

Э. С. КИЛЕНИ – И. РАКОЦИ

О НОВЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ СЕЙСМОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ, ПРОВЕДЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ БОЛЬШОЙ ВЕНГЕРСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

С 1963 г. на территории Большой низменности проводились работы по испытанию новой сейсмической аппаратуры с магнитной записью, разработанной в лаборатории Геофизического института. Перед работами были поставлены следующие задачи:

1. корреляция горизонтов осадочной толщи молодого третичного бассейна;
2. прослеживание тектонических нарушений в этой же толще;
3. прослеживание рельефа основания бассейна, т.е. выявление границы раздела так назыв. флишевой зоны.

Применение магнитной записи и новой методики позволяет получить больше информации и новые соображения о характере Венгерской низменности.

É. KILÉNYI – I. RÁKÓCZY

RECENT PROGRESS IN THE SEISMIC EXPLORATION OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN

A newly constructed tape recording seismic equipment of the laboratory of the Geophysical Institute has had its first test-application since 1963 in the seismic exploration of the Great Plain with the following tasks:

1. horizon-correlation in the Youngtertiary basin-sediments;
2. tracing of fault-indications in the same;
3. tracing of the basin-floor, namely: the location of the boundary of the so-called *flysch*-zone.

It is demonstrated that tape-recording and a new methodology supplied more abundant information and new ideas about the character of the Hungarian basin.

MÓDSZERTANI SZEIZMIKUS MÉRÉSEK A NAGYALFÖLDÖN

SZ. KILÉNYI ÉVA – RÁKÓCZY ISTVÁN

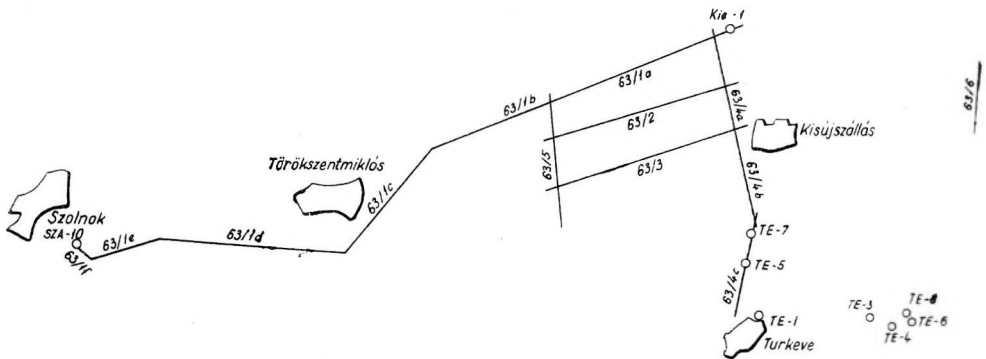
I. BEVEZETÉS

A Nagy Magyar Alföld mélyszerkezete az eddigi mélyfúrások szerint igen változatos. Több szerző foglalkozott már az alföldi kutatási eredmények értelmezésével, de a kialakult képet fehér foltok, ismeretlen felépítésű területek tarkítják.

Alföldi kőolaj- és földgáztelepeink felfedezése jórészt a szeizmikus mérések eredménye, de ezek túlnyomórészt a pannóniai rétegek boltozataihoz kapcsolódnak. Töréses szerkezeti elemekhez, kiékelődésekhez, sztratigráfiai csapdákhoz tartozó kőolajtelepek felkutatása nehezebb feladat. Egy-egy terület földtani

felépítésének alaposabb megismerése egyre bonyolultabb kutatási kérdéseket vet fel. A problémák megoldása csak jobb műszerek alkalmazásával lehetséges.

A Geofizikai Intézet Szeizmikus Osztályán 1963-ra elkészült egy terepi mérésre alkalmas sajátkészítésű 20 csatornás magnetofonos regisztrálású szeizmikus berendezés. Ezt a műszert alkalmasnak tartottuk a hazai szeizmikus kőolajkutatások egyik legfontosabb problémájának, a szintkorreláció lehetőségének megvizsgálására a neogén üledékösszletben. A töréses szerkezeti elemek és flis vizsgálata már velejárója volt a kérdésnek. Mérési területünket az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt (a továbbiakban OKGT) geológusaival és geofizikusaival való tárgyalások során választottuk ki olyan szempontok szerint, hogy mind a magnetofonos műszer sajátosságainak, mind pedig az alföldi kőolajkutatási területek szeizmogeológiai tulajdonságainak vizsgálatára alkalmas legyen (1. ábra).



1. ábra. A mérési terület helyszínrajza

Фиг. 1. План района работ

Fig. 1. Location of seismic measurements

Módszerkutató méréseink feladatait a következőkben foglalhatjuk össze:

1. az alkalmazott műszerek tulajdonságainak optimális felhasználása a Magyar Medence sajátos viszonyai között,
2. az Alföldön végzett szeizmikus mérések általános problémáinak megoldása, mégpedig
 - a) szintkövetés fiatal harmadkori medenceüledékösszletben,
 - b) töréses szerkezeti elemek vizsgálata a medenceüledékösszletben,
 - c) medencealjzat kutatás: az ún. flis zóna elhatárolása reflexiók mérésekkel,
3. a kiválasztott terület szerkezeti viszonyainak vizsgálata.

Kutatási területünk a Szolnok – Kenderes – Turkeve által határolt háromszögbe esik. Ezen belül a terület K-i részén hálózatos mérést végeztünk, amelyet egy-egy többszörösen tört hosszú vonallal a Szandaszőlős – 10, illetve Turkeve – 7, – 5, – 1 mélyfúrásokhoz kapcsolunk. A hálózat ÉK-i sarkát a Kisújszállás – 1 mélyfúráshoz rögzítettük.

II. A KUTATÁSI TERÜLET FÖLDTANI FELÉPÍTÉSE

A terület földtani felépítése igen változatos. A mérések tervezésekor a Kis-1, Te-7, Te-5, Te-1 és a szandaszőlősi fúrásokat vettük figyelembe. Azóta több fúrás mélyült szelvényeink közelében, így az értelmezéshez már felhasználhattuk a Turgony-1, Tiszapüspöki-1, -2, Nagykörű-1, -4 és Kengyel-1 mélyfúrások adatait is. Ezek a fúrások ugyan szelvényhálózatunkon kívül mélyültek, de így is nagy segítséget nyújtottak az értelmezésben.

