

Az analog mágneses regisztrálású szeizmikus kutatás helyzete Magyarországon*

RUMPLER JÁNOS–SÁGHY GYÖRGY–TÓTH JÁNOS–VÁNDOR
BÉLA–ZSITVAY SZILÁRD

Az általános áttekintést nyújtó dolgozat röviden ismerteti a magyarországi kőolajipari szeizmikus kutatás helyzetét az analog mágneses jelrögzítésű technika bevezetése előtt és után.

Foglalkozik a mély-medenceterületek (> 6000 m), valamint a tektonizált mezozoós képződmények kutatási problémáival. E feladatok megoldásával kapcsolatban ismerteti a CDP eljárás különböző változataival nyert eredményeket. Utal az analog technika alkalmazásánál felmerült problémákra.

Végül egy példát mutat be az analog anyag digitális feldolgozására.

Доклад дает краткий обзор состояния сейсморазведочных работ в венгерской нефтяной промышленности до и после внедрения аналоговой техники магнитной записи сейсмических сигналов. Рассматриваются методические вопросы, а также вопросы об обработке и интерпретации данных (ведение статических поправок, измерение скоростей для составления функций динамических поправок, геологическая интерпретация временных разрывов в районах со сложной тектоникой.) По излагаемым темам приводятся практические примеры.

Подробно анализируются проблемы изучения строения глубинных бассейнов (> 6000 м), а также тектонически сильно нарушенных мезозойских отложений. Излагаются результаты, полученные при решении этих задач при помощи различных вариантов метода ОГТ. Обсуждаются проблемы, возникающие при применении аналоговой техники: отсутствие возможности машинного вычисления статических поправок, массовые определения скоростей в районах с значительным горизонтальным градиентом, затруднения, связанные с отклонениями между возбужденными спектрами.

Приводится пример цифровой обработки аналоговых сейсмических данных.

Der eine allgemeine Übersicht bietende Beitrag gibt kurz die Lage der ungarischen seismischen Erdölforschung vor und nach Einführung der analogen Magnetbandregistrier-Technik bekannt.

Er befasst sich eingehend mit den Forschungsproblemen der tiefen Beckengebiete (> 6000 m) sowie der tektonisierten Formationen des Mesozoikums. Im Zusammenhang mit der Lösung dieser Aufgaben gibt er die mit Hilfe der verschiedenen Variationen des CDP-Verfahrens (Stapelung) gewonnenen Ergebnisse bekannt. Es wird auf die bei Anwendung der analogen Technik auftretenden Probleme verwiesen.

Zur digitalen Aufarbeitung des analogen Materials wird ein Beispiel vorgeführt.

Egy korábbi dolgozat keretében (*Magyar Geofizika X. évf. 2. sz.*) beszámoltunk a többszörös fedéses eljárással szerzett első tapasztalatokról. Az azóta összegyűlt újabb mérési anyag ismereteinket tovább bővítette, s lehetővé tette az eljárás kiterjedtebb eredményes alkalmazását is. Az eddigi eredményekre támaszkodva úgy véljük, levonhatunk néhány általánosítható következtetést, mellyel jellemezhető a kőolajipari analog szeizmikus kutatás helyzete, színvonala.

Ezen értékelés előtt – a teljesség kedvéért – röviden vázoljuk az 1952 óta elvégzett kőolajipari szeizmikus méréseket.

Az 1952–1966 közötti időszakban, amikor csupán fotoregisztrálásos mérések folytak, az ország CH-kutatásra reményteljes, $77\,000\text{ km}^2$ -es területén összesen mintegy $25\,700\text{ km}$ hosszúságban végeztünk szeizmikus, – túlnyomóan reflexiós – méréseket. Ez $0,35\text{ km/km}^2$ -es vonalsűrűségnek felel meg. Ha elfogadjuk, hogy felderítő a $\leq 0,1\text{ km/km}^2$ -es, átnézetes a $0,1–0,5\text{ km/km}^2$ -es, és részletező a $> 0,5\text{ km/km}^2$ -es vonalhálózati sűrűség, úgy a felderítő, át-

* A cikk csak a kőolajipari szeizmikus tevékenységet tárgyalja.

nézetes, és részletező mérésekkel befedett területeknek az ország perspektivikus területéhez viszonyított aránya rendre 58%, 24% és 18%. A közölt számok csupán a mérések területi eloszlásáról nyújtanak tájékoztatást, a földtani képződmények vertikális felkutatottságának teljességére korántsem lehetnek jellemzők.

A fotoregisztrálásos szeizmikus felvételezéssel elért kutatási sikerek alapvetően a pliocén képződményekhez, az ezekben feltárt kőolaj- és földgázelfordulásokhoz kötöttek. A mérésekkel kapcsolatos nehézségeket [1] és [2] tárgyalja részletesen, így ezekre nem térünk ki.

Az analog mágneses regisztrálású mérések bevezetésekor az alapvető feladat az új technológia begyakorlása, a mérési metodika, a feldolgozási rendszer kidolgozása, valamint rutinszerű alkalmazása volt. Súlyponti kérdés volt a sztatikus korrekciók pontos meghatározása. A kidolgozott eljárásról a szerzők az 1967. évi szimpóziumon beszámoltak [3]. A dinamikus korrekciók meghatározásához sűríteni kellett a felszíni reflexiók sebességméréseket. Ezeket Dix-Bortfeld séma szerint végezzük, s számítógépen dolgozzuk fel.

Az analog mágneses regisztrálású mérések révén elért jelentős minőségi javulás megmutatkozott a nagyobb dinamikatarományban, a jel/zaj viszony javulásában, a lehatolás megnövekedésében, a szeizmikus hullámkép összefüggő áttekintésének lehetőségében.

Világosabban megmutatkoztak továbbá a felszíni szeizmogeológiai sajátosságok területenkénti változásai is. A többségében sík felszínű alföldi kutatási területeken, a lövési paraméterek (töltet, mélység) meghatározása általában nem okozott gondot. A paraméterek meghatározott intervallumon belüli változtatása nem gyakorolt lényeges hatást a szeizmikus anyag minőségére.

