/, SZILINÉ GYÉMÁNT P. és NUSSZER Á. /1972, 1985/, végül SZEDERKÉNYI T. /1980, 1981, 1983, 1984/.

Cserepesné összefoglalva a megelődző szerzők eredményeit, megállapította, hogy a Duna-Tisza köze kristályos alaphegysége közepes fokú polimetamorf-ultrametamorf /migmás/ és alacsony fokú metamorfitekéből és tektonitokból áll, amelyeket Kecskemét-Szank, Bácska területein találunk. Mindegyik terület egységen formációkat írt le, amelyek az Erdélyi Középhegység egyes sorozataihoz hasonlóak, vagy velük azonosak, igazolva régebbi megállapításokat az Alföld aljzatában folytatódó kristályos vonulatokról.

SZEDERKÉNYI T. /1984/ sok vékonycsiszolat, kémiai-, színekép-, ritka földfém elemzés, neutronaktivációs, izotópos kormeghatározás, röntgendiffraktométer, geotermometria-geobarometria, elektronmikroszkóp mészerez vizsgálati adataival összegezte mindazt, amit a kristályos

alaphegységről most tudhatunk. Elkészítette a közetretégtani szintezést, amelyben 11 formációt állapított meg. Igazolta a kristályos vonulatok DNY-ÉK-i és keleti irányú csapását és többekkel a takarós szerkezet jelenlétét feltételezte. Ő a középmagyarországi „autochton” és dél-magyarországi takaróövet különböztette meg.

Az „autochton” jellemzője Szederkényi szerint az, hogy túlnyomóan gneisz fordul elő benne. Al_2O_3 tartalma közepes, sok és jól fejlett amfibolit, kevés savanyú metavulkanit tartalmú, márvány csak elvétve van benne. Banatitot Szank kivételével nem tartalmaz. Kisfokú átalakult képződmények csatlakoznak hozzá, variszkuszi és alpi deformációval /Tázlári és Nagykőrösi formációk/.

A takaróöv jellemzője, hogy túlnyomóan csillámpalából áll, az Al_2O_3 tartalma magas. Az amfibolit kevés, sok savanyú metavulkanit, jól fejlett márványzóna, felső részén alsótriász előtti hidrotermálisan metasomatizált vastag törmelékzóna kíséri és kisméretű felsőkréta banatitintrúziók csatlakoznak hozzá.

A metamorfózis előtti kőzetanyag Cserepesné szerint homokkő, agyag, márga és vulkáni kőzetek, Szederkényi szerint lényegében ugyanaz: eugeoszinklinális környezetben képződött grauwacke, kevésbé karbonátos kontinensperem közeli üledék, valamint az üledékképződéssel egyidejű szigetív vulkanitok kőzetanyaga.

A polimetamorfózis első szakasza: előrehaladó regionális átalakulás, amely a takaróövben kis, az autochtonban közepes nyomású és egyes vonulatokban a gránit-osodásig fejlődött. A második szakaszban retrográd tektonikus átalakulás történt, amely a takaróövben blasztomilonitosodást, az autochtonban csak katakláziát okozott. A harmadik szakaszban az egész kristályos medencealjzatra kiterjedő retrogresszió történt, lazulásos-nyírásos jelenségekkel. A további átalakulások helyi jellegűek. Metaszomatózis, magmaintrúziókat követő pneumatolitos, hidrotermális átalakulások.

Az átalakulások kora Szederkényi az első és második szakaszt variszkuszinak tartja, de szerinte nem elég bizonyítékkal, mert a „kaledon eredet is lehetséges,

Jelentős variszkuszi utóhatással". A továbbiak az alsóperm vulkanizmussal, alpi banatitintrúziókkal, metasomatikus, hidrotermális átalakulással járók. A variszkuszi átalakulás mellett a radiometrikus koradatok szólnak, de bizonytalan, hogy ezek minek a korát jelzik.

A középmagyarországi „autochtonnak” az Erdélyi Középhegységben felszínen levő bihari autochton, a délmagyarországi takarónak a Kodru takaró a felszíni folytatása több szakember véleménye szerint, amit most Cserepesné és Szederkényi részletes vizsgálatai bizonyítanak.

Jantsky, Szepesházy és mások az erősen átalakult gneisz, csillámpala korát prekambriumnak tartják. A variszkuszi átalakulás ellen szól az, hogy a Mecsekben, Bükkben az ópaleozoós képződmények nem, vagy csak kis mértékben alakultak át, bennük a kövületek /Conodonták/ épségben maradtak. Továbbá a magyar medence környezetében felszínen levő és az alföldi kristályos alaphegység folytatásának tekinthető metamorfitek korát prekambriumnak tartják. A variszkuszi átalakulás a polimetamorfizmus folyamán csak gyengébb átalakulásokat okozott, anchimetamorfózisként jelentkezik.

Paleozoikum

A kristályos alaphegység erősen lepusztult felszínére a Duna-Tisza közén újpaleozoós, mezozoós és neogén képződmények rakódtak.

Karbon jelenlétét említik a Nagykőrös Új fúrásokban, ahol sötétszürke színű kovás agyagpala fordul elő. Mocsári fáciesű, antracitos üledék fedője kérdéses alsótriász, de főleg csak neogén. Feküje az idősebb kristályos alaphegység. Korára öslényntani bizonyíték nincs. Árkaik szerint anchi-epizónás átalakulás érte, ami variszkuszi lehet, és karbon korra utalna. Hasonló kőzetet említ Cserepesné és T. KOVÁCS-KURUCZ B. /1984/ Kiskunhalas ÉK és Tázlár területéről, valamint Szepesházy a szomszédos területekről. Megjelenése összetéveszthető az alsójura üledékekkel, ahol antracit helyett kőszénem említene. Idősebb kora mellett csak gyenge átalakultsága szól.

Alsóperm képződmények a kvarcporfir előfordulások. Rém kutatási területen a bádeni kavicsban lepusztulási termék, Kelebián nagyobb elterjedésű szürkés-zöldeavörös színű homokkő és aleurolitpala. Mélykúton pedig a csillámpalában teléreként van jelen.

A perm-triász határa bizonytalan, mert a régebben permként leírt vörös homokköveket alsótriász Jakabhegyi Homokkőként értelmezzük, pedig tudjuk, hogy a permben több hasonló homokkőformáció is van. Nagykőrösön permre utaló bizonytalan adatot említenek, máshol valóban alsótriásznak vehető.

Mezozoikum

Az alsótriász alján vörös homokkő, a Jakabhegyi formáció és dolomitos márga van Mórahalom, Jánoshalma, Ásotthalom, Kelevia, Zsana É kutatási területeken. Ezen márgás mészkő, világosszürke mészkő /érsekcsanád/, kalciteres dolomit, tarka anhidrites agyag, dolomitmárga, -breccsa, dolomitpala, oolitos mészkő /Öttömös, Ásotthalom, Kiskunhalas, Kiha ÉK, Kelebia/ van. Középsőtriász szürke, sötétszürke színű breccsás dolomit, szürke mészkő és márga van Rém, Sükösd, Jánoshalma, Tompu, Kunbaja, Nagykőrös, Kiskunhalas kutatási területeken.

A felsőtriász a Bácskában hiányzik, északabbra már talán megvan: Nagykőrös, Kerekegyháza. Szankon felsőkrétába sorolt konglomerátum tartalmaz bizonytalan felsőtriász lepusztulási anyagot, Orgoványban, Páhin, Kiskőrös Kéleten, Abony kutatási területeken kevés bizonyíték van a jelenlétére.

A hézagos triász üledéksorból is felismerhető az a trisász üledékciklus, amely alapkonglomerátum, homokkő utáni lassú transzgresszió, partszegélyi sekélytengeri evaporitos, majd karbonátos üledéksorból áll és regressziós jellegű felsőtriász /nyoma Nagykőrös Kálmánhegyen/ üledékekkel fejeződik be, de a legtöbb helyen már hiányzik a felsőtriász. NAGY E. /1968/ szerint a Mecsekben a karni emeletben regressziós, a rhaetiben már újra transzgressziós üledékritmusok vannak, és már a felső-

triászból megkezdődött a jurában folytatódó új üledékciklus.

Jura üledékekkel gyakrabban találkozunk. A liász gresteni fáciesű homokkő, agyagkő, agyagos szürke mészkő, márga diabáztelésekkel, szenes növényi maradványokkal. Mocsári paralikus kifejlődésű, feljebb már csekély tengeri faunát tartalmazó márgás rétegekkel. Liászt találtunk Madaras, Pusztamérges, Öttömös, Kiskőrös, Szank, Eresztő, Bugac, Orgovány, Páhi, Tabdi, Jakabszállás, Kunszállás, Nagykovács kutatási területeken.

Középsőjura sötétszürke színű agyagmárga, mészmárga, mészkő, radiolariás márga, kovapala, zöldes-vörösesbarna színű préselt kovás márga, radiolariás pelágikus üledékkel és diabáznyomokkal. Gyakoriak Szank, Bugac, Tabdi kutatási területeken.

A felsőjura pelágikus, batiális kifejlődésű barnásszürke színű kalciteres mészkő, porcelánszerű mészkő, kovapalák, hűsvörös mészkövek. Szank, Orgovány, Kaszkantyú, Tázlár, Tabdi a fontosabb lelőhelyük. A felsőjura rétegek folytatódnak az alsókrétában.

Alsókrétát kisebb foltokként ismerünk. Sötétszürke színű kemény agyagmárga, agyagos homokkő, meszes homokkő, mészkő, elbékélyesedő tengeri üledék. Felső részén diabázösszletet találunk.

A diabáz fekszik az alsókréta idősebb része /Kecskemét Dél, Bugac/. Fedője Bugacon felsőkréta. A felsőkréta kavicsokban már jelen vannak lepusztulási anyagok /Nagykovács, Izsák/. A történelmi fliában is van diabáztörmelék. A jurát áttörte és abba nyúlványokat bocsátott Kunszállás, Páhi, Orgovány területén. A diabáz a mágnesezés térkép és a fúrások alapján nagyobb összefüggő vonulatban fordul elő Kecskemét déli kutatási területtől Jászkarajenőn, Szolnokon át tovább a Tiszántúlon a fliáig kísérvé.

Az alsókréta előfordulási helyei Lajosmizse, Nagykovács, Pusztamérges, Öttömös, Solt, Szank Ny, Eresztő, Jakabszállás, Páhi, Kiskunhalas.

