

# Fiatal mozgások szerepe a Pannon-medence kialakulásában

## Bevezetés

A felszíni geofizikai kutatás eszközei, mérési módszerei az elmúlt évtizedben rendkívül gyors fejlődésen mentek keresztül. Hasonló előrehaladás volt a számítógépes feldolgozás területén is. Ezekhez párosult mérési kapacitásunk nagymérvű növekedése, amelyet kihasználva jelentős nagyságú, összefüggő területekről szerezünk jó minőségű és nagy felbontású felszíni geofizikai anyagot. Méréseink nemcsak a rétegsorról szolgáltatott részletesebb adatokat, hanem megbízhatóbbá vált a szerkezeti formák kimutatása is. A jobb adatrendszer alapján pontosabban tudtuk azonosítani a tektonikai elemeket, a nagyszámú adat rendszerezése alapján pedig a tektonikai mozgások formája, kora és iránya is tisztázhatóvá vált. A tektonikai viszonyok felderítésében elsősorban természetesen a reflexiós mérések játsszák a főszerepet, de a nagyobb egységek megítélésében, a nagyszereketi összefüggések tisztázásában a szűrt gravitációs tér adatok is nélkülözhetetlenek.

## Reflexiós szelvények

A magyarországi vastag neogén-quarter üledékekkel fedett süllyedékek földtani felépítésének megismerésében a mélyfúrásos kutatás adatai mellett elsősorban a reflexiós felvételezésnek volt és van döntő szerepe. Ezek a szelvények ideális esetben a teljes üledékes összletről differenciált információkat szolgáltatnak. Általuk a települési és szerkezeti jellemzők mellett az ösföldrajzi viszonyokról is információkat kaphatunk. Az egyes szelvényeken jelentkező tektonikai elemek pedig — megfelelő mérési sűrűség esetén — egységes rendszerbe foglalhatók. Mindezek megvalósítása nagy nehézségekkel jár, mert tudomásul kell vennünk, hogy — a platform területekkel ellentétben — a Pannon-medencében nincs nagyszámú, a medence egész területén nyomkövethető szeizmikus határfelület. A két legjellegzetesebb reflexiós felület a neogén összlet fekjét alkotó unkonformitás és a pannon összlet alsó (rendszerint főként kemény márgákból álló) jól reflektáló alja. A neogén összlet reflexiós összképe az időszelvényeken rendszerint karakterisztikusan elkülönül az idősebb közetekről származó beérkezésektől.

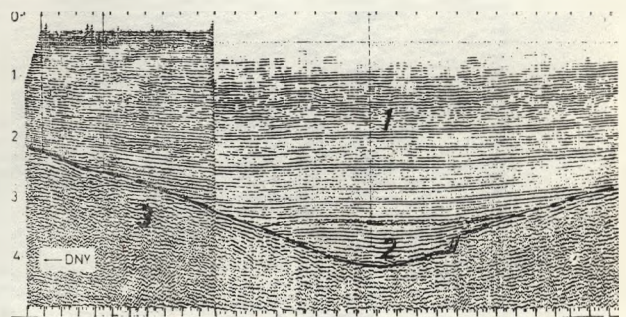
A korszerű műszerekkel, részletező mérések formájában bemért nagy fedésszámú reflexiós szelvények már jelentős területeket borítanak be. Az ezeken észlelt, különböző típusú tektonikai mozgásra utaló szelvényképek jelzik a

fiatalkorú mozgások fontos szerepét a szerkezeti formák, illetve a szerkezeti helyzet kialakításában. Korábban is voltak szórványos adataink a fiatalkorú tektonizmusról; ezeket azonban egyedieknek és kis jelentőségűeknek tartottuk. Csak az utóbbi években mért nagymennyiségű, részletes adat birtokában kezdtük felismerni, hogy a pannon medence ma ismert szerkezeti formáinak kialakításában a neogén mozgásoknak fontos, sok esetben meghatározó szerepük volt.