A mélyfúrások adatai alapján a szerkezeti kép a következő. A terület legidősebb képződménye az ópaleozóos kristályos pala: a kristályos *alaphegység*. Erre kréta-paleogén, ún. flis települ. Ezek alkotják a fiatal harmadkori medenceüledékösszlet *medencealjátát*. A Te-1 fúrásban 2218 m mélységben elért kristályos alaphegység É felé ismeretlen mélységbe süllyed. A Kis-1 fúrásban 1726 m-ben, a Te-7 fúrásban 1895 m-ben paleogén flis (?) ismeretes. A flis-övezet D-i határát nem ismerjük, csak azt tudjuk, hogy Rákóczipalva, Szandaszőlős, Tiszapüspöki, Nagykörű és Turgony mélyfúrásaiban 2000 m körüli mélységben mindenütt megtalálható. Az ún. flis erősen tektonizált szerkezete már a magmintákból is megállapítható. A flis fölött néhány 10 és néhány 100 m között változó vastagságú miocén rétegek találhatók. Ezek fölött a pannóniai, majd az ennél is fiatalabb képződmények következnek.

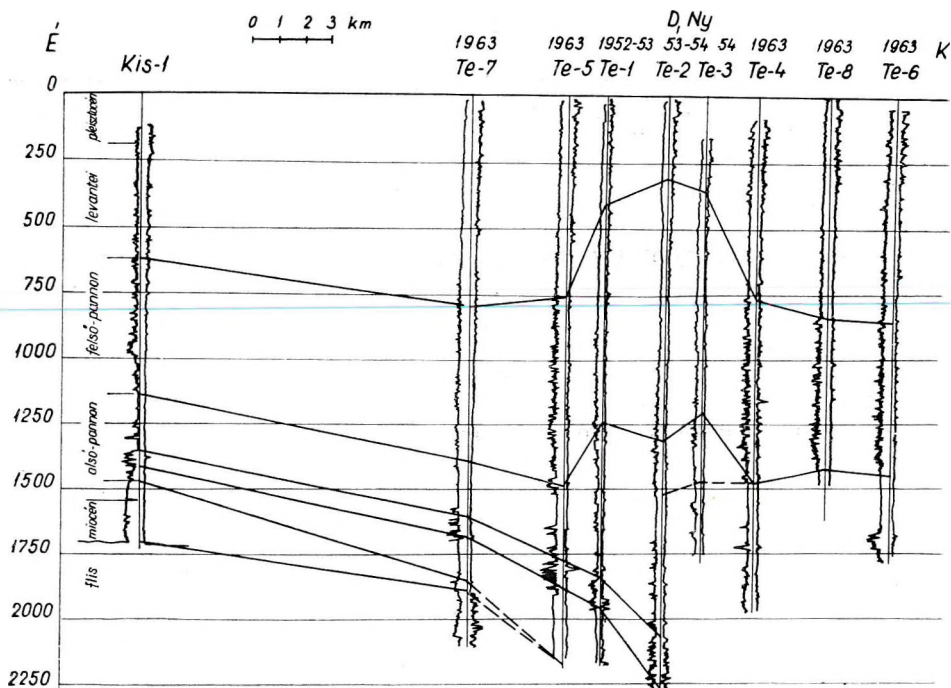
A neogén – főleg pannóniai – összlet szerkezetéről szintén a mélyfúrások alapján kapunk közelítő képet. Az egyes rétegek vastagsága erősen változó, az anyagi és szemcsenagysági összetételben is nagy különbségek észlelhetők. Ez az ún. lencsés település az egész alföldi pannóniai medencére érvényes. A felső-pannónban vékonyabb, sűrűn váltakozó lencsék, az alsó-pannónban vastagabb, szinttartóbb homok-, agyag-, márga-rétegek találhatók.

A felső-és alsó-pannóniai rétegek határának megállapítása nem könnyű feladat. Az őslénytani alapon meghatározott határ sokszor bizonytalan. Nem döntő az elektromos karottázsgörbék kiértékelése sem: a faunahatár sokszor nem esik egybe a karottázsgörbék jellegzetes agyag-indikációjával.

A 2. ábrán egy, a Kis-1, Te-7, -5, -1, -2, -8 mélyfúrásokon keresztülhaladó karottázsszelvényt mutatunk be.

A Kis-1, Te-7, Te-5 fúrásokon keresztül több-kevesebb sikerrel lehet korrelálni a karottázsgörbéket és azok közelítőleg egyeznek is a földtani szelvényvel, de a Te-1 fúrásnál megszakad a korreláció. Ha K felől, a Te-6, -8, -4 mélyfúrások felől próbáljuk korrelálni az alsó- és felső-pannón határt, a Te-3 fúrásban megállapított határ nem egyezik az ettől K-re eső fúrásokban megállapított határral. A fúrások lemélyítésének időpontját azért tüntettük fel az ábrán, mert az ellentmondások egy része talán az időben fejlődő szemlélettel magyarázható.

Mindezt azért részleteztük, hogy a fiatal harmadkori üledékösszletben való szintkorrelálás nehézségeire rámutassunk. A mélyfúrások, amelyek – többek között – a szeizmikus eredmények ellenőrzésére hivatottak, maguk is bizonytalan adatrendszer alkotnak a medenceüledékösszlet egyik legfontosabb szintjéről: az alsó- és felső-pannón határról. Ezért alakult ki az OKGT-ben az a gyakorlat, hogy egy-egy területen, ha már megfelelő számú mélyfúrás van, a földtani adatok és elektromos karottázsgörbék együttes vizsgálatával újraértékelik és biztosabbá teszik a korhatárok megvonását.



2. ábra. Karottázs-szelvény a Kisújszállás-1, Turkeve 1-8. mélyfúrások között

Фиг. 2. Разрез по каротажным данным через скважины Кишуйсзаллаш-1, Туркеве-1-8

2. Cross section through the well logs of the boreholes Kisújszállás-1, Turkeve-1-8.

III. MÉRÉSI EREDMÉNYEK

1. Mérési vonalak, észlelési rendszerek tervezése

Méréseink főfeladata a nagyalföldi szeizmikus kutatások általános problémáinak megvizsgálása magnetofonos műszerünkkel.