A felsőkréta előtt és az elején lepusztulás nyomai észlelhetők /ausztriai fázis/. Cenomán faunás rétegeknek csak

lepusztulási maradvány törmelékeit ismerjük, miocén alapkonglomerátumból és Szentgyörgyi szerint a Kaszkantyú-1 és Öttömös-3 fúrásokból. Turon rétegeket először SIDÓ M. /1969/ írt le Kerekegyháza körül. Később az Üllés ÉNy, Pusztamérges területéről is ismerteti SZENTGYÖRGYI K. /1982/ és a most tárgyalt területtől keletre a Szegedi-medencében Gátéren, ahol Gátéri Márga formáció-nak nevezték el.

A szenon elterjedt. Alapkonglomerátummal, az Ágasegyházi Konglomerátum formációval kezdődik, amelyben idősebb mezozoos- és diabázkavicsok vannak. Rajta a Mélykúti formáció következik. Szürke színű homokkő, homokos márga, agyagmárga, vagy az Izsáki Mészmárga formáció. Az előbbieken pedig a Szanki Márga formáció, a Kisszállási Homokos Agyag formáció, a Csávolyi Mészkő formáció és a Csikériai Márga formáció tengeri rétegei következnek. A felsőkréta rétegsorát - mint látjuk - újabban több /s részben talán fölösleges/ néven jelölik. Mindezek rendszerbe foglalásával Szentgyörgyi próbálkozott, aki egy délebbi nyugodtabb aljzatú selfőv háromszögletű kifejlődését említi: alapkonglomerátum /Ágasegyházi formáció/, márgák /Csikériai formáció/ és mészköves kifejlődés /Bácsalmási formáció/. Valamint egy északabbi kifejlődési övet a puhói márgához hasonló és az Alföldi fliához hasonló összletekkel.

Kainozoikum

A felsőkréta után a paleogén és aléómiocén folyamán hosszú lepusztulási időszak következett, amely alatt a kréta és az idősebb képződmények nagy része lepusztult. Új üledékképződés csak a kárpáti emelet idején kezdődött, de ez sem volt folyamatos. A kárpáti /nagy részben teraszterikus üledékekre/ bádeni tengeri rakódtak. A kárpáti, bádeni emeltek idején sziget-tenger volt a Duna-Tisza köze. A kiemelkedő szigetek, eltemetett hegyvonulatok, rögök felett nincs, vagy csak vékony üledék van. A közöttük levő, sokszor mély árkokban vastag tengeri, vagy vulkáni eredetű összleteket találunk. Ilyen árkok a Tatabánya-Mélykút-Kiskunhalas érok, az Adai-érok, az Örkényi-érok esetenként 1000 m-t meghaladó vastagságú üledékes és vulkáni összletekkel /1. ábra./.

A szarmata regressziós és helyenként rövidebb lepusztulási időszakok után az alsó- és felsőpannon beltengeri, tavi üledékképződés következett.

Az alsópannon medencecsüllyedést több helyen bazaltvulkánosság kísérte, amit különösen Kecsel, Kihá Ny, Ruzea kutatási területeken ismerünk. Az első alföldi kutatófúrások óta ismerjük, hogy a pannon beltengeri, tavi medencébe betorkolló folyók hordaléka töltötte fel a lecsüllyedt területet. Ezek nagy deltákat építettek mind beljebb a medencébe. Több szerző, de főként MOLNÁR B. /1965-1977/ dolgozatai foglalkoznak a pannon medence feltöltődésének kérdéseivel. Az ásványi anyagvizsgálatok a hordalék származási helyét is bizonyítják. Az ösfolyók deltái részben alpi /Ősduna/ és részben kárpáti /Őstisza, Ósáros/ vulkáni lepusztulási anyagot hoztak. Az újabb amerikai szerzőkre hivatkozva szeizmikus sztratigráfiának elnevezett módszereket is alkalmazták már régebben az Alföldön ott, ahol például a Seismos kitűnő mérési eredményei ezt már a MANÁP kutatásai idején lehetővé tették /KÖRÖSSY L. 1957, X. melléklet/. Újabb a korszerű szeizmikus mérési eredmények a pannon deltaképződésének számos részletére is szolgáltatott adatokat. Ezek az új amerikai irodalom alapján értelmező kitűnő munkák /RUMPLER J. 1982, SZALAY Á. - SZENTGYÖRGYI K. 1983, BÉRCZI I. et al. 1984/. A szeizmikus sztratigráfia eredményeit POGÁCSÁS Gy. /1987/ korszerű munkája foglalja össze, aki a neogén üledékképződésnek „synrift” /Kárpáti és bádeni/ és „postrift” /pannon/ szakaszát különbözteti meg. A kettő között a fúrási adatokból már régebben megállapított diszkordanciát nagy területre igazolta. A „postrift” szakaszban fő szerepet játszik a deltaüledék felhalmozódása. A deltafáciesek két fő csoportja az előrehaladó és az elosztó kifejlődések üledékei. POGÁCSÁS Gy. /1987/ térképén ábrázolja a deltaképződés előrehaladási irányát, ami egyezik Molnár több munkájának eredményével. A Duna-Tisza közén az Ősduna deltái uralkodnak. A delták laza üledékanyaga könnyen áthalmazódik. Pogácsás megkülönbözteti a főleg folyóvíz befolyásolta, a főleg hullámverés befolyásolta és a főleg árapály

által befolyásolt deltákat. Ezek ismerete fontos számunkra, mert a deltaüledékekben világszerte jó olaj- és gáztároló homoktestek vannak. Ezek ismerete lehetővé teszi a litológiai csapdák /KERTAI Gy. 1962/ felkutatását, a szerkezeti csapdák fogytával új kutatási lehetőségeket nyitnak a számunkra.

Szerkezeti összefoglalás

A Duna-Tisza köze földtani szerkezetéről legelőször a gravitációs és mágneses mérések adtak földtaniilag értelmezhető összefüggő képet. A gravitációs térképen különféle gravitációs értékel jelentkező vonulatok vannak.

/1/ Dólen a madaras-tompai és ettől északra a

/2/ Tataháza-Mélykút-Kiskunhalas relatív minimumvonulattal elválasztva a

/3/ Sükösd-Miske és Jánoshalma maximumvonulat. Utóbbtól északra alacsonyabb értékekkel jelentkező, keletről beöblösödő terület van

/4/ Soltvadkert-Kiskunfélegyháza vonalában. Az előbbtől északra ismét maximumvonulat következik, a

/5/ Mecsek-Nagykőrös közötti egység. Kiskőrös, Tabdi, Kaskantyú, Jakabszállás, Kunszállás helyi maximumokkal. Ettől északra találjuk a

/6/ Soltszentimre, Izsák, Cegléd maximumvonulatot. Északi részén a nagy örkényi minimummal és mágneses rendellenességekkel jelentkező övet, amit északi oldalán a gravitációs és mágneses térképen egyaránt jól követhető Középmagyarországi vonal határol el a Bugyi-Pánd közötti gravitációs maximumvonulattól. Ez utóbbit földtani felépítése alapján már a Paleogén-medencéhez soroljuk.

A mágneses maximumok nagy része alacsony értékű és a fúrási adatok szerint a kristályos medencealjazati kiemelkedéseivel van kapcsolatban. Nagyobb értékekkel jelentkezik a Kecskemét-Szolnok közötti diabázvonulat és gyorsan váltakozó értékű rendellenességekkel az örkényi minimum andezitriolitösszlete.

Mindezek a geofizikai térképek jó lehetőségeket adnak a szörványos, de fontos fúrási és szeizmikus adatok összerendezéséhez /1. ábra/.

/1/ A Madaras-Tompa közötti terület a kristályos alaphegység magas rögvonulatja, amin kevés, leginkább a Villányi hegység mezozoikumához hasonló alsó- és középsőtriász, jura és kréta lepusztult/ maradványok foltjai vannak és viszonylag vékony neogén üledék takarja. A preneogén képződmények felszíne a Madaras-1 fúrásnál csak -293 m magasan van. Innen dél felé meredekebben, észak felé lankásabban lejt. Az alaphegységben délről észak felé pikkelyes feltolódást bizonyít a Kunbaja-5 fúrás /23. ábra/. A bádeni és az alsó-pannon között is nagyobb függőleges szerkezeti mozgásokra lehet következtetni /17. ábra/.

/2/ A Tataháza-Málykút-Kiskunhalas mélyvonulat területén kristályos és mezozoós medencealjzaton a szokottnál vastagabb kárpáti és bádeni üledékek vannak. Figyelemre méltó szerkezeti jelenség itt az, hogy ahol az árokban a neogén medencealjzata nagy mélységbe került, ugyanott a neogén rétegsor felboltozódik. Ezt a jelenséget már Budafa kutatási terület környékén is észleltük. A neogén felboltozódása az árokban nem lehet települt boltozat /75, 105, 110. ábra/. Valószínű, hogy pannon utáni térszűkítő erők következménye a felboltozódás, ugyanúgy mint a Száva-redők esetében is Budafa-Lovászi környékén.

/3/ A Sükösd-Miske és Jánoshalma magas rögvonulat kristályos palákból, migmatitokból áll, kisebb mezozoós foltokkal Rév vidékén. Ezt kelet felé bazalt feltörésekkel kísért haránttörések különítik el a Kiskunhalasi-ároktól /108, 109, 110. ábra/. Innen a kristályos alaphegység rögsorozatának folytatását találjuk ÉK felé: Kiskunhalas ÉK, Tázlár, Szank, Jászszentlászkó és Pálmonostora területén.

Ezt a kristályos magas rögvonulatot dél felől a Mohács-Sebeskőrösről elnevezett választóvonal határolja, amelynek egyik részét jól feltárták a Kiskunhalas ÉK fúrások /104. és 105. ábra/, ahol a vomaltól északra a kristályos magas rögvonulat /Kiha ÉK északi része és Tázlár/, valamint a déli mezozoós rögök /Kiha ÉK déli része és Harka, Eresztő/ között halad.

Ezt a Sükösd-Miske, Jánoshalma területén húzódó kristályos vonulatot a mórágý-középföldi kristályos vonulat részének feltételezzük, amelynek északi elhatárolása a Mecsek-alja-Szolnok vonal. Ez a Duna-Tisza közén vaiahol Miskétől északra, a keceli nagy alsópannon bazalt-előfordulásoknál húzódik ÉK felé, a Bugac-Kunszállás mezozoós magasrögök délkelet felőli elhatárolásaként.

