

JELENTÉS

A M. KIR. BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET MŰKÖDÉSÉRŐL AZ 1939. ÉVBEN

A M. KIR. IPARÜGYI MINISZTERIUM
X. SZAKOSZTÁLYÁNAK MEGBÍZÁSÁBÓL
ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

DR. FEKETE JENŐ



BUDAPEST, 1940

"PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

JELENTÉS

A M. KIR. BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET MŰKÖDÉSÉRŐL AZ 1939. ÉVBEN

A M. KIR. IPARÜGYI MINISZTERIUM
X. SZAKOSZTÁLYÁNAK MEGBÍZÁSÁBÓL
ÖSSZEÁLLÍTOTTA:

DR. FEKETE JENŐ



BUDAPEST, 1940

"PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal- szám
I. A m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működése az 1939. évben	5
II. Külső felvételek az 1939. évben és azok eredményei	6
A) Jelentés a Szabadbattyán környékén végzett <i>elektromos galenit-kutató</i> mérésekről <i>Jeney Istvántól</i>	6
B) Jelentés Ógyallán 1939. május havában végzett összehasonlító <i>földmágneses mérés-</i> <i>sekről Haáz István Bélától</i>	9
C) Jelentés Kárpátalja, Aknaszlatina, Técső, Huszt vidékén végzett <i>torziós ingamérések</i> eredményeiről <i>dr. Fekete Jenőtől</i>	18
D) Jelentés a Kecskemét vidékén végzett <i>szeizmikus mérésekről Bassó Imrétől és</i> <i>Tafner Tibortól</i>	27
E) <i>Függelék</i> Bassó Imre és Tafner Tibor <i>jelentéséhez a Kecskemét</i> vidékén végzett <i>szeizmikus mérésekről dr. Fekete Jenőtől</i>	35

ABRÁK, RAJZOK, MELLÉKLETEK:

1. **ábra.** A csillagmérés elrendezésének vázlata.
2. **ábra.** Az I. sz. mélyfúrás szelvénye és ellenállás-görbéje.
3. **ábra.** A II. sz. mélyfúrás szelvénye és ellenállás-görbéje.
4. **ábra.** Az A1 és A2 mérési pontokon készült ellenállás-görbék.
5. **ábra.** A régi táró felett egymásra merőleges irányban fektetett elektróda-sorokkal készült felvételek ellenállás-görbéi.
6. **ábra.** A *szabadbattyáni* elektromos mérések helyszínrajza.
7. **ábra.** Állandó ellenállású helyek térképe a régi táró felett.
8. **ábra.** Állandó ellenállású helyek térképe az új táró felett.
1. **rajz.** A—A' szelvény az *aknaszlatinai* sőtesten át és annak gravitációs hatása.
2. **rajz.** B—B' szelvény a *kökényesi* gravitációs minimumon keresztül.
3. **rajz.** C—C' szelvény a *talaborfalvi* gravitációs minimumon keresztül.
4. **rajz.** D—D' szelvény a *técsői* gravitációs minimumon keresztül.

- I. melléklet.** Torziós ingamérések eredményei *Kárpátalján, Aknaszlatina és Huszt* között.
- II. melléklet.** A *Bugyi—Kerekegyháza—Kecskemét—Nagykörös* vonalon végzett szeizmikus mérések helyszínrajza.
- III. melléklet.** 1. Reflexiós és refrakciós szelvények.
- a) *Bugyi—Peszéradacs.*
 - b) *Peszéradacs—Kerekegyháza.*
 - c) *Kerekegyháza—Nagykörös* között.
2. *Kecskemét* környékén végzett szeizmikus és torziós ingamérések eredményeinek összehasonlítása.
-

I. A m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet működése az 1939. évben.

Az Intézet működéséről szóló utolsó összefoglaló Jelentés az 1936—1938. évekről 1939. év végén jelent meg.

Dr. telegdi Róth Károly egyetemi ny. r. tanár, miniszteri tanácsos, a m. kir. Iparügyi Minisztérium X. Szakosztályának vezetője, a több évi működést felölelő összefoglalás helyett már 1939.-től kezdve minden év munkájának eredményeit külön-külön részletesen tárgyaló Jelentés kiadására szőlitotta fel a Geofizikai Intézetet. Ezek az évenként kiadott Jelentések magyar nyelven jelennek meg, de minden három évben összefoglalva idegen nyelven is előterjesztetnek a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió három évenként tartandó kongresszusára.

A m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben az 1939. évben nagyobb változás nem történt. Az Intézet személyzetének létszáma nem változott. *Jeney István* m. kir. gyakornok 1939. július 1-én m. kir. s. mérnökké neveztetett ki, míg *Ács Ernő* okl. középiskolai tanár, ideiglenes minőségű észlelő helyét *Banai Gyula* okl. középiskolai tanár és *Lugosi Ferenc* irodai alkalmazott helyét *Honti József* hasonló minőségben foglalták el.

A *Geofizikai Intézet helyi munkájának* legnagyobb részét a külső felvételek adatainak feldolgozása foglalta el, továbbá 1939. év végén jelent meg a bekezdésben említett összefoglaló magyar nyelvű Jelentés és még korábban ugyanezen Jelentés kivonatosa angol nyelven is, amelyet a *Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió* ez év szeptemberében *Washingtonban* tartott kongresszusán terjesztettünk be.

A külső munkálatok az 1939. évben a következő felvételekre szorítkoztak.

A) 1939. február 10-től március 3-ig *Szabadbattyán* vidékén elektromos galenitkutató mérések történtek. E felvételeket *dr. Schmid Rezső* egyetemi m. tanár, műegyetemi adjunktus és *Jeney István* m. kir. s. mérnök végezték.

B) 1939. május havában *Ógyallán* az újra visszakerült földmágneses obszervatóriumban a Geofizikai Intézet mágneses műszereit hasonlítottuk össze az ottani műszerekkel, miután ilyen összehasonlító mérések 1918 óta, Ógyalla elszakítása óta nem történtek. E felvételeket *Haáz István Béla* okl. középiskolai tanár és *Ács Ernő* okl. középiskolai tanár, intézeti észlelők végezték.

C) Torziós ingaméréseket 1939. július 12-től 1939. október 20-ig *Kárpátalján a Tisza völgyében* végzett a Geofizikai Intézet. Ezekben a méréseken *Szecsődy Miklós* m. kir. geofizikuson kívül, aki a felvételeket vezette, még *Haáz István Béla*, *Banai Gyula* és rövidebb ideig *Ország János* és *Tajner Tibor* intézeti alkalmazottak vettek részt, akiket még több külső észlelő segített munkájukban.

D) A szeizmikus mérések színhelye *Kecskemét* vidéke volt, és a felvételek 1939. július 21-től szeptember 27-ig tartottak. E felvételeket *Bassó Imre* m. kir. s. mérnök vezette, s rajta kívül még *Krekó Béla* műegyetemi adjunktus, *Jeney István* m. kir. s. mérnök, *Ország János*, *Tajner Tibor* és *Holczer Sándor* intézeti alkalmazottak végezték a felvételi és számítási munkákat.

II. Külső felvételek az 1939. évben és azok eredményei.

A)

JELENTÉS

a m. kir. **Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet** által
az 1939. február 10-től március 3-ig **Szabadbattyán környékén végzett
elektromos galenit-kutató mérésekről.**

JENEY ISTVÁN-tól.

I. A szabadbattyáni galenit-előfordulások.

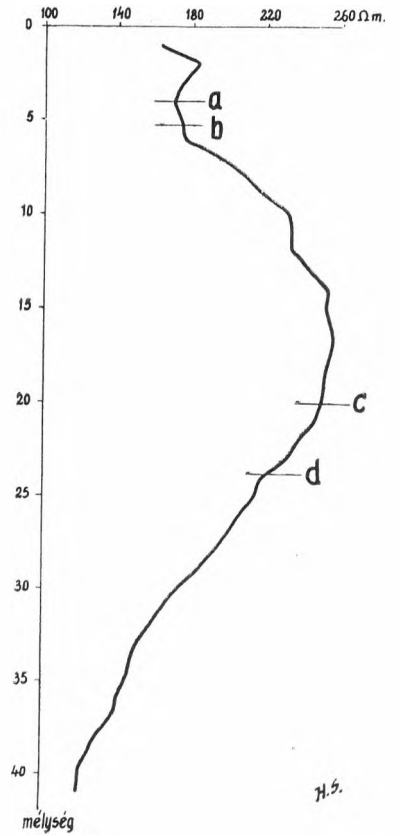
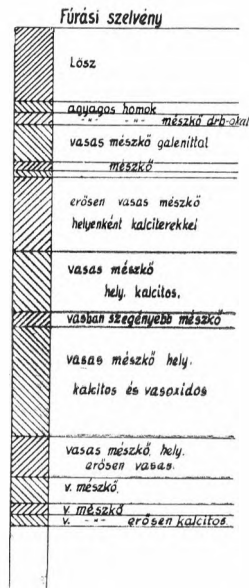
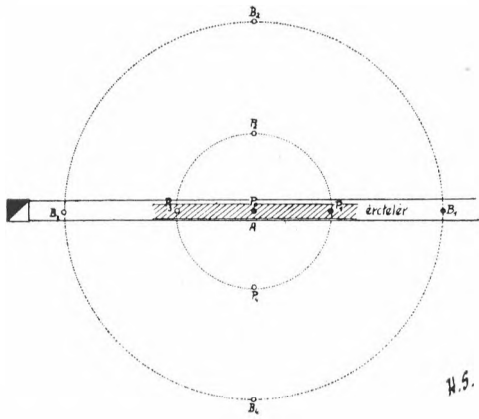
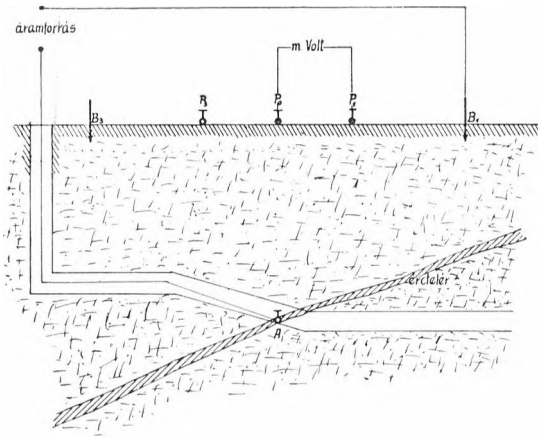
A jelenlegi feltárások ismerete szerint a galenit a *szabadbattyáni* kőbányákban, valamint annak környékén kis telérekben vagy nagyobb fészkekben található. Ezek a fészkek, illetve telérek leggyakrabban az elankeritesedett mészkő repedései mentén találhatók. Az ércnek elektromos mérőmódszerrel való kimutatása minden esetben valószínűnek látszik, mert az érc és az azt körülvevő kőzetek elektromos ellenállása közt nagy különbség van. A mérések itteni eredményessége inkább attól függ, hogy a felmért területen egyáltalában vannak-e oly méretű galenit-telérek, melyeknek jelenlétét ki lehet mutatni. Mivel ezirányú mérési tapasztalatunk még nincsen, biztosan nem tudjuk, hogy mi volna ezzel a mérési módszerrel kimutatható érc-telér minimális mérete. Annyi azonban valószínűnek vehető, hogy fészkeket sokkal nehezebben lehet megtalálni, mint kis vastagságú, de nagyobb, összefüggő felületű ereket.

II. Mérési módszerek.

A felvételeknél részben a *Wenner-féle 4 elektródás ellenállásmérést* alkalmaztuk, részben egy csillagmérésnek elnevezett módosított eljárást dolgoztunk ki.

A normális négy elektródás ellenállásmérésnél, mint ismeretes, egy egyenes vonal mentén elhelyezett négy elektród közül a szélső kettőbe vezetjük be az áramot, s a két közbenső elektródán mérjük az áramlás közben fellépő feszültségkülönbséget,

1. ábra.
A csillagmérés elrendezésének vázlata.



2. ábra.
Az I. sz. mélyfúrás szelvénye és ellenállás-görbéje.

amely az áramot vezető réteg elektromos ellenállására jellemző. Az elektródok távolságának változtatásával különböző mélységekben fekvő rétegek ellenállására, illetve vezetőképességére kapunk jellemző adatokat. A mélység és ellenállás között így nyert összefüggést feltüntető görbékből készítettük az ellenállás térképét. Ezek elkészítéséhez a vizsgálandó területen egy hálózat mentén végeztük el a méréseket, s a nyert mélység-ellenállás görbékből az azonos mélységhez tartozó ellenállásokat egy-egy helyszínrajzon feltüntettük. Az így nyert rajzokban az állandó ellenállású helyeket összekötve, kaptuk az ellenállás görbéket feltüntető térképét. Ezeken a vizsgált területnek a felszíntől számított különböző mélységű metszeteiben az azonos ellenállású helyek összekötését tüntettük fel.

A *csillagmérésnek* elnevezett módosított eljárásnál az egyik árambevezető elektródot a táróban a föld felszíne alatt helyeztük el, függőlegesen felette a föld felszínén nyert elhelyezést az egyik feszültségi elektród s ettől mint középponttól sugárirányban távolodva következett a másik feszültségi elektród, végül a második árambevezető. Ennél az elrendezésnél az egyik áramelektrodot a táróban talált jó vezetőbe helyeztük, s a föld felszínén elhelyezett mérőrendszert a felszínen lévő feszültségi elektróda körül, mint középpont körül forgatva, végeztük el méréseinket. Ha a táróban elért jó vezetőréteg az 1. sz. ábrán vázolt fekvésű, a legkisebb ellenállást a P_0-P_1 irányban kapjuk, mert az áramnak a jó vezetőképességű réteg ez esetben esik legnagyobb hosszban útjába. Egy-egy pontban 8 irányban végeztünk méréseket. A nyert ellenállási értékek reciprokjai a vezetőképességek, amiket ha a középpontra ható erőknek képzelünk, a kapott 8 erő eredőjét megszerkeszthetjük. Ezen eredő iránya az egyes mérések egyesítését, tehát azt az irányt adja, amerre a jó vezető emelkedő vonulata halad, nagysága pedig a vezetőképességre, tehát a jó vezető méreteire, illetve anyagára jellemző. Ez a jó vezetőréteg a *szabadbattyáni* rétegeknél: 1. *agyag*, 2. *erősebben ankeritosodott mészkő*, 3. *galenit-ér*, illetve ezeknek a rétegeknek együttes hatása lehet.

Ezzel a mérési módszerrel természetesen a táróban elért jó vezetőnek csak a felfelé emelkedő részeit lehet kimutatni. A jó vezetőnek a táróban elhelyezett árambevezető elektród alá bukó részleteit, mivel ezek általában nem esnek az áram útjába, csak egész kivételes esetekben lehet így észlelni.

III. Mérési eredmények.

1. Próbamérés.

A *szabadbattyáni* terepnek elektromos mérésekre való alkalmasságát, valamint az előforduló galenit-erek kimutatásának lehetőségét oly helyen akartuk kipróbálni, ahol a galenit-előfordulás mélysége ismeretes, továbbá ahol a felszíni takaró a legkisebb zavart okozza. Ezeknek a kívánalmaknak figyelembe vételével az I. és II. sz. mélyfúrás helye látszott legalkalmasabbnak a próbamérések elvégzésére, mert a kutatókirendeltség rendelkezésére álló feljegyzések szerint itt 5·20 m-től 7·20 m-ig „vasas mészkő-galenittal” fúratott meg.

Sajnos, később kiderült, hogy ezek a feljegyzések nem feleltek meg a valóságnak, ezekben a rétegekben a galenit csak nyomokban fordult elő.

Az I. sz. mélyfúrás helyén készült felvételeken természetesen a galenit hatása nem mutatkozik. Ezt a felvételt a 2. sz. ábrán mutatjuk be.

Ezzel szemben a görbék a—b jelzésű részén, a felszín alatt 4,00 m-től 5,20 m-ig lévő agyagos homokréteget jól kivehetjük. A görbék c jelzésű részén az ankeritosodott mészkőre jellemző ellenállás értékeket: 160—200 ohmmétert kaptunk, a c és d pontok közötti részen ezen értékek erősebb csökkenése az erősebb ankeritosodás folyamányának tudható be. Mindkét görbe a d jelzéstől, azaz körülbelül 24 m mélységtől lefelé csökkenő ellenállásértéket mutat. Ezt a csökkenést valószínűleg a mészkő alatt lévő jó vezető agyagréteg okozza.

A II. sz. mélyfúrás helyén a 3. sz. ábrán feltüntetett méréseket végeztük. Ezek a fúrás adataival egybehangzóan jól mutatják, hogy a felszíntől kb. 14 m mélységig agyagrétegek fekszenek.

Az I. sz. mélyfúrás helyén végzett méréseknél a föld felszínén gyepes legelő, a II. sz. mélyfúrás helyén pedig művelés alatt álló szántóföld volt. Az A_1 és A_2 helyen végzett méréseket a 4. sz. ábrán ábrázoljuk. A talajfelszínnek a méréseinkre való hatását a régi táró felett végzett két méréssel kísérleteztük ki. Itt a mészkövet 0,30—0,60 m vastagságú gyepes humusz borítja. Az 5. sz. ábrán bemutatott méréseket két egymásra merőleges irányban végeztük el és a nyert értékek az elbomlott, illetőleg az elbomlatlan mészkőnél várható ellenállásértékekkel jól megegyeztek.

Ezeknél a méréseknél egyszer a domb gerincvonulatán (pontosított vonal), másodsor rá merőlegesen a legnagyobb lejtőn mértünk (teljes vonal), s miután így a terep a Wenner-féle formulában feltételezett 2π szabad térszín szögétől erősen eltér, az eredmények a sík területen végzett mérésekkel minden további nélkül nem hasonlíthatók össze.

