

E. Bisztricsány

THE PROBLEMS OF THE MAGNITUDE EQUATIONS OF BODY WAVES

The magnitude equation derived for the P wave was found to be different for Budapest, Prague and Bucharest. The reason for this may eventually be looked for in the small number of the data utilized as well as in the circumstance that the magnitudes depended in approximately the same manner on Δ^0 as on $B (\Delta^0)$, for all three stations.

TÉRHULLÁMOK MÉRETEGYENLETÉNEK PROBLÉMÁI

Bisztricsány Ede

Földrengések mérete mind felületi, mind térhullámok esetén a következő:

$$M = \log \frac{a}{B'} + c \quad (1)$$

ahol

$$a = \frac{A}{T} \quad B' = \left(\frac{A}{T} \right)^{2.4} \quad (2)$$

(A a maximális talajamplitudót, T a hozzátartozó periódust jelenti. A csillag jelzés alatti A és T az un. nullméretű rengésre vonatkozóan az előszökhöz hasonlóként jelent. c helytől és műszertől függő állandó.)

B' és c ismeretében így bármely észlelt rengés mérete kiszámítható.

Probléma tehát B' és c meghatározása. Ez mindenfajta hullám esetén megkapható úgy, hogy képezzük

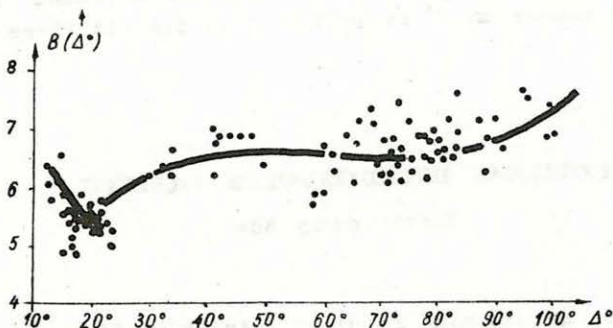
$$M - \log a = - \log B' + c = B (\Delta^0) \quad (3)$$

egyenletet, ahol $B (\Delta^0) = a_1 + a_2 \Delta^0 + a_3 \Delta^{02} + \dots$ és Δ^0 gömbi távolság fokokban.

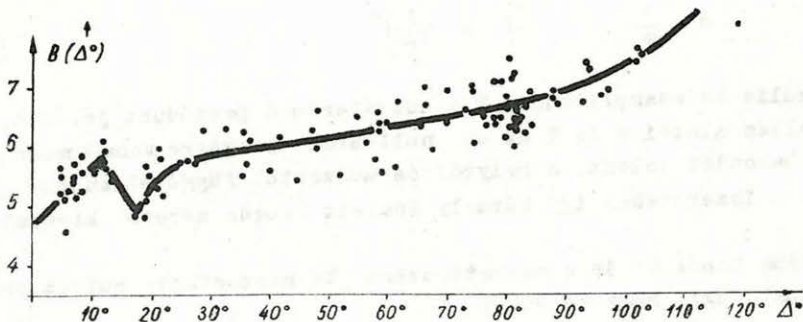
Ezt az eljárást követtük, amikor a felületi hullámra vonatkozó méretegyenlet kiszámítása után ki akartuk számítani a térhullámok méretegyenletét is. Először a P-hullámra vonatkozóan.

Hogy $B(\Delta^\circ)$ -t megkapjuk, felvittük az $M - \log a = y$ értékeket Δ° függvényében és azt vártuk, hogy hasonlóan a cseh és román kutatók eredményeihez (1. és 2. ábra) hasonló értéksorozatot kapunk. Azonban nem ez történt. A (3) egyenlet értékei nagyjából egy parabola mentén helyezkednek el (3. ábra).