/4/ A Soltvadkert-Kiskunfélegyháza vidéki gravitációs minimumvidék /-2000 - -2500 m körüli mélyebb medencerész, keletről nyugat felé kiékelődve/, amiről nem sokat tudunk /1. ábra/.

/5/ Észak felé következik a Mecsek-Nagykőrös közötti egység, mely főleg triász rögöket tartalmaz. Kevés helyen ismerjük a kristályos alaphegységet /pl. Soltvadkert környékén/. Az itteni mezozoikum kifejlődése a mecsekire hasonlít. Ez az öv Kiskőröstől Jakabszállás, Kunszállás, illetve Bugacig követhető, itt az Adai-árok megszakítja, majd ÉK-en Nagykőrösnél, északra eltolódva ismét felismerhető. Innen ÉK-re megjelenik a nagyobb tömegű alsókréta diabáz /Kecskemét Dél, Jászkarajenő, Szolnok/ és az ennek északi, ÉNy-i szegélyét követő flis.

Ezt a Mecsek-Nagykőrösről elnevezett egységet észak felől az Északmecsek-Páhi, vagy talán helyesebben Kapos-Páhi vonal választja el a Soltszentimre-Cegléd közötti kristályos vonulattól. A Páhi Ny-i fúrás rendellenes rétegsora, amely pikkelyes szerkezetre utal, a Kapos-Páhi vonalon mélyült /91. és 92. ábra/.

/6/ A Soltszentimre, Izbák, Cegléd kristályos vonulat a Soltszentimre-Izsák-Kecskemét Ny és az Adai-árok keleti oldalán észak felé eltolódva/?/ a ceglédi kristályos alaphegységi rögökben folytatódik. A rögsorozat északi részén triász-kréta foltok vannak /Kerekegyháza, Lajosmizse, Táborfalva/ és távolabb északra, mélybe süllyedve az Őrkényi-árokban helyezkedik ad az 1000 m-nél vastagabb kárpáti-bádeni vulkáni összletnek, amely alatt az Újszilvás-3 fúrás szerint a kristályos alaphegység folytatódik. Az Őrkényi-árok vulkáni összlete már a dunántúli Kulcs vulkanitjaitól kezdve követi a Középmagyarországi

vonalat.

Az újabb fúrások mind több rend-ellenes rétegsorra vetnek fényt. Az Alföldön legelőször a Tiszántúlon az Ebes-1 fúrásánál tapasztaltuk, hogy a kristályos-pala alatt palás agyagmárgák /alsókréta, jura?/ és diabáz fordul elő /RÖRÖBSY L. 1963, p. 162./, amit akkor nem akartak elhinni /T. KOVÁCS, 1967/. Most már mind több helyen bizonyítják a fúrások a pikelyes /takarós?/ szerkezetet a Duna-Tisza közén is: Kunbaja-5 /23. ábra/, Kecel K-2, Páhi Ny-1. Mindezt az ausztriai orogén fázis térszűkítő mozgásai okozták.

A kristályos-mezozoós medencealjzat a felsókréta után és a paleogénben mélyrehatóan lepusztult és csak a miocén /kárpati emelet/ folyamán indult meg az új neogén üledékciklus, tektonikus és vulkanotektonikus árok keletkezésével. A terület nagy részén durva terrigén konglomerátumok vannak, majd egy szigettenger partközeli üledékei, az árokban pedig vastag vulkáni-üledékes sorozatok. A tengerelűntés a bádeni emelet idején volt a legteljesebb, utána visszahúzódott. A szármata regreessziós üledékei foltokban maradtak meg. A magasabb helyekről lepusztultak, vagy nem is képződtek. A nagy mélységű területeken esetleg lehetséges bádeni-alsópannon folyamatos üledék is, de erre területünkön sem fúrási, sem geofizikai bizonyítékunk nincsen.

Az alsópannon transzgressziót csak újabb megismert bazaltvulkánosság kísérte, ami a keceli adatok szerint helyenként vastag vulkáni öszletet hagyott hátra.

Az alsópannon beltenger a mélyebb területekre előbb, a magasabbakra később terjedt ki, de akkor a medencealjzat felszínén nem voltak olyan nagy mélységkülönbségek mint most, a fiatalabb mozgások után. A magasabb területeken az alsópannon üledéksor hiányos: a mélyebb közetrétegtani szintjei hiányoznak, vagy vékonyak. A nagyobb mélységek beltengeri üledékeire az Ősduna, Őstisza előrehaladó deltaképződményei, majd folyami, tavi üledékei rakódtak.

A neogén képződmények szerkezetére jellemzőek:
/1/ a medencealjzat kiemelkedéseihez és bemélyedéseihez idomuló kompakciós szerke-

zetek, a települt boltozatok és teknők.
/2/ A kiemelkedések oldalain kiékelődő rétegsorok.

/3/ A deltaszerkezetek alárendeltekben a

/4/ töréses szerkezetek és a

/5/ mély árok térszűkítő felboltozódásai.

Mindezek alkalmasak kőolaj és földgáz felhalmozódására.

A mélyfúrásokból származó rétegtani és szerkezeti adatoknak többféle értelmezésével találkozunk. A „szárnyaló” fantáziájuk nagyon messzemenő következtetéseket is tesznek. Az olajkutatóknak azonban jó a tények közelében maradni, mert sok elhibázott, hiábavaló, meddő fúrás lehet a nagy fantázia következménye. Tudományunk műveléséhez önfegyelem, sőt alázat szükséges. Annak beismerése, hogy biztos ismereteink nem terjednek messze és mitől kezdve vannak már csak feltételezéseink, bármilyen érdekesek is ezek.

Kőolajföldtani összefoglalás

Befejezésül célszerű a szénhidrogénkeletkezés, -vándorlás, -felhalmozódásra, a felhalmozódások megmaradására és pusztulására, végül a kutatás további lehetőségeire vonatkozó gondolatok összefoglalása.

A kőolaj és földgáz keletkezési lehetőség. A kristályos alaphegységgel valaha keletkezett szénhidrogének a metamorfóziskor elpusztultak, szintén átalakultak. Sorukat a grafitos palákban láthatjuk. A paleozoós üledék kevés és ezek is anchimetamorfitek. Az újabbak terasztrikus homokkövek, kvarcporfirok. Elterjedésük kicsi és a Duna-Tisza közén nem ismerünk anyaközetnek alkalmas kifejlődésüket.

A mezozoós üledékek egyes részeivel képződhetek szénhidrogének. Leginkább a jurában, alsókrétában feltételezhető ez. De elterjedésük a Duna-Tisza közén kisebb területekre korlátozódik, és az ausztriai, majd a felsókréta-miocén közötti nagy szerkezeti mozgások, lepusztulási időszakok alatt az esetleg képződött felhalmozódások bizonyára tönkrementek.

A mezozoikummal kapcsolatban csak azokra a szervesanyagokban dús üledékekre lehet számítani, amelyek csak a nagy neogén medenceülledés folyamán jutottak a

szervesanyagok a kőolaj és földgázképződésre alkalmas nyomás és hőmérsékleti zónáiba. Ezek a szénhidrogének a vastag neogén zárórétegek alatt megmaradhattak és felhalmozódhattak. A Duna-Tisza között eddig csak feltételeztük ilyen, Jura-kréta üledékeket. Nagy tömegű szénhidrogénfelhalmozódás aligha remélhető velük kapcsolatban /KŐRÖSSY L. 1968, 1971, 1973/.

A neogén üledékek között bőven van nagy elterjedésű és vastagságú szervesanyagban gazdag üledék. A kárpáti homokos agyagok a mély árkokban, a bádeni agyagos-márgák, az alsópannon mélymedencék üledékei mint a Tótkomlói Mész márga formáció, a Nagykőrűi Agyagmárga formáció, az Algyői Homokpados Agyagmárga formáció, amelyek a mélyebb medencérezek süllyedése közben átmentek a kőolaj- és földgázkeletkezés nyomás és hőmérsékleti zónákán alkalmasak anya- és tárolóköveteknek. Valószínű, hogy a Duna-Tisza között az eddig talált felhalmozódások ezekkel szingenetikusak. Megjegyzendő az is, hogy a tárgyalt terület nagy része /a nyugati része és a magas rögvonalatok egy része/ kedvezőtlenül vékony, hiányos neogén üledékeket tartalmaz és a nyomás-hőmérséklet sem lehetett általánosan megfelelő az olaj- és gázképződéshez. A neogén üledékképződéssel szingenetikus kőolaj- és földgázkeletkezésre kedvező viszonyok a Duna-Tisza köze keleti és DK-i részén, a Tisza-árok vidékén lehettek.

A kőolaj és földgáz vándorlási lehetősége. A regionális migrációra legalkalmasabb a területünkön is nagy elterjedésű és jó átteresztőképességű alapkonglomerátum a neogén üledékek talpán. Ezt jól záró összletek fedik, alattuk a vándorlás nagyobb területekre is kiterjedhetett.

Tápterületek, ahonnan a vándorlás kiindult feltételezhetően a mély medencérezek. Innen a kőolaj és földgáz /a vízzel ellentétben/ felfelé szivárgott, mindaddig, ameddig akadályba ütközött, cspdába jutott és felhalmozódott, és kialakultak a felhalmozódás övei. A tápterület és ennek felhalmozódási zónája kőolaj-földtani egységnek tekinthető és az ország egész területén kijelölhető. A tápterületeket a neogén medencealjzat legmélyebb

vonalai határolják el, a felhalmozódás regionális öveit a medencérezek magasabb területein találjuk.

A felhalmozódás övei. Megszerkesztve a Duna-Tisza köze medencealjzatának mélységtérképét és berajzolva az eddig ismert előfordulásokat nyilvánvaló, hogy a felhalmozódások övei a mély medencérezeket körülvevő magas vonulatokkal vannak kapcsolatban /KŐRÖSSY L. 1964, 1968, 1971, 1973/. A legfőbb tápterület a DK-i részen /Tisza-árok/ kialakult mély medencérez. Ennek magasabb szélein sorakoznak az előfordulások /Ásotthalom, Kelebia, Illés, Kiskunhalas, Harka, Eresztő, Tázlár, Szank/. A Tisza-árok tápterületétől távolabb csak kevesebb és kisebb felhalmozódást ismerünk /l. ábra/.