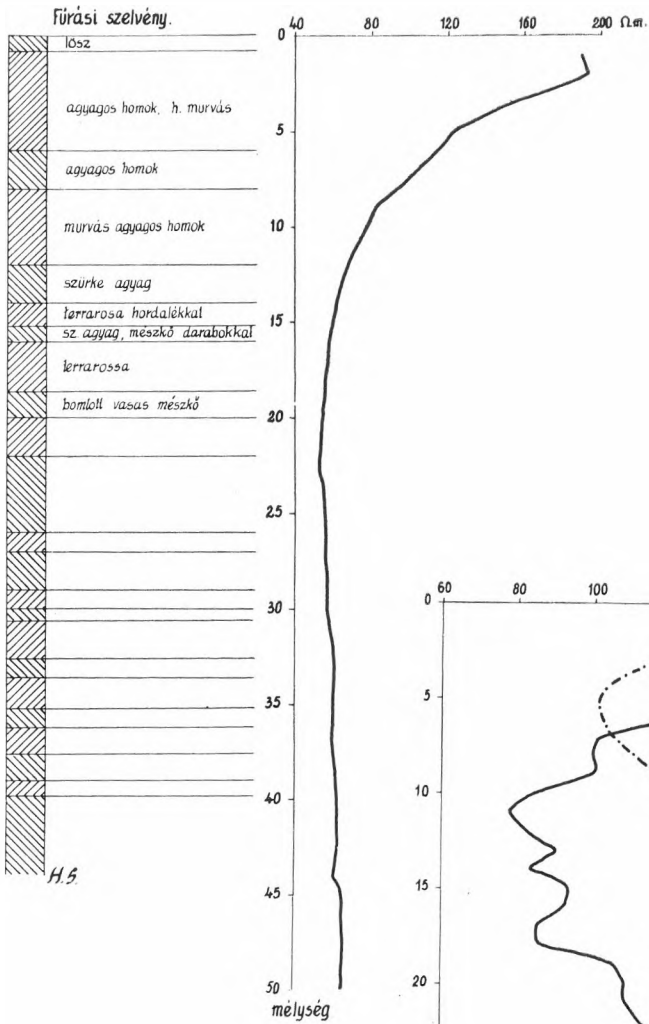
2. Csillagmérés az új táró felett.

A már ismertetett módszerrel a régi táró felett több pontban mértünk s a nyert jó vezető irányokat a 6. sz. ábrán A_3 — A_6 jelzéssel tüntettük fel.

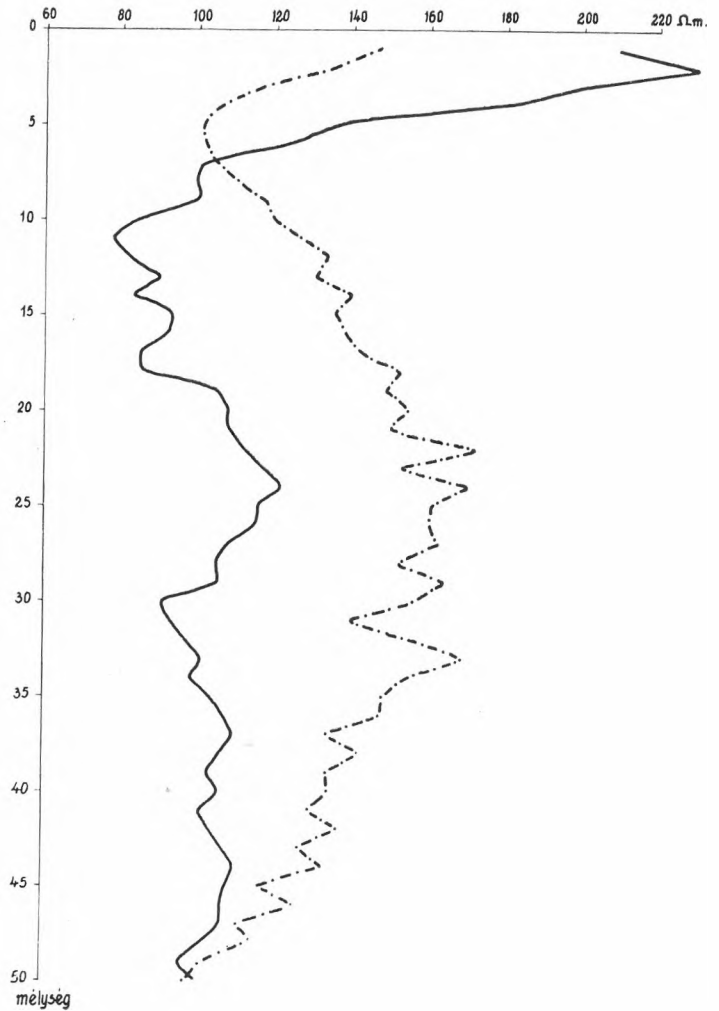
Ezeket a méréseket az új táró jobb és bal harántvágatában az ércelőfordulások helyén végeztük. Fenti mérések közül az A_6 pontbeli eredmény csak irányra nézve helyes, a vezetőképesség relatív nagysága nem megfelelő, mert a föld felszínén kitézőtt középpont nem a táróban elhelyezett elektróda fölé került.

Az A_3 , A_6 és A_7 méréseknél a táróban elhelyezett elektródot ércen, illetőleg az előfordulás közvetlen közelében helyeztük el. Az A_3 pont táróbeli elektródját a táró és a jobboldali harántvágat sarokpontjában az ércesedés közvetlen közelében helyeztük el. A mérések eredményeként adódó vektor, mint már részleteztük, a legjobb vezető irányát adja, s ez a jó vezető: *agyag*, erősebben *ankeritosodott mészkő* vagy *galenit-érc* előfordulás lehet.

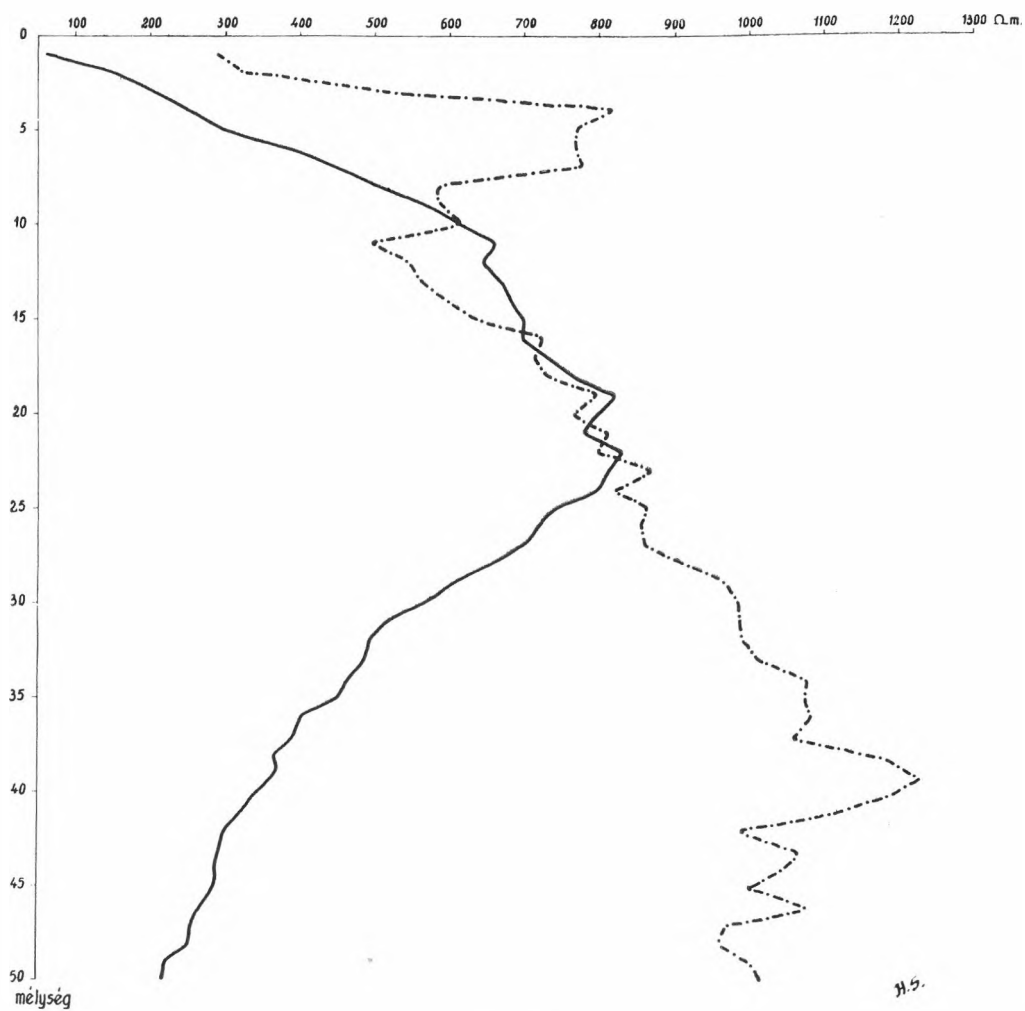
Megjegyezzük, hogy az A_6 pontbeli mérésnél a táróban elhelyezett elektróda, a jelenleg művelés alatt álló jobb harántvágatban telepített gurító helyével megegyezett. Hogy ezek a mérések a talpban lebukó ércetért nem jelezték, a módszer ismertetésénél mondottakból természetszerűleg következik.



3. ábra.
A II. sz. mélyfúrás szelvénye és ellenállás-görbéje.



4. ábra.
Az A₁ és A₂ mérési pontokon készült ellenállás-görbék.



5. ábra.

A régi táró felett egymásra merőleges irányban fektetett elektróda-sorokkal készült felvételek ellenállás-görbéi.

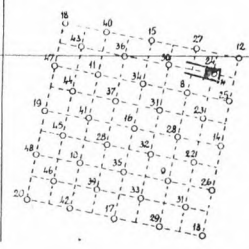
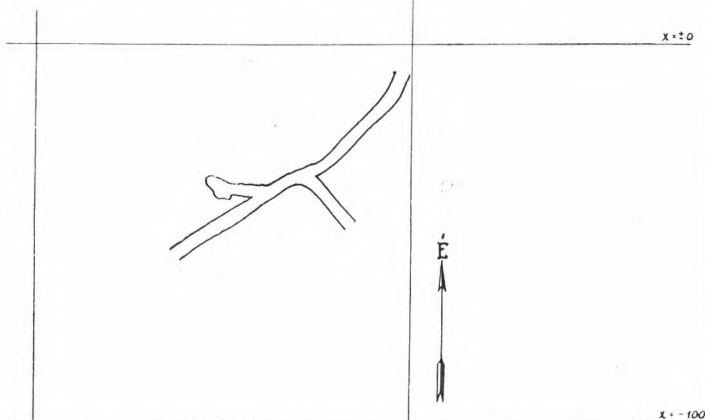
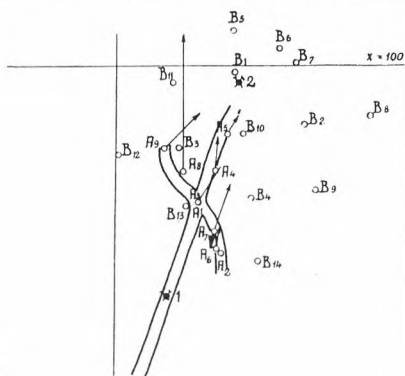
A szabadbattyáni elektromos mérések helyszínrajza.

Térképméret 1:2000.

○ B_i Elektromos mérések helyei.

↗ Mért vezetőképesség iránya és relativ nagysága.

* Mélyfúrás.



Uj = 200.

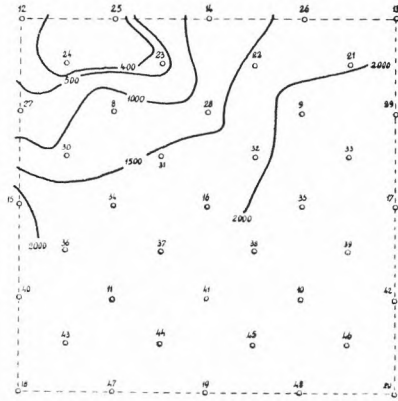
Uj = 100.

Uj = 0.

Elcsész

6. ábra.

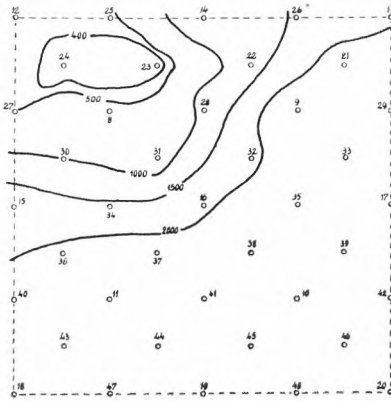
1.



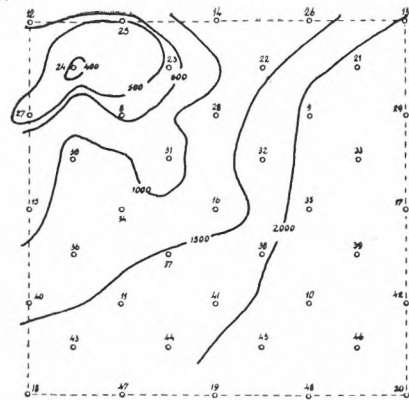
Állandó ellenállási helyek térképe
a régi táró felett.

- 1. 4 m. mélységben.
- 2. 8 m. — —
- 3. 10 m. — —

2.

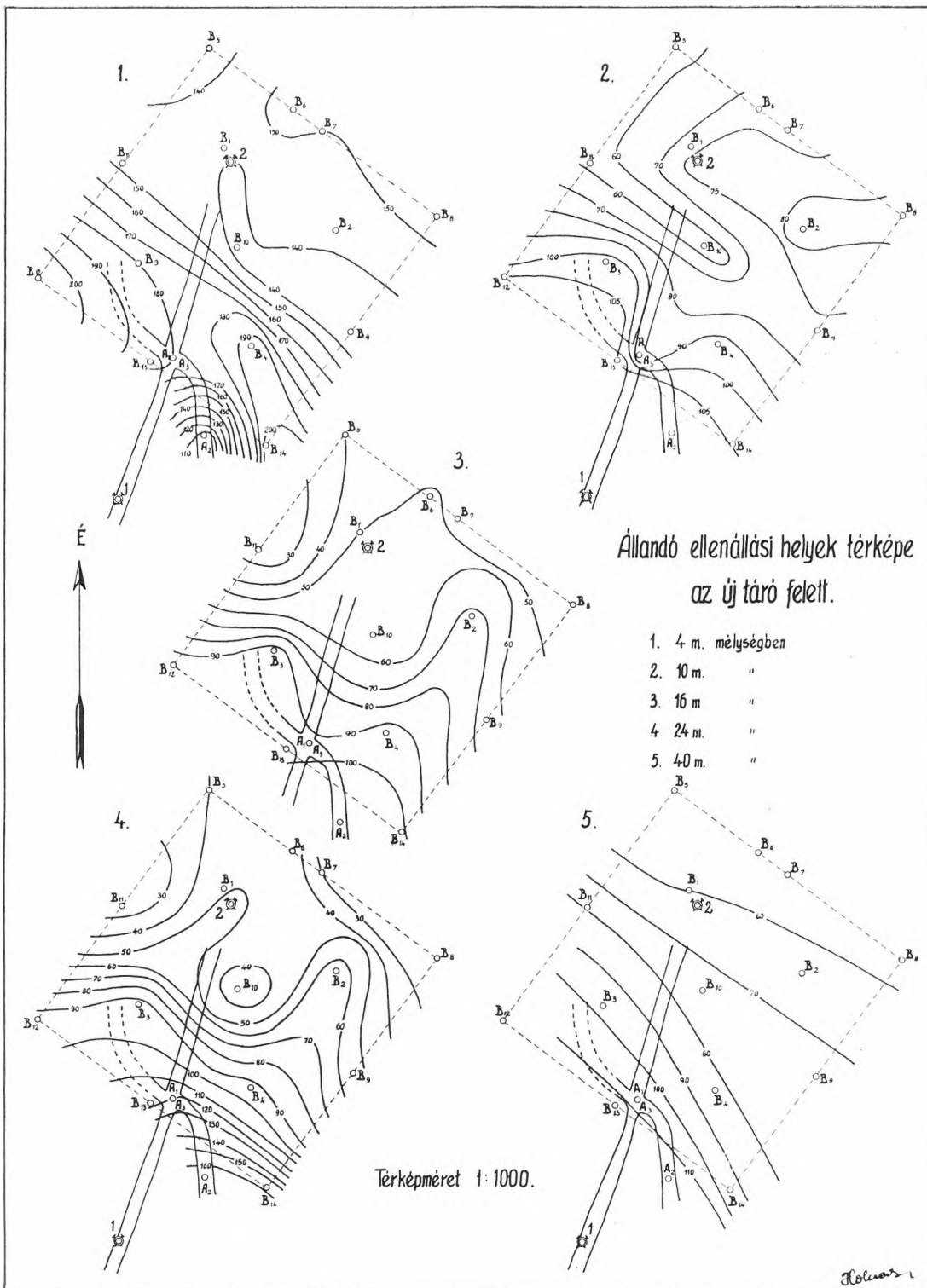


3.



Térképméret 1:1000.

Stolner



8. ábra.

3. Mérések a régi táró felett.

A megvizsgált területen (lásd 6. sz. ábrát) hálózatszerűleg végeztük a normális 4elektrodás méréseket. E mérések közül egyeseket nagyobb mélységig terjesztettünk ki, hogy az esetleges nagyobb változásokat észrevehessük. A mérések túlnyomó többségénél megelégedtünk felszínebb vizsgálatokkal.

A mérés folytán nyert mélység-ellenállás görbékből elkészítettük a felszíntől 4, 8 és 10 m mélységben képzelt metszetekben az egyenlő ellenállású helyek összekötését ábrázoló térképeket, amelyeket a 7. sz. ábrán mutatunk be.

4. Mérések az új táró felett.

Az előbbi mérések kiviteléhez hasonlóan itt is különböző mélységekben az egyenlő ellenállású helyek térképét készítettük el, melyeket a 8. sz. ábrán mutatunk be. Ezek a térképek a 4, 10, 16, 24 és 40 m mélyen fekvő képzelt metszetekről nyújtanak felvilágosítást.

Ezek az egyenlő ellenállású görbék, mivel aránylag kis terület felméréséről volt szó, nem sokat mondanak; a mérések kiterjesztésével lehetne arra számítanunk, hogy a nyert átfogó képből részletesebb következtetéseket vonhassunk le.

B)

JELENTÉS

a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által Ógyallán
1939. május havában végzett
összehasonlító földmágneses mérésekről.

HAÁZ ISTVÁN BÉLÁ-tól.