Az OKGT-SZKÜ 71. sz. jelentésében, amelyben összefoglalják a Szolnok-Kenderes-Turkeve-i területre 1953 óta eső összes méréseket, legfontosabb probléma a szintkorreláció. Alapvonaluk a Szandaszőlös-6 és Kisújszállás-1 mélyfúrások között húzódó Tsz-6-, Szo-44-, Tsz-18-, Tsz-21, egymást kis szögben metsző szelvény, amely mentén nem tudták az alsó- és felső-pannon határt egyik fúrástól a másikig korrelálni.

A két mérés összehasonlítására előnyösnek látszott ennek az alapvonalnak a megismétlése. Sajnos a két mérés között eltelt időben Törökszentmiklós és Szajol terjeszkedése miatt ugyanazon a vonalon nem tudtunk haladni, csak többszöri töréssel, Törökszentmiklóstól D-re vezetve az AM-63/1 vonalat, juthattunk el a Szandaszőlös-10 mélyfúrásig. Úgy gondoljuk, hogy az

OKGT–SZKŰ vonalai és a mi vonalunk közti helyenként nagyobb eltérés nem befolyásolhatja a szelvényekből levonható következtetéseket.

Fegyvernek – Kenderes – Túrkeve térségében egy hálózatot és egy másik hosszabb, fúrásokat összekötő vonalat is telepítettünk. A hálózatot elsősorban a szintkorreláció vizsgálatára, másodsorban a medencealjzat kutatása érdekében telepítettük. Elhelyezését az AM–63/1 és a Kisújszállás–1-, Túrkeve–7, –5, –1 fúrásokat összekötő AM–63/4 szelvény már tulajdonképpen megszabta.

Reflexiós észlelési rendszerünk: középlövéses folytonos szelvényezés. Mivel a magnetofonos műszer 20 csatornás, 25 m-es geofonközzel egy terítés hossza 475 m. A robbantópont a 10 és 11 csatorna között, a terítés végétől 237,5 m-re volt.

Ezt a rövid észlelési távolságot előnyösnek tartjuk a bonyolult felépítésű területeken és a lencsés településű medenceüledékösszlet kutatásában, mert a finomabb szerkezeti változások, kivékonyodások, kiékelődések, vonszolódások stb. által okozott gyors hullámkép-változások rövid szakaszon tanulmányozva jobban kimutathatók.

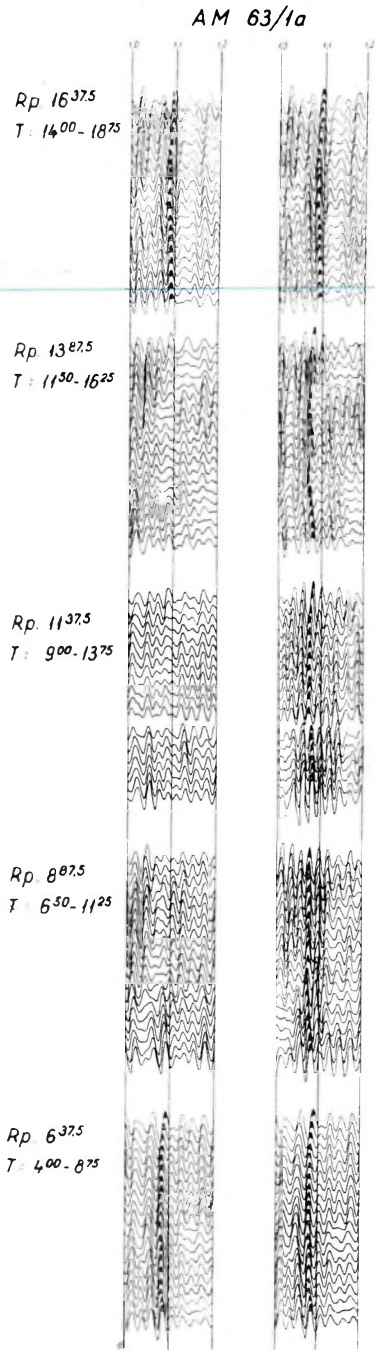
2. A mérések kiértékelése

Már a régebben végzett reflexiós méréseknél feltűnt, hogy a jól követhető, éles reflexiók is bizonyos távolságon túl interferálnak, majd eltűnnek és a kiértékelő nem tudja tovább korrelálni a szintet. A reflexiók nagyobb része azonban nem jellegzetes, illetve szeizmogramról szeizmogramra haladva más és más időben tűnnek elő uralkodó reflexiók.

A fiatal medenceüledékösszletben keletkező reflexiók tulajdonképpen számos alapvető problémát vetnek fel. A fenti jelenségekből arra következtethetünk, hogy ezek a reflexiók nem egyszerű, diszkrét rétegekről visszaverődő egyes hullámcsoportok, hanem számtalan vékony rétegen keletkező gyenge reflexió kedvező, vagy kedvezőtlen interferenciái. Ha ez a feltevés igaz, a magnetofonos technikának nagy segítséget kell nyújtania a szintkövetés megoldásában. Az egyes interferenciás képek más szűrési sávban esetleg előnyösen interferáló hullámok szabályos reflexió-képét mutatják.

A rutinszerű kiértékelést mindenesetre minél kevesebb szeizmogram feldolgozásával kell kezdeni és csak szükség esetén finomítani különböző visszajátszásokkal. Ilyen elgondolásokkal a magnetofonszalagokról három-három szeizmogramot készítettünk, amelyek a következő frekvenciatartományoknak felelnek meg: 28–40 Hz, 28–70 Hz, 60–110 Hz.

A középponti lövés és a rövid terítéshossz előnyei közé tartozik még, hogy szeizmogramszelvényeket készíthetünk. Ha a szeizmogramokat a korrelációnak megfelelően egymás mellé helyezzzük, a reflexiók menetéből közelítőleg kibontakozik a kutatott összlet szerkezeti képe. A reflexiók kijelölését így végeztük, mégpedig a három különböző visszajátszás együttes figyelembevételével. A 60–110 Hz frekvenciasávú szeizmogramról csak a 0–0,5 sec, a 28–80 Hz frekvenciasávúról a 0,5–1 sec időtartam beérkezéseit, a 28–40 Hz frekvenciasávúról pedig az 1 sec utáni reflexiókat jelöltük ki. A reflexiókat a szokásos módon minősítettük.