További kutatási lehetőségek

Összefoglalva a további kutatási lehetőségeket látjuk, hogy eddig főleg a földtani szerkezetekhez kötött felhalmozódásokat kutattuk. A medencealjzat kiemelkedései és a kiemelkedések feletti települt boltozatok, kiékelődési övek kutatására volt lehetőség. Eddig a szerkezeti csapdák kutatásához fűződik a legtöbb eredmény. A szerkezeti csapdák további kutatására alkalmasnak tekinthető a Jászkarajenő-Bugac vonaltól DK-re eső terület.

A szerkezeti csapdák azonban fogytán vannak. Utóbbi időben az olyan kis méretű szeizmikus kiemelkedéseknek fúrással való feltárására is rákényszerülünk, amelyekről nem lehet nagyobb eredményt várni. A Duna-Tisza között a mezozoikum belső szerkezetének kutatásától sem lehet sokat várni és azt nehéz megismerni. Ezért már régebben foglalkoztatja kutatóinkat a sztratigráfiai, litológiai csapdakutatás hatásos módszereinek a kifejlesztése. Most eljött ennek a kényszerítő ideje is. Ahogy a fiatal üledékek alatt rejtőzködő szerkezeti csapdák felderítését is a geofizikai módszerek tették lehetővé, úgy ismét a geofizika segít. A korszerű szeizmika a harmadidőszaki üledékösszlet belső szerkezetét is képessé vált felderíteni. A tárolásra alkalmas homoktestek, deltaszerkezetek megismerésével óriási új kutatási lehetőségeket remélhetünk, amely lehetővé teheti a prognosztikus készleteinknek azt a felét is felku-

latni, amelyet eddig még nem sikerült.

Ez az olajkutatók következő nemzedékének lelkesítő feladata.

Végezetül köszönetemet fejezem ki Hámor Gézának a Magyar Állami Földtani Intézet igazgatójának, Jámbor Áron főosztályvezetőnek és Kócai Jánosnak, az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt kutatási igazgatójának munkám elkészítésének lehetővé tételéért, valamint Tanács János osztályvezetőnek, régebben a területen dolgozó munkatársaimnak szíves segítségéért és mindazon kollégáknak, akiknek munkássága lehetővé tette ennek az összefoglalásnak az elkészítését. Nagy részük nevét a felhasznált irodalom jegyzéke tartalmazza.

IRODALOM

- ALBU I. - POLCZ I. - SZEIDOVITZ Zs. - TIMÁR Z. /1985/: Kőolajkutató szeizmikus mérések az Alföldön /Kiskunfélegyháza, Lakitelek, Rugoc, Jászszentlászló/. MÁFI 1984. évi jelentés pp. 51-52.
- ÁRKAI P. et al. /1978/: Kiskunhalas ÉK-i terület mezozoikumnál ifőbb metamorf és magmás képződményei. MTA Geokémiai Kutató Laboratórium jelentés.
- ÁRKAI P. /1981/: A szanki terület, néhány soltvadkert-i fúrás, valamint az álmosdi terület újabb fúrásai metamorfizmusainak feldolgozása. Kézirat.
- ÁRKAI P. - NAGY G. - DOBOSI G. /1985/: Poly-metamorphic Evolution of the South-Hungarian Crystalline Basement, Pannonian Basin. Geothermic and Geobarometric Data. Acta Geologica 28, pp. 165-190.
- BALÁZS E. - JUHÁSZ Á. /1969/: A Dunántúl és a Nagyalföld medencealjazatának metamorf és mélységi magmás képződményei OGII. Műszaki Tudományos Közlemények pp. 7-11.
- BALÁZS E. - CSEREFESNÉ MESSZÉNA B. - NUSSZER A. - SZILI Gy-né /1984/: Az Alföld prekambriumi, paleozoós, triász, jura és kréta korú képződményeinek összefoglaló áttekintése, a mezozoikumnál idősebb képződmények szénhidrogén prognózisa szempontjainak megfelelően. OKGT, Kézirat.
- BALÁZS E. - NUSSZER A. /1987/: Magyarország medenceterületeinek alsópannon vulkanizmusa. MÁFI Évkönyv 69, pp. 95-104.
- BALOGH K. /1971/: Kőzetszerkezet és üledékfácies. Az üledékek petrológia újabb eredményei. A Magyarhoni Földtani Társulat kiadása pp. 1-58.
- BALOGH K. /1973/: A dél-alföldi neogén transzgressziós rétegsorok üledékjegyei. Földtani Közöny 103, pp. 251-269.
- BALOGH K. - JÁMBOR Á. /1987/: A magyarországi Kunsági /pannoniai s.str./ emeletbeli képződmények időbeli helyzetének meghatározása. MÁFI Évkönyv 69, pp. 27-36.
- BARDÓCZ B. - GYARMATI J. - GYARMATINÉ ZAKO T. et al. /1975/: Kiskunhalasi kutatási terület felderítő kutatási zárójelentése. Kézirat.
- BARDÓCZ B. et al. /1975/: Kiskunhalas ÉK felderítő kutatási zárójelentés. Kiskunhalas kutatási területről előzetes kutatási zárójelentés. Kézirat.
- BARDÓCZ B. - BERNÁTH Z-né - GYARMATI J. - MÉSZÁROS L. et al. /1976/: Tázlár előzetes kutatási zárójelentés. Kézirat, 166. p.
- BASSÓ I. /1943/: Jelentés Mélykút, Bajmok, Topolya és Zenta vidékén végzett torziós ingamérésekről. A Magyar Királyi Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működése az 1942. évben, pp. 13-15.
- BASSÓ I. /1944/: Kiegészítő jelentés a Tompa környékén végezett torziós ingamérésekről. Jelentés a Magyar Királyi Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működéséről az 1943. évben pp. 19-20.
- BÉRCZI I. /1971/: Üledékföldtani vizsgálatok az ásatalmi szénhidrogéntároló szerkezet alsótriász és felsőmiocén képződményein. Földtani Közöny 101, pp. 380-395.
- BÉRCZINÉ MAKK A. /1971/: A bácskai paleo-mezozoós rögvonulat folytatása az öttömösi területen. Földtani Közöny 101, pp. 26-33.
- BÉRCZINÉ MAKK A. /1974/: Nagyőrös Kálmán-hegy paleozoós és mezozoós medencealjazat földtani viszonyai. Földtani Közöny 104, pp. 401-413.
- BÉRCZINÉ MAKK A. /1985/: A Nagyalföld mezozoós kifejlődési típusai. Általános Földtani Szemle 21, pp. 3-47.
- BODOR E. /1982/: Jánoshalma-1 alapfúrás palynológiai vizsgálata. Acta Geographica Debrecina 21, pp. 135-
- BODZAY I. - MOLNÁR J. - NÉMETH G. /1966/: A szanki szerkezet ÉNy-i részének előzetes földtani zárójelentése. Kézirat, 137. p.
- BOHN P. et al. /1967-től/: Magyarország mélyfúrásai alapadatai. MÁFI kiadvány
- BÖHM F. /1923/: A Baja-1 fúrás kitűzésének indokolása. Levél Mr Bird, az angol-Petrol Oil Co. igazgatójához /in: HORVÁTH A. 171. p./.
- BRUKNER S-né - VETŐ I. /1978/: Szénhidrogén keletkezés és migráció egy neogén medencerész területén. MÁFI, Kézirat.
- BRUKNER S-né - VETŐ I. /1981/: Szénhidrogénkeletkezés és migráció a Dunatíza köze DK-i részén. Földtani Közöny 111/1, pp. 98-118.