I. Bevezetés.

Báró Eötvös Loránd torziós ingaméréseivel kapcsolatban mindig abszolút földmágneses méréseket is végeztetett. A meghatározásra szolgáló műszerek állandóit az ógyallai földmágneses megfigyelő állomáson határozták meg és a meghatározást összehasonlító mérésekkel két-három évenként rendszeresen ellenőrizték. Az utolsó ily összehasonlítás 1918-ban történt. Ezután Ógyalla a csehszlovák állam fennhatósága alá került és az összehasonlítások, sőt később maguk az abszolút meghatározások is, abbamaradtak. 1938-ban az elszakított Felvidék egy részének visszacsatolásával Ógyalla is visszakerült hazánkhoz, 1939. májusában 21 év után ismét lehetővé vált tehát a Geofizikai Intézet földmágneses műszereinek ógyallai összehasonlítása. Az összehasonlító mérések végrehajtását ekkor az is időszerűvé tette, hogy *Dan la Cour*, a koppenhágai földmágnességi intézet igazgatója szíveségből erre az időre három általa szerkesztett „quarcfonalas horizontális magnetométert“ (Q. H. M. eszközt) bocsátott a m. kir. Orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet rendelkezésére. Ezekkel az eszközökkel *Marczell György*, ny. met. int. igazgató nagy pontossággal határozhatta meg a földmágnesség *horizontális intenzitásának*

értékét és ezzel eszközeink összehasonlítására biztos alapot nyújthatott. A *mágneses deklináció* összehasonlítására ugyancsak *Marczell Györgynek* az ógyallai Lamont-eszközzel végzett meghatározásai szolgáltak. A harmadik földmágneses elemnek, a *mágneses inklinációnak* vagy ehelyett a *vertikális intenzitásnak* a mérésére és így ily mérések összehasonlítására az ógyallai megfigyelő állomás egyelőre még nem rendezkedett be.

Az összehasonlító méréseket a megfigyelő állomás üvegházikójának pillérjén („A“ hely), a regisztráló műszerek elhelyezésére szolgáló kőépület előszobájának pillérjén („E“ hely) és ezek közelében a Konkoly-kertnek még néhány helyén („B“, „G“, „H“, „J“) végeztük. A különböző időkben és különböző helyeken végzett méréseket a földmágneses elemek időbeli és helyi változásai miatt csak úgy hasonlíthattuk össze, hogy előbb egy időre és egy helyre számítottuk át. Az *időbeli változás* megállapítására az ógyallai fényképezéssel regisztráló eszköz feljegyzéseit, a *helyi változás* megállapítására saját méréseink eredményeinek helyi különbségeit használtuk fel.

Az így átszámított eredményeket hasonlítottuk össze az ugyanarra az időre és helyre vonatkozó Q. H. M., illetve Lamont-adatokkal. Az összehasonlítások eredményeként nyert különbségek adták eszközeinknek az alapul választott eszközre vonatkozó javításait.

II. A mágneses deklináció (elhajlás) mérése és az eredmények összehasonlítása.

Mágneses deklináció vagy *elhajlás* az a szög, amelyet a mágneses északi irány a csillagászati északi iránnyal bezár. Meghatározásához tehát ki kell tűzni a csillagászati északnak és a mágneses északnak az irányát és meg kell határozni e két irány által bezárt szöget.

A *csillagászati északi irány kitűzése* a Nap vagy a Sarkcsillag megfigyelésével történik. Erre a célra Ógyallán két *napmegfigyelésre alkalmas Süss-féle teodolítot*, az észlelések idejének szükséges pontos feljegyzésére pedig két (*Knoblich-féle*, illetve *Lange-féle*) *kronométert* használtunk.

Hogy a csillagászati északi irány kitűzését a mágneses műszerekkel és más időben végzett észlelésekben is felhasználhassuk, valamely bármikor beirányítható, helyét nem változtató földi tárgy, ú. n. „*mira*“ *azimutját* kell meghatároznunk. Ógyallán a templom mellett épült paplak kupolaszerű tetejének egyik sarkát szokták *mira* gyanánt használni. Ennek azimutja régebbi csillagászati meghatározás szerint :

$$A_{\text{mira}} = 153^{\circ} 36'.8.$$

A Nap és a Sarkcsillag megfigyelésével végzett meghatározásaink pedig a következő eredményt adták :

$$A_{\text{mira}} = 153^{\circ} 37'.4,$$

amely érték csak $0'.6 = 36''$ -cel tér el az előbbitől. Tekintettel arra, hogy csupán ily kis eltérést kaptunk, számításainkban továbbra is a régebbi meghatározás eredményét használtuk fel.

A *mágneses északi irányt* függőleges szádra a súlypontjában felfüggesztett mágnesű mágneses tengelye jelöli ki. A beirányítás távesővel történik, amely a *mira*

beirányzására is alkalmas. A mágneses északi iránynak megfelelő vízszintes körleolvasás és a mira irányának megfelelő vízszintes körleolvasás különbsége a mágneses észak és a mira azimutjának különbségét adja. Ha ehhez a különbséghez a mira azimutját hozzáadjuk, akkor a mágneses észak azimutját, azaz a *mágneses deklinációt* kapjuk. Általában 0° -hoz vagy 360° -hoz közelálló eredményt kapunk; utóbbi esetben az eredményből 360° -ot levonunk, hogy a deklinációt ez esetben is a megszokottabb 0° -hoz közelálló szám fejezze ki. Gyakran az így adódó negatív szám előjelét is elhagyják s pozitív és negatív deklináció helyett keleti és nyugati deklinációt különböztetnek meg. Eredményeink alább következő összeállításában a negatív előjelet tartottuk meg.

A deklináció-méréseket a Geofizikai Intézet *Moureaux-féle* és *Wild—Edelmann-féle mágneses teodolitjával* végeztük. A mérések eredményei a következők voltak:

Az észlelés			Észlelt D	Idő- jav.	Egy időre átszám. D	Helyi jav.	Az A helyre átszám. D
helye	ideje						
Moureaux-féle eszköz :							
A	V. 25.	10 ^h 42 ^m	—2° 4'.7	— 21'.9	—2° 26'.6	0'.0	—2° 26'.6
B	V. 17.	9 18	—2 1.5	— 23.6	—2 25.1		
B	V. 22.	10 28	—2 7.8	— 20.9	—2 28.7		
B	K ö z é p :				—2 26.9	—0.6	—2 27.5
J	V. 20.	10 49	—2 8.8	— 23.2	—2 32.0		
J	V. 19.	9 56	—2 6.0	— 24.7	—2 30.7		
J	K ö z é p :				—2 31.3	+4.1	—2 27.2
Wild—Edelmann-féle eszköz :							
A	V. 21.	12 06	—2° 9.9	— 17.5	—2 27.4		
A	V. 24.	10 34	—2 7.8	— 21.3	—2 29.1		
A	K ö z é p :				—2 28.2	0.0	—2 28.2
B	V. 19.	8 52	—2 0.8	— 25.8	—2 26.6		
B	V. 18.	9 17	—2 4.8	— 23.0	—2 27.8		
B	V. 20.	10 30	—2 3.0	— 23.7	—2 26.7		
B	V. 23.	10 02	—2 3.3	— 24.5	—2 27.8		
B	K ö z é p :				—2 27.2	—0.6	—2 27.8

Tehát a Moureaux-féle eszközzel nyert eredmények közepe :

$$D_{\text{Moureaux}} = - 2^{\circ} 27'.1.$$

A Wild—Edelmann-féle eszközzel nyert eredményeké pedig :

$$D_{\text{Wild-Ed.}} = - 2^{\circ} 28'.0.$$

Az Ógyallai Lamont-féle eszköz megfelelő eredménye :

$$D_{\text{Lamont}} = - 2^{\circ} 24'.1.$$

Tehát eszközeinknek az ógyallai Lamont-féle eszközre vonatkozó javításai :

$$D_{\text{Lamont}} - D_{\text{Moureaux}} = + 3'.0$$

$$D_{\text{Lamont}} - D_{\text{Wild-Ed.}} = + 3'.9.$$

Ezek a különbségek eszközeinkben a mágnesek felfüggesztő száljának teljesen ki nem küszöbölhető csavarodottságából származhatnak.

A Wild—Edelmann-féle eszközzel végzett összehasonlítás eredménye jól illeszkedik bele régebbi összehasonlítások eredményeinek sorozatába :

$$1916 D_{\text{Ógyalla}} - D_{\text{Wild-Ed.}} = + 3'.0$$

$$1918 \qquad \qquad \qquad = + 2'.8$$

$$1939 \qquad \qquad \qquad = + 3'.9.$$

III. A horizontális intenzitás (vízszintes erősség) mérése és az eredmények összehasonlítása.

A földi mágneses tér erősségének, intenzitásának vízszintes vetületét *horizontális intenzitásnak* (vízszintes erősségnek) nevezzük. Mérése úgy történik, hogy meghatározzuk a függőleges szálra függesztett mágnesű *lengésidejét* a földi mágneses térben és meghatározzuk, hogy ez a mágnesű mennyire *térít ki* egy másik mágnesűt a mágneses észak irányából. Az észlelt lengésidőből és kitérésből, bizonyos javítások alkalmazásával és az eszköz állandójának felhasználásával a horizontális intenzitás (H) kiszámítható. Az eljárás *Gauss-tól* származik és *Lamont* módosította. A meghatározásra ugyanaz az eszköz szolgál, mint a deklináció meghatározására : a mi esetünkben a *Moureaux-féle* és a *Wild—Edelmann-féle* eszköz. A lengésidő meghatározására *Knoblich-féle* és *Lange-féle* *kronométerünket* használtuk. Ezek állását és járását a naueni rádiójelekkel ellenőrzött ógyallai *Árway-féle* kronométerrel határoztuk meg. Az órajárás pontos ismeretére nagy gondot kell fordítani, mert már 2—3 mp-es napi járás 1 tizezred mp-es javítást tesz szükségessé a lengésidő meghatározásában. Méréseinkben csak a *Lange-féle* kronométer járása tett szükségessé ily javítást, a *Knoblich-féle* kronométer járása a napi 1 mp-et is alig érte el.

A mérések eredményei a következők voltak :

Az észlelés			Észlelt H	Idő- jav.	Egy időre átszám. H	Helyi jav.	Az E helyre átszám. H		
helye	ideje								
Moureaux-féle eszköz :									
A	V. 25.	15 ^h 32 ^m	0.20639	— .00177	0.20462	+ .00004	0.20466		
B	V. 17.	13 04	0.20656	— 187	0.20469	— 2	0.20467		
J	V. 20.	14 51	0.20628	— 152	0.20476				
J	V. 20.	16 44		617				— 145	472
J	V. 20.	18 18		619				— 143	476
J	K ö z é p :				0.20475	— 11	0.20464		
Wild—Edelmann-féle eszköz :									
A	V. 22.	8 16	0.20629	— .00127	0.20502				
A	V. 22.	9 20	610	— 106	504				
A	V. 22.	10 19	586	— 93	493				
A	V. 22.	11 13	598	— 108	490				
A	V. 24.	17 40	649	— 150	499				
A	K ö z é p :				0.20498	+ .00004	0.20502		
B	V. 19.	10 26	0.20640	— 139	0.20501				
B	V. 19.	16 44	669	— 163	506				
B	V. 19.	17 41	668	— 165	503				
B	V. 18.	13 36	656	— 166	490				
B	V. 18.	15 34	646	— 158	488				
B	V. 20.	13 40	658	— 158	500				
B	V. 23.	11 38	636	— 122	514				
B	K ö z é p :				0.20500	— 2	0.20498		
E	V. 25.	11 12	0.20650	— 146	0.20504				
E	V. 25.	15 16	663	— 170	493				
E	V. 25.	17 00	682	— 169	513				
E	K ö z é p :				0.20503	0	0.20503		

Tehát a Moureaux-féle eszközzel nyert eredmények közepe :

$$H_{\text{Moureaux}} = 0.20466.$$

A Wild—Edelmann-féle eszközzel nyert eredményeké pedig :

$$H_{\text{Wild-Ed.}} = 0.20501.$$

A Dan la Cour-féle Q. H. M.-eszközökkel nyert megfelelő ógyallai érték a következő :

$$H_{\text{Q.H.M.}} = 0.20527.$$

Tehát eszközeinknek a QHM-eszközre vonatkozó javításai :

$$H_{\text{Q.H.M.}} - H_{\text{Moureaux}} = + 0.00061,$$

$$H_{\text{Q.H.M.}} - H_{\text{Wild-Ed.}} = + 0.00026.$$

A *Moureaux-féle* eszköz állandóit (a tehetetlenségi nyomaték, a méretek és az $\frac{a}{r^2}$, $\frac{a}{R^2}$ mennyiségek közvetlen meghatározásával) *Steiner Lajos* határozta meg Ógyallán 1902-ben. A nyert állandókba később, 1904-ben az addig külön tekintetbe vett földindukció hatását is hozzászámították. Az állandó-meghatározás óta az eszközt Ógyallán rendszeresen ellenőrizték. Az összehasonlításra kezdetben az ógyallai Lamont-eszköz, 1904-től kezdve az ógyallai Wild-eszköz szolgált. A Lamont-eszközzel végzett összehasonlításokat is az ógyallai Wild-eszközre számítva át a következő eredményeket kapjuk :

1902	$H_{\text{Ógy. Wild.}} - H_{\text{Mour.}}$	=	+ 0.00062
1903		=	43
1904		=	62
1909		=	40
1910		=	53
1911		=	34
1912		=	52
1914		=	60
1916		=	42
1918		=	59
1939	$H_{\text{Q.H.M.}} - H_{\text{Mour.}}$	=	61

Láthatjuk, hogy a már 1902-ben is meglévő + 0.00060 rendű különbség, kisebb ingadozásoktól eltekintve, az azóta eltelt 37 év folyamán alig változott meg. A kisebb ingadozások az eszközállandókban benne levő és a mágneses elosztástól függő $\frac{a}{r^2}$, $\frac{a}{R^2}$ mennyiségek megváltozásából származnak ; a tehetetlenségi nyomaték és a méretek (gondos szállítás esetén) eléggé állandóknak tekinthetők.

A *Wild—Edelmann-féle* eszköz állandóját az ógyallai Wild—Edelmann-féle eszközzel végzett összehasonlításból *Fekete Jenő* határozta meg Ógyallán 1909-ben, majd az eszköz átalakítása után 1911-ben. Az azóta végzett összehasonlítások a következő eredményekre vezettek :

1912	$H_{\text{Ógy. Wild.}} - H_{\text{Bp. Wild.}}$	=	+ 0.00025
1914		=	28
1916		=	41
1918		=	28
1939	$H_{\text{Q.H.M.}} - H_{\text{Bp. Wild.}}$	=	26

Ezek a különbségek (az 1916. évi kivételével) még kevesebb változást mutatnak, mint a *Moureaux-eszköz* különbségei. A *Wild—Edelmann-féle* eszközben tehát a mágneses elosztástól függő mennyiség is eléggé állandónak tekinthető.

Az abszolút eszközök összehasonlítása mellett felhasználtuk az alkalmat *relatív horizontális intenzitás-mérő eszközeink* (horizontális variométereink) összehasonlítására is. A relatív eszközök állandói a mágneses momentuntól is függenek és ezért az idő folyamán jelentékenyebb változásokat szenvednek, mint az abszolút eszközök állandói. De ha ezeket az eszközöket csak relatív meghatározásokra használjuk, akkor ezeknek az additív állandóknak az ismeretere nincs is szükség, csupán ezeknek az állandóknak a mérés közben bekövetkező kis változásait kell egy helyen (az ú. n. bázisállomáson) végzett ismételt észleléssel meghatározni és mint „eszköz-javítást” tekintetbe venni.

A Kohlrausch-féle I. számú variométerrel végzett összehasonlító méréseknek az 1930-ban meghatározott állandóval kiszámított eredményei a következők :

Az észlelés			Észlelt H	Idő- jav.	Egy időre átszám. H	Helyi jav.	Az E helyre átszám. H
helye	ideje						
A	V. 14.	16 ^h 32 ^m	0.21411	— 00182	0.21229		
A	V. 26.	16 18	393	— 182	211		
A	K ö z é p :				0.21220	+ .00004	0.21224
B	V. 14.	14 48	0.21386	— 177	0.21209		
B	V. 26.	15 12	390	— 165	225		
B	V. 26.	17 05	394	— 165	229		
B	K ö z é p :				0.21221	— 2	0.21219
E	V. 14.	16 47	0.21403	— 182	0.21221		
E	V. 26.	15 58	388	— 160	228		
E	K ö z é p :				0.21225	0	0.21225
J	V. 26.	15 33	0.21378	— 154	0.21224	— 11	0.21213
G	V. 17.	7 55	0.21369	— 152	0.21217		
G		9 51	383	— 172	211		
G		11 53	397	— 192	205		
G		14 12	397	— 183	214		
G		15 45	399	— 178	221		
G		17 39	391	— 162	229		
G	K ö z é p :				0.21216	0	0.21216
H	V. 16.	7 13	0.21369	— 170	0.21199		
H		7 35	373	— 178	195		
H		8 02	377	— 170	207		
H		8 37	377	— 150	227		
H		9 10	370	— 150	220		
H		9 46	366	— 148	218		
H		10 09	360	— 142	218		
H		13 59	369	— 135	234		
H		18 08	382	— 165	217		
H	V. 18.	8 13	364	— 138	226		
H		10 11	372	— 156	216		
H		11 54	390	— 170	220		
H		13 59	396	— 163	233		
H		17 29	391	— 160	231		
H	K ö z é p :				0.21219	+ 4	0.21223

A Kohlrausch-féle II. számú variométerrel végzett összehasonlító méréseknek az 1935-ben meghatározott állandóval kiszámított eredményei a következők:

Az észlelés			Észlelt H	Idő- jav.	Egy időre átszám. H	Helyi jav.	Az E helyre átszám. H
helye	ideje						
A	V. 14.	16 ^h 46 ^m	0.20848	— 00185	0.20663		
A	V. 26.	16 07	831	— 180	651		
A	K ö z é p :				0.20657	+ 00004	0.20661
B	V. 14.	15 08	0.20840	— 172	0.20668		
B	V. 26.	16 27	850	— 179	671		
B	K ö z é p :				0.20670	— 2	0.20668
E	V. 14.	16 33	0.20839	— 185	0.20654		
E	V. 26.	15 46	827	— 158	669		
E	K ö z é p :				0.20662	0	0.20662
J	V. 26.	15 23	0.20830	— 159	0.20671		
J	V. 26.	16 56	842	— 170	672		
J	K ö z é p :				0.20672	— 11	0.20661
G	V. 16.	7 11	0.20834	— 172	0.20662		
G		7 32	836	— 180	656		
G		8 11	834	— 170	664		
G		8 37	828	— 152	676		
G		9 09	826	— 152	674		
G		9 43	822	— 150	672		
G		10 06	816	— 145	671		
G		13 57	818	— 135	683		
G		18 07	833	— 168	665		
G	V. 18.	8 08	820	— 140	680		
G		10 04	826	— 150	676		
G		11 56	836	— 171	665		
G		14 00	836	— 165	671		
G		17 30	835	— 160	675		
G	K ö z é p :				0.20671	0	0.20671
H	V. 17.	7 47	0.20820	— 155	0.20665		
H		9 45	837	— 175	662		
H		11 45	846	— 192	654		
H		14 07	843	— 188	655		
H		15 39	839	— 179	660		
H		17 33	835	— 168	667		
H	K ö z é p :				0.20660	+ 4	0.20664

A Schmidt-jele III. számú variométerrel végzett összehasonlító méréseknek a szállító Askania-művek által 1936-ban Belrinben meghatározott állandóval kiszámított eredményei a következők :

Az észlelés			Észlelt H	Idő- jav.	Egy időre átszám. H	Helyi jav.	Az E helyre átszám. H	
helye	ideje							
A	V. 15.	9h 41 ^m	0.20584	— 00160	0.20424			
A		10 40	598	— 170	428			
A		11 14	599	— 172	427			
A		V. 26.	15 50	562	— 157	405		
A	K ö z é p :				0.20421	+ 00004	0.20425	
B	V. 15.	11 59	0.20610	— 180	0.20430			
B	V. 26.	15 30	579	— 156	423			
B	K ö z é p :				0.20426	— 2	0.20424	
E	V. 15.	8 00	0.20616	— 180	0.20436			
E		10 05	585	— 162	423			
E		11 29	595	— 174	421			
E		V. 26.	15 19	575	— 161	414		
E			16 00	579	— 170	409		
E	K ö z é p :				0.20421	0	0.20421	

Az egyes variométerekkel nyert eredmények közepe :

$$H_{\text{Kohlr. I.}} = 0.21220$$

$$H_{\text{Kohlr. II.}} = 0.20664$$

$$H_{\text{Schm. III.}} = 0.20423.$$

Telhat e variométereknek a Dan la Cour-féle Q. H. M.-eszközre vonatkozó javításai :

$$H_{\text{Q.H.M.}} - H_{\text{Kohlr. I.}} = - 0.00693$$

$$H_{\text{Q.H.M.}} - H_{\text{Kohlr. II.}} = - 0.00134$$

$$H_{\text{Q.H.M.}} - H_{\text{Schm. III.}} = + 0.00104.$$

JELENTÉS

a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által
Kárpátalján, Aknaszlatina, Técső, Huszt vidékén
az 1939. évben végzett torziós ingamérések eredményeiről.