3. ábra. Reflexiós szeizmogramok; bal oldalt: 28–40 Hz, jobb oldalt: 34–56 Hz szűrési sávban visszajátszva

Фиг. 3. Сейсмограммы МОВ; диапазон частот фильтрации при воспроизведении – 28–40 гц на левой стороне и 34–56 гц на правой

Fig. 3. Reflection records; frequency range: 28–40 Hz on the left and 34–56 Hz on the right side

AM 63/2

Rp. 987,5

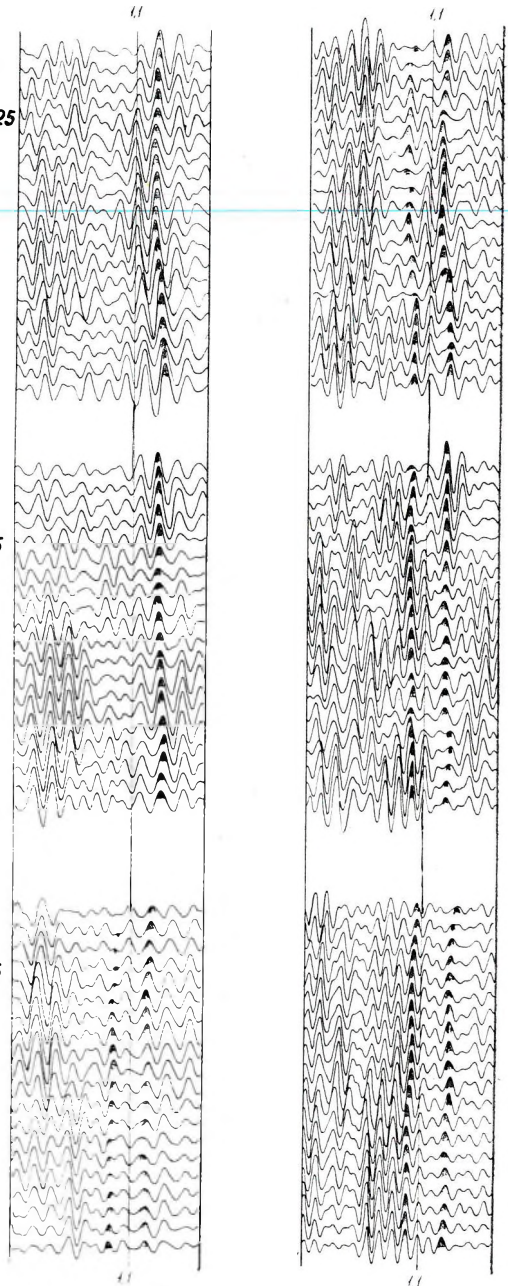
T: 750-1225

Rp. 737,5

T: 500-975

Rp. 487,5

T: 250-725

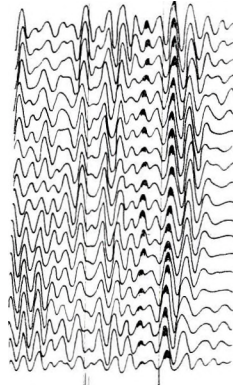
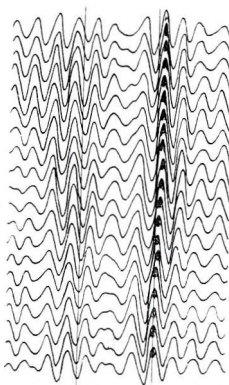
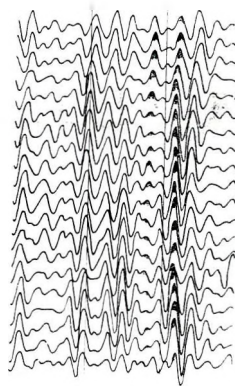
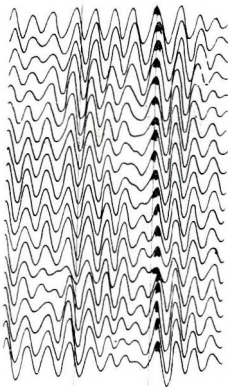
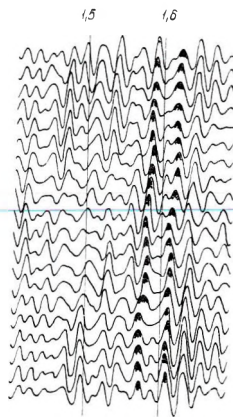
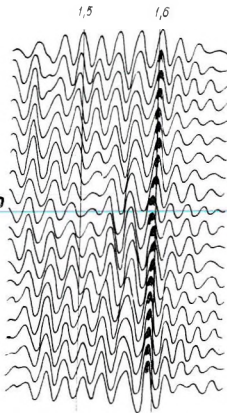


4. abra. Reflexiós szeizmogramok; bal oldalt: 28 – 40 Hz, jobb oldalt: 34 – 56 Hz szűrési sávban visszajátssza

Фиг. 4. Сейсмограммы МОВ; диапазон частот фильтрации при воспроизведении – 28 – 40 гц на левой стороне и 34 – 56 гц на правой

Fig. 4. Reflection records: frequency range: 28 – 40 Hz on the left and 34 – 56 Hz on the right side

AM-63/5



5. ábra. Reflexiós szeizmogramok; bal oldalt: 28 – 40 Hz, jobb oldalt: 34 – 56 Hz szűrési sávban visszajátszva

Фиг. 5. Сейсмограммы МОВ; диапазон частот фильтрации при воспроизведении – 28 – 40 гц на левой стороне и 34 – 56 гц на правой

5. Reflection records; frequency range: 28 – 40 Hz on the left and 34 – 56 Hz on the right side

Meg kell említenünk, hogy a magasfrekvenciás szeizmogramokat visszafelé játszottuk le, így az első beérkezések nagy amplitúdóját az AGC szabályozni tudja és 170–180 msec táján már kijelölhető reflexiókat észleltünk. Méréseink mélységi tartománya így 100 m-től kb. 6000 m-ig terjed.

