

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET

ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM  
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYU ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XII. ÉVFOLYAM. 1908. OKTÓBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

## TARTALOM:

A rövidebb idejű esősorozatok átszámítása hosszabb idejűekre.  
*Hegyfokj Kabos-tól.*

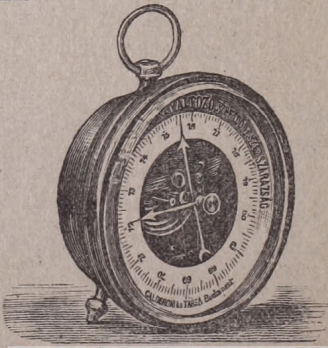
Utasítás földrengések megfigyelésére.

A ködös napok száma Budapesten a téli félév alatt az 1871/1905.  
években. *Réthy Antal-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt szeptember hónapban. *Karvázy  
Zsigmond-tól.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthy Antal-tól.* —  
A szeptember havi légköri csapadék vegyelemzése a nagyszaltnai  
elemző állomáson ammoniára és salétromsavra. *Kazay Endré-től.*

Apró közlemények: A »Deutsche Meteorologische Gesellschaft«  
pályatétele. — A hegyi obszervatoriumok. — Szerkesztői mondanivaló.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszer-  
vatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1908. szeptember.



## Mindennemű meteorologiai műszer: ~~~~~

hőmérő, maximális és mini-  
mális hőmérő, légsúlymérő,  
nedvességmérő, = esőmérő,  
regisztráló műszerek stb. stb.

# CALDERONI és TÁRSA

műszer- és tanszerraktárban

Budapest, IV. Kishíd-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 1.

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

Megjelen minden hó végén.  
Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:  
Budapest, II. ker., Fő-utca 6. szám.

## A rövidebb idejű esősorozatok átszámítása hosszabb idejűekre.

Folyóiratunk 1908. évf. 234. lapján 131 állomásunk 35 éves esőmennyiségét mutattam be. A 131 között azonban csak 26 szerepelt valódi 35 éves átlaggal, kisebb hézagoktól, sőt 1—1 évtől is eltekintve; a többi mind csak átszámított értékkel. A 35 évnél rövidebb sorozatok 35 évre lettek átszámítva.

Felmerül tehát a kérdés, ha vajjon az átszámítás előnyös-e egyáltalában s mekkora lehet a távolság két-két állomás között?

Az évi esőmennyiségek 35 éves időszakunkban (1871—1905) kisebb-nagyobb mértékben ingadoznak, úgy hogy az átlagos ingadozás 28 jobb állomásunkon 9—15%-ára rúg a 35 éves átlagnak; azaz 28 állomásunkon általában véve 12%-kal egyenlő a 35 éves átlagos ingadozás.

Előnyös tehát az átszámítás csak akkor, ha a különbsétek két-két állomás között kisebb ingadozást mutatnak fel, mint a mekkora az évi összegeknek, az évi mennyiségeknek az ingadozása. Például: Pozsonyban 13, Magyaróvárott 12%-ot tesz a 35 éves átlagos ingadozás az évi mennyiségeknél, a különbséteknél pedig 10·2%-t. Eme két állomás között tehát előnyös volna egy kisebb sorozatnak az átszámítása 35 évesre. Körmöczbányán az évi mennyiségek átlagos ingadozása 10, Ószéplakon 13%, a két állomás közötti különbséteké pedig 19·2%; itt az átszámítás mitsem érne.

Talán a két állomás közötti távolság oka ennek? Nem. Hiszen a távolság alig 6 kilométerrel nagyobb Körmöczbánya és Ószéplak, mint Magyaróvár és Pozsony között. Eszerint a távolságon kívül más körülmény is játszik itt fontos szerepet; talán fontosabbat, mint maga a távolság.

Ennek a kiderítése végett összemértem 48 állomáspárt; és pedig feltüntettem évenként a különbséget milliméterekben és viszonyszámok szerint. Azután kiszámítottam az eltérést évenként épen úgy milliméterekben, mint viszonyszámokban a hosszú idejű átlagtól, a viszonyszámok átlagát százalékokban téve ki végső eredmény gyanánt. Például: Wien 37 milliméterrel kevesebb esőt kapott 35 év alatt, mint Pozsony, viszonyszáma tehát 0·95. A — 37 millimétertől eltérnek az egyes évek átlagosan  $\pm 66$  milliméterrel; a viszonyszámok átlagos eltérése 0·95-től egyenlő 0·086-tal, vagyis 8·6%-kal.