A tagolt topográfiájú dunántúli területeken a lövési paraméterek megválasztására különös gondot kellett fordítani. Itt a jó szeizmikus energiát biztosító mélységintervallum szűk, ezen a mélységtartományon kívül a regisztrált szeizmogramok gyenge minőségűek. Ilyen területeken homogén, a felszínközeli hatásoktól lehetőleg mentes szeizmogramok regisztrálása nehézségekbe ütközött. Ezek elkerülése érdekében, a felszínközeli 50–100 m-es összletet geoelektromos sekélyszondázással felmértük, s megszerkesztettük az ellenállásszelvényeket.

A geoelektromos ellenállásszelvények, az átfúrt rétegsor és a szeizmikus anyagminőség együttes vizsgálata lehetővé tette, hogy a korábbi próbálgatásos mélység megválasztás helyett mérési adatok felhasználásával határozzuk meg az optimális paramétereket.

A kísérleti vizsgálatok alapján számos dunántúli területen az adódott, hogy általában a legkisebb ellenállású rétegben végzett robbantások adják a legjobb minőségű szeizmikus anyagot.

Néhány éves tapasztalati anyag alapján állíthatjuk, hogy ezek a mérések jelentősen segítik a szeizmikus kutatások tervezését és nagyban hozzájárulnak a megfelelő lehatolású, homogén szeizmikus anyag nyeréséhez.

További problémát jelentenek az egymásrakövetkező robbantópontokban a gerjesztett, illetve regisztrált spektrum eltéréseiből adódó nehézségek. Ezek a felszíni adottságoktól függően párosulhatnak a ghost-reflexiók keltette jel-torzító és jelhosszabbító hatásokkal is.

Az előzőek hatását sok esetben sikerült csökkenteni a robbantási mélységek gondos megválasztásával. A ghost-reflexiók tanulmányozására, hatásuk csökkentésére a jövőben végzünk behatóbb vizsgálatokat.

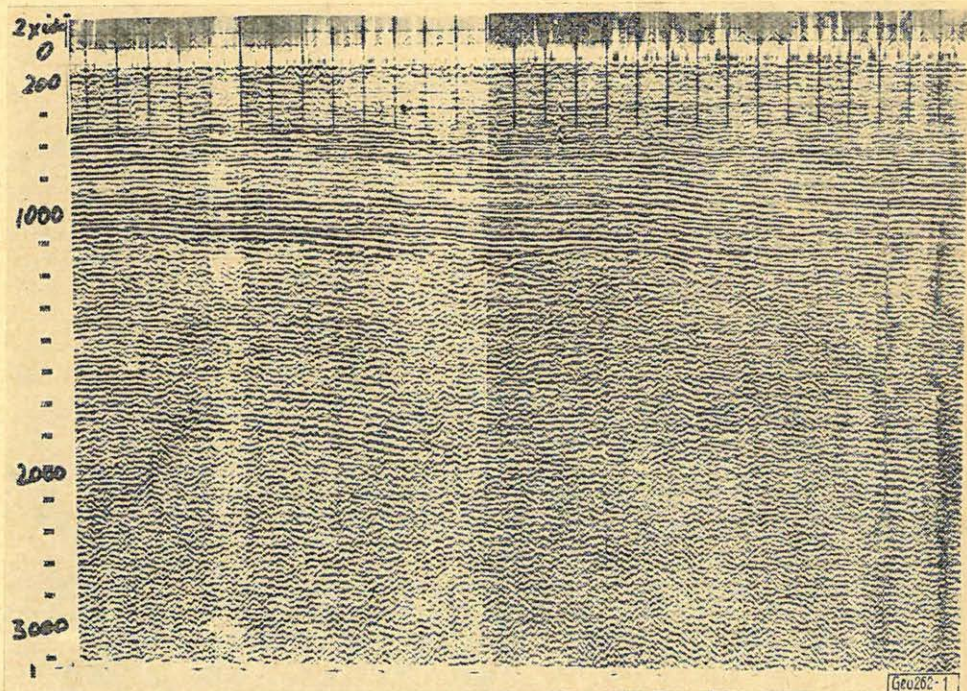
Az 1966–67. évi tapasztalatok megérlelték azt az elhatározást, hogy a fotoregisztrálásos méréseket megszüntessük, s csak mágneses jelelőgztetésű műszereket alkalmazzunk. 1968-ban a 4 mágneses regisztrálású francia terepi műszert folyamatosan üzemeltettük, így ezek 8 csoportot tudtak kiszolgálni. Ennek eredményeképpen 1968-tól az országban a reflexiós mérések csak mágneses regisztrálással folynak. Az üzem analog műszerparkja 1969-ben 3 db magyar gyártmányú FM terepi berendezéssel bővült. Ezzel párhuzamosan az analog centrum 2, majd 3 műszakos üzemelését is be kellett vezetni.

Egyszeres szelvényezéssel kapott eredmények elemzése kapcsán a következő általánosítások tehetők.

1. A viszonylag sekély mélységben fekvő (1000–2000 m) pliocén üledékekkel fedett paleozoós felszín jól nyomozható, a szerkezeti felépítés pontosan meghatározható (1. ábra).

2. A mélyülő medenceperemeken, különösen ott, ahol a pliocénen kívül miocén üledékek is jelen vannak, a medencealjzat nyomonkövetése már sok esetben nehézségekbe ütközik (2. ábra).

