

# Gravitációs mélységszámítás a Bicskei-medencében

TRENKA SÁNDORNÉ - SZABÓ GÁBORNÉ

Az ELGI Gravitációs Osztálya 1964 óta végez mélységszámításokat az ország különböző tájegységein a Bouguer, ill. a lefeléfoltyatott anomáliák segítségével. E mélységszámítások – bár igen hasznos szerepet játszottak pl. a Bicskei-medence komplex geofizikai kutatásában is – még további módszertani vizsgálatra szorulnak. Az előadásban ismertetjük a Bicskei-medence gravitációs mélységtérképét, rámutatva a legfontosabb hibaforrásokra, egyrészt azért, hogy megítélhessük a térkép megbízhatóságát, másrészt azért, hogy előmozdítsuk azokat a méréseket, ill. módszertani vizsgálatokat, amelyek e hibaforrások kiküszöböléséhez szükségesek.

В рамках гравиметрического отдела Геофизического института им. Лоранда Этвеша с 1964 г. проводятся вычисления глубин с использованием аномалий Буге и аномалий аналитического продолжения в нижнее полупространство, для различных районов страны. Эти вычисления, хотя и играют весьма полезную роль, напр. при интерпретации комплексных геофизических исследований района бассейна Бичке, но требуют проведения дополнительных методических исследований. В настоящей работе описывается гравиметрическая карта глубин бассейна Бичке с указанием основных источников погрешностей, с одной стороны для оценки надежности карты и с другой – для обоснования дополнительных работ и методических исследований, необходимых для исключения этих источников погрешностей.

In Rahmen des Forschungsprogramms der Gravimetrischen Abteilung des Loránd Eötvös Geophysikalischen Instituts werden seit 1964 Tiefenberechnungen auf Grund der Bouguer-Anomalien, bzw. Anomalien der analytischen Vortsetzung nach unten in verschiedenen Regionen des Landes durchgeführt. Diese Tiefenberechnungen, – obwohl sie eine sehr nützliche Rolle, z. B. bei der komplexen geophysikalischen Forschung des Bicske-Beckens spielen, – erfordern weitere methodische Untersuchungen. Im vorliegenden Bericht wird die gravimetrische Tiefenkarte des Beckens von Bicske beschrieben und auf deren wichtigsten Fehlerquellen hingewiesen, einerseits, um die Zuverlässigkeit der Karte beurteilen zu können, andererseits, um der zur Beseitigung der Fehlerquellen nötigen methodischen Untersuchungen Vorschub zu leisten.

A gravitációs mérésekből szerkesztett Bouguer anomáliatérkép – sőt helyenként az ebből szerkesztett magasabb deriváltak térképei (pl. Elkins, Baranov) – nélkülözhetetlenek a szeizmikus és geoelektromos mérések tervezésénél. A Bouguer anomáliákban azonban konkrét, földtani információ is rejlik, amelyet egyszerűbb esetekben kvantitatíven meghatározhatunk. A korszerű gravitációs értelmezésnél tehát a következő szempontokat kell szem előtt tartani:

1. A gravitációs észlelt értékben integráltan jelentkező hatásokat úgy kell szétválasztani, hogy a szétválasztás után szerkesztett térképek konkrét földtani szinttel, vagy képződménnyel legyenek összekapcsolhatók, azaz e térképek tulajdonképpen már földtani térképek legyenek.

2. A többi geofizikai (geoelektromos és szeizmikus) mérés tervezése már e gravitációs-földtani térképek szerint történjék.

3. A geoelektromos, ill. a szeizmikus kutatás befejezésekor a szelvények közötti interpolációt – ha a gravitációs anomáliák és a kutatott szint közötti korreláció ezt lehetővé teszi – a gravitációs állomáshálózat segítségével kell elvégezni.

Az első követelmény teljesítése sokszor elvi akadályokba ütközik: *a hatásokat nem mindenütt tudjuk szétválasztani*. Az eddigi módszertani vizsgálatok szerint a gravitációs mérések leginkább a harmadidőszaki medencealjzat kutatását teszik lehetővé, mégpedig elsősorban a sekély- és közepes mélységű medencékben (kb. 1500 m-ig).

Az *ELGI* 1964 óta végez mélységszámításokat az ország különböző tájegységein a Bouguer, ill. a megfelelő mélységre lefeléfolytatott anomáliák segítségével. A mélységszámítást általában a következő lépésekben végezzük: a kutatási területen levő mélyfúrások, valamint az esetleg már meglévő szeizmikus és geoelektromos mélységadatok segítségével megállapíthatjuk, hogy a Bouguer anomáliák melyik földtani szinttel korrelálnak – ha egyáltalán korrelálnak. Ezután a megfelelő mélységre lefeléfolytatott anomáliákból, vagy sekély medencék területén magukból a Bouguer anomáliákból meghatározzuk az átszámítást biztosító  $\Delta\sigma$  sűrűségegyüttható értékét, ill. értékeit. A  $\Delta\sigma$  értéke elsősorban a medencealjzat sűrűségének és a medencét kitöltő üledékes összetétel átlagsűrűségének különbségétől függ, de lényegesen befolyásolják más – még nem teljesen tisztázott – tényezők pl. a medencealjzathoz mélyebb regionális hatók, a medencealjzat morfológiája stb. A sűrűségegyüttható meghatározásával kapcsolatos módszertani problémákra azonban nem térünk ki. Ahhoz ugyanis, hogy e kérdésben állást foglaljunk, szükséges, hogy azokon a mélyfúrásokon, amelyeket a számításnál kiinduló értéként használunk, graviméterméréseket végezzünk. Minden további vizsgálatához ugyanis először az esetleges interpolációs hibát kell kiüszöbölnünk.