## I. Az évi esőmennyiségek különbözetei és eltéréseik valamint átlagos eltéréseik.

Állomáspár	Év	Távolság Km.	Különbözet		A különbözetek átlagos eltérése		Az évi mennyiségek átlagos eltérése	
			Mm.	Viszony	Mm.	Viszony	Mm.	%
					±	±%	±	±
1. Wien—Pozsony . . . . .	35	54	— 37	0·95	66	8·6	66+ 89:2= 77	10+13:2=11·5
2. Wien—Magyaróvár . . . . .	35	73	+ 46	1·08	76	12·1	66+ 72:2= 69	10+12:2=11 0
3. Wien—Ógyalla . . . . .	35	138	+ 64	1·12	83	14·6	66+ 79:2= 72	10+13:2=11·5
4. Wien—Budapest . . . . .	35	215	+ 22	1·06	91	14·8	66+ 91:2= 78	10+14:2=12·0
5. Magyaróvár—Pozsony . . . . .	35	34	— 83	0·89	74	10·2	72+ 89:2= 80	12+13:2=12 5
6. Ógyalla—Pozsony . . . . .	35	86	—101	0·87	89	11·4	79+ 89:2= 84	13+13:2=13·0
7. Ószéplak—Pozsony . . . . .	35	105	— 70	0·91	87	12·7	84+ 89:2= 87	13+13:2=13·0
8. Selmeczbánya—Pozsony . . . . .	35	135	+210	1·33	99	18·1	82+ 89:2= 85	9+13:2=11 0
9. Körmöcbánya—Pozsony . . . . .	35	143	+203	1·31	94	16·5	92+ 89:2= 90	10+13:2=11·5
10. Selmeczbánya—Körmöcbánya . . . . .	35	28	+ 9	1·02	82	9·7	82+ 92:2= 87	9+10:2= 9 5
11. Körmöcbánya—Ószéplak . . . . .	35	40	+272	1·46	93	19·2	92+ 84:2= 88	10+13:2=11·5
12. Eger—Ógyalla . . . . .	35	163	+ 1	1·01	82	13·5	87+ 79:2= 83	15+13:2=14 0
13. Budapest—Eger . . . . .	35	106	+ 41	1·10	83	16·1	91+ 87:2= 89	14+15:2=14·5
14. Budapest—Jászberény . . . . .	35	62	+ 35	1·07	74	12·5	91+ 87:2= 89	14+14:2=14·0
15. Nyiregyháza—Eger . . . . .	35	99	+ 25	1·06	70	12·5	65+ 87:2= 76	10+15:2=12·5
16. Jászberény—Eger . . . . .	35	54	+ 6	1·02	63	10·7	87+ 87:2= 87	14+15:2=14·5
17. Nyiregyháza—Jászberény . . . . .	35	142	+ 19	1·05	74	12·7	65+ 87:2= 76	10+14:2=12·0
18. Debreczen—Nyiregyháza . . . . .	35	42	+ 6	1·01	72	11·6	105+ 65:2= 85	17+10:2=13 5
19. Nyiregyháza—Tokaj . . . . .	35	31	— 7	1·00	70	11·8	65+ 93:2= 79	10+15:2=12·5
20. Ungvár—Nyiregyháza . . . . .	35	86	+152	1·25	82	13·6	92+ 65:2= 78	12+10:2=11 0
21. Ungvár—Nagymihály . . . . .	35	31	+ 42	1·07	83	11·3	92+110:2=101	12+15:2=13·5