Dr. FEKETE JENŐ-től.

I. Bevezetés.

A nm. m. kir. Iparügyi Minisztérium 74.136/X/1939. számú 1939. július 5-én kelt rendeletével felhatalmazta a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézetet, hogy „a Tisza völgyében esetleg előforduló sötetek megállapítása céljából a folyó 1939. év folyamán Aknaszlatinától kiindulólág torziós ingaméréseket és Técsőtől kiindulólág gravimetrikus méréseket végezessen“.

E felhatalmazás értelmében a Geofizikai Intézet 1 torziós ingamérési csoportot 3 torziós ingával és 1 gravimetrikus csoportot 1 drb Haalck-féle graviméterrel szándékozott a mérések kivitelére felállítani. Mivel azonban a Haalck-féle graviméterrel, annak javítása után, Budapest környékén végzett próbamérések azt mutatták, hogy az eszköz által nyert adatok az újonnan beszerzett gáztartó üvegedény helytelen elkészítése miatt megbízhatatlanok, a Geofizikai Intézet 154/1939. számú felterjesztésében azt javasolta, hogy a Haalck-féle graviméter helyett egy negyedik torziós ingával végeztessenek felvételek. Mivel a Magyar-Amerikai Olajipar R. T. ép ezidőben visszaadta a neki régebben kölcsönadott, de a Geofizikai Intézet tulajdonát képező Eötvös-Rybár automatikus torziós ingát, ezt az eszközt is felhasználtuk a mérésekre.

A méréseket e sorok írójának irányítása mellett a helyszínen Szecsődy Miklós m. kir. geofizikus vezette, s helyettese Haáz István Béla volt. Mellettük hosszabb-rövidebb ideig Ország János, Tafner Tibor és Banai Gyula, a Geofizikai Intézet észlelői, továbbá mások, mint csak a mérések bizonyos tartamára alkalmazott észlelők vettek részt. A csoport rendes létszáma a vezetőkön kívül 1 számoló, 1 mérnök és 4 észlelő volt, amely létszám azonban a mérés második felében 6-ra csökkent.

A méréseken 3 Eötvös—Pekár vizuális és 1 Eötvös—Rybár automatikus torziós ingát használtunk. A mérések megkezdése előtt 1939. július 12—14-én négy ponton az eszközök összehasonlítása történt meg, teljesen kielégítő eredménnyel. A mérések tartama alatt 1939. július 12-től 1939. október 20-ig összesen 86 munkanapon 977 állomáson történt észlelés, amely napi átlagban 11.7 állomást jelent. E szerint az eszközönként és naponként kitűzött elvégzendő 3 állomást (azaz 4 eszközzel naponta 12 állomást) igen megközelítettük. Egy állomás költsége, miként az előző években, 22 pengő volt.

A tényleges mérések Taracköz mellett kezdődtek. Innen, mint központból külön csoport ment át egy eszközzel Aknaszlatinára, majd Nagybocksóra, hogy a felméréendő terület keleti részén, amely Taracköztől messze esett, a felvételeket elvégezze. Taracköz után Bustyaháza és Huszt voltak a következő központok, Bustyaházáról Irhócsra szintén külön csoport szállott ki.

A torziós ingafelvételek *Nagybocskótól* a *Tisza* völgyében egész *Huszt* vidékéig terjedtek ki. Mivel *Técsőig* a *Tisza* az országhatár, eddig a pontig csak a *Tisza*-jobbpartján lehetett méréseket végezni. Azon túl azonban a felvételeket kiterjesztettük a *Tisza* balpartjára is egészen az ott emelkedő hegylánc lábáig. A *Tisza* völgyében az egész területet, ahol torziós ingával méréseket csak végezni lehetett, behálóztuk állomásokkal. Ezenfelül még a *Tisza* mellékfolyóinak völgyeiben is oly megszire haladtunk észak felé, amennyire az célszerűnek látszott.

Így a *Tarac* völgyében egész *Nyéresházáig*, a *Talabor* völgyében pedig *Uglya* községig hálóztuk be a mérésre alkalmas területet. A két völgy között a már akkor mutatkozó sóvonulat kinyomozására még *Kerekhegy* község határában is elhelyeztünk néhány állomást. Tovább nyugatra a *Sokiernica* patak völgyében *Ósándorfalváig*, a *Bailova* patak völgyében pedig *Husztófalván* túl, közel *Ötvösfalváig* haladtunk. Azonkívül a sóvonulatot követve a *Solonena* patak völgyében összeköttetést létesítettünk az *Ósándorfalva* és *Husztófalva* környéki felvételek között.

Husztól északkeletre a *Nagyág* folyó széles völgyében is végeztünk méréseket és *Keselymezőn* túl egész *Lipcse* faluig és azon túl is jutottunk.

A *Nagyágtól* keletre a *Husztica* patak völgyében *Husztköz* környékére is kiterjesztettük a felvételeket, mivel e község is a talált sóvonulat irányába esett. Itt *Gernyes* községig lehetett haladni a felvételekkel.

Mint látható, a mérések helyeit elsősorban az szabta meg, hogy a lehetőség szerint alkalmasak legyenek torziós ingamérésekre, mivel a jelentékeny domborzati viszonyok miatt alkalmazandó javítások bizonytalansága a mérési eredményeket hátrányosan befolyásolja.

II. A torziós ingamérések kivitele és a mérési adatok feldolgozása.

A torziós ingamérések kivitele ugyanúgy történt, mint az előző években. Észlelés minden torziós ingával naponta 3 állomáson történt, hacsak közbejött akadályok, mint műszerhiba, közlekedési nehézségek stb. miatt a kitűzött munkaprogrammot nem lehetett elvégezni. Hogy ez az eset azonban milyen ritkán fordult elő, kitűnik a naponta végzett állomások 11.7 átlagértékéből, amely szerint azután egy-egy eszközre a napi 3 állomásból napi 2.92 átlagérték esik.

Az észlelt adatok azonnali kiszámítása és ennek alapján egy ideiglenes gradienstérkép elkészítése lehetővé tette, hogy azokon az állomásokon, ahol a nyert értékek a nehézségerőnek valami rendkívüli rendellenességét mutatták, az észleléseket megismételjük az esetleges észlelési hibák kiküszöbölésére vagy pedig annak a ténynek felismerésére, hogy a rendkívüli észlelt érték csak szabálytalan felszíni határból származik.

Mínthogy a felmért terület kevés kivételtől eltekintve hullámos terep volt és sokszor az állomások egész közel jutottak nagyobb hegyekhez, a torziós inga észlelt adatait *jelentős javításoknak* kellett alávetni. Mint másutt, itt is kétféle javítást alkalmaztunk és pedig :

1. a *térszíni* és
2. a *térképi* javításokat.

A *térszíni hatás* az állomás körül rajzolt 100 méter sugarú körben a térszín gravitációs hatását, míg a *térképi hatás* e körön kívül levő felszíni hullámzások gravitációs hatását jelenti.

A *térszíni hatás* kiszámítására az adatokat mérés (szintezés) útján minden állomáson magunk határoztuk meg, míg a *térképi hatás* kiszámítására az 1 : 25.000 méretű katonai térképeket használtuk fel, amelyen a térszín rétegvonalai 20—20 méterenkint fel vannak tüntetve.

Míg a térszíni hatást a torziós inga észlelési adataiból nyerhető mind a négy adatra — a két gradiens-összetevőre és a két görbületi adatra — kiszámítottuk, addig a térképi hatást csak a gradiens-összetevőkre határoztuk meg, mivel a görbületi adatokra vonatkozó térképi hatás kiszámítása gyakorlatilag alig kivihető. Ugyanis a görbületi adatokra még a nagy távolságban fekvő tömegek is jelentékeny hatást gyakorolnak, amelynek pontos kiszámítása igen körülményes. Mivel pedig a görbületi adatok a nyert eredmények interpretációjában úgysem játszanak jelentős szerepet, azért e térképi hatások kiszámítását a görbületi adatokra nézve elhagytuk.

A 997 állomás közül, amelyek mindegyikére meghatároztuk a térszíni hatást, a térképi hatást csak 792-re számítottuk ki, mivel 205 állomáson a térképi hatás már elhanyagolható volt. A 792 állomás közül 22 állomáson a térképi hatásra 10 E és 20 E közötti, 2 állomáson 20 E és 30 E közötti értéket kaptunk. 767 állomáson a térképi hatás kisebb volt, mint 10 E. A 101-es állomáson, amely a *Tarac völgyében* fekvő *Kiskirva* községben van, a térképi hatás 67 E-nek adódott, amely szokatlanul nagy érték mindenesetre az egész közeli meredek hegy hatásának az eredménye.

Az I. alatt mellékelt térképen a térszíni és térképi hatással javított gradiens-összetevőkből megszerkesztett *eredő gradiensek* vannak feltüntetve.

A gradiensértékekből számítottuk azután a nehézségerő rendellenességeinek változását, azaz a Δg értékeket két-két mérési pont között. E műveletet minden szomszédos pont között elvégezve és az egész területen nyert Δg értékeket a legkisebb négyzetek módszerével kiegyenlítve, megkaptuk minden mérési pontra a nehézségerő rendellenességének relatív értékét. A nehézségerő rendellenességének abszolút értéke, mivel e vidéken ingamérés az újabb időben nem történt, nem ismeretes, ami különben is a torziós ingamérések eredményeiből az általaj szerkezetére vonható következtetések szempontjából nem is szükséges.

Tisztán gyakorlati szempontból a Δg relatív értékéül *Aknaszlatinán* 100 milligalt vettünk fel, hogy az egész felmért területen pozitívek maradjanak. Valószínű, hogy a Δg értékek az egész területen 70—80 milligallal kisebbek.

Az *egyenlő Δg értékű pontokat* összekötve kaptuk az *izogammákat*, amelyek bár a nehézségerő rendellenességének térbeli elosztásáról pontos és szemléltető képet szolgáltatnak, de az általaj szerkezeti viszonyairól csak általánosságban vagy csak speciális esetekben adnak felvilágosítást, azaz csak olyan esetekben, midőn az izogammákat földalatti rétegvonalaknak tekinthetjük.

A nehézségerő mért rendellenességeiből az általaj szerkezeti viszonyaira való helyes következtetés céljából úgynevezett *szelvénytérképeket* szokás végezni. A feltételezett geológiai alakulat tengelyére merőleges irányban szelvényt fektetünk, erre az irányra rávetítjük a szelvény mellett fekvő állomások helyeit és a nyert gradiensértékeket, amelyeket azután a szelvény mentén az állomások helyein mint ordinátákat rakunk fel. Azután kiszámítjuk a feltételezett alakulat gravitációs hatását, pontosabban az alakulat által előidézett gravitációs rendellenességek gradiensértékeit

az egész szelvény mentén és ezt görbével, az ú. n. *számított gradiensgörbével* ábrázoljuk. Ha az észlelt és vetített gradiensértékek a számított gradiensgörbén vagy annak közelében vannak, az azt jelenti, hogy a feltételezett geológiai alakulat gravitációs hatása megegyezik, vagy közel van az észlelt gravitációs hatáshoz.

E módszer nagy hátránya azonban az, hogy ugyanazt a gravitációs hatást több különféle geológiai alakulat is létrehozhatja, azaz a számított és az észlelt hatások egyezéséből az azokat előidéző geológiai alakulatra nem lehet *egyértelműen* visszakövetkeztetni. Azonban a geológiai lehetőségek, észlelt geológiai, vagy fúrási adatok, amelyeknek a feltételezett alakulattal sohasem szabad ellentmondásban állaniok, a lehetséges megoldások számát annyira csökkenthetik, hogy a szelvény-számítás alapján mégis nagy valószínűséggel következtethetünk az általa szerkezeti viszonyaira.

Szigorú egyezéseket az észlelt és a számított gradiensértékek között már csak azért sem kaphatunk, mert a számítás alapjául szolgáló feltevések, mint pl. teljes homogénítás, sík érintkező felületek, a felvett szelvénynek a végtelenségig való kiterjedése a valóságban sohasem teljesülnek.

Az 1-től 4. számú rajzokon az *aknaszlatinai*, *kökényesi*, *talaborfalvi* és *técsői gravitációs minimumokon* átfektetett szelvényekben végzett szelvény-számítások eredményei láthatók.

Az *aknaszlatinai* $A-A'$, a *kökényesi* $B-B'$ és a *técsői* $D-D'$ szelvényekben *két-két* egymástól bizonyos mértékben különböző szelvény (1. és 2. feltétel) gravitációs hatása látható, míg a *talaborfalvi* $C-C'$ szelvény csak egy feltételt ábrázol.

III. A torziós ingamérések eredményeinek magyarázata.

A *Kárpátalján* végzett torziós ingamérések feladata elsősorban a felmért területen előforduló *sótestek* kimutatása volt.

Sótesteket kimutatni az összes geofizikai módszerek közül talán legbiztosabban éppen a gravitációs és pedig főleg *torziós ingamérésekkel* lehet. Ennek oka az, hogy a sótestek legtöbbször szabályos alakúak, egész tömegükben meglehetősen homogének s gyakran közel jutnak a felszínhez, úgyhogy gravitációs hatásuk rendszerint igen nagy, s főleg legtöbbször szabályos lefutású.

Különféle típusú sótestek felett végzett nagyszámú gravitációs mérések eredményei alapján gravitációs hatás szempontjából a következő eseteket különböztethetjük meg.

a) *Sótömzs fedő kőzet nélkül* :

1. *közél a felszínhez nagy gravitációs minimumot* ad, a jelentős nagyságú gradiensek radiálisan a só-tömzs közepétől elfelé irányulnak ;

2. *mélyebb fekvésű sótest felett* a gravitációs minimum ugyan megvan, de a gradiensek aránylag kicsinyek. Bizonyos irányú regionális hatás a sótest által előidézett gravitációs minimum középpontját a sótest valódi közepétől a regionális hatás irányában jelentékenyen eltolhatja.

b) *Sótömzs fedő kőzettel* (dolomit, gipsz, anhidrit) :

1. *közél a felszínhez nagy gravitációs maximumot* ad, a jelentős nagyságú gradiensek a sótest felett radiálisan a só-tömzs közepe felé irányulnak, míg a sótesttől

bizonyos távolságra megfordulnak és bár kicsinyek, de attól elfelé irányítottak lesznek ;

2. mélyebb fekvésben a fedőkőzet dacára csak gravitációs minimum jelentkezik, mert ekkor a nagy tömegű só negatív gravitációs hatása nagyobb, mint a fedőkőzet pozitív gravitációs hatása ;

3. elképzelhető olyan eset is, midőn a só *negatív* és a fedőkőzet *pozitív gravitációs hatása* a sótest felett teljesen *kompenzálják* egymást. Ez esetben a sótesten kívül és attól messzebb jelentkeznek az elfelé irányított kis gradiensek.

Az *aknaszlatinai* ismert sótest felett végzett torziós ingamérések, mint az I. mellékleten látható, az a./1. alatti esetnek megfelelően nagy gravitációs minimumot mutatnak.

Hasonló nagy gravitációs minimumot azonban a felmért területen egyebütt csak *Talaborfalvánál* találunk és ott is a sótest keleti gravitációs indikációja hiányzik, mivel ott a hegyekben torziós ingaméréseket már nem végezhattünk. Lehetséges, hogy *nagy gravitációs minimum* van *Talaborfalvától* nyugatra *Ósándorfalvánál* és *Husztófalvánál* is, de ezeken a helyeken a gravitációs minimum indikációja a mérések hiánya miatt nem teljes. (Lásd az I. mellékletet.)

Kisebb, bár világosan jelentkező *gravitációs minimumot* találunk ugyancsak az I. mellékleten *Kökényesnél* és *Técsőtől* ÉK-re.

További *gravitációs minimumok* igen gyenge indikációval jelennek meg *Bedőházától* Ny-ra, továbbá *Úrmező* és *Kisúrmező* között. *Kerekhegynél* a rossz terepviszonyok miatt csak néhány állomás volt elhelyezhető, de ezek is egy minimumvonulatot jeleznek.

Ujbárd és *Száldobos* között szintén egy *lapos gravitációs minimum* jelentkezik.

