

Új eredmények Madaras, Bácsalmás és Kunbaja körzetének mélykutatásában

ERDÉLYI ÁRPÁD* – FARKAS CSILLA**

A Duna-Tisza köze déli részén húzódb, kristályos és mezozoós képződményekből álló vonulaton telepített Kunbaja-5 és Bácsalmás-1 jelű fúrások, illetve a közelmúlt szeizmikus felvételeinek eredményeit használják fel a szerzők a terület tektonikai és fejlődéstörténeti viszonyainak pontosítására.

Скважины со знаком Кунбaja-5 и Бачалмаш-1, заложенные на массиве кристаллических мезозойских образований, находящегося в южной части теседуречья Дуная и Тисы, а также результаты выполненной недавно сейсмической съёмки были использованы авторами для уточнения тектонических и исторических условий геологического развития территории.

Results from new seismic measurements and well data from the Kunbaja-5 and Bácsalmás-1 wells are presented. These wells are located in southern Hungary between the Duna and Tisza Rivers in an area where crystalline and mesozoic rocks trend in a northwest-southeast direction and are buried beneath younger sedimentary rocks. The data are used to reinterpret the structure and geologic evolution of the area.

Bevezetés

A Duna – Tisza közén az 1924 óta folyó szénhidrogén-kutatások folyamatosan új és új ismeretanyaggal gazdagítják a területről alkotott földtani képet.

Munkánkban a Duna – Tisza köze magyarországi részének déli körzetében mélyült madarasi, bácsalmási és kunbajai fúrásokkal kutatott területtel foglalkozunk, felhasználva a legújabb szeizmikus mérések eredményeit is (1. ábra).

E téma annál is aktuálisabb, mivel az 1982-ben fúrt Bácsalmás-1. földtani intézeti és az 1973–74-ben mélyített; de eddig még nem publikált Kunbaja-5. sz. MÉV fúrás, illetve az 1978–1987 közötti szeizmikus felvételek több földtani újdonsággal szolgáltak.

Vázlatos kutatástörténet

A Duna – Tisza köze déli részén az első torziós-inga méréseket az 1940-ben megalakult MANÁT megbízásából az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet végezte. 1942-ben a Bassó Imre vezette mérések Mélykút, Bajmok, Topolya és Zenta vidékén folytak, melyek eredményeként kimutatták a tompa-madarasi kettős maximumot. Ugyanekkor a német Seismos-cég Tompa környékén, míg a Gesellschaft für Praktische Lagerstättenforschung G.m.b.H. Madaras, Bajmok és Órszállás környékén folytatott graviméteres méréseket. Az e kutatások alapján 1943-ban lemélyített Katymár (Madaras) – 1. sz. fúrás szénhidrogénre meddő lett, ennek ellenére igazolta a geofizika által feltételezett tompa – madarasi kiemelt vonulatot.