22. Arad—Szeged (eredeti) . . . . .	35	88	+113	1'14	88	16'7	92+ 69: 2= 80	14+12: 2=13'0
23. Arad—Gyula . . . . .	35	53	+ 80	1'08	84	15'4	92+ 72: 2= 82	14+12: 2=13'0
24. Kalocsa—Szeged (eredeti) . . . . .	35	93	+ 56	1'11	67	12'8	85+ 69: 2= 77	14+12: 2=13'0
25. Kalocsa—Szeged (javítva) . . . . .	35	93	+ 26	1'05	67	11'7	85+ 68: 2= 76	14+11: 2=12'5
26. Budapest—Kalocsa . . . . .	35	106	+ 21	1'05	95	16'0	91+ 85: 2= 89	14+14: 2=14'0
27. Pécs—Kalocsa . . . . .	35	75	+251	1'42	94	16'7	120+ 85: 2=102	14+14: 2=14'0
28. Kalocsa—Gyula . . . . .	35	177	+ 23	1'06	81	15'1	85+ 72: 2= 78	14+12: 2=13'0
29. Kőszeg—Magyaróvár . . . . .	35	74	+247	1'41	90	16'0	100+ 72: 2= 86	12+12: 2=12'0
30. Csáktornya—Keszthely . . . . .	35	73	+270	1'42	121	21'1	113+107: 2=110	12+16: 2=14'0
31. Csáktornya—Zágráb . . . . .	35	72	+ 52	1'06	117	13'6	113+ 97: 2=105	12+11: 2=11'5
32. Fiume—Zágráb . . . . .	35	131	+716	1'81	194	23'4	203+ 97: 2=150	13+11: 2=14'0
33. Budapest—Szolnok . . . . .	31	90	+ 50	1'13	92	18'0	88+127: 2=107	13+21: 2=17'0
34. Szolnok—Eger . . . . .	31	80	— 2	1'01	124	20'3	127+ 85: 2=106	21+14: 2=17'5
35. Debreczen—Szolnok . . . . .	31	118	+ 33	1'08	86	15'9	109+127: 2=118	17+21: 2=19'0
36. Gyula—Makó . . . . .	27	79	— 19	0'91	78	13'9	62+ 78: 2= 70	11+13: 2=12'0
37. Kalocsa—Makó . . . . .	27	118	+ 18	1'04	64	11'4	84+ 78: 2= 81	13+13: 2=13'0
38. Baja—Kalocsa . . . . .	30	37	+ 10	1'04	77	11'8	93+ 89: 2= 91	15+14: 2=14'5
39. Szatmár—Nyiregyháza . . . . .	29	87	+ 97	1'15	86	13'6	130+ 70: 2=110	18+11: 2=14'5
40. Nagybánya—Szatmár . . . . .	29	43	+297	1'44	107	17'8	146+130: 2=138	14+18: 2=16'0
41. Nyiregyháza—Vásárosnamény . . . . .	24	47	— 43	0'94	60	8'4	52+ 66: 2= 59	8+10: 2= 9'0
42. Nagyszeben—Gyulafehérvár . . . . .	31	53	+108	1'20	69	13'0	82+ 74: 2= 78	12+13: 2=12'5
43. Petrozsény—Nagyszeben . . . . .	30	70	+197	1'29	77	12'0	102+ 81: 2= 91	11+12: 2=11'5
44. Ruszkabánya—Petrozsény . . . . .	30	77	+125	1'16	104	12'3	118+102: 2=110	12+11: 2=11'5
45. Aknaszlatina—Aknasugatag . . . . .	25	18	+ 49	1'07	64	8'6	99+ 78: 2= 88	12+10: 2=11'0
46. Krácsfalu—Aknasugatag . . . . .	25	8	+180	1'24	95	12'5	145+ 78: 2=111	16+10: 2=13'0
47. Németmokra—Turbát . . . . .	25	21	+137	1'12	170	15'2	210+168: 2=189	15+13: 2=14'0
48. Turbát—Apsincez . . . . .	25	15	+403	1'48	139	15'4	168+ 97: 2=133	13+11: 2=12'0

Hogy 35 év lefolyása alatt sok változáson ment keresztül az esőmérés, könnyen elképzelhető; épen azért teljes egyöntetűséget két-két állomás között alig tételezhetünk fel. Ez a körülmény hatással van az eredményre. Ha az egyöntetűség nagyobb mértékben meg van zavarva, rosszabb eredményre lehetünk elkészülve. Ez megfordítva is áll; ahol ugyanis bemutatott táblázatainkon rosszabb az eredmény, ott nagyobb mértékben szenvedett az egyöntetűség.

Az összemérés eredményét 48 állomáspárunknál a következő I. táblázat tünteti fel.

Micsoda eredményt ad az I. táblázat?