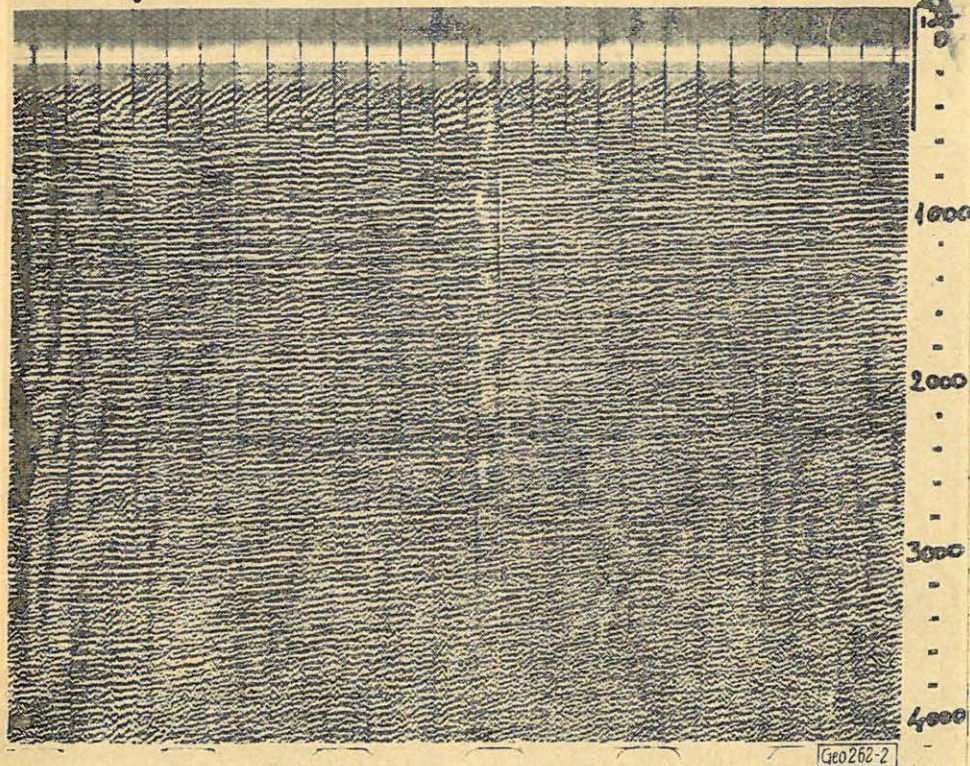
3. A pliocénbe tartozó nagyvastagságú pannon rétegsor szeizmogeológiai sajátosságai (vékony-rétegzettség, horizontális fáciesváltozással összefüggő reflexiókoefficiens változások, interferenciás reflexiók, ghost-keletkezési lehe-



1. ábra. Egyszeres időszelvény D-Tiszántúlról (középlővéses rendszer, geofonbázis 30 m, 5 geofon/csatorna)

Фиг. 1. Однократный временный разрез с южной части Затисского края (взрыв на середине профиля, база приемников равна 30 м, 5 приемников/канал)

Abb. 1. Zeitprofil mit einfacher Überdeckung aus SO-Ungarn (Zentralschuss-System, Geophonbasis 30 m, 5 Geophone/Kanal)



2. ábra. Egyszeres időszelvény D-Tiszántúlról (véglövéses rendszer, geofonbázis 30 m, offset 600 m, 5 geofon/csatorna)

Фиг. 2. Однократный временный разрез с южной части Затисского края (взрыв на концах профиля, база приемников равна 30 м, смещение 600 м, 5 приемников/канал)

Abb. 2. Zeitprofil mit einfacher Überdeckung aus SO-Ungarn
(Endschuss-System, Geophonbasis 30 m, 5 Geophone/Kanal)

tóségek, többszörös reflexiók) az e sorozatra vonatkozó szeizmikus hullám-képet igen bonyolulttá teszik (3. ábra).

4. Külön problémakörként emelhető ki a pliocén képződményekkel fedett, igen erősen tektonizált mezozoikum kutatása, amelyhez igen jelentős kőolajelőfordulásokhoz kötöttek. E területrészekben egyszeres szelvényezéssel a mezozoikum nem kutatható a kívánt részletességgel és megbízhatósággal.

Az alapvető problémát a tektonizált triász mészkődolomit felszín és az erre eróziós diszkordanciával települt 0–400 m vastagságú kréta képződmények jelentik. Az egyszeres szelvényezéssel a mindenkori mezozoós felszínt sikerült elérni. Kréta jelenléte esetén a triászról származó reflexiók már igen gyengék. A tagolt tektonika miatt a regisztrált hullámkép bonyolult. A szeizmikus időszelvényeken a reflexiókon kívül sok reguláris zavaró hullám jelenik meg. Alapos analízissel sikerült a különböző típusú hullámok keletkezési helyét identifikálni s így a helyes földtani metszeteket megszerkeszteni. A mezozoikum belső szerkezetét azonban nem sikerült megismerni (4. ábra).

A felsorolt és egyben megoldatlanul maradt kutatási célkitűzések sürgették az analog technika ezideig leghatékonyabb módszertani lehetőségeinek, a többszörös fedéses eljárásnak a bevezetését.

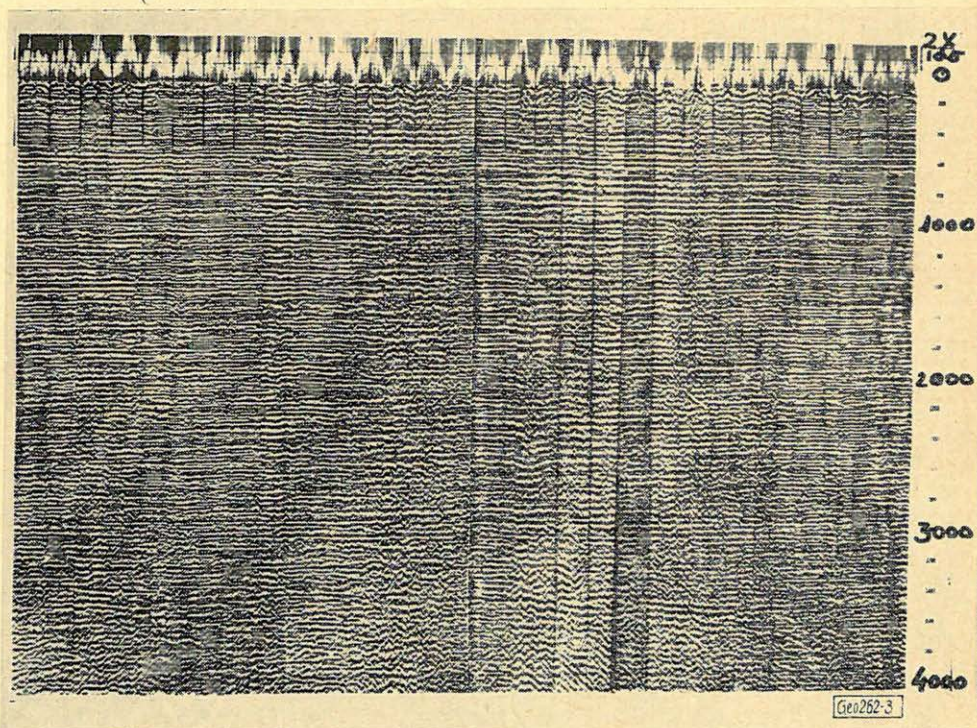
Az eljárás alkalmazása előtt a megelőző vizsgálatok kiterjedtek a többszörös reflexiók jelenlétének és paramétereinek meghatározására, a szabályos és szabálytalan zajok, valamint a gerjesztett, illetve regisztrált spektrum tanulmányozására.

