

A szeizmikus mérések eredményei alapján szerkeszthető földtani modell a magyarországi CH kutatásban

H Á M O R N Á N D O R* – U J F A L U S Y A N T A L*

Dolgozatunkban olyan kutatási terület földtani modelljét kívánjuk felvázolni, ahol viszonylag kis kiterjedésű területrészen aránylag sok szerkezeti elem mutatkozik.

A tektonikai zavarokra utaló jelenségek legtöbbször rendszerbe foglalhatók és a következő fő jellegzetességek különíthetők el:

1. a neogén (főként pannon) sorozat közvetlenül
 - a) a kristályos összletre, illetve
 - b) a mezozoikumra települ,
2. a vulkáni összlet fekéjében paleozoós(?) mezozoós üledékek lehetnek
3. nagy vastagságú a miocén összlet az erősen tektonizált kristályos aljzatu mélyzónában
4. a harmadidőszaki üledékek medencealjzata váltakozóan mezozoós és kristályos, azaz a mezozoikum alól a kristályos összlet kibukkan.

A jelenségek megjelenítése ebből következően nem lehet csupán szintvonalas térkép, hanem a bemutatásra kerülő másformájú, a jelenségeket ábrázoló szerkezeti vázlat is.

Az előadás egyben arra is rámutat, hogy a szeizmikus mérések nagy ütemű fejlődésével és más geofizikai eredmények figyelembevételével az interpretációs földtani modellvariációk száma erősen csökkent.

В работе описывается геологическая модель такой разведочной площади, где на относительно небольшой территории выделяется довольно много структурных единиц.

Явления, указывающие на тектонические нарушения, чаще всего объединимы в систему и можно отметить следующие основные характерные особенности:

1. Породы неогена (в основном паннон) покрывают
 - a) непосредственно кристаллический фундамент,
 - b) мезозой;
2. В подошве вулканической толщи возможные породы палеозоя(?) или мезозоя;
3. Мощная толща миоцена в глубокой зоне сильно нарушенного кристаллического основания;
4. Переменное, мезозойское или кристаллическое оснивание бассейна, т. е. кристаллические породы проглядывают изпод мезозоя.

Вследствии этого для представления этих явлений недостаточна только карта изолиний, нужна и другая форма, как показанная структурная схема, отражающая выше перечисленные явления.

В работе отмечается, что с быстрым темпом развития сейсмозазведки и с использованием результатов других геофизических методов сильно снизилось количество вариаций интерпретационных геологических моделей.

The paper describes a geological model in a survey area of Hungary where complex structure was encountered in a relatively limited area.

Phenomenons related to tectonic disturbances are summarised and the following main characteristic can be listed:

1. the Neogene (primary Pannonian strata) is overlain by
 - a) crystalline media, or
 - b) Mesozoic rocks.
2. at the base of volcanic media Palaeozoic(?) or Mesozoic sedimentary rock may be encountered.
3. thick Miocene sediments can be present in the depression with highly tectonic crystally alline basement.

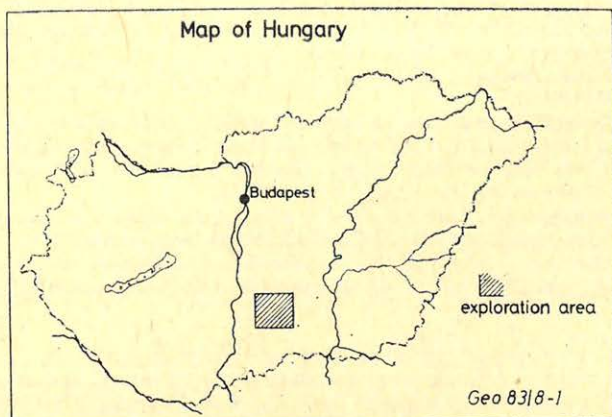
*Geofizikai Kutató Vállalat, Budapest

4. the basement of Tertiary basin is made up of Mesozoic and crystalline belts; in other words crystalline outcrops are encountered at the base.

As a result geological informations are presented in the form of structural maps as well as structural sketches.

The paper concludes that the number of model variations used for interpretation is reduced as more modern seismic data and other geophysical informations are at disposal.

A kutatási területen, amely Magyarországon a Duna – Tisza közén helyezkedik el, már hosszú ideje folyik mind szeizmikus reflexiók mérés, mind pedig fúrásos kutatás (1. ábra).



1. ábra. A kutatási terület helyszínrajza

Рис. 1. Схема площади наблюдений

Fig. 1. Location map

A kutatási terület szeizmikus felmérttségét mutatja a 2. ábra, ahol vastag vonallal az új, vékony vonallal pedig a régi méréseket tüntettük fel.