Az állomáspár neve helyett csak a folyószámot teszem ki a következő összeállításnál. Az egyező adatok ezek:

Folyószám	A különbözetek eltérése ‰	Az évi mennyiségek eltérése ‰	Km.
19	11·8	12·5	31
21	11·3	13·5	31
5	10·2	12·5	34
38	11·8	14·5	37
18	11·6	13·5	42
41	8·4	9·0	47
16	10·7	14·5	54
I. Átlag	10·8	12·9	39
6	11·4	13·0	86
25	11·7	12·5	93
39	13·6	14·5	97
7	12·7	13·0	105
37	11·4	13·0	118
12	13·5	14·0	163
II. Átlag	12·4	13·3	110

Íme láthatjuk, hogy az első csoport 7 állomáspáránál 2, a második csoport 6 állomásánál 1‰-kal kisebb a különbözetek eltérése, mint az évi mennyiségeké; mindezeknél tehát az átszámítás előnnyel járna. Az első csoportnál a két-két állomás közötti távolság 39, a másodiknál 110 kilométer. Mindezek az állomások a síkon fordulnak elő. Ennélfogva tehát a síkságon kerekszámban 40,100 kilométernyi távolságon még haszonnal jár az átszámítás; sőt talán még kissé nagyobb távolságnál is előnyösnek bizonyul, ha az átlagos mennyiség egyenlő, mint pl. Eger és Ógyalla között.

A hegyek között az átszámítás haszonnal csak közeli állomásoknál jár. A távolság a 46., 45., 10 folyó számú állomások után itélve mintegy 20–25 km.-nyi lehet.

Ha a két állomás közötti viszony szempontjából azokat az állomásokat csoportosítjuk, ahol a viszony 1·25–1·81 között váltakozik, azaz 25–80‰-kal haladja meg az egyiknek az esőmennyisége a másikat, úgy arra az eredményre jutunk, hogy azoknál az átszámítás egyáltalában nincs megengedve.

Az állomáspár viszonya	A különbözetek eltérése ‰	Az évi mennyiségek eltérése ‰	Km.
1:25	13.6	11.0	86
1:31	16.5	11.5	143
1:33	18.1	11.0	135
1:41	16.0	12.0	74
1:42	21.0	14.0	73
1:42	16.7	14.0	75
1:44	17.8	16.0	43
1.48	15.4	12.0	15
1:81	23.4	14.0	131
Átlag (az utolsó vízszintes sor nélkül)	17.1	12.6	76

Az évi mennyiségek átlagos ingadozása jóval kisebb, mint a különbözethez; azoknak az eltérése 17.1, ezeké 12.6‰ 76 km. átlagos távolság mellett.

Ennélfogva csak olyan helyeknek az esőmennyisége számítható át, amelyeken a különbség 25‰-ot nem igen halad meg s a távolság jóval kisebb a síksági állomáspároknak a távolságánál.

A síkságon közelről egyeznek az évi mennyiségek; nem így a hegyek között s a hegyi és síksági állomásokon ugyanannál a távolságnál. Nemcsak az esősorozatok, hanem a természeti viszonyok egyöntetűsége is szükséges ahhoz, hogy közeli állomások rövidebb idejű adatait átszámíthassuk hosszabb idejűekre.

Ha a síkságon feltűnő nagy az évi mennyiségek és a különbözetek átlagos eltérése, ott az egyöntetűség erősen meg van zavarva. Ilyen hely Szolnok, ahol a 31 éves átlagos eltérés 21‰-ot tesz. Akár Egerrel, akár Budapesttel, akár Debreczennel mérjük is össze, a különbözetek eltérése igen nagy (16—20‰) bizonyul. Legnagyobb a különbözetek eltérése Zágráb és Fiume között, ahol 23.4‰-ra rug. Itt mind a két kedvezőtlen körülmény megvan, úgymint az esőmennyiségek 81‰-kal való különbözete s a 131 km.-nyi nagy távolság.

Az I. táblázat felvilágosítást nyújt ugyan arról, hogy mekkorák az átlagos különbözetek két-két állomás között s mekkora az átlagos eltérésük a 35 éves vagy rövidebb idejű átlagtól; de nem mondja meg, hogy vajjon ezek a különbözetek mennyire állandók, például 5—5 évenként. Az egyöntetűség nagyobb fokú megzavarására kell következtetnünk, ha a lusztrumátlagok nagyon különböznek, vagy pedig fokozatosan hol csökkennek, hol nagyobbodnak.

A II. táblázat részint az egyöntetűségekre vet némi fényt, részint megismerteti az egész időszak szélső értékeivel s az abszolút ingadozással. A 35 éves időszak 7 lusztrumát külön-külön mutatom be; a 35 évnél rövidebb időszakok értékeit abba a lusztrumba jegyeztem be, amelyből a megfigyelések valók, egy-két esetet kivéve, midőn az öt év nem éppen egészen, hanem csak legnagyobb részében egy bizonyos lusztrumba esett. A jegyzetek rovatában feltüntettem az ilyen csonka, 35 évnél rövidebb időszakokat.