Az elsődleges feldolgozás után, amikor már kialakult a terület közelítő szerkezeti képe, és meg tudtuk állapítani, hol várhatunk folyamatos szintet és hol tételezhető fel a szint megszakadása, kezdhettük meg a tulajdonképpeni szintkorrelációt. Azokon a helyeken, ahol nem tételeztünk fel zavart és a szint folyamatossága mégis megszakadt, különböző frekvenciasávokon visszajátszva a felvételt, más és más kép alakult ki. A 3. ábrán mutatunk be egy ilyen sort. Az ábra bal oldalán 5 db. 28–40 Hz frekvenciasávú szeizmogram 1,0–1,2 sec időtartamú részlete látszik. A felső és alsó szeizmogramon 1,1 sec-nál igen határozott és éles reflexió jelölhető ki, a középső három szeizmogramon csak zavaros interferenciakép mutatkozik. A jobb oldali sorozaton a felső és alsó szeizmogram azonos a bal oldaliakkal, míg a középsők 34–56 Hz frekvenciasávú visszajátszások. Ezek az 1,1 sec körüli reflexiók nehézség nélkül végigkövethetők.

A 4. ábrán a különböző frekvenciasávú visszajátszások felbontóképeségéről adunk képet. A bal oldali három szeizmogram 28–40 Hz, a jobb oldali három 34–56 Hz frekvenciasávon készült. A bal oldaliak közül a legalsó szeizmogramrészleten 1,1 sec előtt is jelentkezik egy egészen gyenge beérkezés, és lényegesen erősebben az 1,1 sec utáni. A korreláció szerint felfelé haladva, csak a mélyebb reflexió jelölhető ki. A jobb oldali, magasabb frekvenciasávú visszajátszások ugyanezen szakaszán a sekélyebb reflexió nagyobb energiával jelentkezik. Alulról felfelé haladva a két fázistengely közeledik egymáshoz. Valószínűleg kivékonyodó réteg két határfelületéről jövő reflexiókat, és ennek megfelelő interferenciás képet látunk. Gyakori jelenség, hogy a maximális energia egy korreláló reflexióson belül is egyik fázisról a másikra tolódik. Az 5. ábrán ilyen példát mutatunk be. A bal oldali három szeizmogram ismét 28–40 Hz, a jobb oldali három 34–56 Hz frekvenciasávú visszajátszás eredménye. A 34–56 Hz-es szeizmogramon előtűnik egy korábbi, gyenge reflexió és tulajdonképpen ennek a fő reflexióra való ráakódása okozza a látszólagos fáziseltolódást.

A felsorolt példák meggyőzően bizonyítják a magnetofonos technika fölényét a hagyományossal szemben. Tény azonban, hogy nem használhatjuk ki az összes lehetőségeket, mert a kiértékelésre fordítható idő és munkaerő korlátozott.

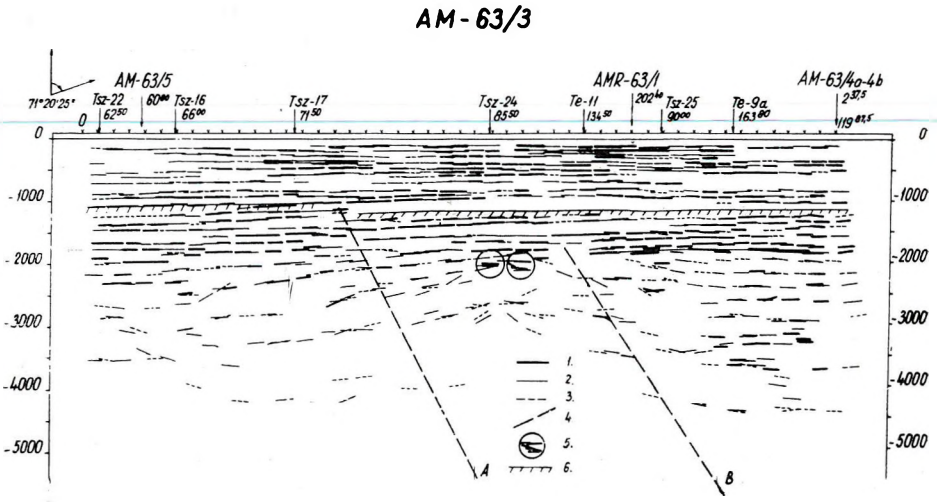
A megoldást csakis a kiértékelés automatizálása hozhatja meg.

3. Értelmezés

A korábbi mérésekhez képest a lehatolási mélység jelentékenyen megnőtt, viszont a kis mélységek kutatásának lehetősége is megnyílt. Reflexiók szelvényeink mélységintervalluma: 80–6000 m. Példának bemutatjuk az AM–63/3 szelvényt (6. ábra).

Fontos feladatunk volt annak vizsgálata, hogy kimutatható-e vetők jelenléte a fiatal harmadkori üledékösszletben és ha igen, a reflexiók szelvény milyen jellegzetessége kell, hogy felhívja rá figyelmünket.

A fiatal harmadkori üledékösszletben az elmozdulások – minden valószínűség szerint – nem éles vetők formájában jelentkeznek, a medencealjzatban a vetők nyilván élesebbek. Ezért a két összlet kutatása elválaszthatatlan. Az áttekinthetőség kedvéért az eredmények tárgyalását medencealjzat és medenceüledékösszlet kutatására tagoljuk.