A 2. ábrán láthatók azok az egyéb földtani információk is, amelyek az értelmezés kezdeti szakaszán rendelkezésünkre álltak. Körök jelzik azokat a mélyfúrásokat, amelyek a kristályos aljzatot érték el vékony miocén harántolva. Itt a mezozoikum hiányzik. Ez a terület DK-i része elsősorban. A mezozoikumban megállt mélyfúrásokat fekete töltött körökkel, a miocén összletben megállt mélyfúrásokat kereszttel, a pannon összletben megállt fúrásokat ferde vonallal, az alsó pannon vulkáni összletben megállt mélyfúrásokat X-el jelöltük meg a térképen.

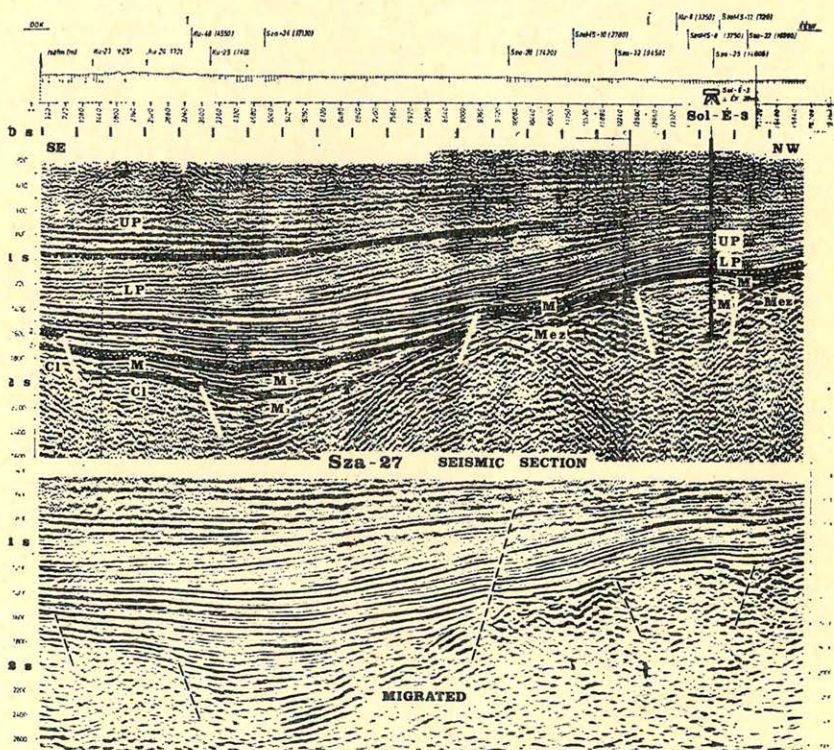
Szaggatott vonallal jelöltük a Miske-3, Sol-9, Sol-É-2, Sol-É-1 és az Org-D-1 mélyfúrásokat összekötő geológiai metszet helyét. A földtani szelvény (3. ábra) tulajdonképpen az előzetesen felvázolható földtani modellnek egy része. Itt a Sol-É-2 mélyfúrás környékén egy vékony szűk árkot láthatunk, amelyet vastag miocén és mezozoós képződmények töltenek ki. A medence bal oldalán kiemelkedő kristályos aljzatra közvetlenül miocén települ, a jobb oldalán a Sol-É-1 fúrásban viszont a prekambrium gránitjára mezozoós képződmények települnek miocén jelenléte nélkül. Ez önmagában mutatja azt a feltételezést, hogy viszonylag kis területre jelentős tektonikai és földtani képváltozások vannak.

A szénhidrogén-felhalmozódások ebben a medencerészben is fő szerkezeti vonalakhoz kötődtek: részben a DNY – ÉK irányú feltolódási vonalakhoz, részben a nagyszerkezeti vonalak közötti harántvezetőkhez kapcsolódnak.

A prekambriumi, paleozoós képződmények erodált, repedezett tetőzónájában és a rájuk települt miocén összletben, valamint a pannon homokkő rétegekben kőolaj és földgáztelepek alakulhatnak ki.

Igen fontos tehát a miocén összlet vastagságának felvázolása a szeizmikus vonalak alapján. Néhány helyen az alsópannon bázisos vulkanit tetőrészén is felhalmozódhat kisebb CH-mennyiség. Egyaránt fontos tehát e vázolt problémák szeizmikus vonalak alapján történő meghatározása, egy olyan szerkezeti térkép megrajzolása, amely együttes áttekintést nyújt elsősorban a fő szerkezeti irányok pontos helyeiről, továbbá a harmadidőszaki medencealjatot alkotó mezozoós és kristályos képződmények elhatárolásáról, a neogén üledékes összlet jelentős kivastagodásáról, különös tekintettel a miocén üledékekre.