- BUDA Gy. /1972/: Magyarországai granitoid kőzetek genetikai és tektonikai csoportosítása, különös tekintettel a földpátok vizsgálatára. MTA X. Osztály Közleményei 5, pp. 21-25.
- CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. /1975/: Kiskunhalas környékének mélyföldtani viszonyai. OGIL Műszaki Tudományos Közlemények, pp. 19-24.
- CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. /1978/: A Kiskunhalas Ny-3 szénhidrogénkutató fúrás-szá felért alsópannon bezalt és proterozoós migmatit képződményekről. Földtani Közöny 108/1, pp. 53-64.
- CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. /1979/: A Duna-Tisza közén mélyített szénhidrogénkutató fúrások által harántolt granitoid kőzetek összehasonlító petrográfiai vizsgálata. OGIL Jelentés.
- CSEREPES B. /1983/: Migmatite Belts in the Basement Complex of the Region between Danube and Tisza. 12. KGBA Kongresszus Bukarest Anuarul 61, pp. 23-29.
- CSEREPESNÉ MESSZÉNA B. /1985/: A Duna-Tisza köze krittályos alaphegységnek litosztratigráfiai felosztása. Általános Földtani Szemle 21, pp. 117-194.
- CSIKY G. /1963/: A Duna-Tisza köze mély szerkezeti és ősföldrajzi viszonyai a szénhidrogén kutatások tükrében. Földrajzi Közlemények 11, pp. 19-36.
- CSONGRÁDI B-né /1961/: Az alföldi mélyfúrások kréta képződményeinek sztratigráfiai és közettani vizsgálata. OKGT, Kézirat.
- DALLOS E-né et al. /1987/: Az erasztói terület kutatási zárójelentése és javaslat a kutatás kiegészítésére. Kézirat, 92. p.
- DALLOS E-né et al. /1978/: A Szank Ny-1 szénhidrogén előfordulás földtani viszonyai és a kezdeti szénhidrogén-vegyen számítása. Kézirat, 67. p.
- DANK V. /1963/: A délalföldi neogén medencék rétegtani viszonyai és kapcsolatuk a délbaranyai és jugoszláviai területekhez. Földtani Közöny 93/3, pp. 304-324.
- DANK V. /1964/: Dél-alföldi kőolaj és földgázkutatások. Bf. 97, pp. 775-788.
- DANK V. /1965/: A dél-alföldi neogén medencéreszek mélyszerkezeti viszonyai és kapcsolatuk a délbaranyai és jugoszláviai területekkel. Földtani Közöny 95/2, pp. 123-139.
- DANK V. /1965/: A délalföldi szénhidrogén kutatások legújabb eredményei. Földtani Kutatás 8/4, pp. 1-8.
- DANK V. /1975/: A rémi kutatási terület földtani zárójelentése. Kézirat, 77. p.
- DANK V. /1977/: A szanki miocén szénhidrogéntelep ip ri kőolajkészletének vizsgálata. OKGT, Kézirat, 8. p.
- DKFÜ /1977/: A harkói kutatási terület felidertítő fázisú kutatási zárójelentése Nagykanizsa, Kézirat.
- ERDÉLYI M. /1981/: A felszín alatti víz mozgásának vizsgálata közvetett módszerekkel a Magyar medence példáján. MTA X. Osztály Közleményei 14/1, pp. 3-74.
- GAJDOS I. - PAP S. - SOMFAI A. - VÖLGYI L. /1983/: Az alföldi pannóniai /s.l./ képződmények litosztratigráfiai egységei. MÁFI alkalmi kiadványa, pp. 1-70.
- GKÜ /1969/: Jelentés az 1965-67. években Kiskőrös, Bugac, Izsák kutatási területeken végzett reflexiós mérésekről. 98. jelentés, Kézirat.
- GROHOLY T. /1958/: Baja, Jánoshalma, Soltvadkert, Tompa kutatási területek egyesített szintvonalas térképe, az 1958. áprilisig végzett szeizmikus mérések alapján. Méret = 1 : 200 000, Kézirat.
- GYARMATI J. /1979/: Zsana É-2 fúrás földtani napijelentései. Kézirat.
- HALAVÁTS Gy. /1902/: A Duna-Tisza völgyének geológiája. 1901. évi 31. vándorgyűlés munkálatai.
- HALAVÁTS Gy. /1894/: Az Alföld Duna-Tisza közötti részének földtani viszonyai. A Magyar Királyi Földtani Intézet Évkönyve 11, pp. 101-175.
- HÁMOR G. /1981/: Magyarország szerkezetének és fejlődéstörténetének vázlata in: Földtani kirándulások magyarországi molasszterületeken. MÁFI kiadvány.
- HÁMOR N. /1968/: Kiskőrös-Izsák-Bugac kutatási területek reflexiós szintvonalas térképe in: GKÜ 98. sz. jelentés, Kézirat.
- HÁMOR N. /1981/: GKÜ 167. sz. jelentés az 1978-80. években Soltvadkert és környéke kutatási területen végzett reflexiós mérésekről. Kézirat.
- HÁMOR N. - UJFALUSY A. /1983/: A szeizmikus mérések alapján szerkeszthető földtani modell a magyarországi szénhidrogénkutatásban. Magyar Geofizika 24/4, pp. 121-131.
- JASKÓ S. /1977/: Neogén medencék az Alp-Kárpáti hegységrendszeren. Földtani Közöny 107/3-4, pp. 421-430.
- JÁMBOR Á. /1980/: Szigethegységeink és környezetük pannóniai képződményeinek fácies típusai és ősföldrajzi jelentőségük. Földtani Közöny 110/3-4, pp. 498-511.
- JÁMBOR Á. et al. /1987/: A magyarországi kunsági emelttbeli képződmények földtani jellemzése. MÁFI Évkönyv 69, pp. 1-452.
- JUHÁSZ Á. /1965/: Adatok a Duna-Tisza köze metamorf és magmás medencealjzatának ismeretéhez a soltvadkerti és miskei fúrások alapján. Földtani Közöny 95, pp. 375-381.
- JUHÁSZ Á. /1969/: A Duna-Tisza köze mélysegi magmás és metamorf képződményei. Földtani Közöny 99, pp. 320-336.
- JUHÁSZ Á. /1971/: A Duna-Tisza köze harmadidőstaki vulkanitjai. Földtani Közöny 101/1, pp. 1-12.

- JUHÁSZ Á. - VASS G. /1975/: Meozoische ophiolite im Beckenuntergrund der Grossen Ungarischen Tiefebene. Acta Geologica Hungarica 18, pp. 349-358.
- KILÉNYI E. - RUMPLER J. /1985/: Tertiary basement relief map of Hungary. Geofizikai Közlemények 30/4, pp. 425-428.
- KÓKAI J. et al. /1967/: A szenkiszenes hidrogéntároló értékelése és lemelésének szempontjai. BL 1967/6, pp. 419-431.
- KOCSIS F. - VARGA I. /1975/: Gravitációs tér szűrésének eredményei a Dunától keletre eső részeken. GKU tanulmány, Kézirat.
- KÓHÁTI A. - BIHARI L. - HÓZNEK I. - JAMNIOZKY K. /1976/: A bugaci terület lehatároló kutatási zárójelentése. MÁFI Adattár, Kézirat, 81. p.
- KÖRÖSSY L. /1957/: Kőolaj és földgázkutatások Magyarországnak a Dunától keletre fekvő területein in: SZUROVY G. Kőolajkutatás és feltárás módszerei Magyarországon. Akadémiai Kiadó Budapest, pp. 202-221.
- KÖRÖSSY L. /1957/: Földgázkitörések. ÉT 12/17, pp. 524-526.
- KÖRÖSSY L. /1959/: A Nagy Magyar Alföld ilisz jellegű képződményei. Földtani Közlöny 89/2, pp. 115-124.
- KÖRÖSSY L. /1962/: A Nagy Magyar Alföld mélyföldtani és kőolajföldtani viszonyai. Kandidátusi értekezés Kézirat, pp. 1-209.
- KÖRÖSSY L. /1963/: Magyarország medenceterületeinek összefoglaló földtani szerkezete. Földtani Közlöny 93/2, pp. 153-172.
- KÖRÖSSY L. /1964/: A magyar kőolaj és földgáz előfordulások törvényszerűségei. BL 97/2, pp. 115-126.
- KÖRÖSSY L. /1967/: Soltvadkerti kőolajkutatás zárójelentése. Kézirat.
- KÖRÖSSY L. /1968/: Entwicklungsgesichte und palaeogeographische Grundzüge des ungarischen Unterpanoons. Acta Geologica Hungarica 12/1-4, pp. 199-217.
- KÖRÖSSY L. /1968/: A magyarországi kőolaj és földgáztelepek elhelyezkedésének néhány törvényszerűsége. Földtani Közlöny 98/1, pp. 20-28.
- KÖRÖSSY L. /1969/: A Bugac-l felderítő kutatófúrás kitűzésének indoklása. Kézirat.
- KÖRÖSSY L. /1971/: A kőolaj és földgáz migráció és akkumuláció lehetősége a magyarországi üledékes medencék földtani fejlődéstörténete folyamán. MTA X. Osztály Közleményei 4/2-4, pp. 269-279.
- KÖRÖSSY L. /1973/: Magyarország regionális kőolaj és földgáz migrációs akkumulációs térképe és a nagy felhalmozódások lehetősége. MTA X. Osztály Közleményei 6/1-4, pp. 117-123.
- KÖRÖSSY L. - LELKES Á. - ERDÉLYI K-né - SÁG I. - ZSITVAY Sz. /1973/: A Bugac Ny kutatási terület felderítő kutatási programja. Kézirat, 19. p.
- KÖRÖSSY L. - LELKES Á. - ERDÉLYI K-né - SÁG I. - ZSITVAY Sz. /1973/: Kunszállás kutatási terület felderítő fázisú kutatásának programja. MÁFI Adattár, Kézirat, 22. p.
- KÖRÖSSY L. et al. /1974/: Magyarország prognosztikus kőolaj és földgázkészlete. Kézirat.
- KÖRÖSSY L. /1982/: Magyarország földtani szerkezetének áttekintése. Általános Földtani Szemle 17, pp. 21-71.
- KRETZOI M. - KROLOFF E. /1972/: Az Alföld harmadkor végi és negyedkori rétegtana az őslénytani adatok alapján. Földrajzi Értesítő 21/2-3, pp. 133-158.
- KROLOFF E. /1967/: Pleisztocén molluska faunák paleoökológiai vizsgálata. Őslénytani Viták 8, pp.
- KROLOFF E. /1978/: A magyarországi negyedkori üledékek abszolút kronológiai adatai. Földrajzi Közlemények 15 /101/ 1-3, pp. 230-232.
- KUTI L. - KÖRÖSSY L. - SZEPESHÁZY K. /1981/: Az Alföld földtani atlasza. Magyarászó Kecskeméti lap.
- LACZÓ I. /1984/: A magyarországi triász képződmények vitrinít reflexió értékei és földtani jelentőségük. MÁFI Évi Jelentés 1982-ről, pp. 403-416.
- MAJZON L. /1966/: Foraminifera vizsgálatok. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- MERCZEL F-né /1977/: Magyarország mélyfúrás alapadatai /Kunbaja-5 mélyfúrás p. 737/ MÁFI.
- MÉSZÁROS L. /1977/: A harkai kutatási terület felderítő fázisú kutatásának zárójelentése. Kézirat, MÁFI Adattár, 47. p.
- MÉSZÁROS L. et al. /1978/: Szank ény lehatároló kutatási zárójelentés. Kézirat, MÁFI Adattár, 61. p.
- MIHÁLCZ I. /1953/: A Duna-Tisza köze déli részének földtani felvétele. MÁFI Évi Jelentés 1950-ről, pp. 113-143.
- MIHÁLCZNÉ FARAGÓ M. /1979/: A kecskeméti /Kecs-3/ fúrás paleoflórája palinológiai vizsgálatok alapján. MÁFI Évi Jelentés 1977-ről, pp. 153-
- MOLNÁR B. /1965/: Adatok a Duna-Tisza köze fiatal harmadidőszaki és negyedkori rétegeinek tagolásához és származásához nehézsárvány összetétel alapján. Földtani Közlöny 95/2, pp. 217-225.
- MOLNÁR B. /1970/: Pliocene and Pleistocene Lithodacies of the Great Hungarian Plain. Acta Geologica Hungarica 14, pp. 445-457.
- MOLNÁR B. /1982/: A Duna-Tisza köze felső-pliocén /levantei/ és pleisztocén földtani fejlődéstörténete. Földtani Közlöny 107/1, pp. 1-16.
- MUCSI M. /1973/: A Dél-Alföld földtani fejlődéstörténete a neogénben. Földtani Közlöny 103/3-4, pp. 311-318.

