

A KISALFÖLDI REFRAKCIÓS MÉRÉSEK FÖLDTANI EREDMÉNYEI

SÁGHY GYÖRGY-VÁNDOR BÉLA-VARGA IMRE*

(6 ábrával)

Összefoglalás: A cikk ismerteti az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Szeizmikus Kutatási Üzeme által a Kisalföldön végzett refrakciós mérések eredményeit. Példaképpen bemutat néhány refrakciós szelvényt, valamint a mérések alapján készült szerkezeti vázlatot. Ismerteti a levonható földtani következtetéseket, elsősorban az ún. „Rábvonalal” kapcsolatban, valamint a terület vulkánosságára vonatkozólag.

Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Szeizmikus Kutatási Üzeme a Tröszt Kutatási Főosztálya előírásának megfelelően 1960 és 1962 között átnézetes, hálózatos refrakciós méréseket végzett a Kisalföld területén. Három év alatt 12 vonal került bemérésre, közel 600 km szelvényhosszban. A mérések kiértékelése és értelmezése után 1965-ben az Üzem az eredményeket összefoglaló jelentésben ismertette. A jelentés többek között három szintvonalas térképet, illetve a megfelelő határsebesség-térképeket, két izoceltérképet, a dyke-ok vizsgálatára vonatkozó adatokat tartalmazza és azokat részletesen ismerteti.

A Kisalföld nagy területére kiterjedő refrakciós mérések a terület földtani felépítéséről számos új adatot szolgáltatottak. A refrakciós mérések eredményeit, azok adatait összefoglaló formában a szintvonalas térképek ábrázolják, amelyeket A, B és C betűkkel jelöltünk.

A bemutatott szerkezeti vázlat (1. ábra) a legmélyebben megszerkesztett „A” jelölésű felület szintvonalait tünteti fel. Értelmezésünk alapján az ábrázolt színhez földtani szempontból a harmadidőszaki üledékek medencealjzatát rendelhetjük, attól azonban helyenként eltérések lehetségesek. További azonosításával a későbbiekben foglalkozunk.

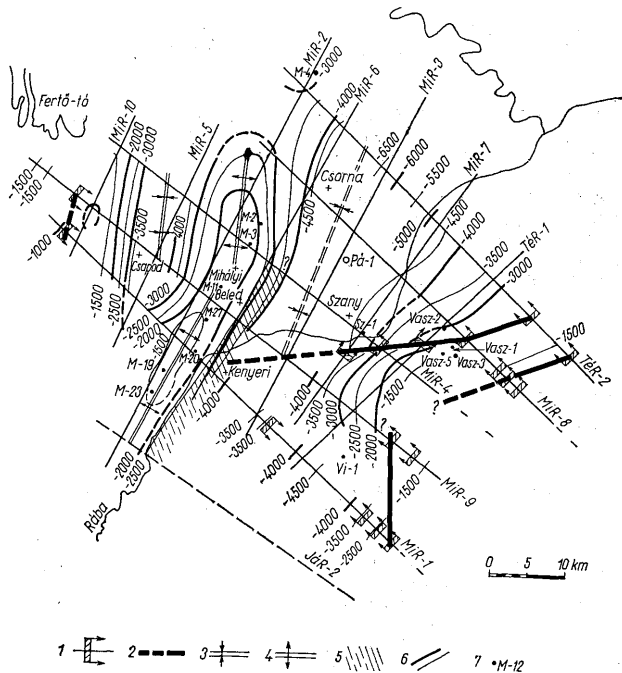
A refrakciós mérések alapján helyenként ennél magasabban elhelyezkedő refraktáló réteghatárokat is kimutattunk (2., 3., 4., 5., 6. ábra). Ezek elterjedése korlátozott, illetve csak olyan helyeken voltak megszerkeszthetők, ahol a medence mély. Ennek oka kiékelődés, vagy refrakciós szempontból történő elvékonyodás. A rendelkezésre álló adatokat figyelembe véve, ezeket két szintbe lehetett sorolni. A mélyebb felület (B-szint) földtani azonosítása fúrások hiányában kérdéses, feltételelesen elsősorban paleogén korú rétegekkel azonosítható. Elképzelhető az is, hogy nem egy földtani korhoz, hanem egyes kis területre kiterjedő, nagyobb sebességű összlethez kötöttek, és bizonyos fáciesváltozásokat is kifejeznek. A magasabb C-szint a rendelkezésünkre álló adatok szerint a pannoniai emelet egy idősebb rétegét képviseli; helyenként azonban a neogén más tagjaival, a mágneses anomáliák területén pedig a miocén vulkáni összlet felszínével is egyezhet. Ez utóbbit igazolja a mélyítés alatt álló Pásztori 1. számú mélyfúrás.