A szeizmikus adatok kiértékelését és értelmezését rendkívül fontos tényező, az integrált elv alkalmazásával végeztük el. Ez magában foglalja az eddig megismert geológiai és geofizikai adatok együttes alkalmazását. Tehát az említett földtani információkon kívül az értelmezésnél felhasználtuk még a szűrt gravitációs adatokat és a mágneses mérések eredményeit.



Geo 8318-4

4. ábra. Sza-27 szeizmikus szelvény

Рис. 4. Сейсмический профиль Sza-27

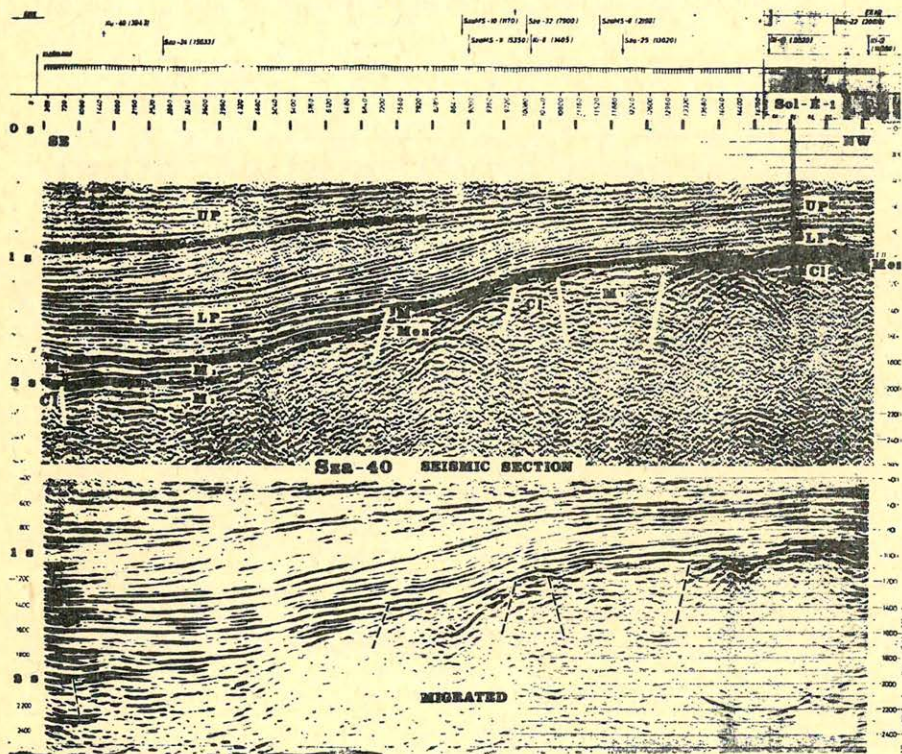
Fig. 4. Sza-27 seismic section

A mélyfúrásokat összekötő szeizmikus szelvényeken a regisztrált szeizmikus információk jel/zaj viszonya lehetővé teszi a mélyfúrásokkal azonosítható reflexiós felületek megbízható nyomon követését és az egész terület kiinduló átfogó értelmezéséül is szolgál.

Csak az új, digitálisan bemért és feldolgozott szelvények alapján lehetett rendszerbe foglalni a vetők kijelölésének hullámképi korrelációs kritériumait, pl. hullámintenzitás hirtelen csökkenése, szintmegszakadások, diffraktált hullámok jelenléte, vagy hiánya stb.

Ugyancsak megfigyelhető, hogy a bemutatott szelvényeken az alsópannonban nagy intenzitású, jól kijelölhető reflexiós szintek vannak, az alsó- és felsópannon határ azonban szeizmikusan nem mindig reflektáló határfelület.

A DK-ÉNy-i szelvények közül hármat mutatunk be. A szelvényeken azonos, hogy D-en a kristályos vonulatból indulnak ki, a középső szakasz D-i részén átszelik a törésvonalakkal harántolt vastag, feltehetően miocén összlettel kitöltött mélyzónát és É-on pedig a meozoikumban fejeződnek be. A középső szakasz É-i része eltérő képet mutat. A *Sza-27* (4. ábra) szelvényen vetők által határolt kiemelkedő helyzetű mezozoikum után egy mély szűk árok következik, amelyet igen vastag miocén összlet tölt ki és ez jellegzetes anomáliaképpel jelentkezik a mágneses térképen. A párhuzamosan mellette haladó *Sza-40*