A többszörös fedéses rendszerek tervezésénél mindig az adott terület szeizmogeológiai viszonyaiból, s a megoldandó feladatok természetéből indulunk ki.

Ezeknek, valamint a módszertani vizsgálatok eredményeinek figyelembevételével általában a következő többszörös fedéses rendszereket alkalmaztuk:

a) 50–60 m-es geofonközű, középlövéses, 6×-os fedésű rendszerek, elsősorban a szabálytalan háttérzaj csökkentésére,

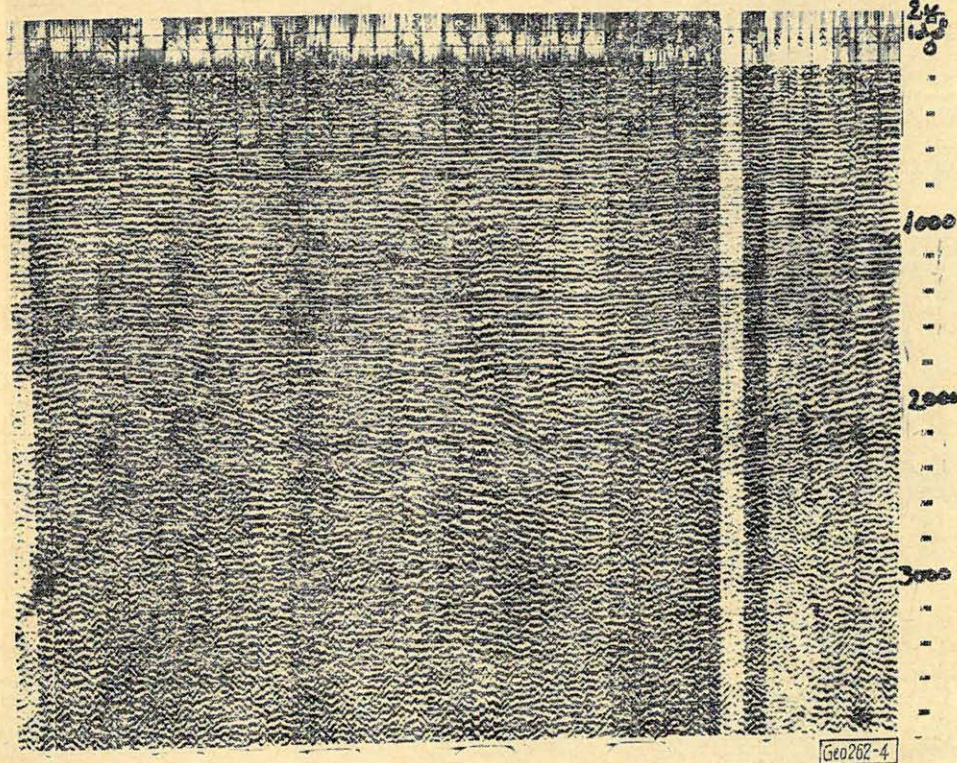
b) egyirányú véglövéses, 20–30 m-es geofonbázisú 6×-os fedésű rendszerek, a gyengé intenzitású hasznos jelek erősítésére, s részben többszörösök csillapítására,



3. ábra. Egyszeres időszelvény D-Tiszántúlról (középlövéses rendszer, geofonbázis 30 m, 5 geofon/csatorna)

Фиг. 3. Однократный временный разрез с южной части Затисского края (взрыв на средние профили, база приемников равна 30 м, 5 приемников/канал)

Abb. 3. Zeitprofil mit einfacher Überdeckung aus SO-Ungarn (Zentralschuss-System, Geophonbasis 30 m, 5 Geophone/Kanal)



4. ábra. Egyszeres időszelvény Nagylengyel környékéről
(véglövéses rendszer, geofonbázis 20 m, offset 0 m, 5 geofon/csatorna)

Фиг. 4. Однократный временный разрез, полученный в районе Надьлендел (взрыв на концах профиля, база приемников равна 20 м, смещение 0 м, 5 приемников/канал)

Abb. 4. Zeitprofil mit einfacher Überdeckung aus W-Ungarn
(Zentralschuss-System, Geophonbasis 20 m, 5 Geophone/Kanal)

c) nagymélységű medenceterületeken, 30–60 m-es geofonközű, 720–1080 m-es offset távolságú rendszerek, intenzív többszörösök csillapítására.

A többszörös fedéssel bemért km-ek aránya az összes bemért km-ekhez a következő:

1967 910 km egyszeres és többszörös Ebből: 15 km többszörös fedés 1,7%

1968 1157 km egyszeres és többszörös Ebből: 343 km többszörös fedés 42%

1969 1225 km egyszeres és többszörös Ebből: 574 km többszörös fedés 47%

A közös mélységpontú mérések túlnyomó részét hatszoros fedéssel végeztük. Látható, hogy az 1969. évi arány megközelíti az 50%-ot, azonban még lényegesen elmarad az 1967. évre vonatkozó 85%-os világtágtól.

A többszörös fedéses eljárás arányának növelése az alapvető kutatási szükségsszerűségből következik. Magyarországon ugyanis a sekélyebb mélységben fekvő, egyszerűbb szerkezetű típusokat részben a hagyományos technikával felkutattuk, részben az egyszeres fedésű analóg technikával fel tudjuk kutatni.