Ennek okát vizsgálva, felvittük a (3) egyenlethez felhasznált Pasadena és Budapest által megadott méretértékeket Δ° függvényében (4. ábra). A 3. ábrához használt parabola mentén helyezkednek el az értékek. Ebből az következik, hogy $B(\Delta^\circ)$ függvény értéke a felvett M

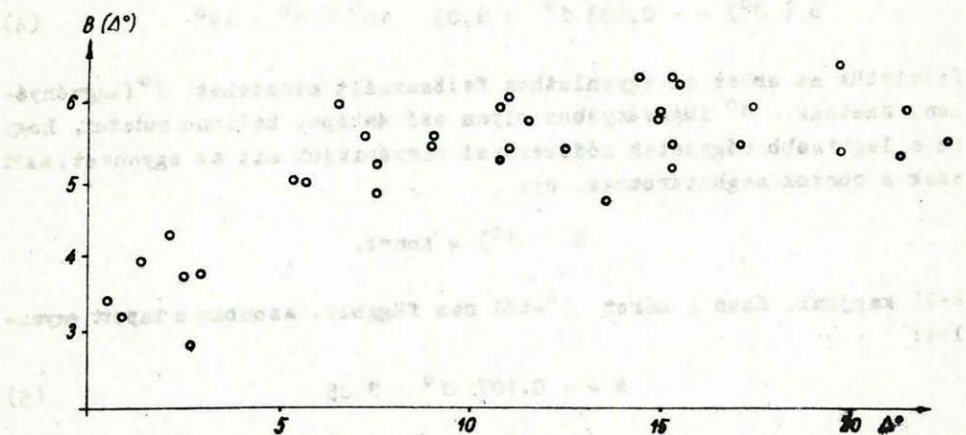


1. ábra. Prágára vonatkozó méretegyenlet

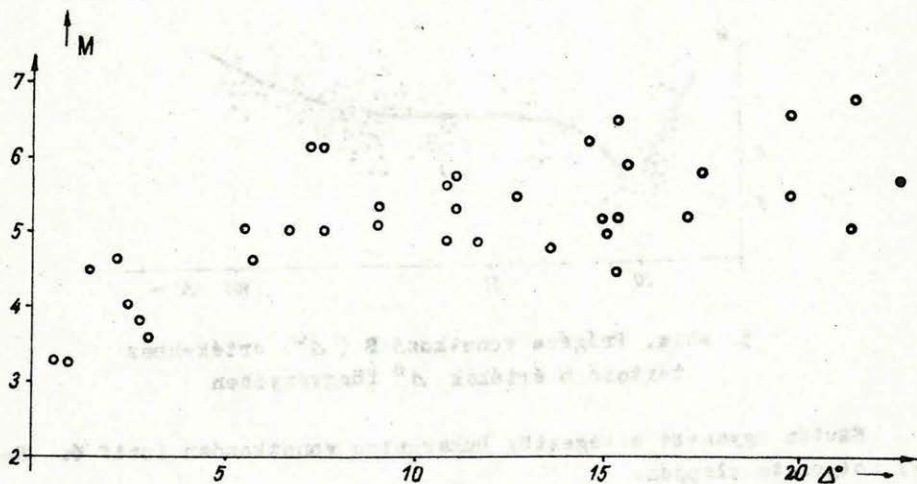


2. ábra. Bukarestre vonatkozó méretegyenlet

értékektől függ. Ennek következtében ez az eljárás nem egészen alkalmas méretegyenlet számításához. De ha ez így van Budapest esetén, így kell lenni más állomásnál is. Rendelkezésünkre álltak a Prágára és Bukarestre vonatkozó méretegyenlet adatai. Megvizsgáltuk őket csak P hullámra vonatkozóan.



3. ábra. Budapestre vonatkozóan kapott
 B (Δ°) adatok Δ° függvényében



4. ábra. A 3. ábra B (Δ°) értékeihez
 tartozó M értékek Δ° függvényében

Zatopek és Vanek (I) cikke alapján

$$B(\Delta^\circ) = -0,133 \Delta^\circ + 8,03 \quad 10^\circ < \Delta^\circ < 19^\circ \quad (4)$$