Geo 83/8-5

5. ábra. ⁴⁰Sza-20 szeizmikus szelvény

Рис. 5. Сейсмический профиль Sza-40

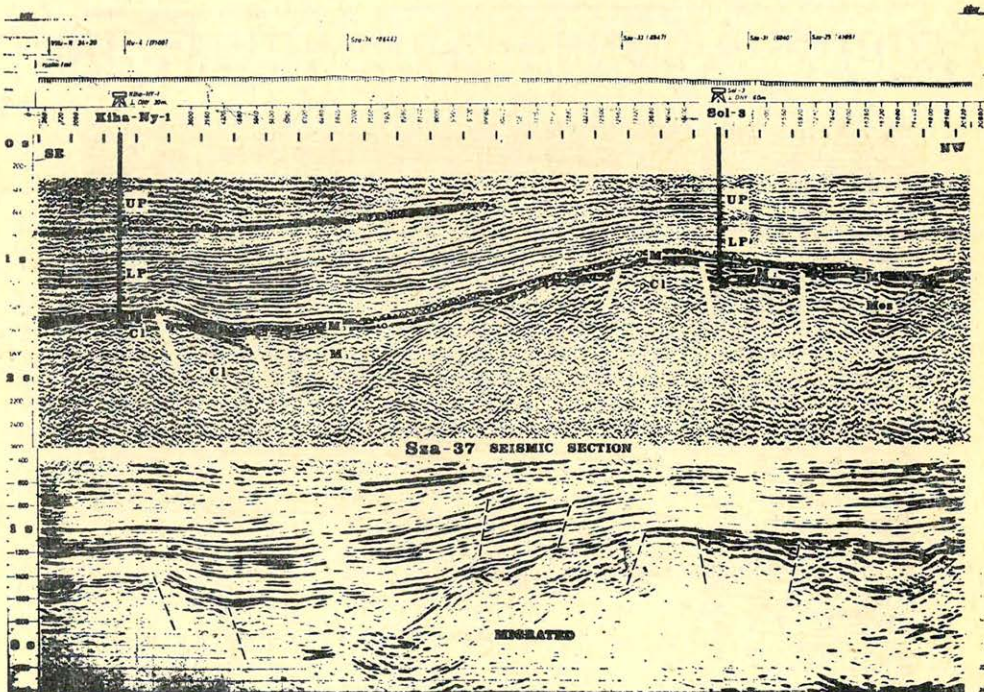
Fig. 5. Sza-40 seismic section

(5. ábra) szelvény ezen részén annyi a változás, hogy egy kis szakaszon kristályos az aljzat. A *Sza-37* (6. ábra) szelvényen a mélyzóna után is kristályos kibúvás mutatható ki, felette elhelyezkedő miocén összlettel. Ezt a tervezett földtani modellt az időközben lemélyített *Sol-K-1* mélyfúrás is igazolta. A 4, 5, 6, ábrákon az időszelvényvel párhuzamosan a migrált változatot is bemutatjuk.

A szeizmikus kiértékelés folyamán döntő szerepet játszhatnak a finom feldolgozású programokkal futtatott (pl. valódi amplitúdójú, stb.) szeizmikus időszelvények. A különböző értelmezési lehetőségek közötti döntéshez alapvető segítséget jelenthetnek az ún. „valódi amplitúdójú” feldolgozással nyert időszelvények. Igen fontosak továbbá az értelmezésben pl. az itt bemutatott migrált időszelvények. Tulajdonképpen, amint a mellékelt összehasonlítások is tanúsíthatják, az értelmezési variációs döntésekben, elsősorban pl. a vetők kijelölésében nagy segítséget jelentenek.

Ennek illusztrálására a migrált szelvényeken nem jelöltük be az időszinteket csak a vetőket. Ezzel is bizonyítani szerettük volna a legmegfelelőbb időszelvény értelmezési döntési variációt és a hullámképek objektívebb megítélhetőségét.

A *Sza-34* szelvény (7. ábra) DNy-ÉK-i irányban ad képet a területről. Nyugaton a keceli fúrások vulkáni összletet harántoltak, és az ábrázolt *Kec-4* mélyfúrás új-paleozoikumban állt meg. A vulkáni összlet várható elterjedése a reflexiós hullámkép és a mágneses mérések eredményei alapján meghatároz-