6. ábra. AM-63/3 reflexiós szelvény

1: I., 2: II., 3: III. osztályú reflektáló felületelemek, 4: feltételezett vető, 5: diffrakciós centrum, 6: az alsó és a felső-pannóniai elemek határa

Фиг. 6. Сейсмический разрез AM-63/3 по данным МОВ

1: отражающие площадки I класса, 2: отражающие площадки II класса, 3: отражающие площадки III класса, 4: предполагаемые сбросы, 5: центр дифракции, 6: граница раздела нижнего и верхнего паннона

Fig. 6. Reflection cross section AM-63/3

1: reflections of I class, 2: reflections of II class, 3: reflections of III class, 4: supposed fault, 5: diffraction centre, 6: interface of Lower and Upper Pannonian

a) A medencealjzat

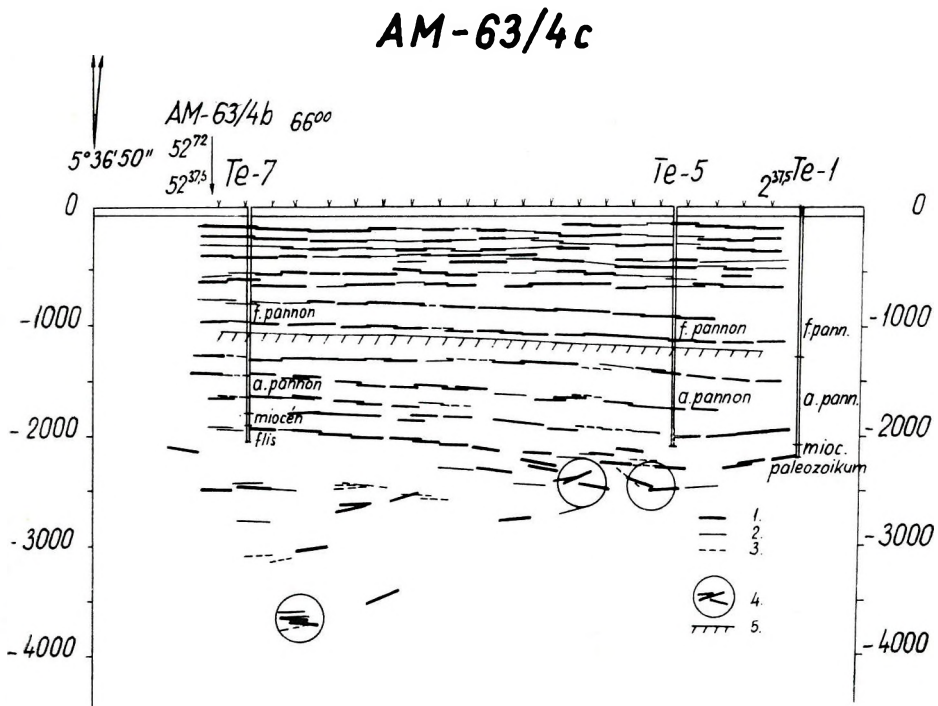
Méréseink előtt még nem volt meg a Te-5 és Te-7 mélyfúrás és a rendelkezésünkre álló dr. Kőrössi-féle „Magyarország medenceterületeinek szerkezeti térképén” az ún. flis zóna D-i határa Kisújszállástól É-ra húzódott. Méréseink tervezésekor átnéztük a területen régebben mért szeizmikus szelvényeket és feltűnt, hogy számos szelvényben éles határral jelentkezik a mélyebb reflexiók területe. Miután az egyes szelvényekben meghatároztuk és a térképen összekötöttük a megfelelő helyeket, nagyjából Ny–K irányú vonalat kaptunk, amely Túrkeve felé kiöblösödött (a 7. ábra vastag szaggatott görbe vonala). Nem sokkal ezután, ennek a kiöblösödésnek a területén a Te-7 fúrás 1895 m-ben elérte a flis felszint.

Ez vezetett arra a gondolatra, hogy reflexiós mérésekkel megkíséreljük a medencealjzat különböző jellegű szakaszainak tagolását.

Az ún. flis zónát vetők határolják és a kristályos alaphegység, amelynek lepusztulási anyaga alkotja a flis üledékeket, a flis övezet területén nagy mélységbe süllyedt.

A magnetofonos technika a medencealjzat vetőinek kutatásában fölényben van a hagyományos technikával szemben. Változtatható szűréssel és keveréssel ugyanis nagyobb mértékben ki tudja emelni a ferde, nagydőlésű reflexiókat. Így helyenként sikerült a vetősíkokról is reflexiókat kapni, bár a változtatható irányú keverés (pl. RNP elv) lehetősége hiányzott a felmerült problémák pontosabb tisztázásához. Helyenként meredekdőlésű, több szeizmogramon keresztül jól korrelálható reflexiósorok jelentkeztek, amelyek megszerkesztve egymást metsző felületelemeket adtak. Jellegzetességük a mindkét irányban való erős csillapodás. Mindkét jelenség azt bizonyítja, hogy ezek diffraktált hullámok és az egymást metsző felületelemek diffrakciós centrumokat jelölnek ki. Vetők kutatásában a diffraktált hullámok felismerhetősége igen nagy jelentőségű.

Vetőindikációnak tekintettük még az egyes reflexiósorok hirtelen megszakadását, vagy az általános dőlésirány hirtelen megváltozását is (pl. AM – 63/1a szelvényen látható E vető).

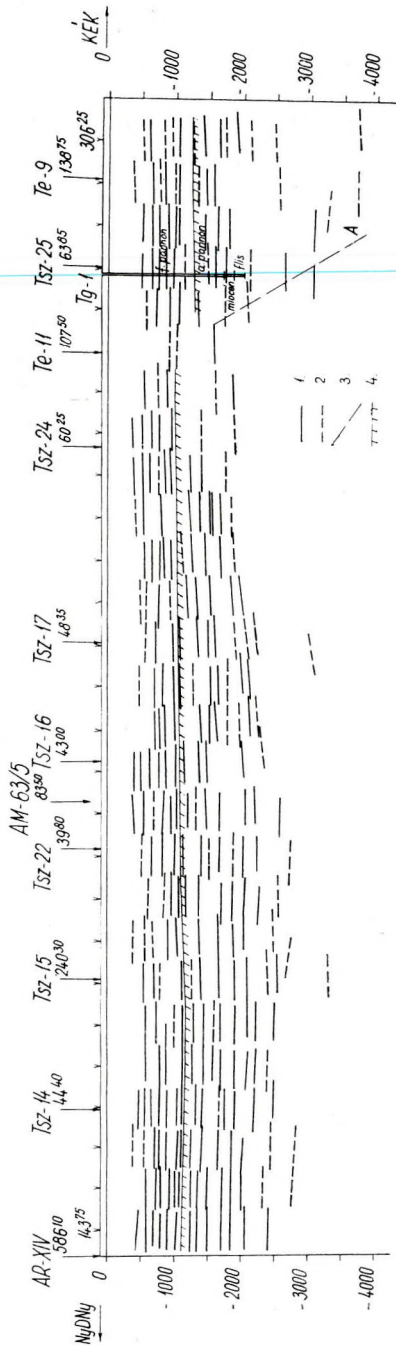


8. ábra. AM – 63/4c reflexiós szelvény

Фиг. 8. Сейсмический разрез AM – 63/4c по данным МОВ

Fig. 8. Reflection cross section AM – 63/4c

Tsz - 10



9. ábra. Tsz - 10 OKGT - SZKÜ reflexiók szelvénye

1: jó, közepes minőségű felület, 2: gyenge minőségű felület, 3: feltételezett vető, 4: az alsó- és a felsőpannonia elemlet határa