* Előadták a Magyarhoni Földtani Társulat 1966. II. 2-án tartott előadó ülésén. Készült az OKGT Szeizmikus Kutatási Üzemében. Kézirat lezárva 1966. októberében.

Az A-szintről, vagyis a harmadidőszaki üledékek medencealjzatáról, a refrakciós mérések eredményeként csaknem az egész területre szintvonalas térképet szerkesztettünk. A kutatási területtől Ny-ra a Soproni-hegység felszíni kristályos kőzetei, K-re pedig a Bakony túlnyomólag mezozoós tömege ismeretes. A refrakciós mérések a két felszíni idős kőzetösszlet közötti medence változatos szerkezeti formáira adnak felvilágosítást.

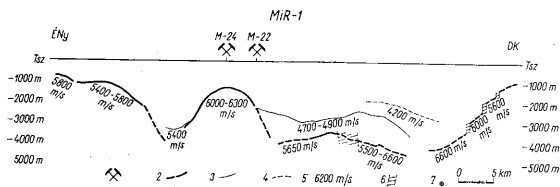
A refrakciós mérések területén három nagy szerkezeti egység mutatható ki.

1. A Ny-i oldalon Mihályi — Lövő térségében környezetéhez viszonyítva magas szerkezeti helyzetű földtani alakulat van, amelyet egy közel É—D-i irányú mélyedés oszt ketté. Ezen a területen a nagy sebességű refraktáló réteg a kristályos medencealjzattal azonosítható. Nincs azonban kizárva, hogy a kristályos



1. ábra. Szerkezeti vázlat a kisalföldi refrakciós mérések területéről. Jelmagyarázat: 1. Törések szelvénymenti helye, 2. Valószínűsíthető törésvonal, 3. Minimum-tengely, 4. Maximum-tengely, 5. Nagydőlésű, feltételesen törésszerű felületszakasz, 6. Az „A” szint szintvonalai, 7. Mélyfúrás

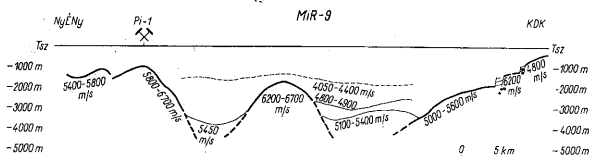
Abb. 1. Strukturelle Skizze des aufgenommenen Teiles der Kleinen Ungarischen Tiefebene anhand von Refraktionsmessungen. Erklärung: 1. Stellung von Brüchen längs des Profils, 2. Annehmbare Bruchlinie, 3. Minimum-Achse, 4. Maximum-Achse, 5. Stark einfallender Oberflächen-Abschnitt von vermutetem Bruch-Charakter, 6. Isohypsen des Horizontes „A”, 7. Tiefbohrung



2. ábra. MiR-1 refrakciós szelvény. Jelmagyarázat: 1. Mélyfúrás, 2. „A” refraktáló szint, 3. „B” refraktáló szint, 4. „C” refraktáló szint, 5. Határsebesséértékek, 6. Vető, feltételezett törésszóna, 7. Diffraktáló pontok

Abb. 2. Refraktionsprofil MiR-1. Erklärungen: 1. Tiefbohrung, 2. Refraktierender Horizont „A”, 3. Refraktierender Horizont „B”, 4. Refraktierender Horizont „C”, 5. Grenzgeschwindigkeitswerte, 6. Verwerfung, vermutete Bruchzone, 7. Diffraktierende Punkte

aljzat felett, korlátozott kiterjedésben, paleozóos korú, nem metamorfizált üledékek is előfordulnak. Feltűnő, hogy a mélyben eltemetett Mihályi relatív aljzat-kiemelkedés gerincének iránya Mihályi község közelében megváltozik. A Mihályitól D-re levő DNY—ÉK-i csapásirány közel É—D-i irányba tér el. Ezt a tényt a mihályi fúrások adatai is igazolják. Az eltérés oka olyan korábbi törés lehet, amely a medencealjzat felszínében éles szintkülönbség-változással már nem jelentkezik, de a szerkezetet kettéosztja. A mihályi szerkezetben az ábrázolt szintben három különálló kiemelkedés van (i., 4. ábra), ebből a répcelaki és mihályi záródása nyilvánvaló, a mosonszentjánosi terepi okok és az országhatár miatt nem lehetett tisztázni.