Két nagy kiterjedésű, de kisebb értékű gravitációs minimumterület található *Baranya* és *Huszt* között, a 985-ös állomással, mint középponttal és *Husztól* közvetlenül ÉK-re a 874-es állomás körül.

Igen valószínű, hogy ha a torziós ingaméréseket a *Tisza* völgyétől északra nemcsak a mellékfolyók szűk völgyeiben lehetett volna elvégezni, hanem azokat messzebb északra felé is ki lehetett volna terjeszteni és az egész területet állomásokkal behálózni, akkor még máshol is jól definiált gravitációs minimumok jelentek volna meg az izogamma-térképen. Az I. mellékleten jelentkező gravitációs minimumok tehát valószínűleg nem merítik ki azoknak teljes számát.

Ha a talált *gravitációs minimumoknak* az egész felmért területen való elhelyezkedését vizsgáljuk, azt találjuk, hogy azok *két egymással közel párhuzamos KDK—NyÉNy vonulaton* találhatók.

Az egyik — a *déli* — vonulaton *keletről nyugatra* haladva találjuk az

aknaszlatinai,
bedőházi,
técsői,
úrmezői,
baranya-husztói és
husztói

minimumokat, míg az északi részen húzódó vonulaton szintén keletről nyugatra haladva a

kökényesi,
kerekhegyi,
talaborfalvi,
ósándorfalvi és
husztsófalvi

minimumokat.

Ha pedig a nehézségerő térbeli eloszlását nézzük az egész felmért területen, azt látjuk, hogy habár a nehézségerő rendellenességei, a Δg értékek keletről nyugatra növekednek, a fenti vonulatokon találjuk a nehézségerő legkisebb értékeit. Így az

aknaszlatinai minimumon	$\Delta g = 96.5$ mgal,
bedőházi	„ = 119.0 mgal,
técsői	„ = 120.0 mgal,
úrmezői	„ = 123.5 mgal,
baranya-huszti	„ = 121.5 mgal,
huszti	„ = 122.5 mgal;

a másik vonulaton pedig a

kökényesi minimumon	$\Delta g = 113.0$ mgal,
talaborfalvi	„ = 109.5 mgal,
ósándorfalvi	„ = 117.0 mgal,
husztsófalvi	„ = 117.0 mgal.

Mindkét vonulat azután egy nagy gravitációs minimumban fekszik, amit különösen a Tisza völgyében részletesen kidolgozott területen és a Huszt körüli és az attól nyugatra fekvő állomásokon nyert Δg értékek igazolnak. De a felmért terület északi szélein is növekedő Δg értékek jelennek meg.

Délen Visk közelében	$\Delta g = 136.0$ mgal,
nyugaton Huszt-nál	= 127.0 mgal,
északon Lipcsé-nél	= 125.0 mgal,

amely érték kelet felé fogy, úgyhogy Uglyánál $\Delta g = 117.0$ mgal.

Bár keleten Nagybocksónál szintén magasabb Δg értékek vannak, mint Aknaszlatinán, mégis lehetséges, hogy a minimum-vonulat KDK-felé folytatódik, amit azonban követni nem állt módunkban.

A nehézségerő rendellenességeinek ezen eloszlása jellegzetesen sötömeg gravitációs hatására vall, amit különben a régebbi és a jelenleg is folyó feltárások is igazolnak. Az aknaszlatinai sötömzsön kívül az északi és a déli vonulat említett gravi-

tációs minimumjai legtöbb helyén ismeretesek voltak és pedig vagy magának a sónak a jelenléte, vagy legalább a környék kútjaiban a sósvíz előfordulása.

Azt a körülményt, hogy mindkét vonulat egy nagy gravitációs minimumban fekszik, többféle módon lehet magyarázni,

1. hogy a gravitációs minimum az *alapkőzet* egy nagy mélyedésétől származik, amelyből a sótestek nyomás hatása alatt a legkisebb ellenállású helyeken feltolattak, vagy

2. hogy a délen és nyugaton észlelt déli, délnyugati és nyugati irányú gradiensek a DK—ÉNy irányban vonuló nagy *andezit-tömegnek* és az északi szélén levő északi irányú gradiensek a *Kárpátok* tömegeinek hatásától származnak, vagy

3. hogy egy antiklinális belsejét teljesen kitölti a laposan telepített *sótömeg*, s ebből emelkednek ki a helyi gravitációs minimumok által indikált sótestek.

A *só mélysége* az egész területen ismeretlen. Az *aknaszlatinai* sótest ÉK-i nyúlványán lemélyített H7. számú mélyfúrás 607.0 méterig sóban haladt. Mint a szelvényszámítások adatai mutatják, legalább 1000 méter mélységű sótest feltételezése szükséges, hogy az észlelt gravitációs hatást megkapjuk.

Az *aknaszlatinai* gravitációs minimumhoz teljesen hasonló a *talaborfalvi* minimum, s nagy valószínűséggel mondhatjuk, hogy hasonló izogamma-képet kaptunk volna az *ósándorfalvi* és *husztsófalvi* sótestek felett is, ha a térszíni viszonyok torziós ingamérések részletes kivitelét megengedték volna. Ebből következik, hogy a *talaborfalvi*, *ósándorfalvi* és *husztsófalvi* sótestek hasonlóan az *aknaszlatinaihoz*, egész közel jutnak a felszínhez és a *talaborfalvi* alakjára nézve is hasonlít az *aknaszlatinaihoz*, tudniillik kelet-nyugat irányban elnyúlt alakú.

A többi gravitációs minimum közül a *kökényesi* és *técsői* már *mélyebben* fekszenek a felszín alatt, de a kelet-nyugat irányban megnyúlt alakzat ezeknél is felismerhető.

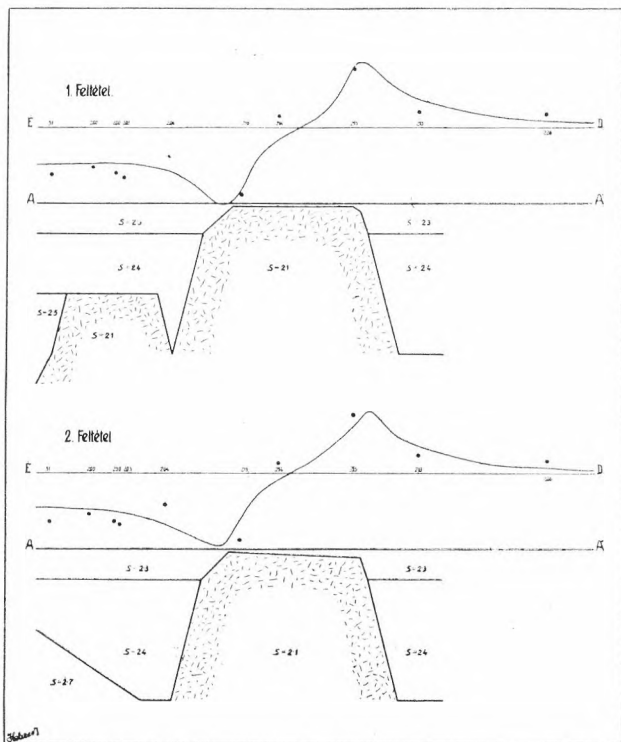
A *bedőházi*, *úrmezői*, *baranya-husztli*, *husztli* és *kerekhegyi* gravitációs minimumok nagy valószínűséggel szintén sótestek indikációinak tekinthetők, bár ezeknek gravitációs hatása nem olyan egyértelmű, mint az előbbieké.

Hogy a gravitációs minimumok által indikált sótestek alakjára a nehézségerő rendellenességeiből valami felvilágosítást kaphassunk, mint már említettük, *szelvényszámításokat* végeztünk és pedig a négy legjobban definiált sótesten, tudniillik az *aknaszlatinain*, *kökényesin*, *talaborfalvin* és *técsőin* keresztül. E szelvényszámítások eredményei láthatók az 1.—4. sz. rajzokon. Mind a négy esetben a szelvények iránya körülbelül É-D volt, csak a *kökényesi* B—B' szelvény tért el attól É 28° K irányával.

Ha az észlelt és a szelvény irányára vetített gradienseket nézzük, mind a négy esetben bizonyos hasonlóságot látunk azok között, de másrészt meg jellegzetes különbségeket is találhatunk. Mind a négy esetben a minimumnak megfelelően É-ről D felé haladva negatív gradiensértékeket találunk, majd ezek átmennek pozitív értékekbe. Az A—A' *aknaszlatinai* és a C—C' *talaborfalvi* szelvényekben *igen nagy* gradiensértékek jelennek meg (tekintetbe veendő, hogy a rajzban a gradiensek csak félméterben vannak feltüntetve), míg a B—B' *kökényesi* és D—D' *técsői* szelvényekben a vetített gradiensértékek sokkal *kisebbek*.

Legszimmetrikusabb az észlelt gradiensértékek megjelenése a C—C' *talaborfalvi* szelvényben, ami az ottani *sótest szimmetrikus alakját* indikálja. Az A—A' szelvényben az *aknaszlatinai* sótest felett észlelt gradiensek az É-D irányban nem mutatnak olyan szimmetriát, mint a *talaborfalviak*, aminek oka egyrészt a *sótest aszimmetrikus alakja*, másrészt a sótest északi oldalán jelenlevő *más tömeg* gravitációs hatása lehet.

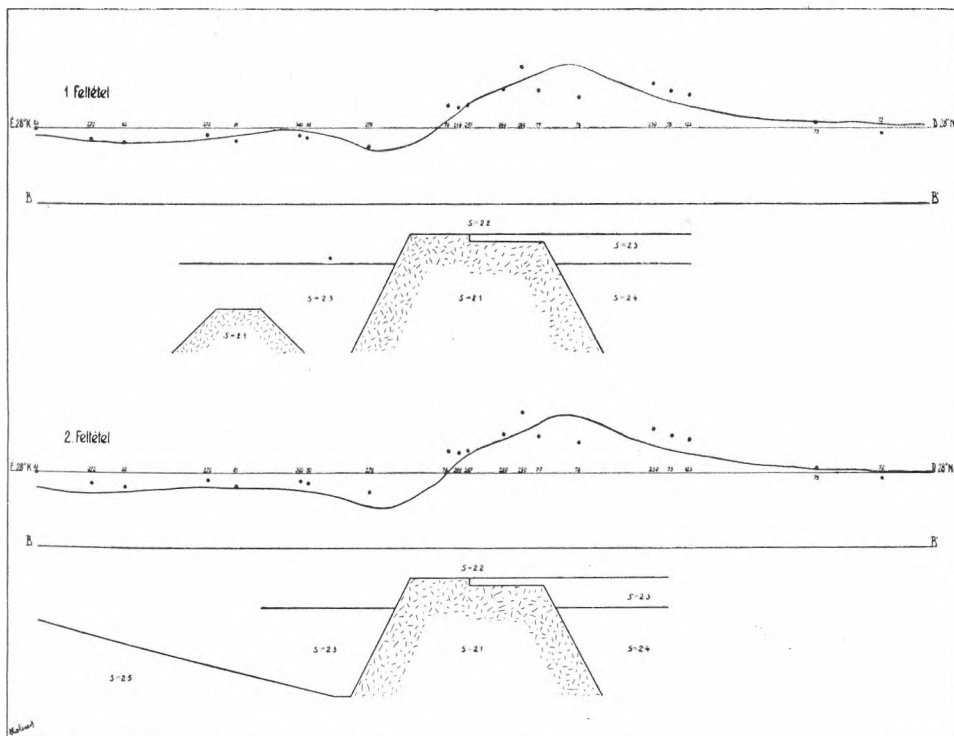
A-A' szelvény az aknaszlatinai sótesten át és annak gravitációs hatása.



1. rajz.

JELMAGYARÁZAT: Térképméret hor. és vert. 1:50.000. Gradiensek mérete 1 mm = 10 E. • Észlelt és vetített gradiensértékek. / Számított gradiensgörbe.

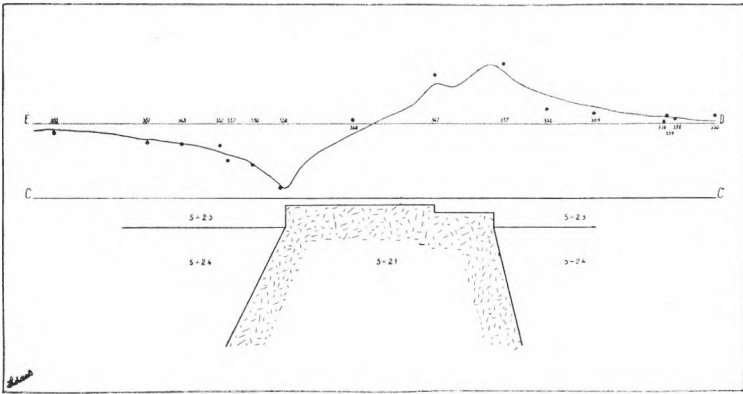
B-B' szelvény a kőkenyesi gravitációs minimumon keresztül.



2. rajz.

JELMAGYARÁZAT: Térképméret hor. és vert. 1:50.000. Gradiensek mérete 1 mm = 5 E. • Észlelt és vetített gradiensérték. / Számított gradiensgörbe.

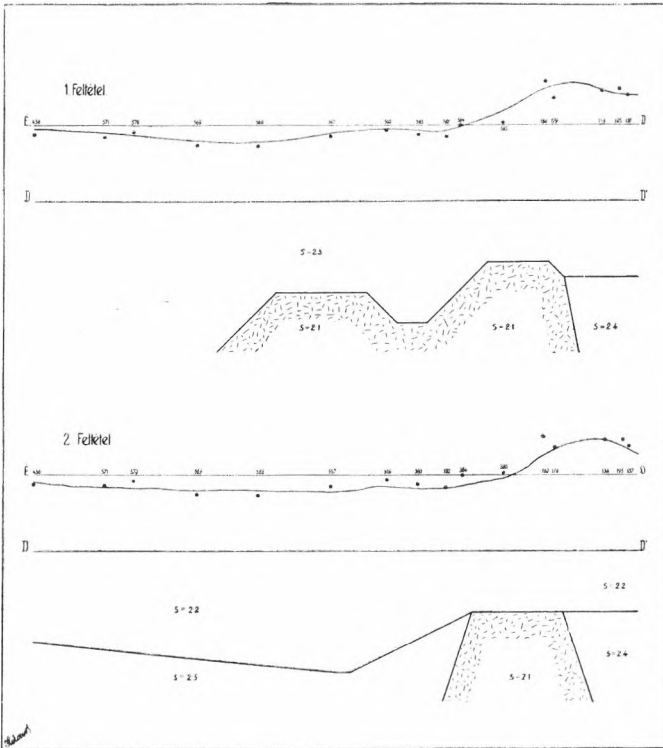
C-C' szelvény a talaborfalvi gravitációs minimumon keresztül.



3. rajz.

JELMAGYARÁZAT: Térképméret hor. és vert. 1: 50.000, Gradiensek mérete 1 mm = 10 E. • Észlelt és vetített gradiensertékek. / Számított gradiensgörbe.

D-D' szelvény a técsői gravitációs minimumon keresztül.



4. rajz.

JELMAGYARÁZAT: Térképméret hor. és vert. 1: 50.000, Gradiensek mérete 1 mm = 5 E. • Észlelt és vetített gradiensertékek. / Számított gradiensgörbe.

A fúrások is igazolták, hogy a *sótest délen meredekebb*, mint az északi oldalon. A vetített gradiensértékek közül is az északi oldalon levő negatív gradiensértékek kisebbek, mint a déli pozitívek, de viszont a negatív értékűek a sótesttől elfelé, azaz É-ra nem kisebbednek le oly hirtelen, mint a déli oldalon.

A gradiensek aszimmetrikus elrendeződésének magyarázatára az A—A' szelvényben kétféle földalatti tömegeloszlást tételeztünk fel, amelyek az 1. számú rajzon láthatók. Az 1. számú rajzon az *aknaszlatinai* ismert sótesttől É-ra, de egészen közel egy második, kisebb és mélyebben fekvő sötömzs van feltételezve (*1. feltétel*), amelynek és az *aknaszlatinai* ismert sótestnek együttes gravitációs hatása az É—D szelvényben eléggé megközelíti az észlelt gradiensek értékeit. Az 1. számú rajzon (*2. feltétel*) megadott másik földalatti tömegeloszlás valószínűbb. E feltétel szerint a sótest északi oldalán levő nagy északi irányú gradiensek az É felé emelkedő alapkőzet hatásából származnak.

A *kökényesi* B—B' szelvényben szintén *kétféle* tömegeloszlást tételeztünk fel, amelyek a 2. számú rajzon láthatók. Az észlelt gradiensértékek e szelvényben jóval kisebbek, mint az *aknaszlatinai* területen voltak. A rajzban ez nem tűnik fel, mert az A és B szelvényben a gradiensértékek mérete különböző: az A szelvényben 1 mm = 10 E, a B szelvényben pedig 1 mm = 5 E.

A *kökényesi* sótest felett a déli irányú gradiensek szintén jóval nagyobbak, mint az északi oldalon levő északi irányú gradiensek, amit az *aknaszlatinai* szelvényhez hasonlóan szintén *kétféle tömegeloszlás* feltételezésével magyarázhatunk. Az *1. feltételben* egy második, kisebb és mélyebben fekvő sótest jelenléte az észlelttekhez hasonló gradiensértékeket szolgáltat, de ugyanezt adja az alapkőzetnek É felé való emelkedése is. A *kökényesi* gravitációs minimum jóval kisebb, mint az *aknaszlatinai*, épp ebből következik, hogy a sótest itt valószínűleg *mélyebben* van, mint *Aknaszlatinán*, bár a kisebb minimumot a sótestnek és fedőrétegének sűrűségi viszonyai is előidézhetik, pl. azáltal, hogy *a tisztátalan, agyagos sónak* nagyobb a sűrűsége, mint a tiszta, szennyezetlen sötömégé.

