

Eltérő dőlésű neogén üledékek szeizmikus kutatása*

RÁDLER BÉLA – SÁGHY GYÖRGY – UJFALUSSY ANTAL –
VARGA IMRE**

A magyarországi szénhidrogénkutatásban mindig fontos szerepe volt a fiatal neogén (pannon) üledékek kutatásának, mivel ezek egy része anyakőzet, másrészt jelentős telepeket tartalmaznak. A hosszú ideje tartó kutatásban jelentős szemléleti változások voltak.

Az összlet felderítésében a szeizmikus módszerek mindig alapvető fontosságúak voltak. Ezek a mérések mutatták ki, hogy benne sok területen egy tetemes vastagságú, eltérő településű összlet található.

Az előadás részletesen foglalkozik az eltérő településű összlet szeizmikus jellegzetességeivel, kutatási tapasztalataival. Magyarázatot ad kialakulásának körülményeire és mechanizmusára, valamint CH földtani jelentőségére.

В разведке нефтяных и газовых месторождений Венгрии исследование толщи молодых неогеновых (паннонских) отложений имело всегда большое значение, так как они представляют собой материнские породы, с одной стороны, и содержат значительные нефтегазовые залежи, с другой. В разведочных работах, проводящихся уже долгое время, произошли значительные изменения аспектов.

В изучении данной толщи сейсморазведочные работы имели всегда основное значение. Данными методами было обнаружено наличие в ней – в ряде районов – комплекса большой мощности с различными условиями залегания пластов.

В докладе подробно рассматриваются сейсмические особенности комплекса, характеризующегося различными углами наклона пластов, а также опыт, накопленный при его исследовании. Обсуждаются вопросы об условиях и механизме его образования, а также о его нефтегеологическом значении.

The exploration of young neogene (Pannonian) complexes has always played an important role in the search for hydrocarbons in Hungary, since they contain many of the native rocks and some significant deposits as well. As years passed we have many times experienced important changes of attitude in this field of research.

Seismic methods always had a basic role in the exploration of the Pannonian complex. The seismic measurements proved that on several areas unconformous beds of considerable thickness can be found within the complex.

The lecture reviews the seismic characteristics of unconformably deposited beds and the techniques of their exploration. Possible explanations for the circumstances and mechanisms of their formation and their hydrocarbon-geological importance will also be touched upon.

A fiatal neogén pannon összlet megismerésének különös jelentősége van a magyarországi szénhidrogénkutatás szempontjából. Már a harmincas években felfedezett első jelentősebb telepeket is pannon korú rétegek tárolták és a mai termelés nagyobb része is ebből származik. Geokémiai vizsgálatok igazolják a pannon sorozat idősebb részének anyakőzet voltát is.

Érthető, ha a felszíni geofizikai kutatások számára is alapvető feladat volt a pannon összlet szerkezeti viszonyainak kutatása.

Magát a pannon összletet kezdetben két részre osztották; az alsó része sekélytengeri képződésű, a szerkezeti helyzettől függően változó vastagságú, főként agyagokból és márgákból álló sorozat, amelyben több zónában homokos betelepülések vannak. A felső pannon már kiédesedett vízű beltóban rakódott le, ebben a homokos rétegek aránya sokkal magasabb. Alapvető jellegzetessége a fáciesek viszonylag gyors horizontális változása. A teljes összlet vastagsága a medenceperemek 100 – 200 m-es vastagságától 3000 – 4000 m-ig terjed.

* Előadás a XXIII. Geofizikai Szimpóziumon Várnában, 1978. X. 4 – 7.

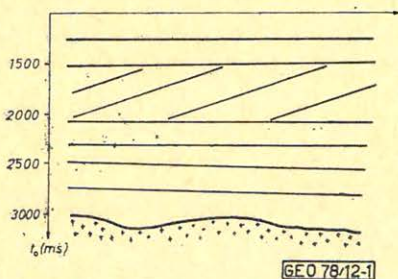
** OKGT GKÜ

A kezdetben rendelkezésre álló fotoregisztrálású reflexiós mérések számára ez a rétegcsoport kedvező kutatási objektum volt. Általában jó reflektáló tulajdonságokkal rendelkezik, rendszerint kis dőlésű törések inkább csak aljzatát érintik. Így kutatása az akkori technikai feltételek mellett is sikeresen megoldható volt, szemben az alatta levő, rendszerint bonyolult idősebb kőzetekkel. Ezt több jelentős telep feltárása igazolta.