A II. táblázat tanúsítja, hogy a viszonyszámok lusztrumonkinti átlagos ingadozása, 9 állomáspárt kivéve, általában véve 10‰-on alul marad; ahol pedig ezt az értéket meghaladja, ott vagy nagyobb fokú

## II. A viszonzszámok öt évenként és ingadozásuk, valamint az abszolútus ingadozás.

Állomáspár	Lusztrumok (1871—1905)							A lusztrumok ingadozása %		Az egész időszak szélsőségei		Az abszolútus ingadozás %	Jegyzet
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	átlagos	abszol.	Max.	Min.		
1. Wien—Pozsony . . . . .	<b>1·01</b>	0·98	0·97	1·00	0·84*	0·97	0·90	4·8	17	1·23	0·72	51	
2. Wien—Magyaróvár . . . . .	1·10	<b>1·15</b>	1·15	1·12	1·02	0·97*	1·07	5·4	18	1·49	0·84	65	
3. Wien—Ógyalla . . . . .	<b>1·02*</b>	1·16	1·17	<b>1·22</b>	1·03	1·08	1·15	6·4	20	1·47	0·75	72	
4. Wien—Budapest . . . . .	1·04	1·00	<b>0·89*</b>	1·10	0·98	1·11	<b>1·28</b>	8·3	39	1·73	0·72	101	
5. Magyaróvár—Pozsony . . . . .	0·94	0·84	0·84	0·90	<b>0·83*</b>	<b>1·00</b>	0·85	5·1	17	1·12	0·74	38	
6. Ógyalla—Pozsony . . . . .	<b>1·00</b>	0·83	0·86	0·83	0·85	0·91	<b>0·79*</b>	5·1	21	1·26	0·62	64	
7. Ószéplak—Pozsony . . . . .	<b>0·99</b>	0·94	0·89	0·95	0·90	<b>0·84*</b>	0·89	3·9	15	1·27	0·62	65	
8. Selmezbánya—Pozsony . . . . .	<b>1·60</b>	<b>1·24*</b>	1·32	1·34	1·26	1·29	1·25	8·1	36	1·88	0·86	102	
9. Kőrmöcbánya—Pozsony . . . . .	1·36	<b>1·42</b>	1·39	1·28	1·24	<b>1·33</b>	<b>1·17*</b>	7·1	25	1·91	0·91	100	
10. Selmezbánya—Kőrmöcbánya . . . . .	<b>1·18</b>	<b>0·89*</b>	<b>0·89*</b>	1·04	1·01	1·00	1·06	7·3	28	1·39	0·70	69	
11. Kőrmöcbánya—Ószéplak . . . . .	1·41	1·51	<b>1·61</b>	1·41	1·39	1·57	<b>1·32*</b>	8·9	29	2·05	1·12	93	
12. Eger—Ógyalla . . . . .	0·98	<b>1·11</b>	1·05	<b>0·97*</b>	1·01	0·98	1·00	3·6	14	1·38	0·68	70	
13. Budapest—Eger . . . . .	1·03	1·09	<b>1·29</b>	1·19	1·03	1·00	<b>0·96*</b>	8·1	33	1·53	0·77	76	
14. Budapest—Jászberény . . . . .	<b>0·95*</b>	1·07	1·07	1·05	<b>1·39</b>	1·01	0·98	8·7	44	1·46	0·65	81	
15. Nyiregyháza—Eger . . . . .	1·03	1·04	<b>1·15</b>	1·10	1·04	1·06	<b>0·97*</b>	4·1	18	1·28	0·73	55	
16. Jászberény—Eger . . . . .	1·09	1·02	1·02	<b>1·14</b>	<b>0·87*</b>	1·01	0·97	5·7	17	1·42	0·77	65	
17. Nyiregyháza—Jászberény . . . . .	<b>0·96*</b>	1·03	1·14	0·98	<b>1·20</b>	1·05	0·99	6·9	24	1·44	0·75	69	
18. Debreczen—Nyiregyháza . . . . .	1·01	1·05	<b>1·24</b>	0·93	0·92	<b>0·88*</b>	1·06	8·9	36	1·54	0·74	80	
19. Nyiregyháza—Tokaj . . . . .	1·01	1·06	0·92	<b>0·90*</b>	0·93	1·04	<b>1·13</b>	7·0	23	1·35	0·74	61	
20. Ungvár—Nyiregyháza . . . . .	1·21	<b>1·17*</b>	1·28	1·25	<b>1·36</b>	1·18	1·30	5·4	19	1·60	0·93	67	
21. Ungvár—Nagy Mihály . . . . .	<b>1·02*</b>	1·07	1·13	<b>1·17</b>	1·05	1·05	1·02	4·3	15	1·31	0·61	70	