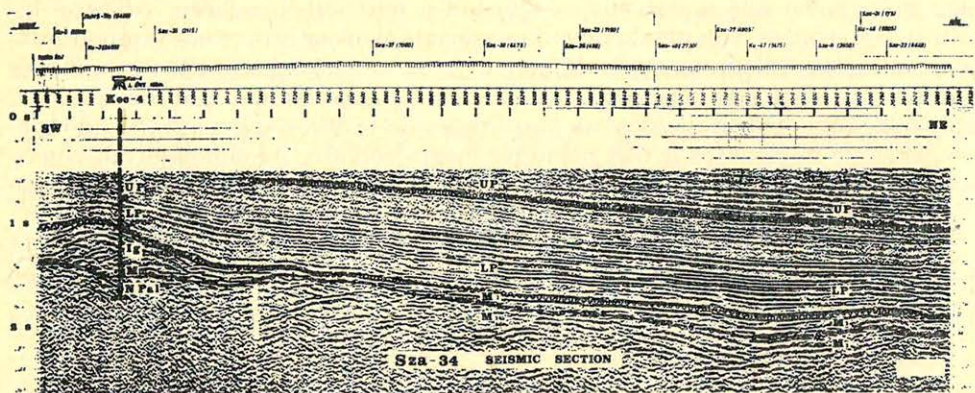


Geo 8318-6

6. ábra. *Sza-37* szeizmikus szelvény

Рис. 6. Сейсмический профиль *Sza-37*

Fig. 6. *Sza-37* seismic section

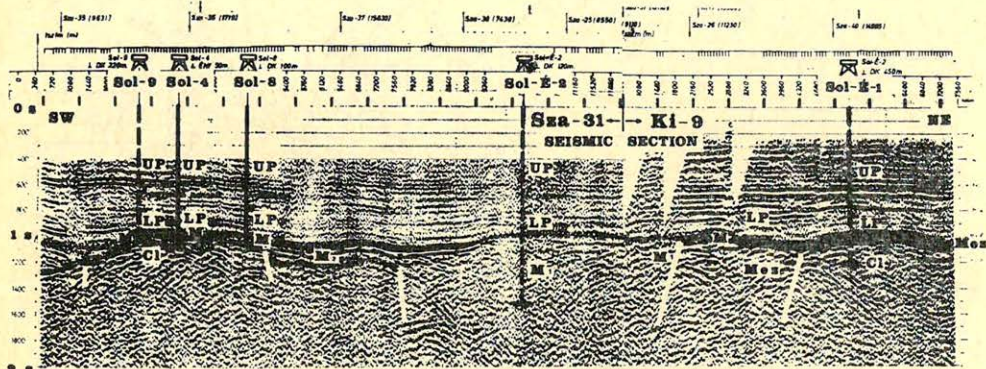


Geo 83/8-7

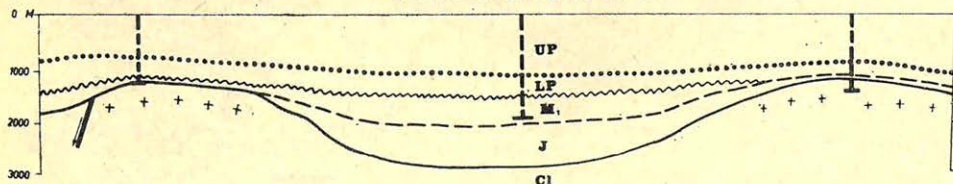
7. ábra. Sza-34 szeizmikus szelvény

Рис. 7. Сейсмический профиль Sza-34

Fig. 7. Sza-34 seismic section



preliminary geological section



Geo 83/8-8

8. ábra. A megelőző geológiai modell (és szeizmikus szelvénye)

Рис. 8. Предварительная геологическая модель с сейсмическим профилем

Fig. 8. Previous geological model and seismic sections

ható volt. Kelet felé a szelvény végighalad a feltehetően miocén összlettel kitöltött mélyzónán. Tulajdonképpen kor szerinti azonosításra nincs támpontunk, de a reflexiók jellegzetességei alapján a fiatal üledékekhez kell sorolnunk és valószínűleg a miocén korú összlet szerkezeti és dőlésviszonyait ábrázolja. Megemlítjük, hogy ebben a zónában mutatkoznak beérkezések nagyobb időértékeknél is, de folyamatos felület nem volt megrajzolható. Az elmondottak vonatkoznak a *Sza-27* (4. ábra) és a *Sza-40* (5. ábra) szelvények ezen zónában húzódó szakaszára is.