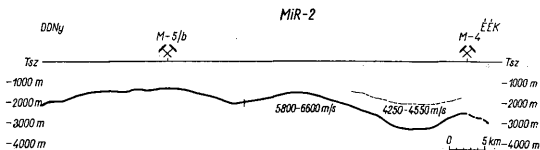
3. ábra. MiR-9 refrakciós szelvény. Jelmagyarázatot lásd a 2. ábránál

Abb. 3. Refraktionsprofil MiR-9. Siehe Erklärungen zur Abb. 2.

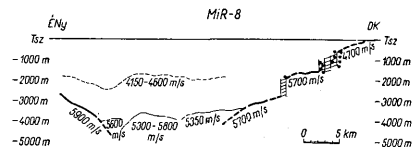
2. Viszonylag kiemelt helyzetű területrészt található a K-i részen a Bakony előterében is. Itt a medencealjzat törések mentén több lépcsőben lesüllyed. A nagy sebességű szint földtani azonosítása helyenként kérdéses. A határfelületek mezozoikumot, vagy paleozoikumot egyaránt képviselhetnek, az értelmezést azonban csak helyenként lehet fúrási adatokkal igazolni. Valószínű, hogy vonalaink K-i végén az általunk követett szint általában mezozoós korú kőzeteknek felel meg. A feltételezett mezozoós területtől Ny-ra törésekkel elhatárolva olyan rög van, ahol az eddig mélyített fúrások tanúsága szerint is csak paleozóos metamorf kőzetek fordulnak elő. Felettük a mezozoikum vagy teljesen hiányzik (Vaszar), vagy csak csekély vastagságban, lepusztítási foszlányként feltételezhető. A vaszari tömbön a mezozoikum átlagos előfordulási mélységénél mélyebb szerkezeti helyzetben hiányzik a mezozoós összet, amely tény egyszerű tektonikai mozgásokkal nem magyarázható. A refrakciós mérési

anyag alapján valószínű a kétszeri, ellentétes irányú törés elmozdulás, amely azonban ma még egyértelműen nem bizonyítható. A vaszari tömb különleges helyzetének, tektonikai körülményeinek tisztázása további méréseket és mélyfúrást igényel.

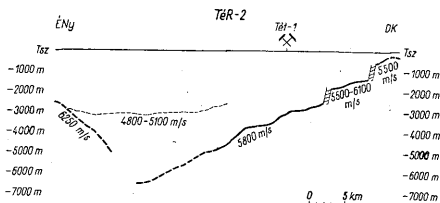
3. A két relative magas helyzetű területrészt (Mihályi, illetve a Bakony előtere) között mély zóna helyezkedik el, ahol az aljzat helyenként 6000 méternél nagyobb mélységben várható (6. ábra). A „mélyterületet” a vaszari tömböt lezáró K — Ny-i irányú törés két további részre tagolja. A legnagyobb mélységek e



4. ábra. MiR-2 refrakciós szelvény. Jelmagyarázatot lásd a 2. ábránál
Abb. 4. Refraktionsprofil MiR-2. Siehe Erklärungen zur Abb. 2.



5. ábra. MiR-8 refrakciós szelvény. Jelmagyarázatot lásd a 2. ábránál
Abb. 5. Refraktionsprofil MiR-8. Siehe Erklärungen zur Abb. 2.



6. ábra. TÉR-2 refrakciós szelvény. Jelmagyarázatot lásd a 2. ábránál
Abb. 6. Refraktionsprofil TÉR-2. Siehe Erklärungen zur Abb. 2.

töréstől É-ra található. A mezozoós összlet itt valószínűleg hiányzik, a vastag neogén sorozat alatt azonban a csehszlovák adatokat is figyelembe véve paleogén korú üledékekre lehet számítani. A csöglei (celldömölki) gravitációs minimum területén a mezozoós összlet jelenléte ismert (Vinár 1. sz. fúrás). Bár adataink e részen meglehetősen hiányosak, valószínűnek látszik, hogy a törésvonaltól D-re, a medence D-i részén a mezozoikum általános elterjedésű. A reflexiós mérések arra utalnak, hogy a mezozoikum és a fiatalabb üledékek között jelentős diszkordancia van.