A *Bicskei-medence* komplex geofizikai kutatása keretében végzett gravitációs értékelés sok tekintetben szerencsés helyzetben volt. A táj földtani-geofizikai modellje kimondottan kedvező: A Bouguer anomáliák a medence legnagyobb részén a viszonylag kis mélységben levő nagy sűrűségű aljzat (triász mészkő) domborzatával korrelálnak, s a területen ha nem is sok, de elegendő medencealjzatot ért fúrás volt a mélységszámításhoz (*I. ábra*).

A mélységtérkép megbízhatósága elsősorban két, sajnos kiküszöbölhetetlen, tényezőtől függ. Gravitációs szempontból a  $\Delta\sigma$  bizonytalansága miatt nem egzakt a számolás, földtani szempontból viszont az okozhatja a legnagyobb hibát, hogy a gravitációs szint a triászról átcúsúzhat az eocén tetejére – lévén a triász és az eocén mészkő csaknem azonos sűrűségű. Ez különösen a kutatási terület *Ny-i* peremén okozhat néhány 10 m-es eltérést. Másik földtani hibaforrás a medence aljzatát képező dolomit kőzetfizikai paramétereinek, így sűrűségének is szeszélyes változékonysága.

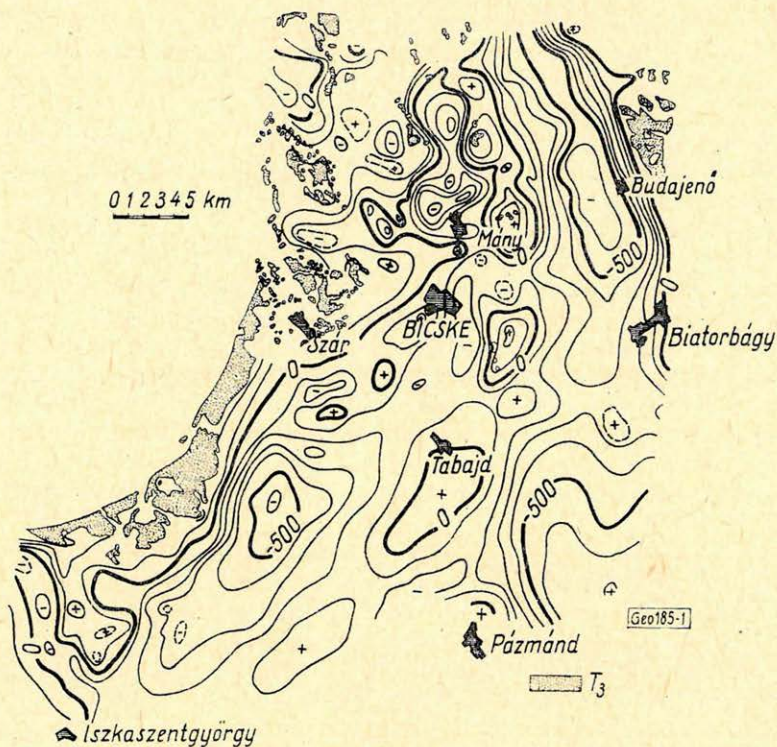
A mélységtérképeket amellettt azonban technikai hibák is torzíthatják. A három legfontosabbra rámutatunk.

Az első, hogy az erősen tagolt aljzat kutatásához *az állomáshálózat (1,6 állomás/km<sup>2</sup>) nem elég részletes*, noha még így is valamivel részletesebb, mint az országos áttekintő állomáshálózat (átlag 1 állomás/km<sup>2</sup>). A másik hibaforrás az, hogy az állomások és a mélységszámításhoz felhasználható fúrások nem esnek egybe, a fúrásokon csak interpolált anomáliaértékekből tudunk kiindulni. A harmadik végül az, hogy a mélységszámítást technikai (pl. gyorsasági) okok miatt csak a legjellemzőbb anomáliákat harántoló szelvények mentén végeztünk, így a mérési hálózatban rejlő információból még veszítettünk is.

Ezek lehetnek a legfontosabb okai annak, hogy bár a térkép igen hasznos szerepet játszik a komplex kutatásban, megbízhatósága változó. A geoelektro-

mos adatokkal általában 10–15%-os hibával egyezik, de helyenként pl. a Szár, Vértesszőlős, Bodmér, Vál környéki fúrásoknál az eltérés elérte a 65–70%-ot.