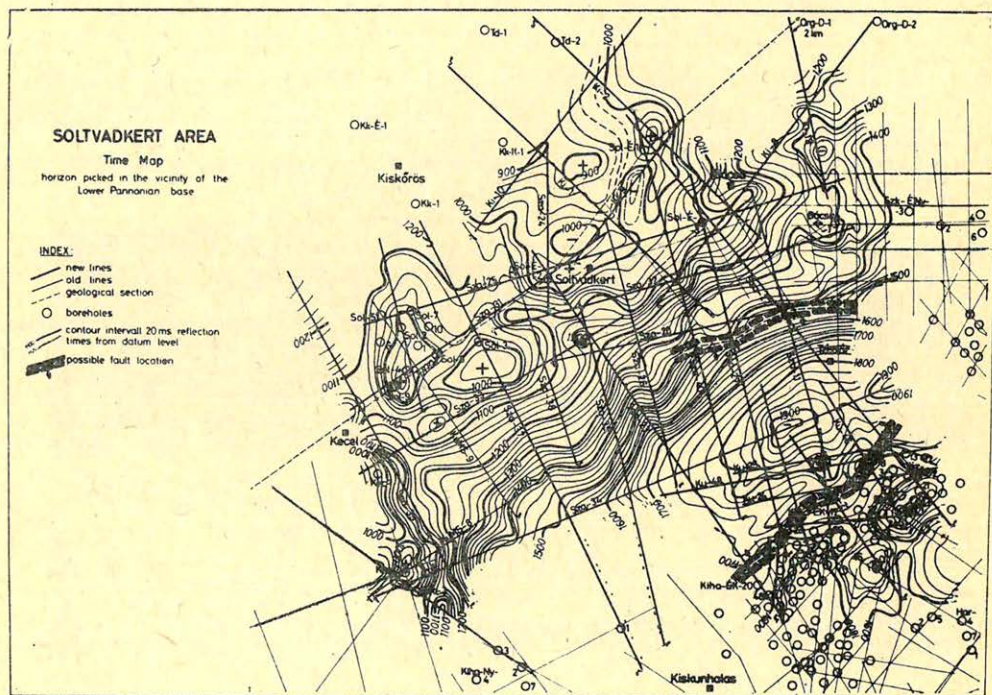
A *Sza-31* és *Ki-9* szelvények közel azonos nyomvonalon haladnak, mint a bemutatott geológiai metszet, amelyen a geológiai elképzelés pontosítottabb változata rajzolódott ki. (8. ábra).

Az alsópannon fekvő ábrázoló szerkezeti térkép az általános dőlésszerkezeti viszonyokat mutatja be (9. ábra).

Vetőként is értelmezhető zavarzónák láthatók a pannon üledékekben, pl. a *Sze-37* szelvényen (6. ábra).

A 10. ábra a miocén összletben kiválasztott jól korrelálható reflexiók határ-felület szerkezeti viszonyairól ad képet.

A 11. ábra a harmadidőszaki medencealjzat szerkezeti és dőlésviszonyait ábrázolja.



Geo 83/8-9

9. ábra. Az alsópannon fekvő térképe
 Рис. 9. Карта подошвы нижнего паннона
 Fig. 9. Map of Lower Pannonian base

A bemutatott időszintvonalas térképek nem tükrözhetik áttekinthetően a felületek között és alatt elhelyezkedő összletek felépítését és jellegzetességeit. Ezért a szeizmikus mérések eredményei és a fúrási adatok alapján a terület földtani viszonyait ábrázoló szerkezeti vázlatot készítettünk (12. ábra). A térkép-vázlaton alkalmazott számozásnak megfelelő jelölései a következőt jelentik:

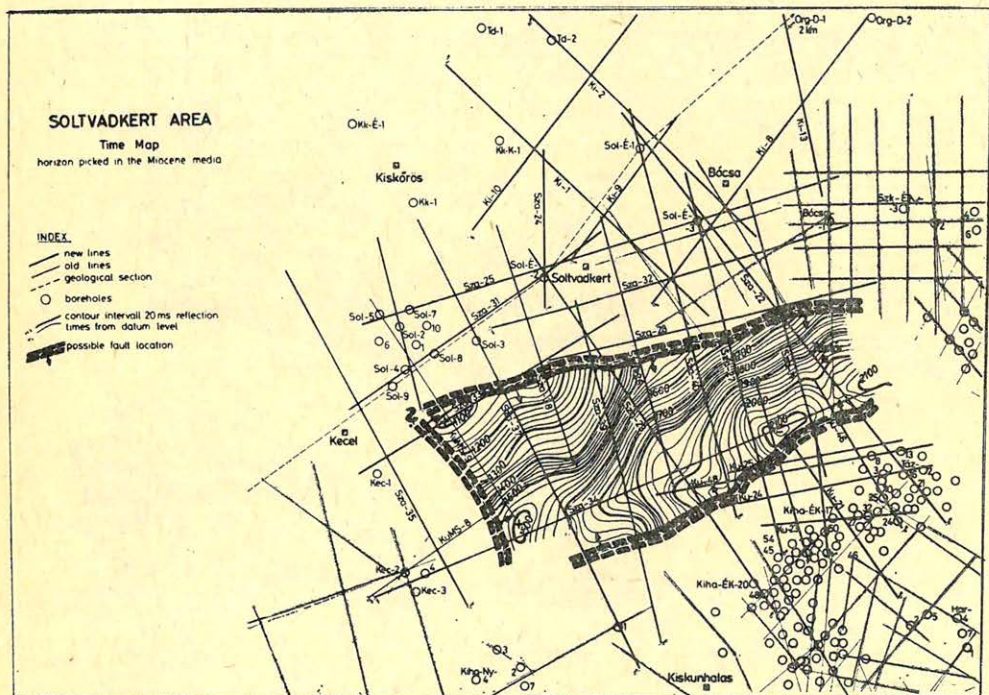
1. A neogén összlet (főként pannon) sorozat közvetlenül a kristályos összletre települ