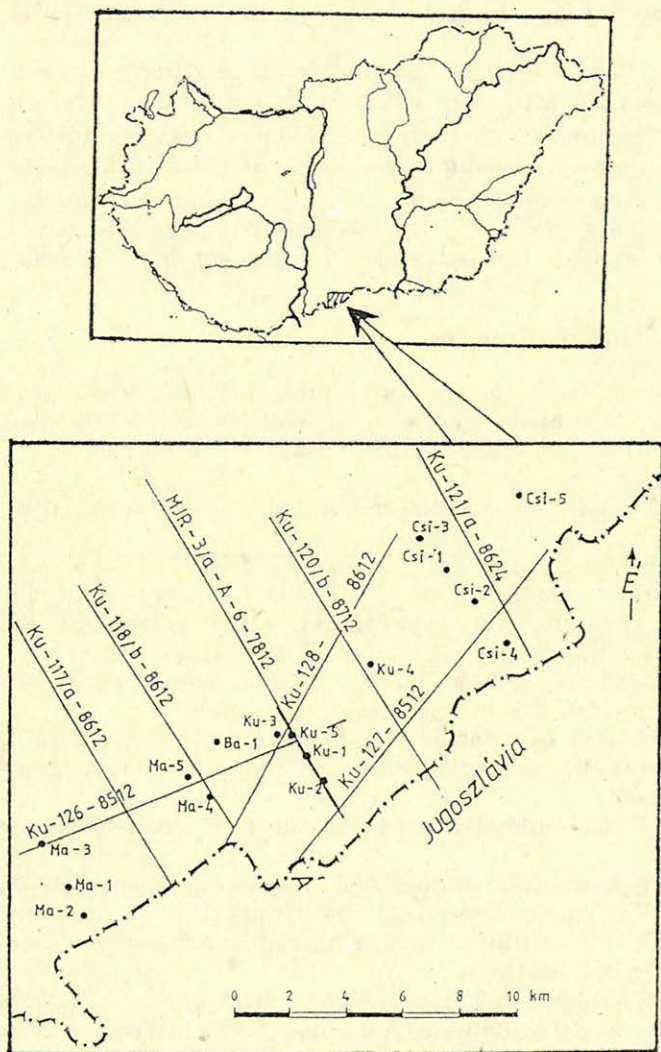
A felszabadulás után a Duna – Tisza közi szénhidrogén-kutatások jó ideig szüneteltek. 1956-tól kezdve azonban megkezdődött a II. Világháború alatti gravitációs és az akkori primitív szeizmikával felmért területek fúrásos kutatása

* MÁFI

** Geofizikai Kutató Vállalat, Budapest

is. Madarason 1956–57-ben öt, Kunbaján 1957–58-ban négy, Csikérián 1958–59-ben öt, Tompán 1958–59-ben tizenkettő, Pusztamérgesen pedig 1959-ben 6 fúrás mélyült.

Annak ellenére, hogy a magasvonulaton mélyültek közül egyedül csak a tompai fúrások tártak fel kisméretű földgázelőfordulást, *Kertai Gy. (1959)* megállapította, hogy szénhidrogén-kutatás szempontjából a Duna–Tisza köze déli részén a Madaras–Pusztamérges vonulat perspektivikusnak tekinthető.



Geo 88/12-1

1. ábra. A kutatási terület vázlatos helyszínrajza

Рис. 1. Схематический план территории работ

Fig. 1. Map showing location of seismic profiles and wells in the studied area

A területen végzett eddigi szénhidrogén-kutatások eredményeit *Dank V.* (1963, 1965), *Csiky G.* (1963), *Kőrössy L.* (1962), *Szepesházy K.* (1966, 1973), illetve *Völgyi L.* (1959) publikálták. *Dank V.* a délföldi neogén medencék földtani viszonyait összehasonlította a jugoszláviai és délbaranyai területekével.

Kőrössy L. egy olyan nagyszerkezeti öv meglétét valószínűsítette Nagy-kőrös – Pusztamérges vonalában, amely mellett a *Mecsek – nagykőrösi szerkezeti vonulat rátolódik a tiszántúli kristályospala vonulatra, illetve a Mecsek – nagykőrösi és a délkelet-alföldi kristályos alaphegység nagyszerkezeti egységei érintkeznek egymással.*

Dank V. és *Bodzay I.* (1970) az alp-kárpáti rendszerben három alátolódott és két fölétolódott helyzetű nagyszerkezeti egységet különítettek el.

Egészen a legutóbbi időkig azonban a Duna – Tisza köze mélyszerkezetének ilyen jellegű tektonikájáról semmilyen közvetlen bizonyítékunk nem volt.

Az 1973–74-ben mélyült Kunbaja-5. és az 1982-ben fúrt Bácsalmás – 1. sz. fúrások, illetve az 1978 óta végzett korszerű szeizmikus mérések azonban konkrét bizonyítékokkal támasztották alá a korábbi feltételezéseket.

Rétegtani és tektonikai viszonyok

A vizsgált területen az ópaleozóos-prekambriumi kristályos alaphegység képződményeit (csillámpala, gneisz) a figyelembe vett 16 db madarasi, bácsalmási, kunbajai és csikériai fúrás közül a Ma – 1, – 4, illetve a Ku – 1, – 4-5. sz. fúrás tárta fel.