Фиг. 9. Сейсмический разрез Tsz - 10, составленный по ранее проведенным работам МОВ

1: отражающие площадки хорошего и среднего качества, 2: отражающие площадки низкого качества, 3: предполагаемые сбросы, 4: граница раздела нижнего и верхнего паннона

Fig. 9. Reflection cross section Tsz - 10 measured by conventional apparatus

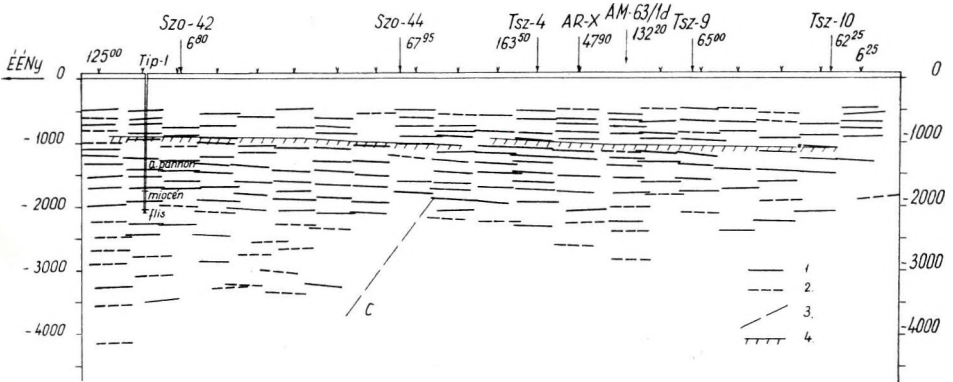
1: reflections of good and mediocre quality, 2: reflections of low quality, 3: supposed fault, 4: interface of Lower and Upper Pannonian

Fenti megfigyelések alapján szerkezeti térképet szerkesztettünk, amelyhez az OKGT–SZKŰ szelvényeit is felhasználtuk. Egy pár szelvényt közlünk is (9., 10. ábrák), hogy rámutassunk a régebbi anyagok átértékelési lehetőségére s elgondolásaink igazolására.

Szerkezeti térképünkön (7. ábra) feltüntettük azokat a sávokat (a felszíntől mért 2000 m mélységre vonatkoztatva), amelyek környékén a szeizmikus szelvényekben törésvonalra utaló jelenségeket figyeltünk meg. A mérések tervezésekor, a mélyebb reflexiók megjelenési határvonalára alapján, munkahipotézisként feltételeztük az ópaleozóos (kristályos pala) rög kiterjedését Törökszentmiklóstól É-ra. Méréseink eredményeként megállapított törésvonalak közül az „A”, „B” és „C” vetőket úgy értelmeztük, mint ennek a kristályos pala rögnek a peremi töréseit. A vetők irányának meghatározásában (Ádám–Posgay, 1960) felhasználtuk az OKGT–SZKŰ szelvényeket is.

Feltevésünk szerint az „A” és „B” vetők ÉNy–DK irányúak és flis-övezet tőrkevei kiöblösödését határolják DNy felől. Ezekhez tartozik még több peremi vető, amelyeket az AM–63/4c szelvényben lehet látni (8. ábra), de irányukat pontosan követni a szelvényhálózat hiányosságai miatt nem lehet. Tulajdonképpen a „B” vető helyzete is bizonytalan, mert csak az AM–63/1a, –2, –3 közel párhuzamos szelvényekben lehet nyomunkövetni, É–D irányú szelvényen nem. Az AM–63/5 már messze van, az AM–63/4b pedig minősége miatt nem alkalmas a vető pontos helyének meghatározására. Az „A” vető nagyon jól kivehető a Tsz–10 szelvényen is: a mélyebb reflexiók hirtelen megjelenése, a felületelemek „billegése”, vető jelenlétét valószínűsítik. A „C” vető DNy–ÉK irányú és DK-i oldalról határolja a flis zónát. Minden valószínűség szerint ez sem egyetlen vető, de ezen a területen nincs mérési hálózatunk, csak az AM–63/1c–d vonal, amelyet hagyományos műszerünkkel észleltünk. A „C” vetőn viszont mindazok a jelenségek meg-

Szo-41



10. ábra. Szo-41 OKGT–SZKŰ reflexiós szelvény

Фиг. 10. Сейсмический разрез Szo-41, составленный по ранее проведенным работам МОВ

Fig. 10. Reflection cross section Szo-41 measured by conventional apparatus

figyelhetők, amelyeket vetők ismertetőjelének elfogadtunk: mélyreflexiók megjelenése, dőlésirány hirtelen megváltozása, diffrakciós centrum kialakulása. A „C” vető irányát csak a régebbi, OKGT–SZKŰ szelvények alapján határozhatjuk meg (pl. Szo–41 szelvény).

A kristályos pala rögöt É-ről határoló vetőre részben az OKGT–SZKŰ szelvények alapján, részben a fúrási adatokból következtethetünk.

Az ismertetett elképzelés szerint tehát a terület fő vetői az „A”, „B”, „C” vetők, amelyek egy közelítőleg félköralakú kristályos pala rögöt határolnak. Ezeken kívül alárendelt szerepű vetőket is kimutathatunk. Valószínűleg a flis összlet főbb szerkezeti irányait jelölik ki.

b) *A fiatal harmadkori medenceüledékösszlet*

A medenceüledékösszlet pontosabb kutatására az AM–63/1a szelvényen (11. ábra) végeztünk kísérleteket különböző szűrővel és keveréssel. Ezek eredményeképpen a felső-pannón összletben több nagyméretű, lencseszerű formáció jelölhető ki. Köztudomású, hogy pannóniai medencéinkben általános a lencses település. Ennek oka a pannón tengerfenék szintváltozásaival kapcsolatos. A medencealjzat változatos domborzata alapjaiban tektonikai mozgásokkal magyarázható. A mozgás meghatározó eleme a süllyedés volt, de az egyes tömbök nyilván nem azonos sebességgel mozogtak. A mozgással egyidejű, vagy azt közvetlenül követő üledékképződés is kell hogy utaljon erre. Vannak a szelvényeinkben olyan szakaszok, amelyek arra engednek következtetni, hogy a medencealjzat vetőmenti elmozdulása a medenceüledékösszlet alsó részében vető, felső részében már inkább térdránc, kielekődés, fáciesváltozás formájában éreztette hatását.