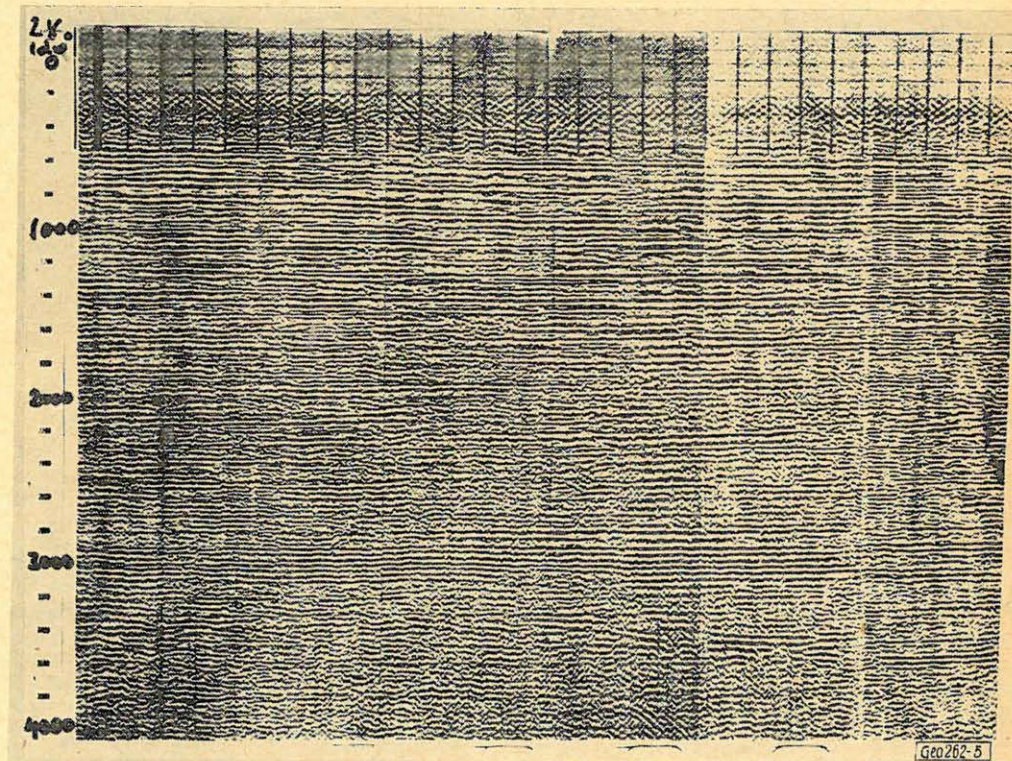
A távlati CH-kutatási koncepciók jelenleg már egyrészt a mély, miocén-pliocénnel töltött medenceterületek, másrészt a bonyolult tektonikai felépítésű, elsősorban mezozoós és paleogén képződmények geofizikai feltérképezését kívánják meg. Ezek a kutatási célkitűzések — mint az előzőekből is kiderült — egyszerűes szelvényezéssel nem oldhatók meg.

A többszörös fedéses eljárással ez ideig elért kutatási eredmények a következőkben összegezhetők:

a) A szeizmikus időszelvények jel/zaj viszonya lényegesen javult. Az egyszerűbb típusú többszörös reflexiók nagymértékben gyengültek vagy kioltódtak. A lehatolás megnőtt.

b) Mindezek eredményeképpen a pliocén sorozat reflexióinak korrelálhatósága javult, folytonos szintek alakultak ki (5. ábra).

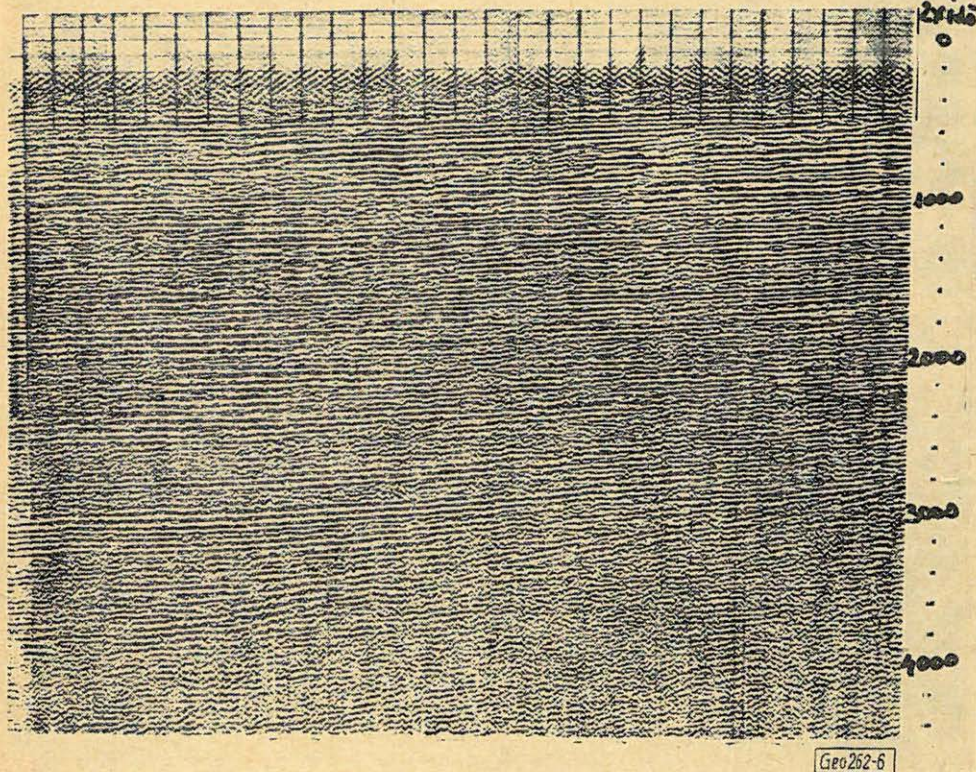
c) A medencealjzatról származó információk a tetővidéken és az elmélyülő oldalakon lehetővé tették a szerkezeti kép meghatározását (6. ábra).