Mint fentebb említettük, a *talaborfalvi* gravitációs minimumon átfektetett C—C' szelvényben (lásd a 3. számú rajzot), mivel ott az észlelt gradiensértékek bizonyos szimmetriát mutatnak, csak *egyféle tömegeloszlást* tételeztünk fel és pedig egy *egyetlen sötömzset*, amely biztosan *közel jut a felszínhez*. Ez az észlelt gradiensek nagyságrendjéből is következik, amely az *aknaszlatinainak* felel meg. Az észlelt gradiensek elhelyezkedésének kisebb-nagyobb szabálytalanságaiból a sótest szabálytalan alakjára kellene következtetnünk, de itt szem előtt tartandó, hogy az észlelt értékek igen nagy térszíni és térképi hatásokkal voltak megterhelve, amely hatásoknak, különösen az utóbbiaknak a kiszámítása csak jelentős bizonytalansággal történhetik, főként azért, mert a ható tömegek sűrűségi viszonyai részint ismeretlenek, részint meg nagyon változók. Mindenesetre a *talaborfalvi* sötömzsnek is épp úgy, mint az *aknaszlatinainak*, a *déli oldala meredekebb az északi oldalánál*, ami esetleg annak a következménye, hogy a keletkezésénél fellépő laterális nyomás erősebb volt az északi oldalon, mint a déli oldalon.

Végül a *técsői* gravitációs minimumon áthaladó D—D' szelvényben szintén kétféle tömegeloszlást tételeztünk fel. Ezt a kétféle tömegeloszlást a 4. számú rajz tünteti fel. Ebben a D—D' szelvényben észlelt gradiensek nagyon hasonlóak a *kökényesi* gravitációs minimum felett észlelt gradiensekhez, de még azoknál is kisebbek, amiből

arra következtethetünk, hogy a *técsői* gravitációs minimum oly sötést hatása, amely *jelentős mélységben fekszik* és pedig mélyebben, mint a *kökényesi*. A kétféle feltételezett tömegeloszlás hasonló azokhoz, amilyeneket a B—B' szelvényben vettünk fel.

Az *ósándorfalvi* és a *husztsófalvi* gravitációs minimumokon, bár a legnagyobb valószínűség szerint a *felszínhez közel fekvő sötömzsöket* indikálnak, szelvényszámítást nem végeztünk az észlelt gradiensek elégtelen száma miatt. A *többi* gravitációs minimumok pedig, amelyeket a 22. oldalon felsoroltunk, mint sötések indikációi nem teljesen biztosak, vagy pedig az általuk indikált sötések *jelentéktelen kiterjedésűek* és oly nagy mélységben vannak, hogy gyakorlati szempontból alig van jelentőségük.

Nem kétséges, hogy sóbányászat szempontjából csak a *felszínhez közel eső sötések* jöhetnek szóba, így elsősorban a *talaborfalvi*, ahol különben sóbányászat a multban már volt is, továbbá az *ósándorfalvi* és a *husztsófalvi*, amelyeknek a kiterjedését azonban a torziós ingamérések alapján azok hiányossága miatt nem lehetett meghatározni.

Ha azonban a sótermelésen kívül a sötésekkel kapcsolatos esetleges *olajelőfordulásokra* is gondolunk, akkor tisztán geofizikai szempontok alapján azoknak a felszínhez közel, nem nagy mélységben fekvő sötéseknek a szélein, amelyek a fedő rétegeket átdöfték, *próbaúrások* volnának telepítendőök úgy, hogy a fúrás még nagyobb mélységben se hatoljon be a sötéstbe. A fúrások telepítésének helyeit az 1.—4. számú rajzokon megadott szelvényekből lehet kivenni, ha a geológiai felvételek vagy egyéb megfigyelések az így kikeresett helyeket fúrások telepítésére szintén alkalmasnak találják. *Mélyebben fekvő sötések esetében*, ahol valószínű, hogy a sötést nem dőfte át a fedőrétegeket, ahol tehát az esetleges *olajakkumuláció a sötést által felemelt boltozódás tetején* lehetséges, ott a fúrás telepítése a geofizikai felvételek alapján a *gravitációs minimumokon* a legalkalmasabb, ha egyéb megfigyelések vagy szempontok az ilyen telepítéssel nincsenek ellenmondásban. Az ilyen esetben azonban mindig mérlegelni kell azt a lehetőséget, hogy a gravitációs minimum esetleg nem esik össze pontosan a nagyobb mélységben fekvő sötést tetejével és így a felemelt fedőréteg boltozódásának legmagasabb pontjával.

IV. Összefoglalás.

Az 1939. évben a *Kárpátalján*, a *Tiszának* és mellékfolyóinak völgyében *Nagybocskótól Husztig* végzett torziós ingamérések eredményei a már ismert *aknaszlatinai* sötést felett észlelt gravitációs minimumon kívül több más *gravitációs minimumot* mutattak, amelyek közül néhányan biztosan, mások pedig valószínűleg *sötések gravitációs hatásából* származnak, már csak az *aknaszlatinai* gravitációs minimumhoz való hasonlóságuk alapján is.

A biztosan vagy valószínűen sötesteket indikáló gravitációs minimumok két közel párhuzamos KDK—NyÉNy vonulaton található a következő sorrendben:

a déli vonulaton az

aknaszlatinai,
bedőházi,
técsői,
úrmezői,
baranya-husztli,
husztli minimumok,

az északi vonulaton pedig a

*kökényesi,
kerekhegyi,
talaborfalvi,
ósándorfalvi és
husztsófalvi* minimumok.

E felsorolás teljességre nem tart számot, mert a terep erősen tagolt domborzati viszonyai miatt nem lehetett mindenütt torziós ingaméréseket végezni s így egyes indikációk kimaradhattak.

A felsorolt gravitációs minimumok közül, a *talaborfalvi, ósándorfalvi* és *husztsófalvi minimumok biztosan* az *aknaszlatinaihoz* hasonló, *közel a felszínhez fekvő sötetek jelenlétét* mutatják, amit különben a régebbi időkben e helyeken folyt bányászati művelések is megerősítenek. A *kökényesi* és *técsői* gravitációs minimumok is biztos indikációi mélyebben fekvő söteteknek. A többi fent felsorolt gravitációs minimum valószínűleg szintén sötömszök jelenlétére mutat, amelyek azonban már jelentős mélységben vannak és kisebb kiterjedésűek.

Olajat kutató próbafúrások telepítésére a torziós ingamérések eredményeiből a *sötetek alakjára vonható következtetések*, amelyeket az 1.—4. szám alatti rajzok mutatnak, a geológiai felvételekkel és egyéb megfigyelésekkel együtt *fontos úttutatókat* nyújtanak.

D)

JELENTÉS

**a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által
1939-ben Kecskemét vidékén végzett szeizmikus mérésekről.**

BASSÓ IMRÉ-től és TAFNER TIBOR-tól.

I. Bevezetés.

Az 1939. évi szeizmikus mérések feladata az volt, hogy a *Kecskemét* vidékén *Eötvös* torziós ingájával kimutatott gravitációs maximumokon szeizmikus szelvényt fektessünk át, s így azokat ezzel a módszerrel is megvizsgáljuk.

Kecskemét vidékére geofizikai szempontból az *1911. évi nagy földrengés* hívta fel a figyelmet. *Báró Eötvös Loránd* a földrengés után, még ugyanabban az évben *Kecskemét* és *Nagykörös* vidékén méréseket végeztetett torziós ingájával. Ezekhez a mérésekhez csatlakoztak aztán 1921-ben a *Kunszentmiklós, Lajosmizse* és *Bugyi* vidékén végzett mérések. Ezeknek a méréseknek eredményét az II. alatt mellékelt helyszínrajzba berajzoltuk. Itt a gradienseken kívül az izogammákat is feltüntettük, s azokból a következő eredmények adódtak:

Az egész említett területen három zárt gravitációs maximum található, melyeket egymástól két minimumterület választ el. A maximumok közül a *bugyi* 45 mgal, a *kerekegyházi* 42 mgal, a *Kecskemét* és *Nagykörös* között fekvő pedig 36 mgal földalatti nehézségerő-rendellenességet mutat. A minimumok közül a *Bugyi* és

Kerekegyháza között fekvő nem záródik e területen, hanem ÉK felé kinyúlik. A *Kecskeméttől* Ny-ra fekvő minimum zárt és az a nevezetessége, hogy az 1911. évi nagy földrengés *epicentruma* is erre a területre esett.

A helyszínrajzba vonalkázva berajzolt szeizmikus reflexiós szelvényt úgy vezettük, hogy az a terepadta korlátozásokon belül mindhárom maximumon és a *Kecskemét* melletti zárt minimumon is áthaladjon.

E területen nemcsak reflexiós méréseket végeztünk, hanem négy helyen a terjedési sebesség meghatározására refrakciós felvételeket is készítettünk, melyekkel alább még részletesen fogunk foglalkozni. A szeizmikus reflexiós mérési vonalat, mint már említettük, a robbantási pontokat jelző kis körökkel megszakított szaggatott vonallal jeleztük, míg a refrakciós felvételek helyét hármassal ábrázolja.

II. A mérések kivitele.

Méréseinket július 21-én kezdtük meg és szeptember 27-én fejeztük be. A mérések folytonosságát egy kényszerű kisebb szünet szakította meg, mely augusztus 10-től 13-ig tartott, és azért vált szükségessé, mert a fúrómunkások a fúrótechnikailag nehéz altalaj miatt nem tudták a *b.* refrakciós felvétel fúrópontjait a rendelkezésre álló idő alatt lemélyíteni.

A mérések tartama alatt végig mértünk egy 87 km hosszú reflexiós szelvényt 83 robbantási ponttal és négy, egyenkint 5 km hosszú refrakciós szelvényt. Egy reflexiós profil átlagos hossza 525 m volt, ami azt jelenti, hogy 525 méterenként kaptuk a reflektáló pontokat. A végzett robbantások száma 724 volt, amibe beszámítottuk a refrakciós és az ú. n. korrekciós robbantásokat is. Ez utóbbiak az összes robbantásnak mintegy 50%-át tették ki. A mérések folyamán összesen 1072 felvételt készítettünk, amiből 642 a reflexiós, 54 a refrakciós és 376 a korrekciós felvétel.

A reflexiós felvételezést a már az elmúlt esztendőben *két műszerkocsira* kidolgozott módszerrel végeztük. E módszernek az anyag és az idő gazdaságosabb felhasználása mellett lehetnek bizonyos hátrányai is. A két műszerkocsi műszerei ugyanis két különböző terepen vannak felállítva, s ezért lehetséges, hogy az a robbanóanyagmennyiség, amely az egyik műszerkocsinak éppen megfelelő, a másiknak kicsi vagy nagy impulzust ad. Az egyes műszerállások helyén a műszereknek a robbantási ponttól való távolsága, az altalajt fedő mállott réteg vastagsága és anyagi minősége, valamint az altalaj nedvességtartalma nagyon különböző lehet, s ez okozza, hogy egy fúróponthoz tartozó két műszerállásnál a legkedvezőbb robbanóanyagmennyiségnek nem kell szükségszerűleg azonosnak lennie. Így szükség van rá, hogy a két műszerkocsi robbantási igényeit közös nevezőre hozzuk, ami bizonyos korlátozásokkal jár, s megakadályozhatja, hogy a műszerkocsik a legkedvezőbb viszonyok közt dolgozhassanak. Mivel azonban ezek a robbanóanyagmennyiség-korlátozások az erősítés változtatásával rendszeren kiegyenlíthetők, számbavehető hibák nem adódnak.

A refrakciós felvételeknél a két műszerkocsi szimultán használatából ilyenmű hátrány sem származhatik, mert míg a reflexiós felvételeknél a szeizmogramnak csak a *legkedvezőbb* rezgési *amplitudóval* rajzolt részein lehet a reflexiókat észlelni, addig a refrakciós szeizmogramokból a szeizmikus hullámok *minél erősebb első beérkezésének* idejét kell megállapítani, tehát itt a nagy töltésekből csak előny származhatik.

Felvételeink nagyjából szép időben folytak, ami nagyon előnyös volt; műszereink ugyanis a nedvességre rendkívül érzékenyek, s páratelt levegőben, különösen hirtelen hőmérsékletváltozások esetén csaknem teljesen érzéketlenekké válnak. Ezért a hűvös és harmatos szeptemberi reggeleken a felvételezés megkezdése előtt sokszor előzetes munkálatokra volt szükség.

A fúrás és a robbantás szempontjából a talaj általában sehol sem volt kedvező a majd mindenütt jelen lévő homok miatt. A kézi fúrások gyors haladását nagyon akadályozta a folyó homok, ugyancsak ennek a rovasára írandó, hogy a legtöbb robbantólyuk folytonosan csökkenő mélység mellett néhány robbantás után beomlott. Így egyrészt nehezebb volt az egymás után következő felvételeken a szükséges szabályozásokat elvégezni, másrészt szükségszerűleg nagyon sok beléscövet kellett elhasználnunk.

III. Refrakciós mérések.

Ezen a vidéken a szeizmikus hullámok terjedési sebességének meghatározására — mint már említettük — négy különböző helyen végeztünk refrakciós felvételeket.

Az első refrakció — a helyszínrajzon *a*-val jelölt — 5 km-es vonalát a *kerek-egyházi gravitációs maximumra* tűztük ki, és a számításoknál, mint az előző években, azzal a feltevés-sel éltünk, hogy alant a rétegek *vízszintesen* települtek. A felvételek — eltekintve a 4 és 5 km-es felvételeknek a nagy távolság miatti bizonytalanságától — elég egyértelmű felvilágosítást adtak a sebességekről. Ez a bizonytalanság úgy értendő, hogy az elsőnek beérkező refrakciós hullám beérkezésének pillanata csak néhány ezred- vagy század-másodpercnyi pontossággal állapítható meg. E bizonytalanság oka vagy az, hogy az elsőnek beérkező impulzus *túl kevés energiát* visz magával, vagy pedig az, hogy a műszerek ennek az energiának csak egy részét tudják felfogni. A felvételek értelmezésének ez a leolvasásbeli bizonytalansága természetesen a reflexiók bejelölésénél is megvan, de ott a számbajövő 0,4 mp-től 1 mp-ig terjedő vagy még nagyobb időknél ez a kis bizonytalanság lényeges hibát nem okoz. A sebesség meghatározására szolgáló refrakciós felvételeknél azonban szükségünk van a szeizmikus hullámoknak az első és az utolsó műszerhez való beérkezési idejének különbségére, s ennél a 0,01 és 0,1 mp között mozgó értéknél a *leolvasási bizonytalanság* a viszonyokat már *lényegesen módosíthatja*. Ugyanennek a meg gondolásnak az alapján azt is beláthatjuk, hogy a reflexiós felvételekből a felületek *dőlését* sokkal *kisebb pontossággal* kaphatjuk meg, mint azok mélységét.

Az *a* jelű refrakciós felvételünk hiányának csupán azt róhatjuk fel, hogy a viszonyokat — mint az a III. mellékleten *a*-val jelölt refrakciós szelvényből kiviláglik — csak kb. 1500 m-ig ismerhettük meg, mert a robbantással a felvevőkészülékektől huzalkészletünk elégtelen volta miatt, valamint a lefektetett vonal ép állapotban való tartásának nehézségei miatt 5 km-nél messzebbre nem távolodhattunk.

A második, a helyszínrajzon *b*-vel jelölt refrakciónkat *Peszéradacs-pusztánál* a reflexiós felvételi vonalnak a *gravitációs minimumhoz* közel eső részére telepítettük (a minimumra terepviszonyok miatt nem mehettünk), és ugyanúgy vettük fel, mint *Kerekegyháznál*. E hely kiválasztásával azonban nem voltunk olyan szeren-

csések, mint *Kerekegyházán*, mert a feldolgozás ellenmondásra vezetett. Kézenfekvő volt, hogy ha ellenmondástól mentes eredményre akarunk jutni, a vízszintes település feltételét el kell ejtenünk. A rétegek néhány fokos dőlését feltételezve, a számítások már reális értékeket szolgáltatottak, mivel azonban a rétegek dőlésének nagyságára semmi adatunk nem volt, az eredményt nem fogadhattuk el. A második refrakció *indirekt eredménye* így az volt, hogy a rétegek *dőlése* nem hagyható figyelmen kívül.

A — helyszínrajzon *c*-vel jelölt — harmadik refrakciónál, amelyet a *bugyi gravitációs maximum* déli oldalán vettünk fel, már úgy rendeztük be a felvételezést, hogy a *rétegek dőlése* is kiszámítható legyen. Így már nemcsak azt határoztuk meg, hogy a szeizmikus hullámok terjedési sebessége a mélységnek milyen függvénye, hanem a III. mellékleten látható *c*. jelű refrakciós szelvényt is kiszámíthattuk.

A *Kecskemét* és *Nagykőrös* közötti *gravitációs maximumon* végzett refrakciós felvételekből a III. mellékleten látható *d*. jelű refrakciós szelvényt nyertük.

A refrakciós felvételek eredményeként nyert sebességeket a reflektáló pontok mélységének kiszámításánál használtuk fel, tehát a reflexiós eredmények *tartalmazták* a refrakciós eredményeket is. Ennek ellenére sem lesz érdektelen, ha mindentől függetlenül néhány sort szentelünk a refrakciós eredményeknek.

A refrakciós szelvényeket pirossal nyomattuk a reflexiós szelvény megfelelő helyére. A refrakciós szelvényekbe nemcsak azoknak a különböző terjedési sebességű rétegeknek az elválasztó felületét rajzoltuk be, amelyeket méréseinkkel ki tudunk mutatni, hanem beírtuk a szeizmikus hullámoknak az egyes rétegekben nyert terjedési sebességét is. Szükségesnek láttuk még a *válaszfelületeknek* a vízszintessel bezárt *szögét* is feltüntetni, mert a reflexiós szelvényben a vízszintes (1 : 25.000) és a függőleges léptéknek (1 : 10.000) különbözősége folytán a felrajzolt szögek deformálódtak. Ugyanez a megjegyzés a reflexiós szelvénybe berajzolt dölésekre is érvényes.

A szelvényekből látható, hogy a laza felszíni réteg alatt mind a három refrakciónál a mérési hibák határán belül ugyanazt a sebességet mértük, középértékben 1735 m/sec-ot. A *c*. és az *a*. refrakciónál felülről a második réteg, valamint a *d*. refrakciónál a harmadik réteg terjedési sebessége mutat elég jó egyezést 2012 m/sec középértékkel. A következő rétegeknél nehéz lenne az egymásnak megfelelő sebességeket megtalálni. A nyert legnagyobb terjedési sebesség mind a három refrakciónál ismét jól egyezik. E három sebesség középértéke 5357 m/sec 2% maximális eltéréssel.