2. Kecel környékén a vulkáni összlet várható elterjedése látható, amely a szelvényeken jellegzetes hullámképpel és formával jelentkezett és elhatárolásához felhasználtuk a mágneses méréseket is. Ennek fekéjében paleozoós(?) mezozoós üledékek lehetnek.

3. Itt a neogén a mezozoós összletre települ. A szűrt gravitációs anomáliakép is alátámasztja azt, hogy Soltvadkerttől D-re nincs kristályos összlet, mivel az izovonalak beöblösödése tömeghiányt jelent.

3. a. A sötétben jelzett részek a mezozoikum lokális kivékonyodását jelzik. Az eltérő kifejlődések közelében elképzelhető, hogy a kristályosnak jelzett részekben is előfordul csekély vastagságú mezozoikum.

4. A Bócsa – I fúrástól DNy-ra, a mezozoikum alól a kristályos összlet kibukkanhat.



Geo 8318-10

10. ábra. Egy miocén felület térképe

Рис. 10. Карта одной отражающей границы миоцена

Fig. 10. Map of one Miocene layer

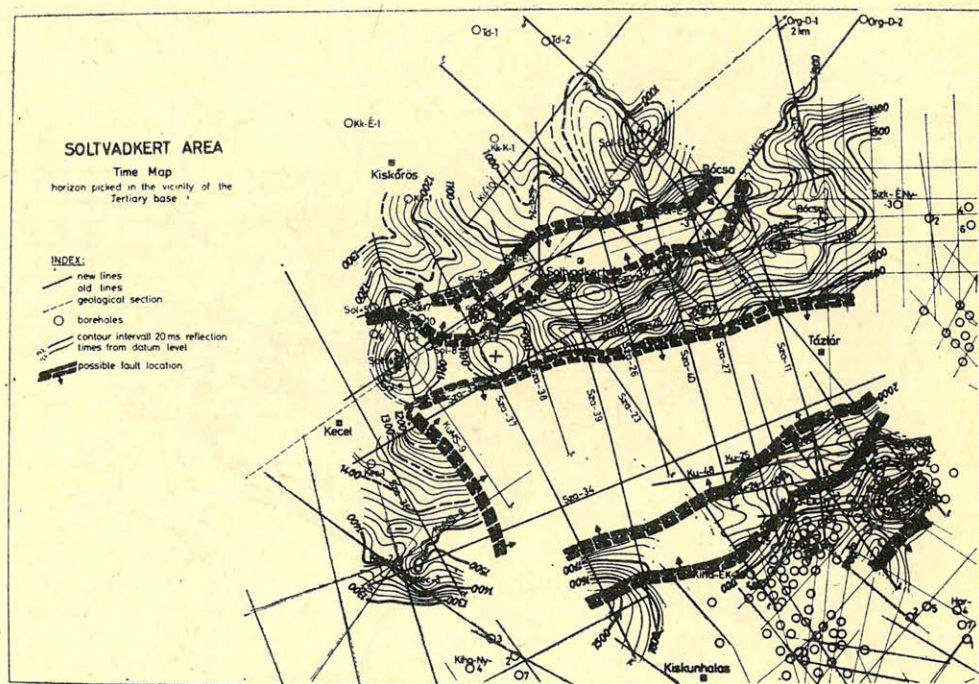
A kristályos összetlet pontos helyzetét a jelenlegi vonalhálózat alapján nem lehet meghatározni.

5. M_1 jelzéssel jelöltük az É-i, nagyvastagságú (300 m-nél nagyobb) miocén-nel kitöltött szűk árkot, amely a mágneses térképen is jellegzetes anomália-képpel jelentkezett. Az árok fekjétől egyáltalán nem nyertünk beérkezéseket.