Az említett technikai hibaforrások kiküszöbölhetők. A gravimétermérések a többi geofizikai kutatómódszerhez viszonyítva, elenyésző költséget jelent-



1. ábra. A Bicskei-medence harmadidőszaki medencealjátának térképe a Bouguer anomáliákból számítva. Szintvonalak értéküköze: 100 m.

Fig. 1. Карта глубин третичного основания бассейна Бичке, вычисленных по аномалиям Буге. Сечение изолиний – 100 м

Fig. 1. Karte des tertiären Beckenuntergrundes von Bicske, berechnet auf Grund der Bouguer-Anomalien. Isohypsenabstand: 100 m.

nek. Célszerű lenne ezért már most gondoskodni arról, hogy pl. a *Bakony* belső kis medencéiben a mélységszámításhoz megfelelő részletességű gravitációs hálózattal rendelkezünk, mert a jelenlegi áttekintő hálózat itt már csaknem használhatatlan, arra sem elegendő, hogy megállapítsuk, a Bouguer anomáliák tulajdonképpen mivel korrelálnak. A sűrítő mérésnél arra is volna lehetőség, hogy a fúrási pontokon mérjünk, tehát a mélységszámításnál konkrét adatokból és nem interpolált értékekből indulhatnánk ki. A szelvénymenti mélységszámításról pedig át kell térni a hálózatos számításra, hogy a Bouguer anomáliákban rejlő információból ne veszítsünk.

Megjegyezzük még, hogy ez a gravitációs mélységszámítási eljárás sohasem lesz rutinszámolás. A feladat megoldhatósága, ill. a megoldás módja a terület földtani felépítésétől, a megelőző, elsősorban a mélyfúrásos kutatásoktól függ, mindig egyéni elemzést, egyéni megítélést tesz szükségessé.

- [1] A Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet 1965. Évi Jelentése.  
 [2] *Bagi R. – Facsinay L. – Trenka S.*, 1967.: Az analitikus lefeléfolytatások alkalmazásának hazai tapasztalatai. Geof. Közl. XVII. 1–2.  
 [3] *Pintér A. – Ádám O. – Szénás Gy.*, 1964.: A magyar medence regionális gravitációs értelmezési problémái. Geof. Közl. XIII. 3.  
 [4] *Trenka S.*, 1965–1967.: Gravitációs kutatóeljárások fejlesztése (témaalap, ELGI Adattár).  
 [5] *Trenka S. – Szabó G.*, 1966–1967.: Gravitációs kutatások a Dunántúli Középhegységben és peremén (témaalap, ELGI Adattár)  
 [6] *Szabadvány L. – Jámor Á. – Lányi J. – Nyitrai T. – Trenka S.*, 1967.: Komplex geofizikai kutatás a Bicskei Öböl É-i részén (kézirat).

MAGYAR GEOFIZIKA VIII. ÉVF. 5–6. SZ.

## Szerkezeti hatások (horizontális inhomogenitások) szerepe a magnetotellurikus frekvenciasondázási görbéken

DR. ÁDÁM ANTAL–HOLLÓ LAJOS–TÁTRALLYAY MARIELLA

*A tanulmány bemutatja 3 érdekes földtani képződmény felett kapott magnetotellurikus frekvenciasondázási görbéket és rámutat azok torzulására. A mérési helyeket*

1. köralakú medence,
2. vetődés,
3. anizotróp kristályos kőzet (kristályos pala) kibúvása

*felett választották meg.*

*В работе приводятся кривые магнитотеллурического частотного зондирования, проведенного над 3 интересными геологическими образованиями, при чем указываются их искажения. Места для проведения измерений были подобраны над*

1. кругообразным бассейном
2. сбросом
3. обнажением анизотропных кристаллических пород (кристаллических сланцев).

*In der Arbeit werden die oberhalb 3 interessanten geologischen Formationen erhaltenen magnetotellurischen Frequenzsondierungskurven besprochen und auf deren Verzerrungen hingewiesen. Die Messpunkte wurden oberhalb*

1. eines kreisförmigen Beckens
2. einer Verwerfung und
3. eines Aufschlusses von Kristallgesteinen (Kristallschiefer)

*ausgewählt.*

A magnetotellurikus frekvenciasondázások (MTSz) értelmezésére az alapvető munkák (*Cagniard*, 1953) olyan elméleti görbéket ajánlanak, amelyeket horizontálisan rétegzett homogén közegre számítottak ki. A természetben azonban igen gyakran találkozunk horizontálisan inhomogén képződményekkel, a kutatás számára különösen érdekes földtani szerkezetekkel. Ezek felett kapott MTSz görbék feldolgozása a fenti elméleti görbékkel téves információkhoz vezet. Így pl. a Nagyecnk melletti obszervatóriumban a  $Q_y$ -görbe (*I. ábra*) egy jólvezető réteget jelez mintegy 12 km mélységben. Ennek valószínűsége földtani megfontolások szerint kicsi. Szerkezeti hatásokra, horizontális inhomogenitásokra kell gondolni, aminek egyik jelentős megnyilvánulási formája a  $Q_x$  és  $Q_y$ -görbe különbözősége. Ez az obszervatóriumi görbéken is