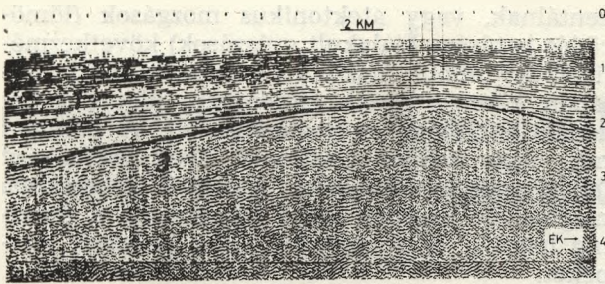
## Neogén tektonizmus

Közismert, hogy a neogén folyamán a Pannon-medencét alapvetően süllyedés jellemezte. A preneogén térszíni formáknak és a lokálisan eltérő mértékű süllyedésnek szoktuk tulajdonítani a kialakult fiatal üledékes összlet vastagságváltozásait. Bizonyosak lehetünk azonban abban, hogy egyes nagymélységű zónák kialakulásában gyűrődéseknek is szerepe volt. Ennek illusztrálására mutatjuk be az A—16-os jelű szelvény Hódmezővásárhely—Makó-i árkot harántoló szakaszát (1. ábra). A viszonylag kis távolságon (25—30 km) belül mutatkozó jelentős (4000 métert meghaladó) elmélyülés a reflexiós mérések tanúsága szerint jórészt törések nélkül alakult ki. Ezért a középső miocén transzgressziót megelőző miocén korú gyűrődés feltételezése indokolt. Hasonló képet, csak még nagyobb szintkülönbséget mutat a Békési-medence is. Töréseket itt csak a mezozoós összlet elhelyezkedésével, illetve elterjedésével kapcsolatban lehet feltételezni.

A 2. ábra egy fiatal üledékes medence kialakulásának sajátos formáját mutatja. A szelvényen a flis öv D-i részét és a flistől D-re lévő

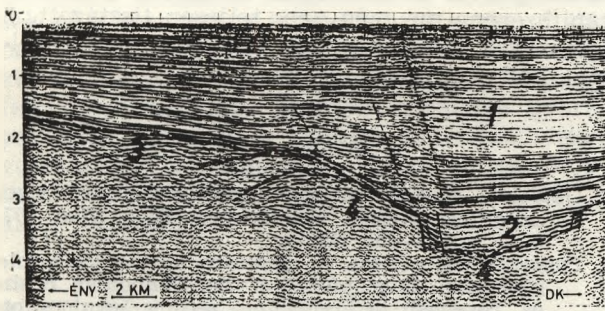


1 a. ábra: A makói árok hosszstengelyére merőlegesen bemért digitális szelvény. Jelmagyarázat: 1. Pannon—Quarter-képződmények. 2. Miocén képződmények. 3. Harmadidőszaki üledékek medencealjátához tartozó képződmények



1.b. ábra: Az 1.a. szelvény folytatásaként a Pusztaföldvári gerincen keresztül bemért profil. Jelmagyarázatot lásd az 1.a. ábránál. A medencealjzat belsejéből származó töredékes reflexió kötegek is gyűrődéses mozgásokat valószínűsítnek, akárcsak a medencealjzat felszíne

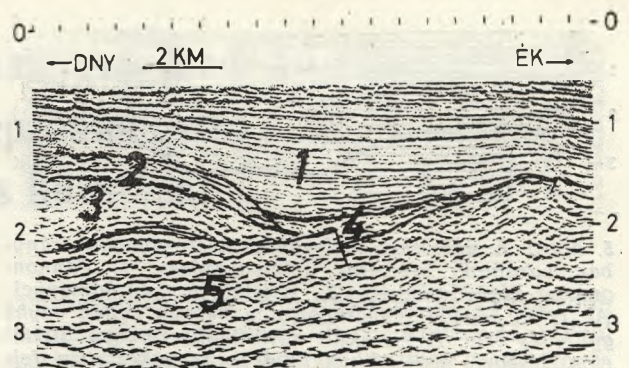
derecskei neogén süllyedéket magába foglaló tektonikai rendszer látható. A flis a miocén szávi tektonofázis hatására É, ÉNy felől ható erőhatásra D-i irányba feltorlódott. Eközben a flis-öv D-i peremét alkotó metamorfitek is meggyűrődtek, és így alakult ki a viszonylag szűk, de helyenként igen mély (6000 métert meghaladó) derecskei depresszió. A töréses formák csak alárendeltek.