6. M_2 -vel jelöltük azt a kis területet, ahol a kristályos összetletre a környezetéhez képest jelentősebb (200–300 méteres) miocén települ, de az nem éri el az előbb említett szűk árokban észlelt vastagságot.

7. M_3 a jelzése a Soltvadkert – D-i gerinc és a Kiskunhalas – Tázlár-i magaslattal közötti mélyzónának. Erre a területre terjed ki a miocén felületről szerkesztett időszintvonalas térkép (10. ábra). Az alóla regisztrált, többnyire csak töredékesen jelentkező beérkezések számos tektonikai zóna jelenlétéről és helyenként tetemes elmélyülésről tanúskodnak. Itt várható legnagyobb mélységben a kristályos aljzat. A mélyzóna tengelyiránya DNy – ÉK-i, ami egyúttal a terület fő szerkezeti iránya.

A szerkezeti vázlat kialakításában szerepet játszottak a fúrési adatok mellett az ún. reflexiótöredékek, melyek a térképezett szintek alatt láthatók. Felhasználva a gravitációs szűrt anomália-térképet és a mágneses mérések adatait is a terület földtani felépítésének és fejlődéstörténetének fő vonásait határozottan megállapíthatók.

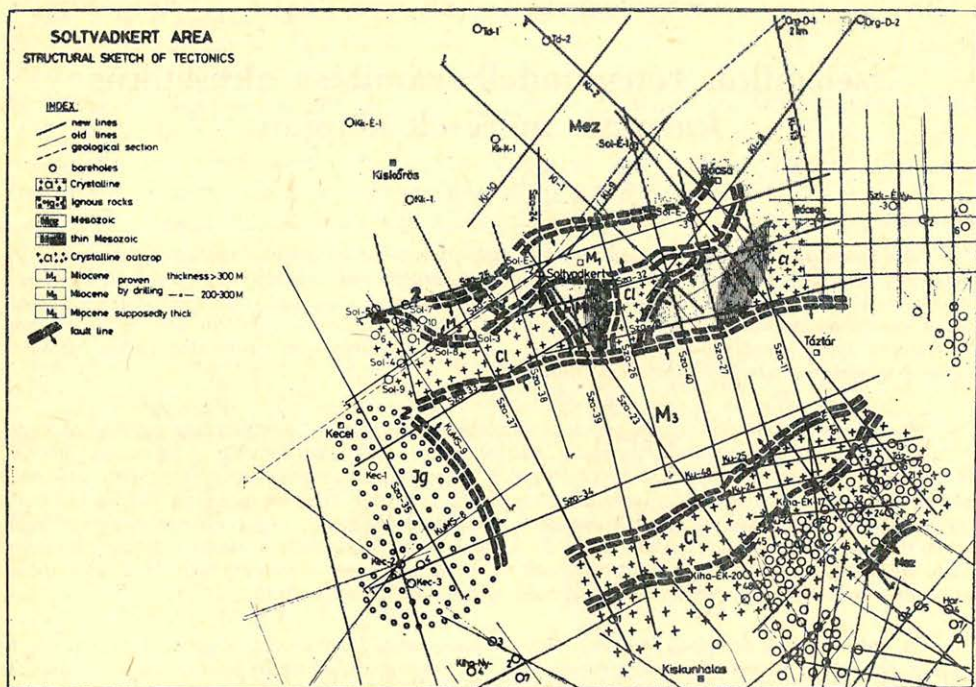


Geo 83|8-11

11. ábra. A harmadidőszaki üledékek medence-aljzatának térképe

Рис. 11. Карта основания бассейна третичны отложений

Fig. 11. Map of Tertiary base



12. ábra. A terület tektonikai vázlata

Рис. 12. Тектоническая схема площади

Fig. 12. Tectonic sketch map

Az ábrákon található rövidítések és jelek magyarázata:

UP.	felső pannon összlet
LP.	alsó pannon összlet
M ₁ .	miocén összlet 3000 m-nél vastagabb
M ₂ .	miocén összlet 300 m-nél vékonyabb
M ₃ .	miocén összlet igen vastag
Mez.	mezozoós összlet
Cl.	kristályos összlet
NP.	új paleozoós összlet
Ig.	vulkáni kőzetek

IRODALOM

- Hámor Nándor: 167. sz. jelentés az 1978–80. években Soltvadkert és környéke kutatási területen végzett reflexiós mérésekről. 1981. Geofizikai Kutató Vállalat.
- A. A. Fitch: Seismic Reflection Interpretation
- Meskó Attila: A közös referenciapontos eljárás korlátai. I. rész. Magyar Geofizika XXII. évf. 5. sz.