Triász korú képződmények ismertek a Ku – 3, – 5, illetve a Ba – 1. sz. fúrásokból.

Liász korú szürke, sötétszürke mészkő és márga mindössze egy fúrásból, a vizsgált területrészt nyugati szegélyén mélyült Ma – 3-ból került elő.

Felsőkréta korú homokkő, agyagmárga, márga, mészmárga, illetve konglomerátum ismert a Ma – 5, Csi – 5 és a Ba – 1. sz. fúrásokból.

A kárpáti összletet mezozóos mészkő, dolomit, mészmárga és kristályos képződmények kavicsaiból álló konglomerátum képviseli.

A pannónia korú és az azoknál fiatalabb képződményeket a Duna – Tisza közén általánosan elterjedt agyagmárga, márga, mészmárga, homok, aleurit, homokkő képviselik.

A vizsgált területen lemélyített fúrásokat kettő kivételével a szénhidrogénipar telepítette.

A Kunbaja – 5. sz. fúrás *Majoros Gy.* főgeológus javaslata alapján a Mecseki Ércbányászati Vállalat, a Bácsalmási – 1-et pedig *Haas J.* főosztályvezető javaslata nyomán a Földtani Intézet finanszírozásában az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat mélyítette le.

A Kunbaja – 5 eddig még nem publikált rétegsorát *Majoros György* dolgozta fel és bocsátotta rendelkezésünkre. Adatainak felhasználásához adott hozzájárulását ezúton is köszönjük.

A Ku – 3. sz. szénhidrogén-kutató fúrás mellett mélyült Ku – 5-öt 646,3 m-ig teljes szelvényvel fúrták, szakaszos magvétellel, 483,0 m-ig pannóniai és fiatalabb, 620,0 m-ig miocén korú képződményekben haladt. 620,0 – 682,0 m között alsótriász korú márgát, szürke, zöld homokos aleuritot, illetve világosszürke, zöld, halványvörös színű, kovás, szericites kötőanyagú, közép-durvaszemű

kvarchomokkővet tárt fel. Az alsótriász korú képződmények üledékhézaggal települnek a 79 m vastagságban harántolt prekambriumi (?) kristályos képződményekre (csillámpala, gneisz). E kristályos képződmények alatt 761,0–813,0 m-ig középsőtriász karú sötét szürke márgát, sötétszürke mészkövet, dolomitot, 813,0–889,0 m között pedig alsótriász korú világosvörös, ill. rózsaszínű, dolomitbetelepüléses homokkő-aleurolit és finomszemcsés homokkő váltakozását tárta fel a fúrás. 889,0 m-től a 936,0 m-es talpig ismét az előbbieken már ismertetett prekambriumi (?) biotit csillámpala és gneisz sorozatba jutott a fúrás.

A csillámpalában 691,0–697,0 m; 728,0–761,0 m és 926,0–933,0 m között porfiros szövetű szubvulkáni riodácit telért harántolt a fúrás.

A Bácsalmás–1. sz. fúrás pannóniai és fiatalabb korú képződményeit *Jámbor Á.*, szenonját *Haas J.*, triászát pedig *Kovácsné Prantner E.* geológus dolgozta fel. A fúrás triász szakaszának érdekessége, hogy 816,3–1096,3 m között (280,0 m vastagságban) a Jakabhegyi Homokkő Formációba, míg 1096,3 m-től az 1195,0 m-es talpig (98,7 m hosszban) annál fiatalabb, a Werfeni Formációban sorolt képződmények települnek. A Jakabhegyi Homokkő Formáció kőzetösszetétele a fúrásban:

| | |
|------------------------------------|--------|
| különböző szemcsenagyságú homokkő: | 64,8% |
| tektonikus breccsa, zúzott zóna: | 19,6% |
| kavicsos homokkő: | 7,1% |
| konglomerátum: | 5,0% |
| agyagos homokkő: | 2,8% |
| aleurolit: | 0,4% |
| dolomit: | 0,2% |
| agyag: | 0,1% |
| | <hr/> |
| | 100,0% |