- NEMESI L. - POLCZ I. - SZEIDOVITZ Zs. /1985/: Szerkezetkutató mérések Kecskemét Dél, Kiskunfélegyháza, Alpár környékén. MÁFI Évi Jelentés 1983-ról, pp. 45-51.
- NÉMETH A. /1964/: A magyar kőolajbányászat történeti dokumentum gyűjteménye 1919-től 1945-ig I, II, III. kötet.
- NKFD Értelmezési Osztály/1970/: A Kelebia-l fűrésben feltárt olajtelep előzetes készletbecslése. Kézirat.
- OGIL /1975/: Rémi kutatási terület földtani zárójelentése. MÁFI Adattár, Kézirat.
- SzKÜ /1958/: Jelentés a Jánoshalma kutatási területen 1955-ben folytatott szeizmikus reflexiós mérésekről. Kézirat.
- OKGT GKÜ /1966/: 81. sz. jelentés Kiskunfélegyháza, Szank, Harkakötöny, Ásotthalom kutatási területeken 1985-1965 években készült szeizmikus mérésekről. Kézirat.
- OKGT SzKÜ /1968/: 98. sz. jelentés az 1965-66. években Kiskőrös, Izváák, Bugac kutatási területeken végzett reflexiós mérésekről. Kézirat.
- OKGT NKFD /1969/: Az ásotthalmi kutatási terület földtani zárójelentése. Kézirat, Szolnok.
- OKGT GKÜ /1969/: 101. sz. jelentés az 1969. évben Kelebia kutatási területen végzett reflexiós mérésekről. Kézirat.
- OKGT GKÜ /1972/: 98/A sz. jelentés az 1960-71. években Bugac-Kunszállás kutatási területen végzett reflexiós mérésekről. Kézirat.
- OKGT /1974/: A szanki kutatási terület zárójelentése I-II. kötet, Kézirat.
- OKGT GKÜ /1974/: G-12. sz. jelentés a Bugac kutatási területen 1972-ben végzett gravitációs mérésekről. Kézirat.
- FANTÓ D. /1923/: Report on the geological survey of the surroundings of Baja. OKGT Geol. Adattár, Kézirat.
- PAP S. /1976/: Kelebia, vetőn kívüli terület felderítő kutatási fázis földtani zárójelentése. Kézirat.
- PAPAS. /1976/: Soltvödkert lehatároló kutatási fázis zárójelentése. Kézirat, 14. p.
- PAP S. /1983/: Alsópannoniai bazaltvulkánizmus Balástya, Üllés, Ruzsa, Zákányszék térségében. Földtani Közöny 113, pp. 163-170.
- PEKÁR D. /1930/: Travaux de l'Institut Geophysique Baron Roland Eötvös Budapest.
- POGÁCSÁS Gy. /1980/: Neogén süllyedékeink fejlődéstörténeti viszonyai felszíni geofizikai mérések tükrében. Földtani Közöny 110, pp. 485-497.
- POGÁCSÁS Gy. /1984/: A Pannon-medence neogén mélydepresszióinak szeizmikus sztratigráfiai alapvonásai. Magyar Geofizika 20/4, pp. 151-166.
- POGÁCSÁS Gy./1987/: Szeizmikus adatok rétegtani alkalmazásának lehetőségei és korlátai a Pannon-medencében, különös tekintettel a neogén képződményekre. Őslénytani Viták 34, pp. 31-74.
- POLCZ I. - SZEIDOVITZ Zs. /1986/: Szerkezetkutató szeizmikus reflexiós mérések Kecskemét Dél, Kiskunfélegyháza, Alpár, Kunszállás, Jászszentlászló környékén. MÁELGI Évi Jelentés 1985-ről, pp. 53-56.
- RÁSONYI L. /1955/: Szolnok földtani viszonyai. Jászoknység 1955/2, pp. 27-33.
- RÁSONYI L. /1956/: Szolnok környékén végzett kőolajkutatás eddigi földtani eredményei. Kézirat.
- RENNER J. /1949/: Jelentés a Geofizikai Intézetnek a Magyarországi Olaj Rt. megbízásából végzett Eötvös-ingás méréseiről. Kézirat.
- RENNER J. /1966/: A magyar geofizika története Eötvös Loránd halálától a felszabadulásig. Magyar Geofizika 7/1, pp. 1-16.
- RÓNAI A. - SZEPESHÁZY K. et al. /1967/: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. Kecskeméti lap. MÁFI kiadvány.
- RÓNAI A. - SZEPESHÁZY K. - SZÉLES M. - WEIN Gy. /1971/: Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. Kiskunhalasi lap. MÁFI kiadvány.
- RÓNAI A. - SZÉLES M. - KÖRÖSSY I. /1979/: Az Alföld földtani atlasza, magyar- rászó. Szegedi lap. MÁFI kiadvány.
- RÓNAI A. /1982/: Magnetostratigraphy of Pliocene Quaternary Sediments in the Great Hungarian Plain. Earth Evolution Sciences pp. 265-267.
- RÓNAI A. /1985/: Az Alföld negyedidőszaki földtana. Geologica Hungarica series Geologica 21, pp. 1-446.
- RUMPLER J. /1982/: A szeizmikus interpretáció elvi lehetőségei és hazai szénhidrogén kutatási célú feladatai. Földtani Kutatás 25/1, pp. 7-18.
- RUMPLER J. - HORVÁTH F. /1984/: Extenziós tektonika szeizmikus eseményekben és ennek kőolajkutatási jelentősége a Pannon-medencében. Földtani Kutatás 27/3, pp.
- SCHEFFER V. /1957/: Feljegyzés a Törtel-1 fűrés alatti alaphegység várható mélységéről. Kézirat.
- SIDÓ M. /1969/: Magyarországi turon foraminifera. Földtani Közöny 99, pp. 245-252.
- SIDÓ M. /1983/: A magyarországi tengeri szenon formációk szintézise plankton foraminiferákkal. Őslénytani Viták 29, pp. 141-153.
- SÜMEGHY J. /1953/: A Duna-Tisza közének földtani vázlatja. MÁFI Évi Jelentés 1950-ről, pp. 233-264.

- SZÁDECZKY-KARDOSS E. - JUHÁSZ Á. - BALÁZS E. /1969/: Erleuterungen zur Karte der Metamorphite von Ungarn. Acta Geologica Ac. sc. Hung. 13, pp. 27-34.
- SZALAY Á. /1976/: A jánoshalmi kutatási terület földtani zárójelentése. Kézirat, 42. p.
- SZALAY Á. /1977/: Metamorphic-granitogenic rocks of the Basement complex of the Great Hungarian Plain, Eastern Hungary. Acta Min. Petr. Szeged 23/1, pp. 49-69.
- SZALAY Á. - SZENTGYÖRGYI K. - SZÓTS A. /1978/: A Nagyalföld mezozoos képződményei. Általános Földtani Szemle 11, pp. 109-137.
- SZALAY Á. /1978/: Kunbaja, Madaras, Csikéria kutatási területek földtani zárójelentése. Kézirat, 51. p.
- SZALAY Á. - SZENTGYÖRGYI K. /1979/: Adatok a szénhidrogén-kutató fúrások által felfedezett medencebeli pannon képződmények litológiai tagolásához trendelemzés alapján. Geonómia és Bányászat 5. 12/4, pp. 401-425.
- SZEDERKÉNYI T. /1980/: Pre Alpin metamorphism and magmatism of Hungary. Abst. of Geol. Congr. Paris, Vol. I. 96.
- SZEDERKÉNYI T. /1981/: A Duna-Tisza köze kristályos medencealjzata felépítésének közettani, geokémiai jellegének meghatározása, in: Művelődési Minisztérium 1979-80. évi Állami Kutatási Megbízások I. Természettudományok. pp. 325-327.
- SZEDERKÉNYI T. /1984/: Az Alföld kristályos aljzata és földtani kapcsolatai. MTA doktori értekezés tézisei, pp. 1-16.
- SZÉLES M. /1962/: Alsópannoniai medenceüledékek puhatestű faunája. Földtani Közlöny 92/1, pp. 53-60.
- SZENTGYÖRGYI K. /1982/: Az Alföld felsőkréta kőzetrétegtani egységei. Általános Földtani Szemle 17, pp. 115-144.
- SZENTGYÖRGYI K. /1984/: Az alföldi felsőkréta képződmények rétegtani, facialis és ösföldrajzi kapcsolatai. Általános Földtani Szemle 20, pp. 3-25.
- SZENTGYÖRGYI K. /1984/: Adatok az alföldi cenomán és turon képződmények ismeretéhez. Földtani Közlöny 114/1, pp. 49-60.
- SZENTGYÖRGYI K. /1985/: Az alföldi epikontinentális szenon kőzetrétegtani egységei. Földtani Közlöny 115/1-2, pp. 133-148.
- SZEPESHÁZY K. /1962/: Mélyföldtani adatok a Kecskemét-nagykőrösi területről. Földtani Közlöny 92, pp. 40-52.
- SZEPESHÁZY K. /1968/: A kristályos aljzat fontosabb típusai a Duna-Tisza köze középső és déli részén. MÁFI Évi Jelentése 1966-ról, pp. 257-289.
- SZEPESHÁZY K. /1971/: Rétegtan in: Magyar-arázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. Kiskunhalasi lap, pp. 19-48.
- SZEPESHÁZY K. /1973/: Kárpátok és az Alföld metamorf képződményeinek kapcsolata. Általános Földtani Szemle 3, pp. 5-57.
- SZEPESHÁZY K. /1976/: A Duna-Tisza köze déli részének metamorf kőzetei. MÁFI Évi Jelentés 1973-ról, pp. 147-166.
- SZEPESHÁZY K. /1981/: Neogén képződmények talpának szintvonalas térképe in: Alföld földtani atlasza, Kecskeméti lap, IX. p.
- SZILÁGYI T. /1982/: Lamprofiros telérközet a Komló-173. sz. kőszénkutató fúrásban. Földtani Közlöny 112, pp. 19-29.
- SZÓNOKY M. /1978/: Felsőpannoniai medenceperemi és medencebelisejji összletek kőzetszerkezetének összehasonlítása. Földtani Közlöny 108/4, pp. 476-498.
- SZUROVY G. /1948/: A Nagy Magyar Alföld földtörténeti és hegyszerkezeti vázlata. Földtani Közlöny 78, pp. 206-215.
- SZUROVY G. - KARDOS A. /1985/: A kiskunhalasi szénhidrogén. Élet és Tudomány 60/19, pp. 579-582.
- SZUROVY G. /1987/: A Magyar-Német Ásvány-olajművek Kft. /MANÁT/ tevékenysége 1940-1944. Kőolaj és Földgáz 20/11-12, pp. 355-358.
- T. KOVÁCS G. /1967/: Az ebesi földgázmező szénhidrogénföldtani viszonyai. Bányászati-Kohászati Lapok 100, pp. 187-792.
- T. KOVÁCS G. - KURUCZ B. /1984/: A délalföldi mezozoikumnál idősebb képződményei. MÁFI Alkalmi kiadványa
- TAMÁSSY I. /1979/: Helyzetjelentés a Zsana Észak területén folyó lehatároló fázisú kutatásról. Kézirat, 94. p.
- TORMÁSSY I. /1980/: Zsana É szénhidrogén-kutató terület lehatároló fázisú összefoglaló jelentése. Kézirat, 91. p.
- VADÁSZ E. /1935/: Magyarországi kőolajkutatás kérdései és lehetőségei. Kézirat, OKGT Geol. Adattár.
- VÁNDORFI R. /1986/: Az alföldi szénhidrogén-kutatás legújabb eredményei. Földtani Közlöny 98/1, pp. 67-75.
- VÁNDORFI R. /1971/: Magyar-jugoszláv együttműködés elemzése. Kézirat.
- VARGA E. et al. /1966/: 81. sz. jelentés Kiskunfélegyháza, Szank, Harkakötöny, Ásotthalom kutatási területeken 1958-65. években végzett szeizmikus mérésekről. Kézirat.
- VÖLGYI L. /1959/: A nagyalföldi kőolajkutatás földtani eredményei. Földtani Közlöny 89, pp. 37-52.
- VÖLGYI L. /1965/: A nagyalföld középső részének mélyföldtani vizsgálata. Földtani Közlöny 95/1, pp. 140-163.
- VÖLGYI L. et al. /1974/: Nagykőrös-Kecskemét környéki kőolaj és földgázkutatás zárójelentése. OKGT Adattár, Kézirat.
- VÖLGYI L. - KÁPOCSZTA J. /1979/: A ruzsai kutatási terület ÉNy-i részének lehatároló fázisú kutatási programja. Kézirat, 10. p.
- WEIN Gy. /1971/: Hegységszerkezet és földtani fejlődéstörténet in: Magyar-arázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához. Kiskunhalasi lap, pp. 62-68.
- WEIN Gy. /1972/: Magyarország neogén előtti szerkezetföldtani fejlődéstörténetének összefoglalása. Földrajzi Közlemények 20/4, pp. 302-328.