2. ábra: A derecskei árokban bemért reflexiós szelvény. Jelmagyarázat: 1. Pannon (és fiatalabb) képződmények, 2. Miocén képződmények, 3. Tiszántúli fliszónához tartozó flis képződmények, 4. Kristályos képződmények

A szerkezeti mozgások lezajlásának időtartamát a zavart településű képződménycsoport vastagsága alapján lehet megbecsülni

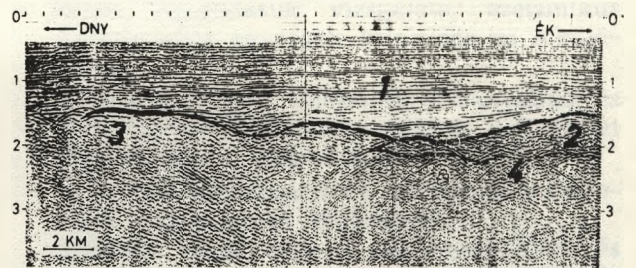
Itt említjük meg a speciális, abnormálisan vastag alföldi miocén-sorozatokat. Az alföldi miocén vastagsága rendszerint legfeljebb néhány száz méter, és főként torton, vagy fiatalabb miocén-tagokat tartalmaz. Néhány helyen azonban igen korlátozott kiterjedésű (< 100 km<sup>2</sup>), 1000 métert meghaladó vastagságú, főként durva törmelékeket tartalmazó, valószínűleg idősebb (helvét?) korú sorozatokat ismerünk a tengeri torton üledékek alatt. Ilyen például a Kiskunhalasi medence. Bizonyosak lehetünk abban, hogy itt a neogén elején jelentkező mozgások (valószínűleg peremi törések) hatására kezdődött meg a nagyvastagságú, idősebb miocén — főként durva törmelékeket tartalmazó — összlet felhalmozódása. A területről bemutatott szelvény (3. ábra) azonban az összlet gyűrődését — és ezzel kapcsolatosan relatív vastagodását is mutatja.



3. ábra: A Kiskun depresszió keleti szárnyán bemért reflexiós profil migrált változata. Jelmagyarázat: 1. Pannon (és fiatalabb) összlet. 2—3—4. Különböző: mértékben tektonizált miocén képződmények. 5. Mezozoós medencealjzati képződmények. A 3-as jelű összlet meggyűrődött és relative kivastagodott

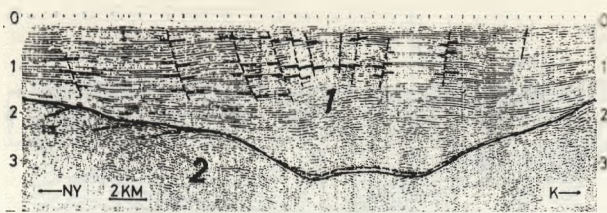
A Nagykereki fúrásban feltárt miocén sorozathoz hasonló (részben szárazföldi eredetű) képződménycsoport máshonnan nem ismert. A bemutatott szelvényen (4. ábra) a miocén sorozat erősen dőlt. A feltételezhető kismérvű rátolódás, és az igen határozott pannon transzgresszióhoz kapcsolódó denudáció az összlet autochton voltát kérdésessé teszi. A mozgások kora a miocén végére, vagy az alsópannon letelejére tehető. A 4. ábrán látható (Álmosd térségében regisztrált) szelvény a miocén összlet K-i irányból történt meggyűrődésére, torlódására utal. A kristályos összlet belsejében mutatkozó felületek valószínűleg korábbi tektonikai mozgások során alakultak ki. Ezek fontosságára a legújabb kutatások hívták fel a figyelmet.

Egészen fiatal korú mozgásokra utal az 5. ábrán látható szeizmikus szelvény. Ezen a derecskei mélyzónát K—Ny-i irányban harántoló — a 2. ábrán bemutatott szelvényre közel merőleges — profilon helyenként nagyvastagságú, a peremeken kiemelkedő neogén sorozat látható. A szelvény felső részén lévő felsópannon-quarter korú üledékeket számos, kis elvetési magasságú vető tagolja. Ezeket az üledékeket a neo-



4. ábra: A keleti országhatár közelében bemért szeizmikus szelvény. A szelvény környékén mélyült a nagykereki fúrás. Jelmagyarázat: 1. Pannon és fiatalabb sorozat. 2. Zavart településű miocén sorozat. 3. Kristályos képződmények. 4. Ismeretlen összetételű medencealjzat.