5. ábra. A 3. ábrának megfelelő szelvényszakasz hatszoros fedéssel.
(véglövéses rendszer, geofonbázis 30 m, offset 480–720 m, 5 geofon/csatorna)

Фиг. 5. Участок профиля, соответствующей Фиг. 3, с шестикратным перекрытием (взрыв на концах профиля, база приемников равна 30 м, смещение 480–720 м, 5 приемников/канал)

Abb. 5. Der Abb. 3 entsprechender Profilabschnitt mit sechsfacher Überdeckung.
(Endschuss-System, Offset: 600 m, Geophonbasis 30 m, 5 Geophone/Kanal)



6. ábra. A 2. ábrának megfelelő szelvényszakasz hatszoros fedéssel.
(véglövéses rendszer, geofonbázis 30 m, offset 480–720 m, 5 geofon/csatorna)

Фиг. 6. Участок профиля, соответствующий Фиг. 2 с шестикратным перекрытием (взрыв на концах профиля, база приемников равна 30 м, смещение 480–720 м, 5 приемников/канал)

Abb. 6. Der Abb. 2 entsprechender Profilabschnitt mit sechsfacher Überdeckung.
(Endschuss-System, Offset: 600 m, Geophonbasis 30 m, 5 Geophon/Kanal)

d) A vastag (4–7000 m), üledékekkel fedett területrészekben az üledéksor jól, a medencealjzat szerkezeti elemei csak főbb vonásaiban térképezhetők. Itt a szeizmikus anyag további javítására van szükség.

e) A tektonizált mezozoikum kutatására végzett CDP kísérletek is biztatóak. A mezozoós felszínről regisztrált reflexiók minősége, korrelálhatósága jelentősen, a mezozoikumból származóké valamelyest javult. A zavaró difrakciós hullámokat a horizontális stacking nem gyengíti, így ez a probléma továbbra is fennáll (7. ábra).

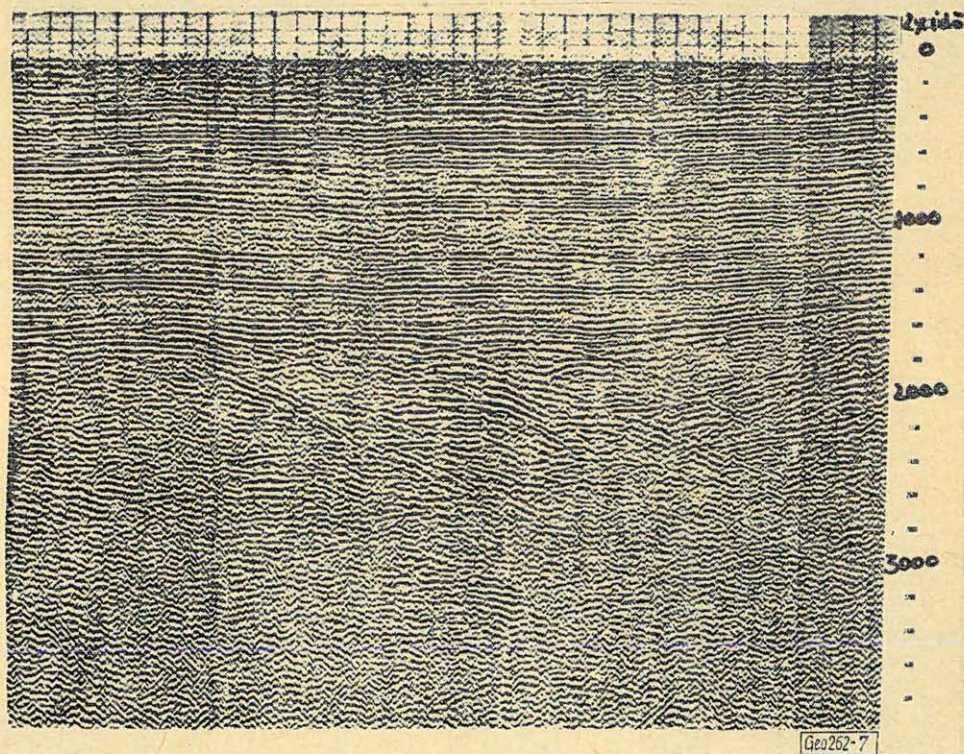
E területrészen végeztünk vertikális stacking kísérleteket is. Ezek a viszonylag szűk optimális töltetmélység-intervallum miatt nem vezettek eredményre.

A többszörös fedéses eljárás eredményes alkalmazásához a megfelelő lehatolású szeizmikus anyagon és lövési rendszeren kívül sokkal nagyobb

gondot kell fordítani a sztatikus és dinamikus korrekciók pontos meghatározására, mint az egyszeres szelvényezésnél.

Néhány éves tapasztalatunk szerint a sztatikus korrekciók meghatározására használt eljárásunk jó. A felidők gondos vizsgálatával és jó kismélységű reflexiók jelenléte esetén, ± 2 ms-os középhiba érték érhető el. A tömeges manuális munka azonban a feldolgozást lassítja.