Helynévmutató

Az aláhúzás a kutatási területek nevét, ill. oldalszámát jelzi.

T = térkép

Sz = szelvény

- Abony 5, T6, 8, 23, 28, 73, 116, Sz116, T116, T124, 148
- Ada 149, 151
- Alcsi T6
- Alcsipusza 5, 7, T13, 31
- Algyő T6, 64, 84
- Alsóörs 99
- Ágasegyháza 15, T16, 17, 105
- Ásotthalom, Ásotthalom É 5, T6, 7, 32, 64, 88, 89, T89, 90, Sz90, 91, Sz92, 92, 93, 97, 100, 101, 131, 132, 140, T141, 148, 153
- Baja 5, T6, 7, 8, T8, T9, 10, T41
- Bajmok T11
- Balotaszállás 137, T137
- Battonya 26, 99
- Bácsalmás 511, 40, T41
- Bácsbokod T9, T11, T41, 114, T115
- Bácsszőlős T32
- Bátmonostora T9, 9, 10
- Biharnagybajom 12
- Bisse 99
- Bodoglár T65, T66
- Bordány 93, 120, 140, T141, 142
- Borota T9, T41, T115
- Budafa 96, 146, 151
- Bugac, Bugac Ny 5, T6, 7, 66, 101, T102, 102, 103, Sz103, 104, 105, 109, T109, Sz110, 110, 149, 151, 153
- Bugyi 5, T6, 23, 55, 150
- Buzsák 59
- Bükk 5, 148
- Cegléd, Cegléd Dél 5, T6, 7, 20, 23, 26, 28, 40, 55, 62, 73, T73, Sz73, Sz74, 74, 111, 124, T124, 125, 150, 151
- Csanádapáca 91
- Csávoly 5, T6, 8, T9, T11, 11, T41, T47, 114, T115, Sz115
- Csengele T87
- Csengőd 122, 123, T123
- Csikéria 5, T6, 7, T11, 11, 16, T30, 32, T32, Sz33, T36, 40, 90
- Dombegyháza 91
- Dorozsma T6, 90
- Ebes 152
- Eresztő 5, T6, 7, 74, T75, 76, 77, T77, 78, Sz79, 79, 149, 151, 153
- Érsekcsanád 5, T6, 7, 10, T41, 46, T47, 48, 49, 50, 148
- Farmos 55, 56, 126
- Felsőszentistván T115
- Felsőszentiván T47
- Forráskút T6, T141
- Fülöpszállás T16
- Gara T9
- Gátér 40, 149
- Gorica 99
- Gyoma 91
- Gyűrűfű 99
- Hajtótanya 13, 15
- Hajós 40, T41, T60
- Harka 5, T6, 7, 61, 64, 74, 75, T75, 76, T77, 79, 151, 153
- Harkakötöny 74, 76, T77
- Helvécia T38
- Hillye T60
- Horgos 89, 90
- Igal 5
- Imrehegy 119, 120
- Izsák 5, T6, 7, 15, T16, 16, 17, Sz17, 37, 40, 50, Sz51, 55, 149, 150, 151
- Jakabszállás 5, T6, 8, 66, 105, 106, T107, Sz107, 149, 150, 151
- Jánoshalma, Jh T 5, T6, 7, 8, 40, 41, T41, 42, 43, T43, 44, T47, 49, 61, 76, 81, 93, 95, Sz96, 114, 119, 121, 126, 133, T134, 135, 145, 148, 150, 151
- Jánoshalma Új 7, 41, 42, 43, T43, Sz96, T134
- Jászkaraienő 5, T6, 7, 12, 23, 27, 28, T28, Sz29, 29, 132, 149, 151, 153
- Jászszenlászló 5, T6, 7, T65, T66, 84, 85, T85, 86, Sz86, 87, T87, 88, 151
- Kada T6, 37, 38, 40, 50, 51, 73
- Kapos T6, 151
- Kaposfő 5, 17, 40, 107, 111, 125
- Kaskantyú 5, T6, 8, T80, 104, 111, T112, Sz112, 113, 114, 149, 150
- Katymár 5, T6, 7, 10, T11, 11, 21, T22
- Kecel, Kecel Kelet 5, T6, 8, 119, T120, 121, Sz121, 122, T134, 140, 150, 152
- Kecskemét 5, T6, 7, 12, 14, 15, 17, 19, 20, 23, 26, 28, 37, 38, Sz38, T38, 39, 47, Sz51, 62, 63, 73, 74, 107, 111, 132, 133, 147, 150
- Kecskemét Dél T6, 8, 37, 38, Sz38, T38, 51, 111, 132, 133, 149, 151
- Kecskemét-Méntelep 37
- Kecskemét Nyugat T6, 7, 37, 38, T38, 40, 50, 51, Sz51, 132, 133, 151
- Kelebia 5, T6, 7, T11, T36, 44, 46, 89, 90, 97, T98, Sz99, 99, 100, T100, 101, 148, 153
- Kerekegyháza 5, T6, 7, 15, 19, 23, 39, T39, Sz40, 40, 53, 54, 55, 148, 149, 151
- Kisizsák T16
- Kiskőrös, Kiskőrös Észak, Kiskőrös Kelet 5, T6, 7, 17, 18, T18, Sz18, 19, 61, 63, 79, T80, 101, 104, 107, 111, 113, 114, 121, 148, 149, 150, 151
- Kiskundorozsma 89
- Kiskunfélegyháza 150, T6, 151