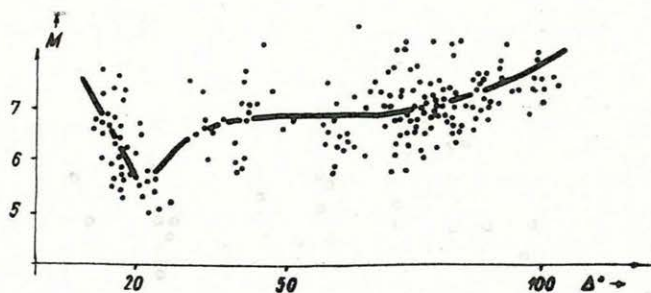
felvittük az ehhez az egyenlethes felhasznált méreteket Δ° függvényében. Ezeknek Δ° függvényében olyan szórásképet kellene mutatni, hogy ha a legkisebb négyzetek módszerével kiszámítjuk azt az egyenest, amit ezek a pontok meghatároznak, úgy

$$M(\Delta^\circ) = \text{konst.}$$

kell kapjunk. Azaz a méret Δ° -tól nem függhet. Azonban a kapott egyenlet:

$$M = -0,107 \Delta^\circ + 8,05 \quad (5)$$

Az eltérés igen csekély a (4) és (5) egyenlet iránytangensei között (5. ábra).



5. ábra. Prágára vonatkozó $B(\Delta^\circ)$ értékekhez tartozó M értékek Δ° függvényében

Esután ugyanezt elvégeztük Bukarestre vonatkozóan Iosif és Radu (2) dolgozata alapján.

Az általunk kapott egyenletek:

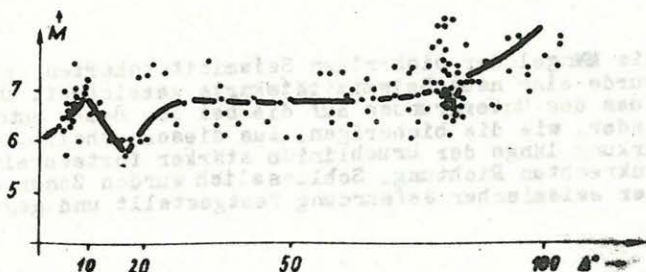
$$B(\Delta^\circ) = 0,086 \Delta^\circ + 4,6 \quad 5^\circ < \Delta^\circ < 12^\circ \quad (6)$$

$$B(\Delta^\circ) = -0,146 \Delta^\circ + 6,32 \quad 12^\circ < \Delta^\circ < 18^\circ \quad (7)$$

A (6) egyenlethes felhasznált méretértékek $5^\circ < \Delta^\circ < 12^\circ$ között a kü-

vetkeső egyenes mentén helyezkednek el (6. ábra):

$$M = 0,083 \Delta^{\circ} + 6,03 \quad (8)$$



6. ábra. Bukarestre vonatkozó $B(\Delta^{\circ})$ értékekhez tartozó M értékek Δ° függvényében

Tehát mind a két esetben olyan értékhalmaszt használtak fel a méretegyenlet kiszámításához, hogy azok már önmagukban is közel azt az egyenletet adták, amelyet $-\log \frac{A}{T}$ hozzáadása után kellett volna kapni.

A két iránytangens itt is közelítőleg megegyezik. A Bukarestre vonatkozó méretegyenlet esetében $12^{\circ} < \Delta^{\circ} < 18^{\circ}$ közé olyan kevés adat esett, hogy kiegyenlítésnek nincs értelme.

$20^{\circ} < \Delta^{\circ}$ távolságokra szintén csak az ábrát közlöm, amelyekből az következők, hogy:

1. $B(\Delta^{\circ})$ függvény egész menete a felhasznált M értékektől függ, tehát a $B(\Delta^{\circ})$ alapján számított méretértékek nem megbízhatóak, legalábbis a három állomásra vonatkozóan.
2. Sem 10° sem 20° körül látható törések $B(\Delta^{\circ})$ függvényében nem bizonyítanak semmit a Föld szerkezetére vonatkozóan.

IRODALOM

1. Vanek J. und Zátópek A.: Magnitudenbestimmung aus den Wellen P, PP und S für Erdbebenwerte Prag. Geofysikální Sbornik, 91-120. 1955.
2. Iosif T. si Radu C.: Determinarea magnitudinilor din undeile P si S la statiunea Bucuresti. Studii si Cercetări de Astronomie si Seismologie (extras), IV., 231-245. 1959.