A Werfeni Formáció kőzetösszetétele pedig az alábbi:

| | |
|---|--------|
| homokkő | 39,0% |
| agyagmárga, márga | 22,8% |
| agyagkő | 17,9% |
| aleurolit | 7,6% |
| mészkő | 6,8% |
| tektonikus breccsa, zúzott zóna, vetőagyag | 4,5% |
| konglomerátum | 1,1% |
| anhidrit | 0,3% |
| | <hr/> |
| | 100,0% |

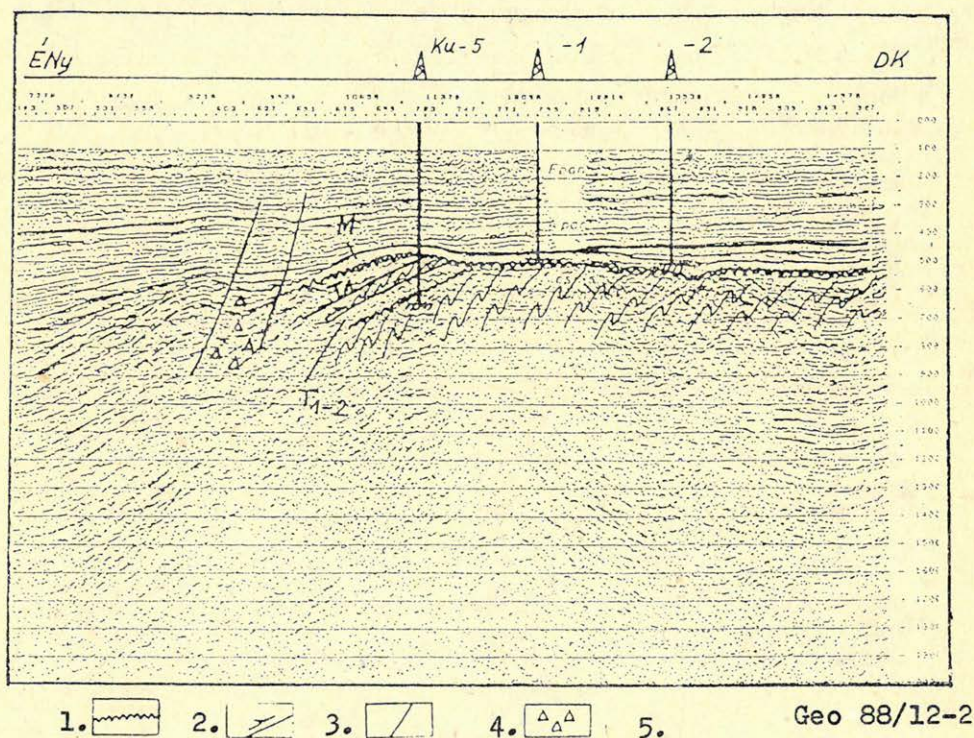
A Ba–1. sz. fúrásban a fordított sorrendben települő alsótriász képződmények átbuktatott redő jelenlétét sejtetik.

A Ku–5 és a Ba–1. sz. fúrások – melyeket egymástól légvonalban körülbelül 2,5 km-re mélyítették le – a terület bonyolult tektonikáját bizonyítják.

Az általunk vizsgált területen nyolc, egyaránt a Geofizikai Kutató Vállalat által mért szeizmikus szelvény halad át, melyek közül öt (Ku–117/a–8612; Ku–118/b–8612; MJR–3/a-A-6–7812; Ku–120/b–8712 és a Ku–121/a–8624) ÉNy–DK-i, azaz haránt, míg a többi három (Ku–126–8512, Ku–127–8512 és a Ku–128–8612) hosszanti irányú.