Külföldön már végeztek eredményes kísérleteket a vékony rétegek vastagságváltozásának meghatározására a hullámkép frekvenciaspektruma alapján. A fiatal harmadkori összlet mikrorétegezettségének megismerését előbbre vinné az ultraszónikus karottázs. Mindkét vizsgálatfajtát célszerű lenne hazánkban is bevezetni.

Szeizmikus mérésekkel meghatározhatunk vetőket a korábban említett jellegzetességek segítségével, de a vetők magasságának meghatározása nem könnyű. Csak feltevéseink vannak arról, hogy a pannóniai üledékösszletben a mélybeli vetődések hatása milyen formaelemet hozott létre. A szeizmikus mérések felbontóképessége korlátozott, ezért nem is várhatjuk jelenlegi műszereinktől, hogy a fiatal medenceüledékösszletben – ahol nincsenek kiemelkedő vezérszintek – a tektonikai mozgások hatását pontosan leírják. Ez a hatás azonban nem hanyagolható el.

A szintkövetésnek egy sajátos lehetősége a pannón összletben a következő. Ha megfigyeljük szelvényeinket, a felső 1000–1500 m-es szakaszon elég hosszan korrelálható vízszintes vagy kis dőlésű felületelemsorokat láthatunk. Ez alatt már nagyobb dőlésű szintek vannak. Ez a dőlésváltozás nem fokozatos, hanem egy határozott szinthez kapcsolódik, amely legtöbbször nem is azonosítható egyetlen reflexiós határfelülettel. Különösen jól megfigyelhető a jelenség az AM–63/1d, e, f szelvényekben, ahol szabályos kiékelődések látszanak. *Ezt a szintet az alsó- és felső-pannón határral azonosíthatjuk.* Az AM–63/1a–f szelvényeken a Sza–10 és Ki–1 mélyfúrások között a kor-

reláció így már megoldható (érdekes, hogy az „A” és „C” vető még ebben a szintben is érezteti hatását).

Mindezek szemléltetésére bemutatjuk az AM-63/1a-f szelvényt (11. ábra)* és összehasonlítással a Tsz-6-Szo-44-Tsz-18-Tsz-21 alapvonalat (12. ábra).* A szandaszőlősi részen a Tsz-6 és Szo-44 vonalakban is látszik a kiékelődési tendencia, csak a hosszú észlelési bázis miatt nem olyan mértékben, mint az AM-63/1a-f szelvényekben.

A többi szelvényben is kerestük a dőlésszögváltozási felületet és azt a felső-pannón összlet dőléseivel párhuzamosan húztuk. Sok helyen ezt a határt nem tudtuk azonosítani reflektáló felületelemsorral, ezért van benne némi bizonytalanság.

IV. KÖVETKEZTETÉSEK

A fiatalkorú medenceüledékekben vannak viszonylag hosszan korreláló reflexiós szintek; kimutatásukhoz a magnetofonos technika szükséges.

Kimutattunk töréses szerkezeti elemekre utaló jelenségeket a medenceüledékösszletben. Ezek az alsó-pannóniai összlet alsó részében vető, vonszólódás, térdránc formájában jelentkeznek. A magnetofonos technika alkalmazásával felismerhetők az alsó- és felső-pannóniai üledékösszlet dőléseinek helyenként mutatkozó eltérését. Ez lehetővé tette a Szolnok-Kisújszállás között húzódó alapvonal mentén az alsó- és felső-pannóniai határ korrelálását.

Az ún. flis zóna határa a reflexiós szelvényben mutatkozó jellegváltással és számos vető-indikációval jelentkezik. A kristályos alaphegység felszíne nem azonosítható reflexiós felületelemsorral.

A terület teljes, komplex szeizmikus módszertanának kialakítása érdekében refrakciós eljárással kutattuk a fiatal harmadkori medence aljzatát és a kristályos alaphegységet is, ahol a kettő nem azonos. Ezekről később számolunk be.

IRODALOM

- Ádám Oszkár—Kilenyi Éva, 1963. Közelítő sebességfüggvény meghatározása refrakciós menetidőgörbékből. Geofizikai Közlemények, XII. kötet, 3-4. sz.
- Ádám Oszkár—Posgay Károly, 1960. Vetődések téranalitikája szeizmikus méréseknél. Diqiu-wuli Kantan, Peking.
- Bádonyi Géza, 1962. 20 csatornás magnetofonos szeizmikus berendezés műszaki leírása. Jelentés. Geofizikai Intézet.
- Dank Viktor, 1964. A délföldi kőolaj- és földgáz kutatások története, eredményei és kitérői. Bányászati Lapok, 11. sz.
- Kertai György, 1957. A magyarországi medencék és kőolajtelepek szerkezete a kőolajkutatás eredményei alapján. Földtani Közlöny, LXXXVII.
- Kertai György, 1960. A magyarországi szénhidrogén kutatás eredményei 1945-1960-ig. Földtani Közlöny, XC.
- Kőrössi László, 1956. A Tiszántúl É-i részén végzett kőolajkutatás földtani eredményei. Földtani Közlöny, LXXXVI.
- Kőrössi László, 1963. Kandidátusi értekezés (kézirat).
- Olhovich, 1960. General method for construction of trajectories and wave-front diagrams for any velocity distribution. Geophysical Prospecting, No. 3.
- Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Szeizmikus Kutatási Üzem 71. sz. jelentése.
- Völgyi László, 1959. A nagyalföldi kőolajkutatás újabb földtani eredményei. Földtani Közlöny, LXXXIX.

* L. mellékletek közt.