A refrakciós mérések alapján kimutatott törésvonalak a szerkezeti viszonyok megismerésében nagyjelentőségűek. A refrakciós ismérvek alapján meghatározott törések nagyobb része a kutató terület K-i oldalán jelentkezik, a Ny-i részen csak egy bizonytalan törés van a lövői szerkezeten. Valószínű, hogy a nagy szintkülönbséggel jellemzett mihályi, valamint lövői szerkezetek meredek, helyenként 40° -os dőlésű szárnyait is törések alakították ki, amelyek azonban a hosszú lepusztítási idő miatt már csak meredek elmélyülés formájában vannak jelen.

A kutatási terület K-i részén a kimutatott törések, a gravitációs és fúrási adatokat is figyelembe véve, helyenként rendszerbe voltak kapcsolhatók.

A vaszari tömböt É-ra lehatároló törés kevésbé megbízható adatok alapján feltételeesen Kenyeri vonaláig, tehát a mihályi szerkezet K-i oldaláig kiterjeszthető. Feltűnő jellegzetesség, hogy e törés közelében a Rába is megváltoztatja addig közel DK—ÉNy-i irányú folyását, és ugyancsak K—Ny-i csapásra tér át. A vaszari tömb D-i határát csak Pápa és Nagydém között sikerült meghatározni.

A kimutatott törések illetve szerkezeti irányok egy része ÉK—DNy-i, másik része viszont határozottan K—Ny-i csapásirányú, vagy arra merőleges. Ez utóbbiak minden valószínűség szerint az előbbinél fiatalabb korúak. A két törérendszer és esetleg még eddig fel nem ismert további szerkezeti elemek határozzák meg a terület főbb szerkezeti irányait.

Az irodalomból ismert, feltételezett „Rába-vonal” — amely a mezozoikum elterjedésének Ny-i határát jelentené — a korábbiakban ismertetett helyzetben a refrakciós mérések szerint, nem létezik. Az eredetileg feltételezett „Rába-vonal” egy törésként, egységes, egyetlen egyenessel jellemezhető formában a jelzett helyen nem található meg. Valóban felismerhető a Kisalföldön ÉK — DNy-i csapású szerkezeti irány, ezt azonban a K—Ny-i csapású törérendszer tovább szabdalja. A mezozoikum elterjedésének Ny-i határa a Kisalföld ezen részén minden valószínűség szerint az eredetileg feltételezettnél jóval keletebbre várható, és a határ egy részét a vaszari tömb alkothatja.

A refrakciós mérések nem bizonyították a Kisalföldön feltételezett rátalolás jelenlétét, vagyis azt az elképzelést, amely szerint a Kisalföld Ny-i felén a kristályos kőzetek a mezozóios összletre toltódtak.

A Kisalföld csehszlovákiai részén levő fúrásokban megismert igen vastag harmadidőszaki üledékösszlet jelenlétét a Duna vonalában ezen a szakaszon a mérések alapján nem szükséges töréssel magyarázni. A Kisalföld Magyarországra eső részén a refrakciós mérések a Dunához legközelebb levő TÉR—2 szelvényen közel 6000 méteres medencealjzat-mélységet mutatnak, így folyamatos átmenet is feltételezhető. Szó lehet arról, hogy a Duna vonala voltaképpen a legmélyebb medencerész minimumvonalával esik egybe.

A refrakciós mérések eredményeit a mágneses adatokkal összevetve kitűnik, hogy a mihályi szerkezet D-i része (Répcelaktól D-re) és Kőszeg között, a mágneses anomáliatérképen jelentős változásokat elhatároló vonal állapítható meg. Ettől a vonaltól D-re a mágneses anomáliák nagyok, és pozitívek, É-ra pedig kisértékűek és általában negatívak. Az itt jelentkező elválasztó vonal ugyancsak K—Ny-i csapásirányú. Megemlítjük, hogy az Ólbó térségében végzett reflexiós mérésekből szerkesztett térképen a szintvonalak lokális jelleggel ugyancsak közel Ny-i irányú elfordulást mutatnak. A mágneses elválasztó vonal a refrakciós mérések által kimutatott K—Ny-i irányú törés meghosszabbításába esik. A két terület közötti eltérés okának meghatározására azonban más geofizikai vagy fúrási adatok nem állnak rendelkezésünkre. Az eltérő mágneses jelleg kialakításában földtani változásokon kívül a kristályos kőzetekbe benyomult magmatömegek is szerepet játszhattak.