A vizsgált terület rétegtani és tektonikai felépítésének szemléltetésére legalkalmasabbnak az MJR-3/a-A-6-7812 jelű szeizmikus szelvény, illetve a Ku-1, -2 és -5. sz. fúrások adatai alapján szerkesztett ÉNy-DK-i irányú metszetet tartjuk (2. ábra). Az itt bemutatott tektonikai elemek a szomszédos szeizmikus szelvényeken is felismerhetők, bár kevésbé dominánsan. A Ku-1. sz. fúrás 516 m-ig pannóniai és fiatalabb, 560 m-ig miocén korú, alatta pedig az 588 m-es talpig kristályos alaphegységi képződményekben haladt. A Ku-2. sz. fúrás nem érte el a neogén képződmények alját, 510 m-ig pannóniai és fiatalabb, majd ezek alatt az 593 m-es talpig miocén korú képződményeket harántolt. A mélyfúrási mélység adatok szeizmikus időbe való átszámításához a Tompa-Mélykút-Kisszállás kutatási területre használt (GKV, 1987-ben szerkesztett) sebesség seprűt alkalmaztuk.

Nagytektonikai szempontból mind a Ba-1, mind pedig a Ku-5 kiemelten fontos körzetben a Villányi Egység és a Békési Egység (Haas et al. 1984) képződményei találkozási zónájában mélyült.



2. ábra. Földtani-geofizikai szelvény a Ku-5, Ku-1 és Ku-2. sz. fúráson át
Jelmagyarázat: 1. diszkordancia, 2. feltolódás, 3. vető, 4. tektonikus breccsa, 5. kristályos képződmények

Рис. 2. Геолого-геофизический разрез, проходящий через скважины Ку-5, Ку-1 и Ку-2
Условные обозначения: 1. несогласие, 2. надвиг, 3. сброс, 4. тектоническая брекчия, 5. кристаллические образования

Fig. 2. Interpreted seismic record through the Ku-5, Ku-1 and Ku-2 wells. Well locations are shown in Figure 1.

Explanation: 1. Unconformity, 2. Thrust fault, 3. Normal fault, 4. Fault breccia, 5. Crystalline rocks

Ezért a terület fejlődéstörténetének rekonstruálása során óhatatlanul adódik a Villányi-hegységgel való összehasonlítás szükségessége.

A Villányi-hegység 7 pikkelye közül hat É-ÉNy felé, egy pedig déli irányban torlódott (*Wein Gy.* 1969).

A szerkezetalakulás az alsókréta végén, az albai korszakban játszódott le (ausztriai fázis), majd pedig a terület kiemelkedett és konszolidálódott.

A Duna–Tisza köze vizsgált részének szerkezetfejlődése szempontjából szintén az ausztriai hegységképződési fázis a meghatározó jelentőségű.

Ekkor jött létre mind a Ba – 1 átbuktatott redője, mind pedig a Ku – 5-ben megfűrt pikkelyalakulat. A szerkezetalakulás vergenciája – mint az a szeizmikus szelvényből látszik – délkeleti. A szeizmikus és fűrási adatok alapján szerkesztett szelvényből látható, hogy két olyan, egymással szoros kapcsolatban álló szerkezeti elemmel (az átbuktatott redővel és pikkellyel) van dolgunk, melyeket feltételezhetően tektonikus breccsából álló zóna választ el egymástól. A tektonikus breccsa jelenlétére utalnak a földtani meg gondolásokon kívül a Ba – 1. sz. fűrásban észlelt, erősen zúzott részek is. (Elsősorban 920 – 990 m, 1020 – 1090 m között, illetve az 1110 – 1120 és az 1140 – 1160 m közötti szakaszokon.)

A térszűkítés kompresszív erők hatására itt tehát – szemben a Villányi-hegységben tapasztaltakkal, ahol csak pikkelyes szerkezetalakulás ment végbe – úgy pikkelyeződés, mint átbuktatott redőzöttség kialakult. A Ba – 1. alsótriász korú képződményei a szerkezetalakulás idején tehát viszonylag *képlékenyek* lehettek, szemben a *merev* villányi-hegységi karbonátos összlettel. A rendelkezésre álló fűrási adatok alapján az átbuktatott redő pontos méreteit nem lehetett megállapítani.