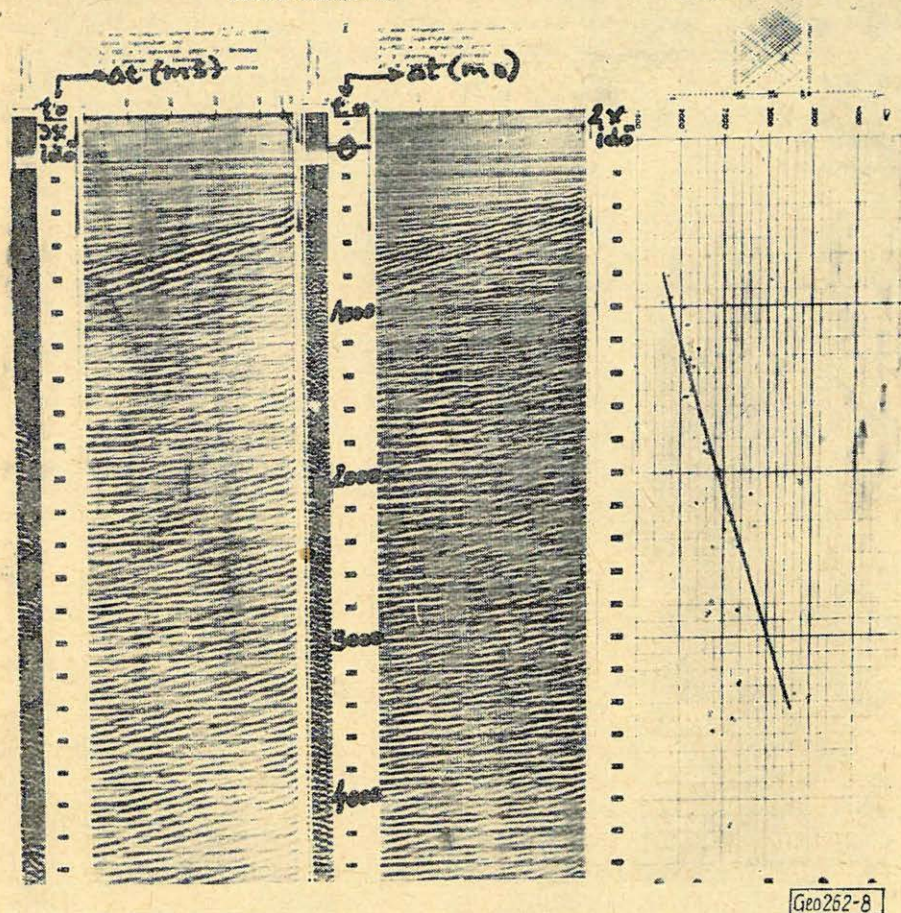
A kellő pontosságú dinamikus függvények előállításához a reflexiók sebességméréseken kívül a korrigált egyszeres szelvények maradék moveout értékeit is analizáljuk. Az így kapott adatokból határozzuk meg a felhasználandó dinamikus korrekciókat. Nehézségek akkor jelentkeznek, ha a felszíni sebességmérésekből és a korrigált egyszeres szelvényekből a kedvezőtlen jel/zaj viszony miatt nem nyerhetők megbízható dinamikus korrekció adatok. Ilyen esetben olyan mérési és feldolgozási eljárással kísérletezünk, amely a közös mélységponti összegzés előnyeit használja ki (8. ábra).



7. ábra. A 4. ábrának megfelelő szelvényszakasz hatszoros fedéssel.
(véglövéses rendszer, geofonbázis 20 m, offset 0–160 m, 5 geofon/csatorna)

Фиг. 7. Участок профиля, соответствующий Фиг. 4 с шестикратным перекрытием (взрыв на концах профиля, база приемников равна 20 м, смещение 0–160 м, 5 приемников/канал)

Abb. 7. Der Abb. 4 entsprechender Profilabschnitt mit sechsfacher Überdeckung.
(Endschuss-System, Offset: 0–160 m, Geophonbasis 20 m, 5 Geophone/Kanal)



8. ábra. Tizenkétszeres fedéssel bemért, két közös mélységpontra vonatkozó, változó időkéselettel összeezett csatornák diagramja

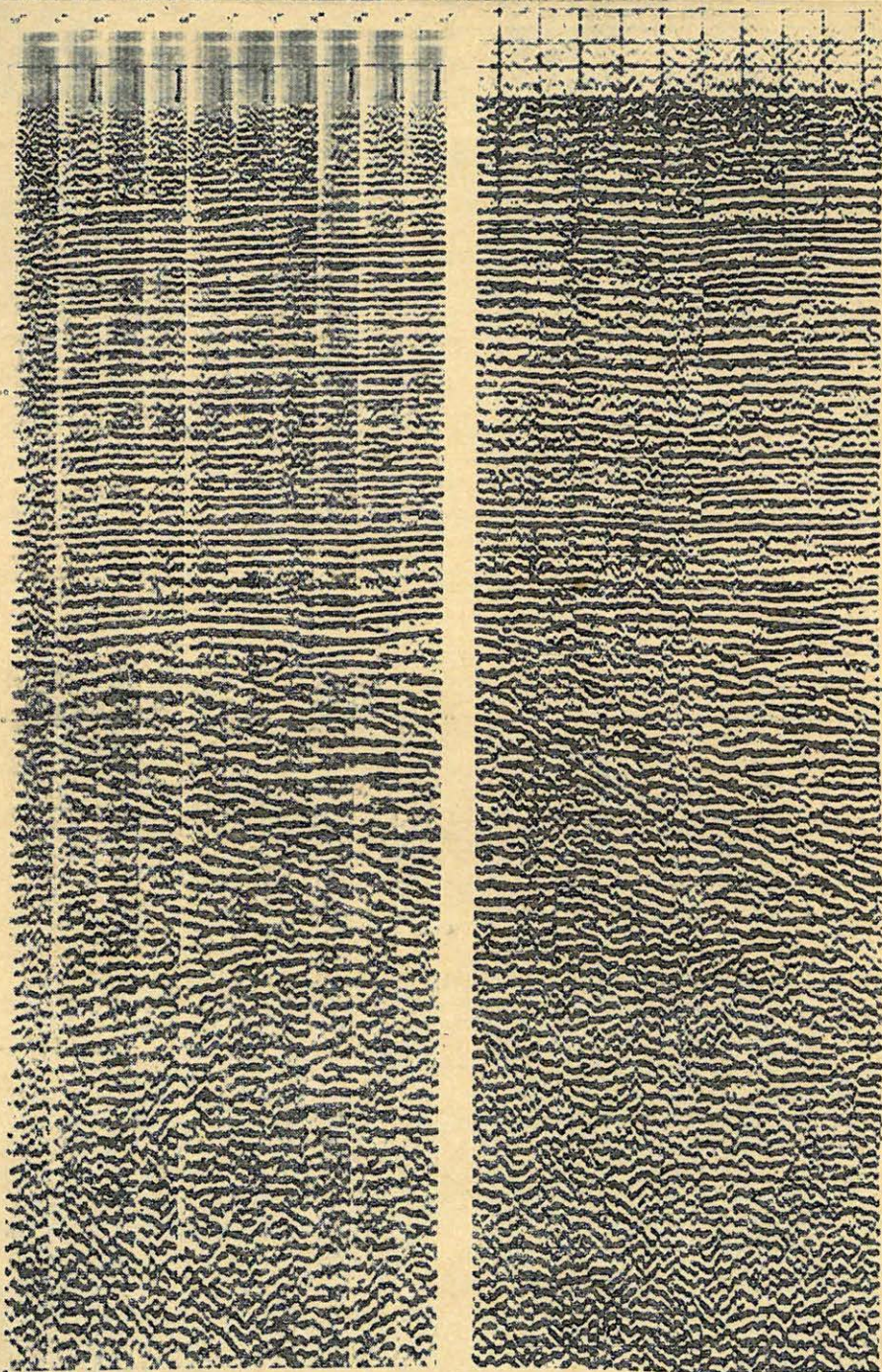
Fig. 8. Диаграмма каналов, измеренных 12-кратным перекрытием при двух общих глубинных точках с накоплением при разнóй задержке