A szanyi 330 γ értékű mágneses maximum területén végzett szeizmikus mérések

arra utalnak, hogy ott a vulkáni működés többször ismétlődött. A refrakciós mérési anyag alapján a mágneses maximum peremvidékén dyke-szerű fiatalkorú bazaltos vulkáni intruziók is kimutathatók, amely jelenséget már korábban ismertettünk. A mágneses maximum hatójának mélységére vonatkozóan végzett számítások 3000 méternél mélyebben elhelyezhető mágneses tömeget jeleznek. Ennél nagyobb mélységből is nyertünk még olyan információkat, amelyek arra mutatnak, hogy a mágneses ható közebe a kristályos alapközetnél fiatalabb korú. A mélyítés alatt álló Pásztori 1. sz. fúrásban megismert miocén vulkáni összetlet is figyelembe véve legalább két, de inkább három különböző földtani szakaszban feltételezhető vulkáni működés.

A refrakciós mérések által nyert földtani adatok, bár minden kérdésre nem adhatk választ, a megismert törérendszernek és tektonikai irányok, a harmadidőszaki medencealjzat mélységének nagy területen történt konkrét meghatározása, a terület további egységekre tagolása, a Kisalföld kutatásában és megismerésében jelentős előrelépést jelentenek, és alapvető segítséget nyújtanak a gyakorlati kutatások tovább folytatásához.

IRODALOM — LITERATUR

- B r u c k s h a w, J. M. — K u n a r a t n a m, K. (1963): The Interpretation of Magnetic Anomalies due to Dykes. Geophysical Prospecting Vol. XI. No. 4. — D r. F a c s i n a y L. — S á g h y G y. (1965): Dyke-okkal kapcsolatos refraktált-diffraktált hullámok értelmezése. Előadás a Magyar Geofizikusok Egyesülete szegedi ankétján. — G a m b u r c e v, G. A. (1952): Korrelációs refrakciós módszer (fordítás) Izv. Ak. Nauk. SzSzSzR. Moszkva. — G u r v i c s, I. I. (1960): Szeizmicszakaja Razvedka. Gosztoptyehizat, Moszkva. — G u y, S. P. jr. (1963): Standard Curves for Interpretation of Magnetic Anomalies over Long Tabular Bodies. Geophysics, V. — K ö r ö s s y L. (1965): Nyugatmagyarországi medencék rétegtani és szerkezeti felépítése. Földtani Közöny. 95. kötet, 1. f. — L á n y i J. (1960): A magyar Kisalföld mélyszerkezete geofizikai mérések alapján. Geofizikai Közlemények 4. sz. — Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (1957): Jelentés az 1956 évi kisalföldi refrakciós kísérleti mérésekről. (Kézirat) — Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (1958): Jelentés az 1957 évi kisalföldi refrakciós kísérleti mérésekről (kézirat). — OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem (1961): 61. sz. jelentés az 1960 évben Tét környékén végzett reflexiós és refrakciós szeizmikus mérésekről (kézirat). — OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem (1964): 70/a. sz. jelentés a Répcelak—Sárvár—Ikervár—Vasvár kutatási területen 1959—1964 években végzett reflexiós mérések eredményeiről (kézirat) — OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem (1965): 78. sz. jelentés az 1964 évben Csorna—Pásztori kutatási területen végzett részletező reflexiós mérésekről (kézirat) — OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem (1965): 84. számú jelentés a kisalföldi kutatási területen 1960—62 években végzett refrakciós mérésekről (kézirat) — P o s g a y K. (1963): Magyarországi mágneses hatók áttekintő térképe és értelmezése. Geofizikai Közlemények XI. 1—4. sz. — R á d l e r B. — S z e m e r é d y P á l n é — Ú j f a l u s y A. (1961): A korrelációs refrakciós mérések hazai alkalmazásának néhány elvi kérdése. Magyar Geofizika. 3—4. sz. — S á g h y G y. (1962): A kisalföldi refrakciós mérések menetidő-görbéin alapuló sebesség analízis. (Kézirat, OKGT Szeizmikus Kutatási Üzem) — S á g h y G y. — Ú j f a l u s y A. (1964): A refraktált hullámok út-időgörbéin alapuló átlagssebesség-meghatározási módszerek vizsgálata és alkalmazása a kisalföldi és a Hajdúszoboszló környéki szeizmikus kutatáséknál. Magyar Geofizika 1—2. sz. — S c h e f f e r V. (1965): A Keleti Alpok határterületének regionális geofizikai áttekintése. Földtani Közöny 95. kötet, 1. füzet — V a d á s z E. (1960): Magyarország földtana.