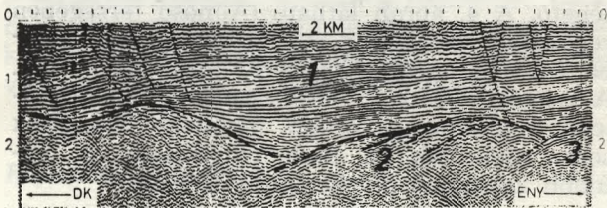
A miocén képződménycsoport délnyugati részén kisméretű rátolódás is feltételezhető. A mozgások kora a miocén végére, vagy a pannon elejére tehető. A pannon transzgresszió a feltorlódott képződményekre települ



5. ábra: A derecskei mélyzónát kelet—nyugati irányban harántoló szelvény. Jelmagyarázat: 1. Pannon-quarter-képződmények, 2. Kristályos képződmények. Az 1. sz. képződménycsoportot a neogén végén enyhe gyűrődés érte. A kialakult antiklinális részben dilatációs, részben atektonikus hatások következtében feldarabolódott

gén végén enyhe gyűrődés érte, majd a kialakult antiklinális részben dilatációs, részben atektonikus hatások következtében feldarabolódott.

A részletesebb adatok, a nagyobb felbontóképesség következtében egyre több helyen tudjuk kimutatni a pannon összletet érintő törésvonalakat. A 6. ábrán bemutatott szelvényen látható, hogy egyes törésvonalak közel a felszínig hatolnak. Nehéz megállapítani róluk, hogy ezek valódi tektonikai mozgásokat repre-



6. ábra: Vibroszeiz technikával bemért profil a flis és nyugati szegélyéről. Jelmagyarázat: 1. Pannon—quarter-sorozat, 2. flis képződmények, 3. mezozoós képződmények. A szelvényen szaggatott vonallal bejelöltük a felszínig hatoló fiatal törésvonalakat. A törésvonalokról nehéz eldönteni, hogy valódi töréseket reprezentálnak, vagy egyenlőtlen tömörödés hatására kialakult csúszások nyomán jöttek-e létre

zentálnak, vagy atektonikus mozgások (tömörödés hatására kialakult csúszások) következményei. Az utóbbi látszik valószínűnek, mert általában kiemelt zónák előterében, illetve gyűrűt zónák közelében helyezkednek el. A pannont még nem kellően tisztázták. Ezek esetenként lehetőséget teremthettek fiatalabb rétegekben meghúzódó csapdák feltöltődésére, de a felszínig hatolva le is csapolhatták a kialakult telepeket.

Nem kívánok részletesen foglalkozni a közismert, országosan elterjedt eltérő dőléssel betelepült összlettel, hiszen annak átfogó vizsgálata folyamatban van. Csak arra kívánom felhívni a figyelmet, hogy az eltérő dőlésű összlet kialakulása mindenképpen az alsópannon felső részében végbement igen jelentős tektonikai mozgásokhoz kapcsolódik. E képződménycsoport vizsgálata új megvilágításba helyezi — legalábbis a pannon ezen szakaszában — az üledéklerakódási körülményekről (pl. a vízmélységről) alkotott korábbi elképzeléseinket.

Úgy vélem, a bemutatott példák jól illusztrálják a fiatal korú mozgások szerepét az Alföld szerkezetalakulásában. A tektonikai folyamatok pontos interpretálásához nagy mennyiségű és megfelelő minőségű geofizikai anyag szükséges. A késő neogén mozgások CH földtani szerepe ma még nem teljesen tisztázott. E jelenségek kutatására továbbra is nagy figyelmet kell fordítani.

#### IRODALOM

1. Gajdos I.—Pap S.: Töréses formaalakulás lehetőségei az alföldi pliocén üledékekben. Föld. Közl. 107. 3—4. p. 437—456. (1977)
2. Pogácsás Gy.—Varga I.: Features of the Cainozoic structural development of the Pannonian Basin as revealed by reflection seismic exploration (megjelenőben). Seventh Annual Meeting European Geophysical Society 1980. Budapest.
3. Varga I.—Pogácsás Gy.: Reflection Seismic Investigations in the Hungarian Part of the Pannonian Basin. Earth Evolution Sciences. V. 1. no. 3—4. p. 232—239. (1981)