Ha a sebességi viszonyokat a mélységi adatokkal* egybevetjük, látjuk, hogy az a réteg, melyben a terjedési sebesség 1735 m/sec, *Bugyinál* 50 m, *Kerekegyházán* 160 m, végül *Kecskemét* és *Nagykőrös* között 110 m vastag. Annak a rétegnek az alsó határa pedig, melyben a terjedési sebesség átlagosan 2012 m/sec, *Bugyinál* 300 m, *Kerekegyházán* 550 m, a *d*. refrakciós mérés helyén pedig 830 m mélyen van. Számunkra azonban legérdekesebb annak a rétegnek az elhelyezkedése, amelyben a terjedési sebesség átlagosan 5357 m/sec. Méréseink szerint ez a réteg a 32. és a 33. fúrópont között 1660 m-ben, a 3. fúrópont helyén 1480 m-ben, a 75. és 76. fúrópont között pedig 1580 m mélyen kezdődik.

* A refrakciós mélységi adatokat mindenütt az 5 km-es refrakciós vonal *közepéről* vettük. Ezt a helyet a refrakciós szelvényeken egy függőleges vonallal meg is jelöltük.

Ha az alábbi táblázatot tekintjük, amelyben összeállítottuk a refrakciós mérésekből az 5357 m/sec átlagos terjedési sebességű réteg mélységére kapott adatokat az ugyanezen a helyen mért földalatti nehézségerő-rendellenességekkel, akkor azt látjuk, hogy *a gravitációs maximumokat egy nagyobb sűrűségű rétegnek a felszínhez közelebb való jutása hozza létre.*

H e l y	Mélység	Földalatti rendellenesség
A 32. és 33. fúrópont között	1660 m	33.5 mgal
A 3. fúrópontnál	1480 m	40.5 mgal
A 75. és 76. fúrópont között	1580 m	35.5 mgal

A refrakciós mérések közvetlen eredményeinek egy részét képező terjedési sebességek nem adnak módot arra, hogy segítségükkel eldöntsük, mily anyagi minőségű rétegekből épült fel az altalaj. A kézikönyvekben és folyóiratokban található mérési adatok, melyek megadják a szeizmikus hullámok terjedési sebességét különféle anyagokban, csak *általános tájékoztatóknak* tekinthetők.

Tájékoztatás céljából a következő adatokat foglaltuk össze :

Agyagban, homokkőben, kevésbé meszes márgában, nedves homokban, általában lazább kőzetekben a terjedési sebesség 1680—2100 m/sec. A szilárd kőzeteken belül két nagyobb sebességi csoport különböztethető meg. Meszes-márgában, mészhomokkőben és kemény agyagpalában a terjedési sebesség 3200—3800 m/sec. Eruptívumokban, kristályos kőzetekben, mészkőben, dolomitban, gipszben, anhidritben és sóban 5000—5600 m/sec sebességgel terjednek a szeizmikus hullámok.

Természetesen ez a rövid felsorolás teljességre nem tarthat igényt, s csak általánosságban ismerteti a viszonyokat.

IV. A reflexiós mérési adatok feldolgozása.

A mérési adatok feldolgozásánál az első feladat, hogy a refrakciós mérések alapján meghatározzuk a szeizmikus hullámok *terjedési sebessége* és a *mélység* közti összefüggést. Ezek az adatok a már említett refrakciós szelvényekben jutnak kifejezésre. A refrakciós szelvényekből kiszámítottuk az egyes mélységekig érvényes átlagos terjedési sebességeket, ebből pedig megszerkesztettük azt a *diagrammot*, amellyel a reflektáló felületek mélységét könnyen meg lehet határozni.

Mivel sebesség-meghatározás három helyen történt, azért három mélységszámító diagrammot nyertünk. A reflexiós szelvénynek a *c.* és *d.* jelű refrakció helyén túl nyúló részén az illető refrakcióból nyert diagrammból számítottuk a reflektáló felületek mélységét, a közbeeső darabon pedig mindig annak a két refrakciónak az eredményét használtuk fel, melyek közé a kérdéses reflexiós profil esett. A két refrakció közé eső profiloknál e szerint minden reflektáló felületre két mélységet nyertünk. Ebből a két adatból a helyesnek elfogadott mélységet a középterjedési sebes-

ségnek a két refrakció helye közötti *lineáris változását* feltételezve, számítottuk ki.*

A reflektáló pontoknak reflektáló felületekbe való sorozása az ú. n. *összekötés*, mint arra már máskor is rámutattunk, meglehetősen nehéz és bizonytalan feladat. Hogy ezt a nehézséget és bizonytalanságot lehetőséghez képest csökkentjük, kiszámítottuk a reflektáló felületek *dőlését* is, és azt a III. alatt mellékelt reflexiós szelvényeken a reflektáló pontokhoz rajzolt vonallal tüntettük fel. A dőlésszámítást nem az elmélet adta szigorú formulával végeztük el, mert így a számítás rendkívül hosszadalmas lett volna, s az a *közelítő eljárás*, amit kidolgoztunk, kis szögek esetén a formulával számítottal igen jó egyező értékeket szolgáltatott.

A döléseket rendszeren nem lehet nagy pontossággal kiszámítani. Ha ugyanis valamely szeizmogrammból mélységen kívül dölést is akarunk számítani, úgy — mint arra már a refrakciós felvételek tárgyalásánál is rámutattunk — *követelménytöbbletet* támasztunk a szeizmogrammal szemben, s nem minden helyen lehet ilyen elsőrangú felvételeket készíteni. Ebben az esetben is csak felvételeink egy része volt dőlésszámításra megfelelő. Ez az oka annak, hogy helyenkint nem számíthattuk ki a reflektáló rétegek dőlését.

V. Mérési eredmények.

A reflektáló pontoknak felületté való egyesítése a III. mellékleten látható. Ezekon a rajzokon a reflexiós robbantási pontokat kettős függőleges vonalkával és a megfelelő sorszámmal jelöltük. Két-két robbantási pont közé berajzoltuk azokat a függőlegeseket, melyeken a kiszámított mélységi pontok helyet foglalnak. A mélységi pontokban ott, ahol kis vonalka jelzi a reflektáló felületek dőlését, a dőlésszámítás lehetséges volt. A felületek közül *kettőt* kitüntettünk, s ezeket vastagabb vonallal rajzoltuk. Ez azért történt, mert e felületeknél a *refrakciós mérések nagyobb sebességugrást* mutattak. A magasabban fekvő *F* jelű felületen a terjedési sebesség a *laza kőzetekre* jellemző értékről *lényegesen magasabbra*, a mélyebben fekvő *A* jelű felületen pedig 5357 m/sec-ra ugrik.

Bugyitól ÉNy.-ra a dölések többsége DK. felé való emelkedést mutat. A rétegek átlagos emelkedése körülbelül a 36. fúrópontig tart. Itt az *F* felület a felszíntől számított 780 m, az *A* felület pedig 1240 m mélyen van. E kiemelkedéstől DK.-re az összekötésnél a rétegdölések süllyedő jellegén kívül a *c.* jelű refrakciós szelvény nagy segítségünkre volt. Az az egyezés, mely e helyütt a reflexiós és a refrakciós szelvények között úgy a rétegek mélységében, mint dőlésében mutatkozik, igen kielégítőnek mondható. A rétegek csaknem parallel süllyedését a 28. és a 21. robbantási pont között a felsőbb rétegek kisebb kiemelkedése zavarja meg, melyek ezután az alsó rétegekkel együtt tovább süllyednek. A mélypont a 16. fúrópont környékén van, ahol az *F* felület 1900 m, az *A* felület 2850 m mélységet ér el.

* E megállapodás szerint, ha felrajzoljuk mindkét mélységet, a reflektáló felületet az az osztópont adja, mely a két diagramm adta mélységi pontok távolságát oly arányban osztja, mint a kérdéses profil a két refrakció közötti távolságot.

Innen a felületek a *kerekegyházi Farkas-erdőig* ismét emelkednek. Az *F* és *A* felületek legmagasabb pontjának megállapításánál jelentős szerep jutott az *a*. jelű refrakciónak. A reflexiós és a refrakciós szelvény egybevetéséből kitűnik, hogy a refrakcióval nyert legmélyebb felület egybeesik az *A* felülettel. Az *F* felületnek és a refrakciós szelvényben neki megfelelő felületnek az egybeesése csak DK. felé történik meg. Ez várható is volt, mert e felület mélységének meghatározása a refrakciós szelvényeknek csak ezen az oldalán történt. Az *F* felület itt 830 m, az *A* felület 1470 m mélységben van.

A *Farkas-erdőtől Kerekegyháza* felé egészen az 56. robbantási pontig a felületek ismét süllyednek. Az 56. fúrópont körül a reflexiós szelvény csaknem 90°-kal megtörik és nagyjából DNy.-ÉK.-i irányúvá lesz, hogy a másik két gravitációs alakulaton is áthaladjon. Az 56.-tól a 63. fúrópontig reflektáló pontokat sokkal ritkábban kaptunk, mint addig. Sokszor 3—4 profilon keresztül kimaradtak az összekötésünk szerint egy-egy felületről jövő reflexiók.

A 63. ponttól kezdve már nemcsak az *A* és az *F*, hanem több velük konformis felület is követhető. Valamennyi felület emelkedik és az emelkedés a 76. robbantási pont helyén kulminál. Innen kezdve a rétegek szelvényünk végéig süllyednek. Az *F* legmagasabb pontja 930 m-ben, az *A* legmagasabb pontja 1550 m-ben van.

A reflexiós és a refrakciós szelvény a *d*. jelű refrakció helyén az *A* felületnél ismét jó egyezést mutat, csupán azt kell megjegyeznünk, hogy a refrakcióval nyert legalsó felület azért nem simulhat teljes egészében az *A* felülethez, mert a refrakciós szelvénybe berajzolt egyenes felületnek csak mintegy $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ részén történt refrakciós mérés. Az *F* felület is kielégítő egybeesést mutat a refrakciós szelvény megfelelő felületével.

A szeizmikus mérések eredményét a torziós inga eredményeivel *Eötvös* ama közelítő formulájának segítségével szoktuk összehasonlítani, mely két különböző sűrűségű rétegből felépült altalaj esetén bizonyos feltételezett sűrűségkülönbség mellett a gravitációs földalatti-rendellenesség változásai és az alul fekvő sűrűbb réteg magasságváltozásai közt ad összefüggést. Ez a feltételezés természetesen csak nagy közelítéssel áll fenn, mert hiszen a reflexiós mérések nem egy, hanem 4—8 nagyjából konformis felületet adnak. Kézenfekvő tehát, hogy a kétféle eredmény összehasonlításához felvett *sűrűségkülönbség* a sűrűségnek nem egy, hanem *a reflektáló felületek számával azonos számú ugrásból* jön létre. Ennek a feltevésnek a helyessége mellett szól az eddigi tapasztalat szerint az a körülmény is, hogy két réteg feltételezése esetén oly nagy sűrűségkülönbséget kellett felvenni, ami nem látszott valószínűnek.

A III. alatti mellékleten a reflektáló rétegek közül kiválasztott *A* és *F* jelű felületeknek megfelelően, melyet mellékletünkön folytonos vonal ábrázol, a torziós ingamérések eredményéből is — mellékletünkön szaggatott vonallal feltüntetett — két válaszfelületet határoztunk meg, melyeknek mélységét a 3. robbantó pontnál, illetve az *a*. refrakció helyén — mivel a torziós inga adatai relatívek — a szeizmikus rétegekével azonosnak vettük. E rétegek mindegyikén 0.25 sűrűségváltozást tételeztünk fel. A torziós inga adataiból számított válaszfelületek így egybevágóak. Ha az egyes rétegeken állandó, de nem egyenlő sűrűségváltozást tételeztünk fel, a felületek már nem egybevágók, csak konformisak lesznek, ha pedig azt is feltételezzük, hogy

a sűrűségugrás a réteg mentén is változik, a meglévő gravitációs hatást a rétegek alakjának többféle feltételezésével is elérhetjük.

A *torziós inga* adataiból számított eredmények és a *szeizmikus* eredmények a III. melléklet szerint *eléggé egyeznek*. Említésreméltó, hogy a gradienseknek a 28. és a 21. fűrőpont közötti egymás felé fordulását valószínűleg a felső reflektáló rétegeknek itteni kiemelkedése — amit a reflexiós szelvény ismertetésénél már említettünk — okozza.

Természetesen a szeizmikus és a torziós inga adta eredmények összehasonlításánál nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy míg a *torziós ingával* a különböző sűrűségű rétegek gravitációs hatásának *integrálértékét* lehet meghatározni, addig a *szeizmikus reflexiós* módszerrel a különböző rugalmasságú rétegek *határfelületét követjük*. Így a két módszer eredményei között teljes egyezést csak egészen kivételes esetben várhatunk.

VI. Összefoglalás.

A szeizmikus reflexiós szelvényt átvezettük a *Bugyi, Kerekegyháza és Kecskemét* környékén *Eötvös* torziós ingájával talált három gravitációs maximumon és a két minimumon. Eredményes refrakciós méréseket végeztünk mindhárom maximumon.

A reflexiós szelvény a refrakciós mérések által is igazolt három nagyobb kiemelkedést mutat, melyeket két szinklinális választ el egymástól. A reflektáló felületek közül kettőt, melyeken a refrakciós mérések nagyobb sebességugrást mutattak, vastagabb vonallal rajzoltuk fel és *A*-val, illetőleg *F*-fel jelöltük.

A legmagasabbra *Bugyinál* jönnek fel a rétegek: az *A* felület 1240 m-re, az *F* felület 780 m-re, ami megfelel annak, hogy e helyütt volt a legnagyobb a gravitációs földalatti rendellenesség, számértékben 45 mgal. A *kerekegyházi* maximum helyén már kevésbé magasra jönnek a rétegek: az *A* 1470 m-re, az *F* 830 m-re. Még ennél is kisebb a kiemelkedés *Kecskemét* és *Nagykörös* között: az *A* 1550 m-ben, az *F* 930 m-ben van. Ez szintén összhangban van azzal, hogy *Kerekegyházán* 42 mgal, *Kecskemét* és *Nagykörös* között pedig 36 mgal volt a gravitációs földalatti rendellenesség. *Peszéradacs-pusztánál* a rétegek lesüllyednek. *Kerekegyháza* és *Kecskemét* között a szabálytalanul jelentkező reflexiók miatt nem követhető akadálytalanul az általános süllyedés.

1939. évi szeizmikus mérések azt a tapasztalatot is nyújtották, hogy a *refrakciós mérések* nemcsak sebességmeghatározásra alkalmasak, hanem a reflexiós pontok helyes *összekötésére is értékes útbaigazítást adhatnak*, s így célszerűnek látszik a reflexiós szelvény mentén minél több refrakciós szelvényt elhelyezni. Igaz, hogy így a felvételezési költségek megnövekszenek, viszont ez a kombinált módszer lehetőséget nyújt arra, hogy a szeizmikus hullámok terjedési sebességének a reflexiós szelvény mentén történő jelentős változásait figyelembe vegyük, és hogy a reflexiós módszerben rejlő legnagyobb bizonytalanságot, ami a reflektáló pontok összekötésével jár, csökkentjük.

FÜGGELÉK

Bassó Imre és Tafner Tibor jelentéséhez
a m. kir. Báró Eötvös Loránd Geofizikai Intézet által
1939. évben Kecskemét vidékén végzett szeizmikus mérésekről.

Dr. FEKETE JENŐ-től.

Mint ismeretes, a gravitációs mérések eredményeinek magyarázata — és pedig úgy a gravimetrikus, mint a torziós ingaméréseké — nem egyértelmű, azaz többféle földalatti alakulat is ugyanazt a gravitációs hatást idézheti elő a föld felszínén. Továbbá a gravitációs rendellenességek, amelyeket a föld felszínén meghatározunk, nemcsak a földalatti rétegek alakjától, hanem azok sűrűségi viszonyaitól is függenek. A lehetséges magyarázatok többféleségéhez az is hozzájárul, hogy a mért gravitációs rendellenességek eredő erők, amelyeket különböző feltételezett összetevőkből többféleképp lehet megkapni.

A gravitációs mérések többféle lehetséges magyarázatából a valóságnak leginkább megfelelőt kiválasztani volna a célja a *szeizmikus reflexiós felvételeknek*. Ez volt a célja a *Kecskemét* vidékén végzett szeizmikus méréseknek is. Az e vidéken régebben végzett torziós ingamérések jelentős *gravitációs maximumokat és minimumokat* mutattak. Hogy azonban e gravitációs maximumok az alapkőzet tényleges boltozatait jelentették-e, azt az *Alföld* egyéb helyein végzett torziós ingamérések eredményeinek a tényleges fúrési eredményekkel való összehasonlítása után nem lehetett teljes biztonsággal állítani. Legjellemzőbb erre a *tiszaörsi* gravitációs maximum, amely a fúrési adatok szerint nem bizonyult boltozatnak. Másrészt a mezőkövesdi nagy gravitációs maximum, amelyen a szeizmikus mérések is az alapkőzet jelentékeny felemelkedését mutatták, boltozatnak bizonyult. A *Püspökladány—Debrecen* közötti szeizmikus mérések eredményei meglepő megegyezést mutattak a torziós ingamérések eredményeivel *Hajdúszoboszló* és *Debrecen* között, de jelentékeny eltérés mutatkozott *Hajdúszoboszlótól* nyugatra és *Debrecentől* keletre.

Gravitációs mérések eredményeinek, a talált gravitációs maximumoknak és esetleg minimumoknak szeizmikus reflexiós mérésekkel való felülvizsgálata tehát nemcsak hogy nem felesleges, de legtöbb esetben szükséges is.

Lehetnek ugyan esetek, midőn a gravitációs mérések eredményeinek szeizmikus felvételekkel való felülvizsgálata feleslegessé válik. Így például az 1939. évben a *Kárpátalján* talált gravitációs minimumok közül legalább 3 egész biztosan sótest jelenlétét indikálja, ahol szeizmikus felvételek végzése nem okvetlen szükséges, ha csak nem külön tanulmány céljából. A többi talált sótest gravitációs indikációjának szeizmikus mérésekkel való megvizsgálása azonban már kívánatos volna.

A legtöbb esetben már egy szeizmikus reflexiós szelvény is felvilágosítást ad a megvizsgálandó gravitációs maximum, vagy minimum mibenlétéről, feltéve, ha a nyert reflexiós felvételek megfelelőek. Ebben a feltételben rejlik azonban a szeizmikus reflexiós felvételek minden nehézsége.

Eddigi tapasztalataink alapján mondhatjuk, hogy teljesen világos, egyértelmű és minden profilban egyformán fellépő és egymásnak megfelelő reflexiókat eddig csak két helyen kaptunk és pedig *Kapuvár* vidékén és *Hajdúszoboszlótól* keletre.