A Bácsalmás – 1-ből rendelkezésre álló számtalan dőlésadat alapján megállapítható, hogy a legmeredekebb dölések a Jakabhegyi Homokkő Formáció 816,3 – 852,6 m közötti szakaszára jellemzőek. Itt két esetben 90°-os dölést is regisztrált Kovácsné Prantner E., s a legalacsonyabb dőlésérték is 50°-os. 852,6 – 1019,0 m között viszonylag kisebb dőlésű szakasz figyelhető meg, ahol a maximális dőlésérték 65°-os, s 966,9 m-ben közel szintes a dőlés. A formáció képződményeinek tetőrészére, az 1019,0 – 1096,3 m-es szakaszra újra a meredekebb rétegdölések (max. 80°) a jellemzőek.

A Werfeni Formáció közel 100 m vastagságban határolt szakaszán rétegdölések szerinti szakaszolásra lehetőséget nem láttunk.

A Bácsalmás – 1-ben az alsótriász korú képződményekre diszkordanciával, átlag 20°-os dőlésű szenon összlet települ.

A vizsgált terület szerkezetalakulása korának pontosítására felhasználtuk a villányi fácieszóna területén 1983-ban mélyített Bóly – 1. sz. fűrás (*Császár G. et al.*, 1985) adatait is.

A fűrás 570,2 – 1211,1 m között (640,9 m vastagságban) felső-albai – alsó cenomán korú, *flis típusú középsőkréta* képződményeket harántolt, melyeket a jelentős összeállítói a Bissei Mária Formációba (987,5 – 1211,1 m), a Bissei – Bólyi Formációba (828,75 – 987,5 m), illetve a Bólyi Homokkő Formációba (570,2 – 828,75 m) soroltak.

A rendelkezésre álló fűrási és geofizikai adatok alapján feltételezzük, hogy a Villányi öv területén – beleértve a kunbajai, bácsalmási fűrások körzetét is – az ausztriai hegységképződési fázis az alsó albai korszak elején vehette kezdetét, s a Bóly – 1-ből megismert flis típusú képződmények már egy, a hegységképző erők által kiemelt terület anyagának lepusztulásából származhattak.

- Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt: Kézikönyvek.
- Oszlaczky Sz. 1959:* A magyarországi szénhidrogénkutatás geofizikai munkálatainak eddigi irányai. *Rónai A. et al. 1971:* Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához, L-34-XIV. Kiskunhalas. — Földt. Int. kiadványa, 133 p.
- Szalay Á. et al. 1977:* K unbaja—Madaras—Csikéria kutatási területek földtani zárójelentése. — Kézirat, OKGT Adattár.
- Szántó Z. et al. 1984:* Befejező jelentés a Bácsalmás—1. sz. szerkezetkutató alapfúrásról. — Kézirat, MÁFI Adattár.
- Völgyi L. 1959:* A nagyalföldi Kőolajkutatás újabb földtani eredményei. — Földt. Közl. 89. (1) pp. 37—52.
- Wein Gy. et al. 1966:* Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához, L-34-XIII. Pécs. — Földt. Int. kiadványa, 196 p.
- Wein Gy. 1967:* Délkelet-Dunántól hegységszerkezeti egységeinek összefüggése az óalpi cuklisban. — Földt. Közl. 97. (3) pp. 286—293.
- Wein Gy. 1967:* Délkelet-Dunántúl hegységszerkezete. — Földt. Közl. 94. (4) pp. 371—395.
- Wein Gy. 1969:* Újabb adatok a Villányi-hegység szerkezetéhez. — Földt. Közl. 99. (1) pp. 47—59.
- Wein Gy. 1969:* Tectonic review of the Neogene-covered areas of Hungary — Acta Geol. Acad. Sci. Hung. 13. pp. 399—436.
- Wein Gy. 1972:* Magyarország neogén előtti szerkezetföldtani fejlődésének összefoglalása. — Földt. Közl. XX. (4) pp. 302—328.
- Wein Gy. 1978:* A Kárpát-medence alpi tektogenezeise. — Földt. Int. Évi Jelentése 1976-ról, pp. 245—256.
- Wein Gy. 1978:* A Kárpátmedence kialakulásának vázlata. — Ált. Földt. Szemle 11. pp. 5—34.
- Wein Gy.—Moldvay L. 1973:* Magyarázó Magyarország 200 000-es földtani térképsorozatához, L-34-XIX. Mohács. — Földt. Int. kiadványa, 104 p.