Über die geologischen Ergebnisse der auf der Kleinen Ungarischen Tiefebene durchgeführten Refraktionsmessungen

G. SÁGHY—B. VÁNDOR—I. VARGA

Im Aufsatz wird über die vom Seismischen Erkundungsbetrieb der VVB Erdöl- und Erdgas (Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt) zwischen 1960 und 1962 in einem Erkundungsnetz durchgeführten systematischen Refraktionsmessungen berichtet. Im Rahmen dieser Übersichts-Aufnahme wurden während drei Jahren 12 Linien, in einer Profillänge von beinahe 600 km, vermessen.

Anhand der Refraktionsmessungen konnten Isohypsenkarten für drei Horizonte angefertigt werden. Der Horizont »A« liess sich für die grösste Fläche kartographisch darstellen (Abb. 1). Er ist mit dem tertiären Beckenuntergrund identifizierbar.

Die beiden anderen Horizonte (»B« und »C«) liegen höher und umfassen nicht das ganze Erkundungsgebiet. Wegen Mangel an Bohrungen ist die Identifizierung des Horizontes »B« fraglich, bedingungsweise ist dieser Horizont zum Paläogen zu rechnen. Der Horizont »C« stellt ein älteres Schichtglied des Pannons dar, im Raume der geomagnetischen Anomalien dürfte er der Oberfläche des miozänen vulkanischen Komplexes entsprechen.

Im Gebiet der Kleinen Ungarischen Tiefebene konnten drei grosstektonische Einheiten nachgewiesen werden.

1. Hochzone von Mihályi—Lövdö, die durch eine Senke von N—S-Richtung in zwei Teile gegliedert wird.

2. Relativ hohe Zone mit treppenartigen Brüchen im Vorraum des Bakony. Eine besondere Stellung nimmt die relativ hoch gelegene Vaszarzer Scholle ein, wo das Mesozoikum schon fehlt.

3. Tiefzone zwischen den beiden Hochzonen, stellenweise mit 6000 m Teufen des Grundgebirges, das nördlich vom die Tiefzone teilenden Bruch zu finden ist. Im nördlichen Teil ist das Vorhandensein des Mesozoikums fraglich, im S ist das Mesozoikum aus Bohrungen bekannt.

Die auf Grund der Refraktionsmessungen nachgewiesenen Bruchstörungen konnten hier und da in ein System gefasst werden. Ein Teil der Brüche streicht vom NO nach SW, ein anderer Teil weist eine ausgeprägte O—W-Streichung auf. Dieses letztere System ist wahrscheinlich das jüngere.

Die früher aufgenommene »Raab-Linie« konnte als eine einheitliche, durch eine einzige Gerade charakterisierbare Bruchstörung nicht nachgewiesen werden. Die W-Grenze der Verbreitung des Mesozoikums ist in diesem Teil der Kleinen Ungarischen Tiefebene östlicher zu erwarten, als es früher angenommen wurde.

Das auf der Kleinen Ungarischen Tiefebene vermutete Vorhandensein einer Überschiebung ist durch die Refraktionsmessungen nicht bewiesen worden.

Es scheint wahrscheinlich zu sein, dass die Linie der Donau mit der Minimum-Linie des tiefsten Beckenteiles zusammenfällt, so dass es nicht notwendig ist, einen Bruch zu vermuten.

Zwischen dem S-Teil der Struktur von Mihályi und Kőszeg ist in den geomagnetischen Anomalien eine Scheidelinie nachweisbar, die in die Fortsetzung des nachgewiesenen Bruches von O—W-Richtung fällt. Südlich davon treten, in der Regel, grosse und positive Anomalien, weiter nach N aber kleine und negative Anomalien auf. Zur Klärung der Frage sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Im Raume des geomagnetischen Maximums von Szany konnten Dyke-artige, junge Basaltintrusionen nachgewiesen werden. Die Berechnungen bezüglich der Dachteufe des magnetischen Agenten ergaben Werte über 3000 m. Unter Berücksichtigung auch des miozänen Vulkanismus (Bohrung Pásztori-I) dürfte man auf vulkanische Tätigkeiten in drei verschiedenen geologischen Perioden schliessen.