Leghiányosabbak voltak a reflexiók *Budapest* környékén, *Nagybátony* és *Bükkszék* vidékén és *Vásárosnaménynál*. Már *Mezőkövesd* vidékén és az *Alföldön* át *Karcagig* a szeizmikus reflexiós mérések eredményei jelentékenyen felette állottak az előbbieknél s ugyanezt mondhatjuk az 1939. évi *Kecskemét* vidékén végzett szeizmikus reflexiós mérések eredményeiről is.

A reflexiók megjelenéseinek hiánya vagy bizonytalansága a felvett szeizmogramokon az oka azután a szeizmikus reflexiós pontok összekötése többféle lehetőségnek is, amiről különben az *D)* alatti Jelentés is részletesen beszámol.

Hogy a szeizmikus reflexiós mérések e bizonytalanságát megszüntessük, vagy legalább is a minimumra csökkentsük, a szelvény mentén 4 helyen refrakciós méréseket végeztünk, azután még, ahol csak lehetséges volt a nyert reflexiókból a rétegek dőlését is kiszámítottuk, amelyek azután a szomszédos reflexiós pontok összekötésénél, azaz a reflexiós felület meghatározásánál igen nagy segítségül szolgáltak.

A végzett refrakciós mérések eredményei és pedig részint a nyert rétegdőlések, valamint az ugyanazon terjedési sebességgel bíró rétegek szintkülönbségei minden kétséget kizáró módon azt igazolják, hogy a gravitációs mérések eredményeiből levezetett *emelkedések* és *mélyedések* az alapkőzetben tényleg megvannak s a *gravitációs maximumok* és *minimumok* nem az altalaj rétegeinek sűrűségváltozásából, hanem *a rétegek alakulataiból származnak*. S ez a megállapítás volt a szeizmikus reflexiós mérések feladata.

* * *

Kötelességemnek tartom, hogy hálás köszönetet mondjak *dr. telegdi Róth Károly* egyetemi ny. r. tanár, miniszteri tanácsos úrnak, hogy e Jelentés megjelenését lehetővé tette, *dr. Schmid Rezső* és *Krekó Béla* uraknak a külső felvételekben való szíves közreműködésükért, továbbá a *Geofizikai Intézet összes alkalmazottjainak*, akik a külső felvételekben, az eredmények feldolgozásában és a Jelentés sajtó alá rendezésében értékes és kiváló munkájukkal részt vettek.

A M. KIR. BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND GEOFIZIKAI INTÉZET ÁLTAL
 1939. ÉVBEN
 KÁRPÁTALJÁN, AKNASZLATINA ÉS HUSZT KÖZÖTT VÉGZETT
 TORZIÓS INGAMÉRÉSEK EREDMÉNYEI.

Jelmagyarázat:

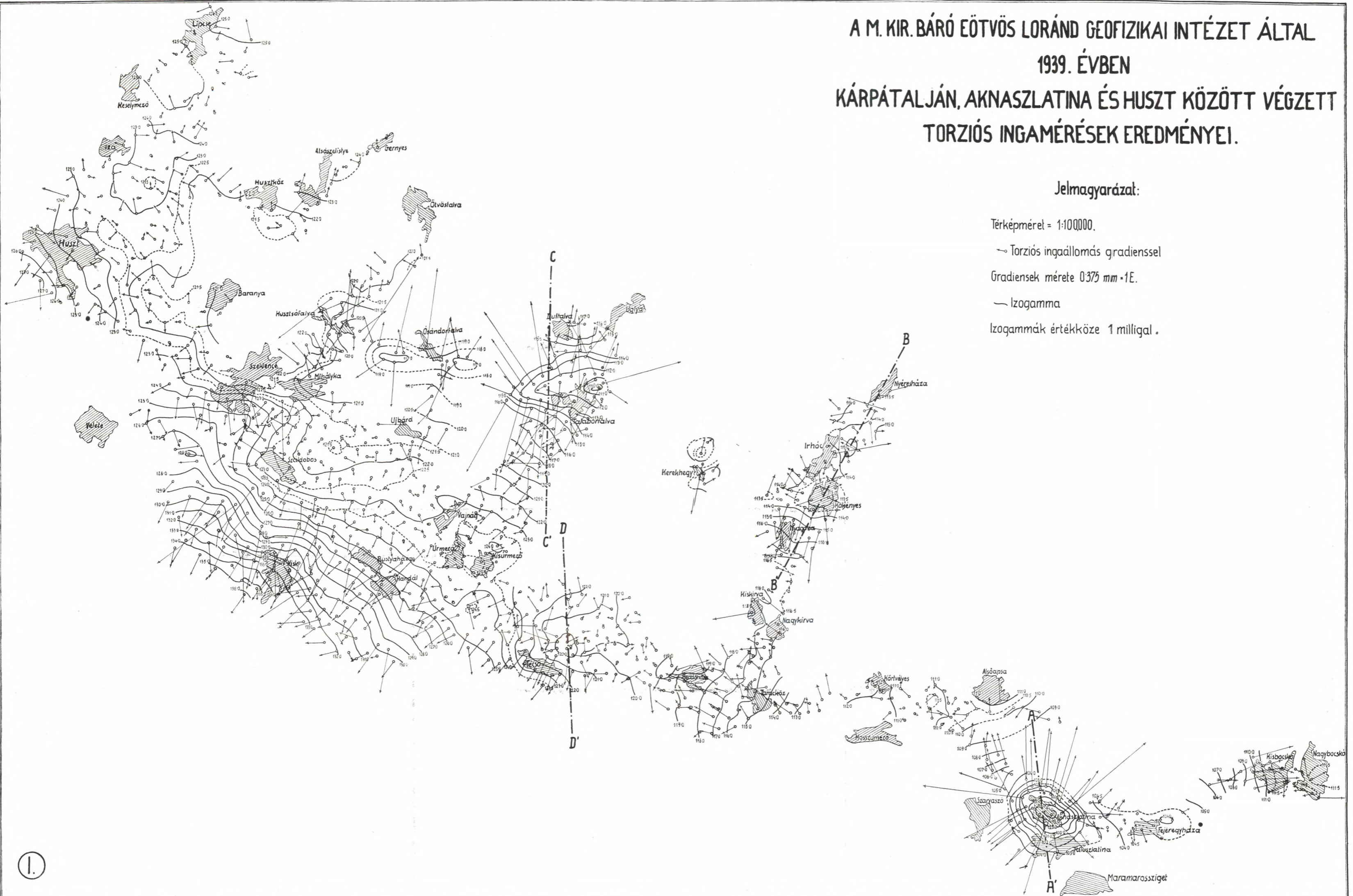
Térképméret = 1:100000.

→ Torziós ingaállomás gradiense

Gradiensek mérete 0,375 mm · 1E.

— Izogamma

Izogrammák értékköze 1 milligal.



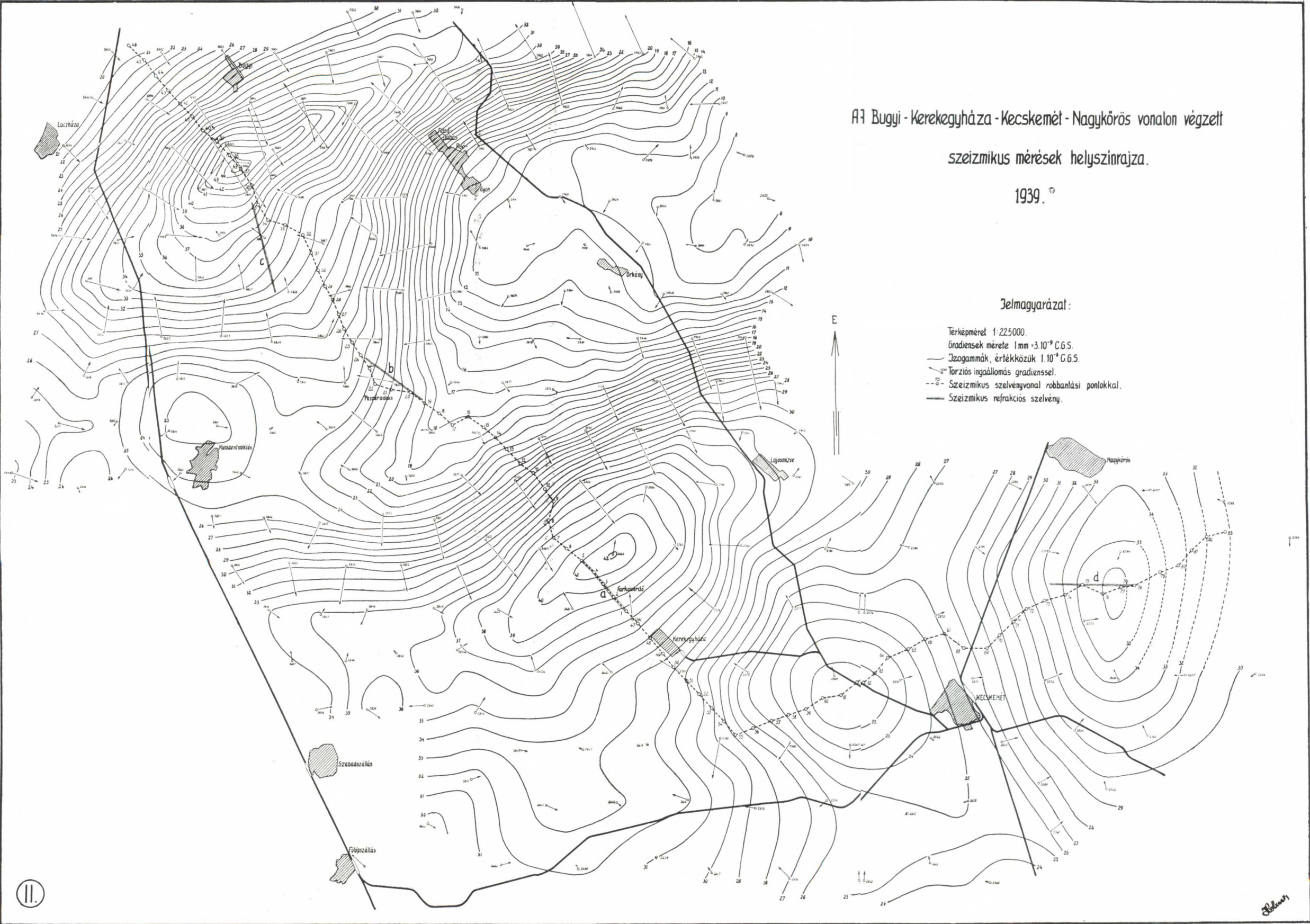
A7 Bugyi - Kerekegyháza - Kecskemét - Nagykőrös vonalon végzett

szeizmikus mérések helyszínrajza.

1939. °

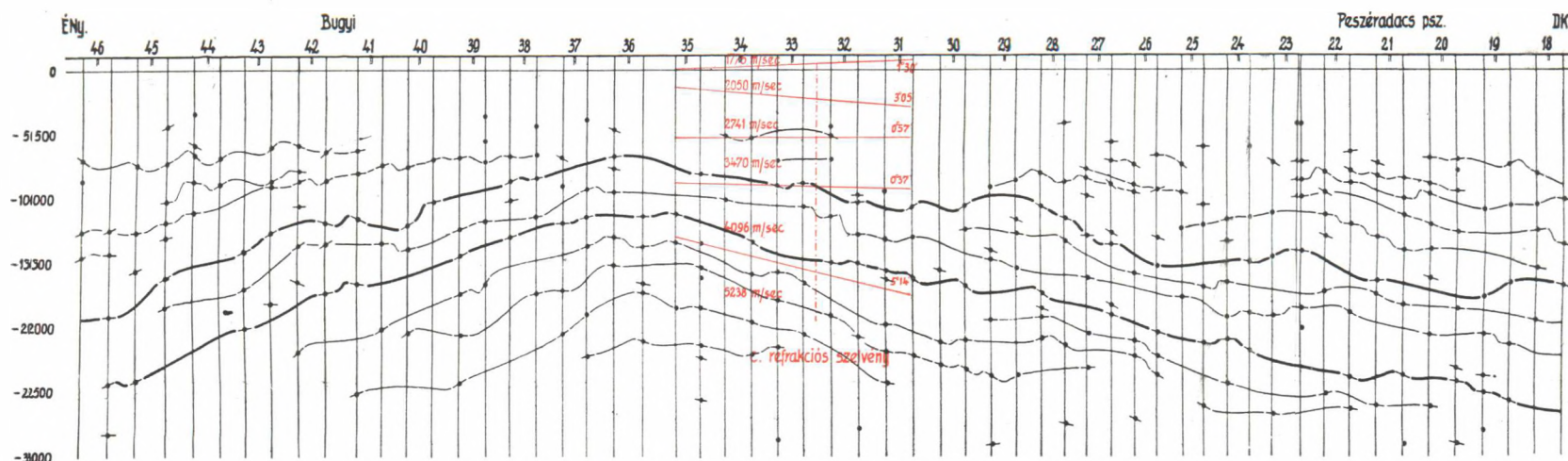
Belmagyarázat:

- Terképméret 1:225000
- Gradiensek mérete 1mm = 3.10⁻⁹ C.G.S.
- Jzogramok, értékközük 1.10⁻⁸ C.G.S.
- Torziois ingaállomás gradiensekkel.
- - - Szeizmikus szelvényvonal robbantási pontokkal.
- Szeizmikus refrakcios szelvény.

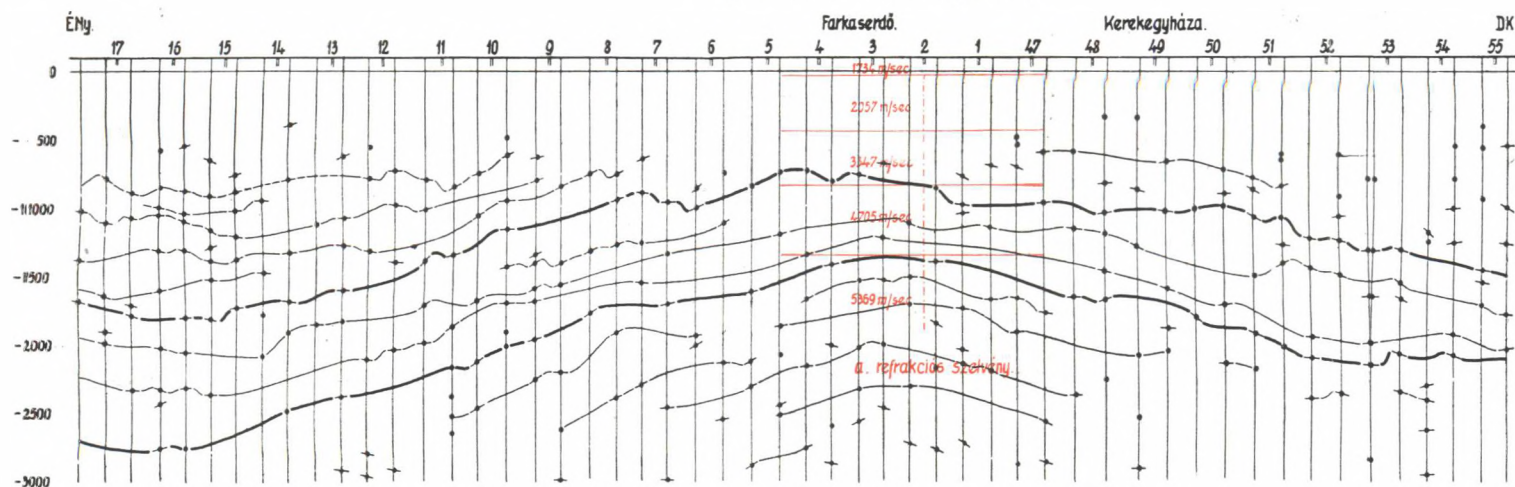


Reflexiós és refrakciós szeizmikus szelvények

Bugyi-Peszéradacs



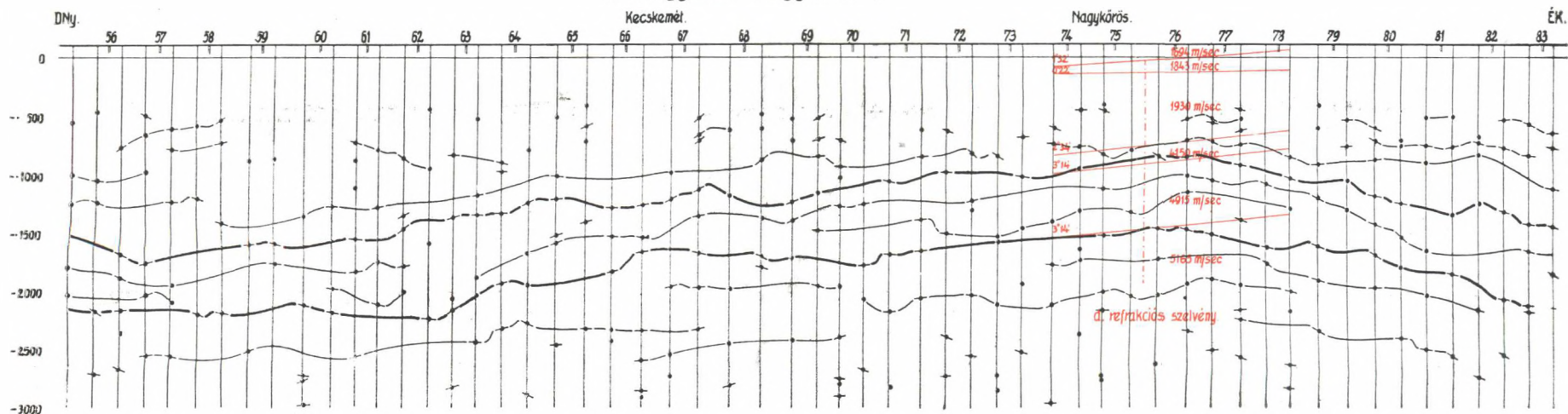
Peszéradacs - Kerekegyháza



Zelmagyarázat:

- Vízszintes lépték 1:150,000.
- Függőleges lépték 1:60,000.
- Robbantási pont.
- Reflexiós pont.
- Rétegdőlés a reflexiós pontban.
- == Reflektáló felületek.

Kerekegyháza - Nagykörös



Kecskemét környékén végzett szeizmikus és torziós ingamérések eredményeinek összehasonlítása.

- Vízszintes lépték 1:450,000
- Függőleges lépték 1:180,000
- - - Torziós ingamérések adataiból számított felületek.
- Szeizmikus mérések alapján feltüntetett reflektáló felületek.