A részletező mérések mennyiségének növekedésével azonban értelmezési problémák mutatkoztak az alsó-felső pannon-határ közelében vezetett szintek esetében. A határ megvonása problematikus volt a karotázs szelvények esetében is. Ezért kezdetben az egyes fúrásokban rosszul kijelölt határnak tulajdonították az azonosítási nehézségeket. A fotoregisztrálású időszak vége felé azonban egyes hazai szerzők már utaltak eltérő dölések jelenlétére. [1]

Az első mágneses regisztrálású (analóg) műszerek 1966-ban jelentek meg Magyarországon; majd 1970-re ezek általánosak lettek, később a digitális terepi jelrögzítés váltotta fel ezeket. A fokozódó mennyiségű korszerűbb anyagban — különösen a többszörös fedések általános alkalmazása és a zavaró többszörösök kiküszöbölése után — megjelent az alsópannon összlet felső részén egy határozottan elkülönülő, az alatta és felette levő rétegektől eltérő dőlésű sorozat.

Ennek alapvető jellegzetessége az, hogy az alatta és felette levő rétegcsoportok egymással közel párhuzamosak, (mivel általában kevésbé tektonizált fiatal sorozatról van szó, ezek többnyire vízszintesek is), maga a közrefogott összlet pedig eltérő dölést mutat. Alsó felén a dőlő résznek harmonikusan simulnak az aljzatra, felső részét a felette települő rétegek mintegy erodálva zárják le: rétegfejek alakulnak ki. Elvi modelljét mutatja az 1. ábra. A 2. ábra egy valós szelvény példát mutat.



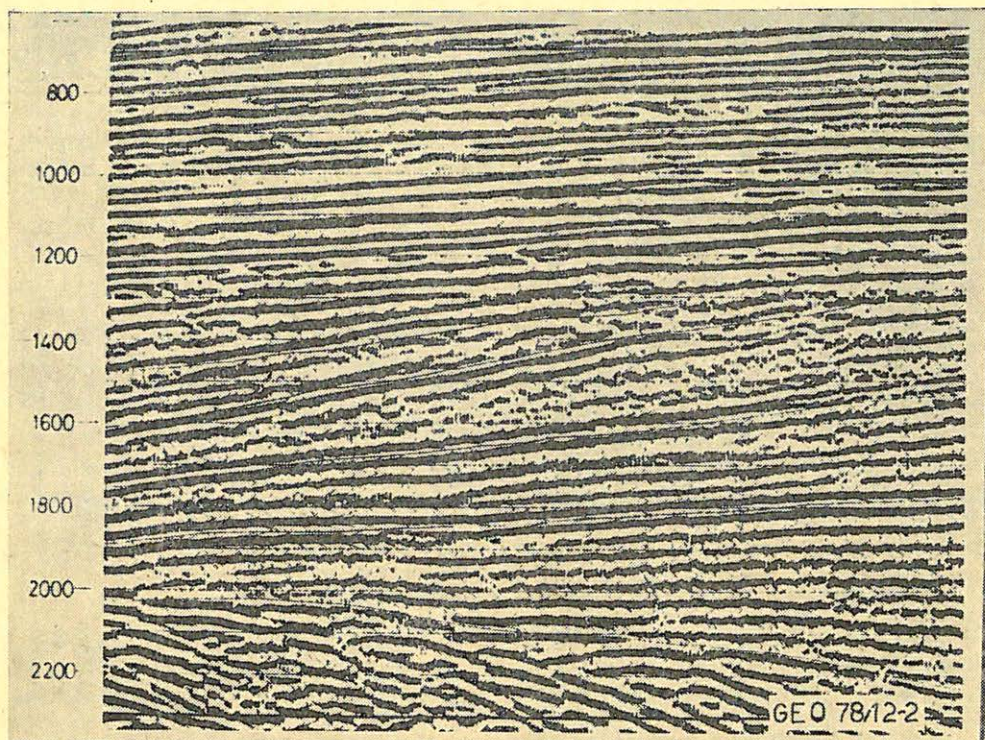
1. ábra

Fig. 1

Рис. 1.

Az eltérő dőléssel betelepült összlet — dacára határozott, nagy terület-szalkaszokon kitartó megjelenésének — valójában nem képezte a szeizmikus kutatás közvetlen tárgyát, hiszen a pannon összleten belül a kutatás elsődleges célja, feladata ma is a boltozat-típusú szerkezetek kutatása. A mérési vonalhálózat irányítottságát és sűrűségét is általában az alapkőzet vagy az idősebb üledékek szerkezetének tegelyirányai, ill. méretei függvényében terveztük. Az eltérő dőlésű összlet szerkezetének megfelelő térbeli maghatározásához, „megfogásához” a rétegfejek megfelelő követéséhez az így tervezett vonalhálózat sem irányítottságában, de különösen sűrűségében nem megfelelő.