Abb. 8. Mit variierender Zeitverzögerung gestapeltes Diagramm, beziehend auf zwei, zwölfmal überdeckte, gemeinsame Reflexionspunkte

A 12 növekvő robbantópont távolságú közös mélységponti csatornát változó időtolással összegezzük. A legnagyobb robbantópont távolságú csatorna időtolása 0 ms-tól 500 ms-ig változik, 5, illetve 10 ms-os lépésekben.

A közbülső csatornák időtolása a szélsőhöz viszonyítva parabola szerint csökken. A mérés és feldolgozás megbízhatóságát két közeli közös mélységpontra történő meghatározással ellenőrizzük.

A mérés feldolgozási eredményét a 8. ábra tünteti fel. Erről meghatározható az egyszerűs reflexiók dinamikuss korrekció értéke, kedvező esetben a többszörös reflexióké is.



9. ábra. Hatszoros fedéssel bennért szelvényszakasz analóg és digitális feldolgozása.
(Mérési paraméterek a 7. ábráéval azonosak)

Фиг. 9. Аналоговая и цифровая обработка участка профиля, измеренного при шестикратном перекрытии. (Параметры измерения те же, как на Фиг. 7)

Abb. 9. Analoge und digitale Bearbeitung eines sechsfach überdeckten Profilabschnittes.
(Die Parameter sind mit denen der Abb. 7 identisch)

A digitális feldolgozás tanulmányozására a *ZiMS-14*, $6\times$ -os fedésű szelvény egy szakaszát a *GSI* volt szíves az *M-5* csomagprogrammal és automatikus residual sztatikus korrekcióval feldolgozni (9. ábra).

A $t_0 < 1500$ ms intervallumban a digitális és az analóg centrumon feldolgozott szelvény között nincs lényeges eltérés. Az $1500 < t_0 < 1900$ ms intervallumban a nagy energiával jelentkező reflexiók szint a digitális szelvényen folytonos lett. A $t_0 > 1900$ ms intervallumban pedig a hullámkép a digitális szelvényen valamelyest tisztább, mint az analógon, de még mindig csak rövid korrelálható szakaszokat tartalmaz.

A maradék sztatikus és moveout számítások az analóg feldolgozásánál felhasznált adatok jóságát bizonyították és a jelentősebb javulás elmaradásához ez is hozzájárult.

További javulást csak a teljes digitális technológia, a digitális terepi és mérés és feldolgozás bevezetésétől várunk. A nagyobb regisztrált dinamika, az analóg feldolgozás során jelentkező elkerülhetetlen zajosodás elmaradása – úgy érezzük – önmagában is nagy jelentőségű lesz.

Az alapos primer és többszörös moveout korrekció-analízisek gyakorlati lehetőségétől különösen az intenzív többszörösöket tartalmazó, mélymedence-beli szelvényeknél várunk jelentős javulást, a digitális feldolgozás általánosan ismert lehetőségei és előnyei mellett.

IRODALOM

- [1] Hámor N., Molnár K., Rumpler J., Varga I.: A nagyalföldi reflexiók-szeizmikus mérések eredményei és problémái a földtani felépítés tükrében, Magyar Geofizika. VII. évf. 2–3. sz.
- [2] Molnár K., Rumpler J., Sággy Gy., Zsitvay Sz.: A magyarországi szénhidrogénkutatásban alkalmazott többszörös fedéses eljárással szerzett tapasztalatok, Magyar Geofizika, X. évf. 2–3. sz.
- [3] Rádlér B., Sággy Gy., Vándor B.: Eljárás a sztatikus korrekciók meghatározására, Magyar Geofizika. X. évf. 6. sz.
- [4] Mayne, W. H.: Reflection Point Horizontal Data Stacking Techniques, Supplement to Geophysics Vol. XXVII. No. 6.
- [5] Shock, L.: Roll-Along and Drop-Along Seismic Techniques, Supplement to Geophysics Vol. XXVIII. No. 5.
- [6] Mayne, W. H.: Practical Considerations in the Case of Common Reflection Point Techniques, Geophysics Vol. XXXII. No. 2.
- [7] Coutier, W. H. et Mendenhall, H. L.: Experiences with Multiple Coverage Seismic Methods, Geophysics Vol. XXXII. No. 2.
- [8] Marr, J. D. et Zagst, E. F.: Exploration Horizons from new Seismic Concepts of CDP and Digital Processing, Geophysics Vol. XXXII. No. 2.
- [9] Tucker, L. R.: Geophysical Activity in 1967 Applied to Petroleum Exploration, Geophysics Vol. XXXII. No. 6.

LAPSZEMLE

A „Bányászati és Kohászati Lapok – Kőolaj és Földgáz” 3 (103.) évf. 3. szám 1970 márciusi számának geofizikai szempontból érdekes cikkei:

A szeged – algyői szénhidrogénmező kísérleti és próbatermeltetései (74–81. oldal)

Juratovics Aladár:

A szerző az algyői szerkezet települési viszonyainak rövid jellemzése után vázolja az üzem szervezeti felépítését, majd közli a termelt olaj és gáz összetételét. A kísérleti termelésnél kellemtelen kísérőjelenségekként mutatkoztak az Algyő-2. telepből termelő kutakba észlelt gáznyelvetörések. Ezek megakadályozására vízelárasztásos művelés vált szükségessé és ezzel kapcsolatban vízbesajtolási kísérleteket hajtottak végre.