- Kiskunhalas, Kiha DNy 5, T6, 7, 16, 40, 43, 49, 60, 76, 79, 81, 93, 94, T94, Sz94, 95, Sz95, 96, Sz96, 97, 114, 119, 126, T127, T134, Sz136, 136, 139, 145, 146, 148, 149, 150, 151, 153
- Kiskunhalas Dél 5, 7, 8, T82, Sz136, 145, 146
- Kiskunhalas ÉK 7, 8, 26, T81, 81, T82, 83, 126, T127, 128, Sz129, 129, 130, Sz136, 145, 148, 151
- Kiskunhalas Ny 7, 8, T43, T94, T120, 120, Sz121, 133, 134, T134, Sz135, 135, 136, 140, 150
- Kiskunmajsa 64, 68, 76, 79, 84, 142
- Kiskunmajsa Dél 59
- Kisszállás 5, T6, 8, T36, T137, 139
- Kisújszállás 16
- Kocsér 23
- Koppánypuszta 8
- Komló 83
- Körös 129
- Kőrösszegapáti 12
- Kules 55, 151
- Kunbaja 5, T6, 7, T11, 11, 21, T22, 29, T30, Sz30, 30—32, T32, 46, 148, 151, 152
- Kunbaracs T39
- Kunmadaras 16
- Kunszállás 5, T6, 104, 105, 109, T109, 110, Sz110, 111, 149, 150, 151
- Ladánybene T39, T54
- Laiosmizse 5, T6, T39, 40, 53, 54, Sz54, T54, 55, 149, 151
- Lendvaiújfalú 59
- Lovászi 96, 146, 151
- Madaras 5, T6, 7, 10, T11, 11, 21, T22, Sz22, 22, 23, 29, T30, 33, 44, 56, 58, 88, 89, 92, 97, 100, 114, 130, 132, 140, 149, 150, 151
- Makó 133
- Mátételke T115
- Mecsek 5, 19, 26, 58, 62, 63, 66, 70, 74, 76, 80, 99, 99, 107, 111, 113, 114, 116, 117, 121, 135, 148, 150, 151
- Mezőkeresztes 12
- Mélykút 5, T6, 8, 9, T11, 23, 31, T41, 48, 59, 95, 114, 129, Sz136, 137, 145, 148, 149, 150, 151
- Mélykút ÉK 16, 137, T137, Sz138, 138
- Miske, Miske Dél 5, T6, 7, 40, T41, 60, Sz60, T60, 61, 83, 150, 151
- Miskolc 113
- Mohács T6, 8, 129, 151
- Mórahalom 5, T6, 8, 130, 131, Sz131, T131, 132, T141, 148
- Mórág 5, 99, 121
- Nagykörös, Nk Kálmánhegy, Nk Hangács 5, T6, 7, 19, 20, 23, T24, Sz25, 25, 26, 27, 37, 56, 58, 63, 73, T73, 76, 80, 101, 104, 111, 140, 147, 148, 149, 140, 151
- Nagykörös Dél 7, 27, 37, Sz38, T38, 133
- Nagykörös Új 7, 23, T24, 25, 26, 148
- Nagykörű 120
- Nemesnádudvar T47
- Nienhagen 89
- Nyakvágóhalom 105
- Nyársapáti T73
- Orgovány, Orgovány Dél 5, T6, 8, T16, 105, 106, 107, T107, Sz107, 108, T108, 111, 148, 149
- Örkény 5, T6, 7, 40, 52, 53, 54, Sz54, T54, 55, 56, 114, 125, 1149, 150, 151
- Öttömös, Öttömös Nyugat 5, T6, 7, T11, T36, 44, Sz45, 46, 56, T56, Sz56, 57, T57, Sz58, T58, 58, 59, Sz59, 88, 90, 132, T141, 142, 148, 149
- Palics 89, T89, 90, 91, 92
- Palicsfürdő T11
- Páhi, Páhi Nyugat, Páhi Kelet 5, T6, 8, 66, 79, 104, 107, 111, T112, Sz112, 113, 148, 149, 151, 152
- Pálmonostora 5, T6, 7, 64, 85, T85, 86, Sz86, 87, T87, 88, 151
- Pánd 150
- Pusztamérges, Pm ÉK, Pm ÉNy, Pm Új 5, T6, 7, T11, T36, 40, 44, Sz45, 45, 46, 56, T56, T57, T58, 58, 59, 76, T77, 90, 100, 101, 120, 132, 137, 140, T141, 149
- Pusztaszentgyörgy T54
- Rákóczi falva T6, 28
- Rém 5, T6, 7, 8, T9, 10, T41, 43, 46, 47, T47, 48, 49, 114, Sz115, T115, 148
- Ruzsa 5, T6, 8, 46, T57, 59, T89, 93, 120, 132, 140, 141, T141, 142, 150
- Sándorfalva T6, T11, 120
- Sári 5, T6, 55
- Solt 149
- Soltszentimre 5, T6, 8, T16, 16, Sz17, 55, 111, 122, 123, T123, 150, 151
- Soltvadkert 5, T6, 7, 19, 61, 62, T62, Sz63, 63, 79, T118, 119, 150, 151
- Soltvádiert Észak 5, 8, T62, 63, T80, 117, Sz118, T118, 118
- Soltvadkert Kelet 8, T62, 63, 119
- Sükösd 5, T6, 7, 40, T41, 46, T47, 48, 49, 50, 60, 76, 93, 95, 121, 126, 135, 148, 150, 151
- Szabadka 9, T11, 88, 90
- Szabadszállás T16
- Szalatnak 99
- Szanda T6
- Szandaszőlős 5, 132
- Szank 5, T6, 16, 61, 64, T65, T66, 66, Sz67, 67, 68, T69, 69, 71, T72, 72, 84, 85, 86, T87, 87, 88, 101, 120, 126, 147, 148, 149, 151, 153
- Szank Dél 5, 64, 68, 71
- Szank ÉNY 64, 68, 69, Sz69, T69, 70, 71
- Szank Ny 64, T66, 68, T69, 70, 71, 72, T72, 73, 149
- Szeged 5, T6, 9, 17, 23, 35, 46, 88, 89, 92, 100, 130, 131, 140, 149
- Szentjános 8
- Szolnok 5, T6, 7, 12, Sz12, T12, T13, Sz14, 14, 15, 28, 31, 73, 74, Sz116, 121, 149, 150, 151
- Szolnok, Hajtó—tanya T12, 12, 13, 15
- Szolnok Észak 12, T12
- Sztapár 10
- Tabdi 5, T6, 7, T18, 79, Sz80, T80, 111, 149, 150

Tataháza T6, 9, T11, T41, 48, 114, T115, 129,
145, 149, 150, 151
Táborfalva 5, T6, 7, 54, T54, Sz54, 55, 151
Tápiószőlős 124, T124
Tázlár, Tázlár Észak 5, T6, 7, 26, 76, 79, 81,
T81, 82, 83, Sz83, 84, 101, 126, T127, 147,
148, 149, 151, 153
Tiszaörs 19
Tompa, Tompa Észak 5, T6, 7, T11, 11, 21, 23,
29, 32, T32, 33, T34, 34, 35, T36, Sz36,
36, 37, 44, Sz45, 46, 56, 88, 89, 90, 92, 97,
100, 104, 114, 130, 132, 137, T137, 139,
140, 148, 150, 151
Tótkomlós 59
Törtel 5, T6, 7, 19, 20, Sz20, 21, T21, 23, 27, 28,
59, 73, T73, 149
Turony 99
Újhartyán 55
Újszilvás 5, T6, 8, 124, Sz124, T124, 125, 126,
151
Üllés T6, 44, 56, 84, 90, 101, 120, 140, T141,
142, 153
Üllés ÉNy 40, 56, T57, 140, T141, 149
Vaskút 59
Városföld T38
Várpusztá 8, 10
Velence 26
Villányi-hegység 151
Vokány 99
Zagyvarékas, Zagyvarékas Észak 5, T6, 7, 51, 52,
T52, Sz52, 53
Zákányszék T141
Zsana 5, T6, 8, 46, 59, T77, 79, 144
Zsana Észak 59, T77, 143, T143, 144, Sz144, 145,
148

	old	Q Pl 2	P a 2	P a 1	S	B	K	Ol	E	Kr	J	T	P	Pz me	Tercier β α λ	Mz β	γ
Abony	116	+	+	+		+					1	31					
Alcsipuszta	31	+	+	+		+		3		3						+	
Ásotthalom	88	+	+	+	+							1		+			
Baja	8	+	+	+		+								+	+		+
Bugac	101	+	+	+	+	+				31							+
Cegléd	73	+	+	+	+	+					+	1		+		+	+
Csávoly	114	+	+	+	+	+	+			3							
Csikéria	32	+	+	+	?	?	?										
Eresztó	76	+	+	+	+	+	+			1	+						
Érsekcsanád	48	+	+	+	+	+	+					1		+			
Harka	74	+	+	+		+	+			+	+						
Izsák	15	+	+	+	+					3				+			+
Jakabszállás	105	+	+	+						1	1						
Jánoshalma	40	+	+	+	+	+	+					21		+		+	+
Jászkarajenő	27	+	+	+		+											+
Jászszentlászló	84	+	+	+		?								+			+
Kaskantyú	113	+	+	+	+	+	?			3+	+				+	+	+
Katymár	10	+	+	+		+	+										+
Kecel	119	+	+	+	+	+	+				2	1	+α	+	+		
Kecskemét	37	+	+	+		+	+									+	+
Kecskemét Dél	132	+	+	+		+				1	3			+		+	+
Kecskemét Ny	50	+	+	+	?	+								+		+	
Kelebia	97	+	+	+	+	+						1	+α	+			
Kerekegyháza	39	+	+	+	+	+	+			31		?				+	
Kiskőrös	17	+	+	+		+					21	32					+
Kiskunhalas, Kiha DNY	93	+	+	+	+	+	+			1	3	1		+	+	+	
Kiskunhalas Dél	145	+	+	+		+	+			3		2		+			
Kiskunhalas ÉK	126	+	+	+		+				1		21		+		+	
Kiskunhalas Ny	133	+	+	+		+								+	+		
Kisszállás	139	+	+	+		+				1	3						
Kunbaja	29	+	+	+			?					1		+			
Kunszállás	109	+	+	+		+	+			1	321				+		+
Lajosmizse	53	+	+	+	+	+	+			1	3					+	
Madaras	21	+	+	+		?	?			3	1			+			
Mélykút ÉK	137	+	+	+		+	?			3		21	α?	+			
Miske	60	+	+	+	+	+	+			1				+			+
Mórahalom	130	+	+	+	+							31					
Nagykőrös, NK Kálmánhegy, NK Hangács	23	+	+	+	+					31	?	321	C?	+		+	+

%

Jelmagyarázat:

old oldalszám, Q negyedidőszak, Pl2 felsőpliocén, Pa2 felsőpannon, Pa1 alsópannon, S szarmata, B bádai, K kárpáti, Ol oligocén, E eocén, Kr kréta, J jura, I triász, P perm, C karbon, Pz me paleozoós metamorfít, β bazalt, α andezit, λ riolit, Mz β mezozoós bazalt, γ gránit.

	old	Q Pl 2	P a 2	P a 1	S	B	K	Ol E	Kr	J	T	P	Pz me	Tercier β α λ	Mz β	γ
Örgovány	106	+	+	+	+	+	+			321	3			+		+
Örkény	55	+	+	?	+	+								+	+	
Öttömös	56	+	+	+	+	+	?		31	1	1		+			
Páhi	111	+	+	+	?	+			1	21	3			+	+	+
Pálmonostora	87	+	+	+	+	+							+			
Pusztamérges Pm-ÉK, Pm-ÉNY, Pm-Új	44	+	+	+		+	+		31	1				+		
Rém	46	+	+	+		+					21	?	?	?		
Ruzsa	140	+	+	+		+	+		3		21		+	+	+	+
Soltszentimre	122	+	+	+		+							+		+	+
Soltvadkert	61	+	+	+	+	+	+		1				+		+	+
Soltvadkert É	117	+	+	+		+	+			3					+	+
Soltvadkert K	119	+	+	+	+	+	+			32						+
Sükösd	49	+	+	+		+	+				2		+			
Szank, Szank D	64	+	+	+	?	+	?		3	31	3		+	+	+	+
Szank ÉNy	69	+	+	+		+	?			321			+			
Szank Nyugat	71	+	+	+		+			31				+			
Szolnok	12	+	+	+	+	+		+	+	3					+	
Tabdi	79	+	+	+	+	+	+		1	?						
Táborfalva	54	+	+	+		+	+							+	+	
Tázlár	81	+	+	+	?	+	?			1			+		+	+
Tonpa	33	+	+	+		?	?		31		+					
Törtel	19	+	+	+	+	+		+	+	3			+		+	
Újszilvás	124	+	+	+	+	+							+		+	+
Zagyvarékas, Zagyvarékas, É	51	+	+	+		+									+	
Zsana Észak	143	+	+	+	+	+			3		2		+			

Jelmagyarázat:

old oldalszám, Q negyedidőszak, Pl2 felsőpliocén, Pa2 felsőpannon, Pa1 alsópannon, S szarmata, B bádeni, K kárpáti, Ol oligocén, E eocén, Kr kréta, J jura, I triász, P perm, C karbon, Pz me paleozoós metamorfít, β bazalt, α andezit, λ riolit, Mz β mezozoós bazalt, γ gránit.