Ugyanakkor az összlet kutatása nem igényel különleges kutatási metodikát; a neogén egésze azonos metodikával jól kutatható. Kedvező körülmények között,



2. ábra

Fig. 2

Рис. 2.

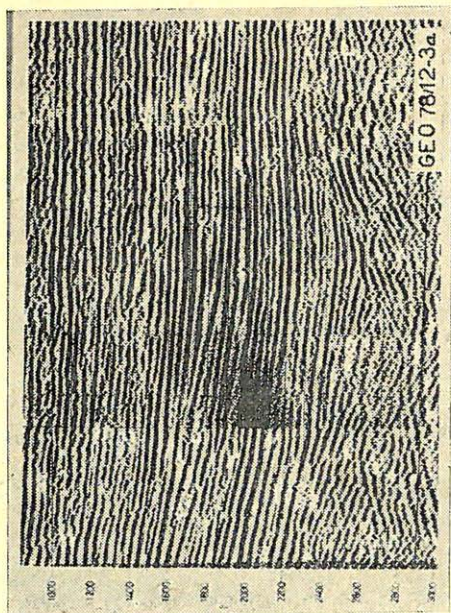
magas alaphegység-helyzet mellett, még egyszeres szelvényeken is jól kivehetőek voltak ezek a ferde rétegek. A legtöbb esetben azonban szükség van a többszörös fedésű mérés jel/zaj javító hatására, a többszörös reflexiók megfelelő csillapítására is.

Az egyirányú rendszerek esetén – a geofon és geofoncsoport irányérzékenysége következtében – elvileg az várható, hogy az emelkedési irányban történő lövésnél a dőlt rétegek intenzívebben jelentkeznek. A 3. ábra ugyanazon szelvényszakasz két különböző irányú 12 szeres fedésű időszelvényét mutatja be. Ezen is jól látható az az általában tapasztalt tény, hogy az eltérő dőlésű reflexiók követhetősége, a szeizmikus szelvénykép gyakorlatilag független a robbantópont és az észlelési pont kölcsönös viszonyától, a lövési iránytól.

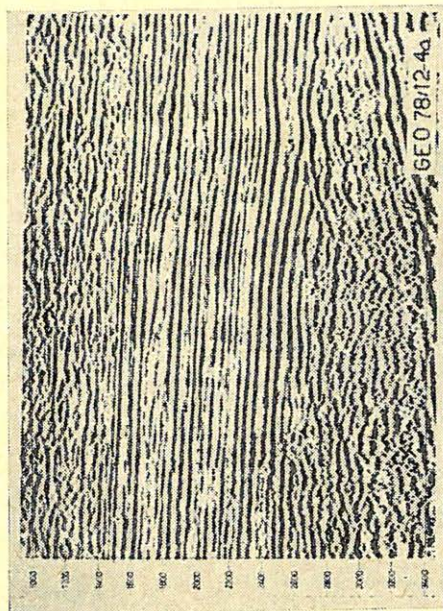
A mérési metodikához hasonlóan az eltérő dőlésű összlet kutatása a mérési adatok feldolgozásában sem igényel különös kezelést, sajátos módszereket. Az összlet a feldolgozás műveleteire, illetve a műveletek paramétereire a fedő- és fekvő összlettel azonos módon reagál. A migráció a szintek követhetőségét nem befolyásolja, jelentősége csak nagyobb dőléseknél van.

A dekonvolúció nyújtotta jobb felbontás, a részletes, aprólékos felület-követésnél lehet gyakorlatilag is jelentős. A dekonvolúció által biztosított felbontás-növekedést a 4. ábra két szelvényén érzékeltetjük.

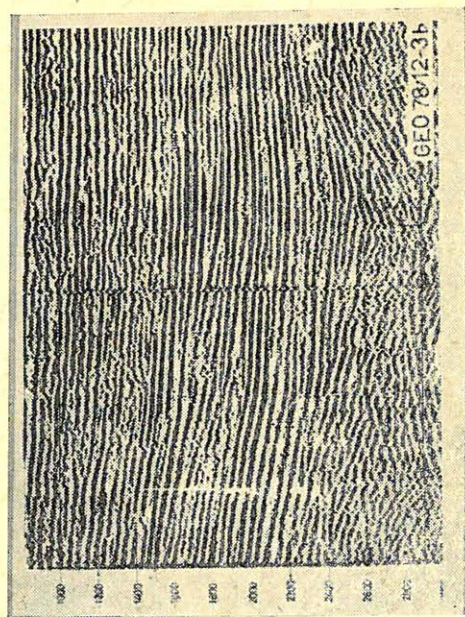
3a. *obra*
Fig. 3a.
Puc. 3a.



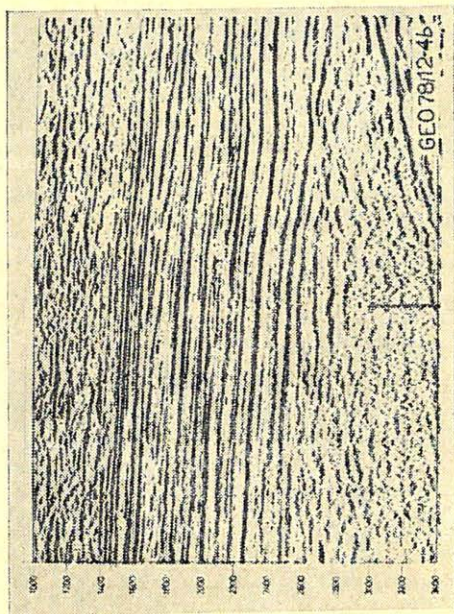
4a. *obra*
Fig. 4a.
Puc. 4a.



3b. *obra*
Fig. 3b.
Puc. 3b.



4b. *obra*
Fig. 4b.
Puc. 4b.



Több helyen részletesen vizsgáltuk az összlet intervallumsebesség-viszonyait. Megállapítottuk, hogy a rétegek dőlése ellenére az izocel felületek közel vízszintesek.

Az elmúlt időszakban végzett mérések alapján megállapíthatjuk, hogy az eltérő dőlésű összlet a magyarországi medenceterületek nagy részén megjelenik. Legjellegzetesebb példáit az Alföldön ismerjük. Jugoszláv szóbeli közlés szerint a Bácska és a Bánát területén is előfordul.

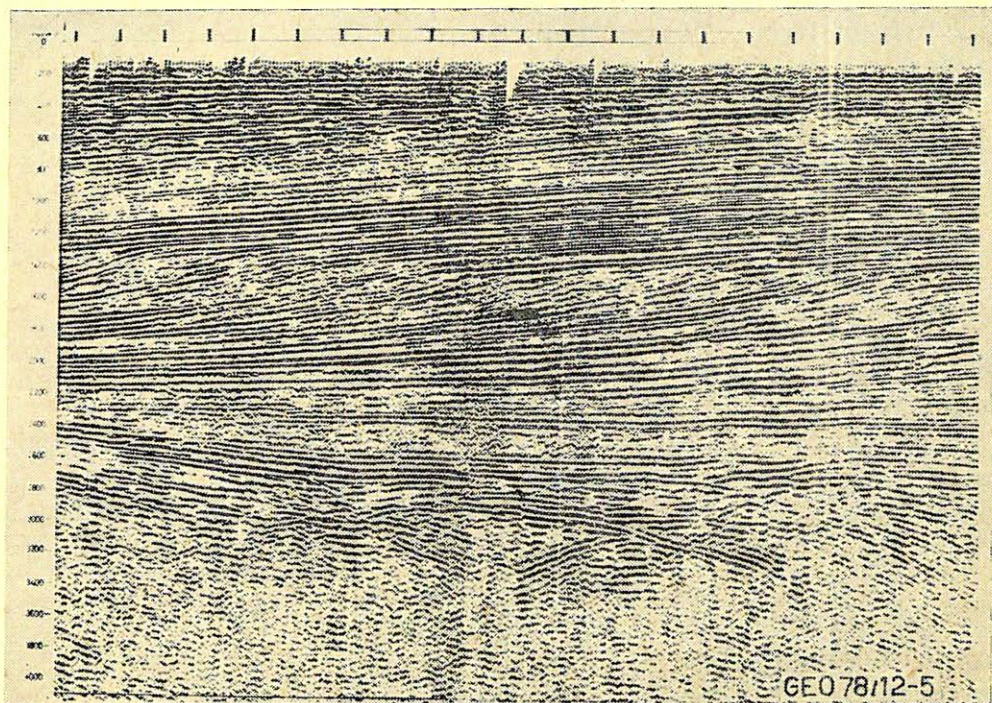
Az eltérő dőlésű összlet általános dőlésiránya D-i (DK-i és DNy-i határirányok közötti). Ettől lokális eltérések mutatkoznak. A dőlés értéke változó: néhány foktól 10–20 fokig terjed. Az összlet vastagsága is változik: mintegy 500 m-től 1200 m-ig terjed. A nagymélységű területeken az alsópannon legfelső részén helyezkedik el, a sekélyebb vagy közepes mélységű részeken esetenként majdnem az egész alsópannon kitölti. Kisebb kiterjedésben (az ország ÉK-i részén) a felsőpannonban is megtalálható.

Az egyes reflexiós időszakok felismerhető formák a delta üledékekhez hasonló képet mutatnak. Az ilyen jelenségformák a többszörös fedésű időszakok elterjedésével sok területen gyakorta előfordulónak bizonyultak és elméletek láttak napvilágot létrejöttének körülményeit és mechanizmusát illetően. Nagy területi elterjedése és a részterületek stabil dőlésiránya miatt azonban csak formai egyezésről beszélhetünk. Az összlet képződése időben nagy területeken közel egyszerre ment végbe. Keletkezése legnagyobb valószínűséggel tektonikai mozgásokhoz kapcsolódik. Az alsópannonban a lassú feltöltődést relatíve gyors süllyedés szakította meg. Ennek következtében nagy területre kiterjedően gyors üledékképződés indult meg, amely nagy távolságok mentén, egy időben, partmenti üledékeket rakott le. Ez a folyamat irányítottan (É-ről D felé) viszonylag rövid idő alatt töltötte fel a kialakult süllyedéket. Az üledékképződést az eltérő mértékű süllyedés, a helyi topográfia és áramlatok is befolyásolták, így csak átlagos trendek állapíthatók meg. Ez az oka a változatos alaki megjelenésnek is.

Mindennek következtében úgy véljük, hogy az általában jó reflexiókkal mutató egyes felületek földtani értelemben egyidejű üledékeknek tekinthetők, dőlésirányban haladva azonban egyre fiatalabb rétegek következnek. Az is valószínű, hogy a folyamat előrehaladásával a korábban lerakódott rétegek felső része — legalábbis helyenként — lepusztult. A kialakult mélyedés teljes feltöltődése után kezdődött meg új ciklussal a felsőpannon beltávi jellegű üledékek képződése.

Mindezek miatt az eltérő dőlésű összletet olyan speciális üledékcsoportnak kell tartanunk, amely metszeti formáit tekintve sokban hasonlít a delta üledékekre, de képződése intrapannon tektonikai mozgás következménye, ezért önálló összletnek kell tekintenünk. Így elképzelhetőnek tartjuk az összlet középső pannonként való elkülönítését.

Az eltérő dőléssel betelepült, főként agyag és homok rétegekből álló összlet felső részén kőzettanilag árnyékolt csapdákban szénhidrogén telepek alakulhatnak ki. Mivel az összlet jelentős kiterjedésű területen található meg, szénhidrogén-földtani jelentősége nagy lehet. Az alsó- felsőpannon határ közelében eddig kimutatott és lencsésnek vélt előfordulások valószínűleg az összlethez kapcsolódnak.



5. ábra

Fig. 5

Рис. 5.

A további sikeres kutatás érdekében az egyes rétegek kiemelődését és térbeli elhelyezkedését pontosan tisztázni kell. Mivel szerkezeti formáinak térfrekvenciája kicsi, a pontos megismeréshez nagyrésztletességű reflexiós mérésekre és megfelelő számú fúrás mélyítésére is szükség van. Ezt a problémát az 5. ábra illusztrálja.

IRODALOM

- [1] Sz. Kálényi Éva dr. – Rákcóczy István: Módszertani szeizmikus mérések a Nagyalföldön, Geofizikai Közlemények. Vol. XV. p. p. 41 – 56
- [2] J. B. Sangree, J. M. Widmier: Interpretation of depositional facies from seismic data, Paper Read at the 44 th Annual International SEG Meeting in Dallas, 1974.
- [3] Dr. Völgyi László: Szénhidrogéntelepek előrejelzésének lehetőségei földtani megfontolások alapján. Földtani Közöny 1976. Vol. 106. p. p. 503 – 527
- [4] Dr. D. A. Busch et al.: Applied petroleum geology school, Vienna, Austria 1975.