22. Arad—Szeged (eredeti) . . . . .	0·95	1·13	1·24	<b>1·29</b>	1·24	0·94*	1·04	12·1	35	1·62	0·78	84	
23. Arad—Gyula . . . . .	0·94	0·93*	1·15	1·15	<b>1·20</b>	1·04	1·12	9·0	27	1·51	0·59	92	
24. Kalocsa—Szeged (eredeti) . . . . .	1·06	<b>1·36</b>	1·06	1·11	1·10	0·99*	1·07	7·4	37	1·60	0·83	77	
25. Kalocsa—Szeged (javítva) . . . . .	1·06	<b>1·24</b>	0·96*	1·05	1·05	0·99	1·07	5·3	28	1·35	0·74	61	
26. Budapest—Kalocsa . . . . .	1·07	1·01	<b>1·22</b>	1·09	1·12	0·97	0·87*	8·6	35	1·53	0·68	85	
27. Pécs—Kalocsa . . . . .	1·40	1·28*	1·40	1·42	1·47	<b>1·50</b>	1·46	5·0	22	1·80	0·97	83	
28. Kalocsa—Gyula . . . . .	0·91*	1·14	0·98	1·00	1·08	1·11	<b>1·16</b>	7·7	25	1·45	0·65	80	
29. Kőszeg—Magyaróvár . . . . .	1·40	1·36	<b>1·56</b>	1·42	1·36	1·27*	1·51	7·3	29	2·00	1·00	100	
30. Csáktornya—Keszthely . . . . .	1·03*	1·23	1·54	1·56	<b>1·70</b>	1·48	1·18	20·3	67	1·92	0·97	95	
31. Csáktornya—Zágráb . . . . .	0·82*	0·96	1·04	1·15	<b>1·30</b>	1·08	1·08	10·4	48	1·46	0·63	83	
32. Fiume—Zágráb . . . . .	1·56	1·55*	2·04	1·84	1·92	<b>2·06</b>	1·71	17·6	51	2·54	1·18	136	
33. Budapest—Szolnok . . . . .	1·21	0·94*	1·01	1·09	<b>1·36</b>	1·15	—	11·3	42	1·51	0·80	71	1871—1901
34. Szolnok—Eger . . . . .	0·86	1·13	<b>1·29</b>	1·09	0·77*	0·91	—	16·2	32	1·63	0·59	104	1871—1901
35. Debreczen—Szolnok . . . . .	<b>1·26</b>	0·92*	1·07	0·94	1·25	1·05	—	11·5	34	1·58	0·71	87	1871—1901
36. Gyula—Makó . . . . .	—	<b>1·03</b>	0·98	—	0·98	0·96	0·93*	2·4	10	1·31	0·73	48	1877—1887, 1890—1905
37. Kalocsa—Makó . . . . .	—	<b>1·16</b>	0·95*	—	1·05	1·02	1·06	5·0	21	1·38	0·82	56	1877—1887, 1890—1905
38. Baja—Kalocsa . . . . .	—	1·03	<b>1·12</b>	1·09	1·04	1·00	0·96*	4·3	16	1·34	0·72	62	1874—1878, 1880, 1881—1905
39. Szatmár—Nyíregyháza . . . . .	—	1·13	1·20	1·10*	1·12	<b>1·28</b>	—	6·0	18	1·50	0·82	68	1875—1900, 1903—1905
40. Nagybánya—Szatmár . . . . .	—	1·42	1·35*	<b>1·51</b>	1·46	1·37	—	5·0	16	2·04	0·95	109	1875—1900, 1903—1905
41. Nyíregyháza—Vásárosnamény . . . . .	—	—	0·94	0·90	0·90*	<b>1·02</b>	—	4·0	12	1·13	0·62	51	1880—1903
42. Nagyszeben—Gyulafehérvár . . . . .	—	1·24	<b>1·29</b>	1·06*	1·21	1·23	1·21	4·7	23	1·60	0·90	50	1875—1905
43. Petrozsény—Nagyszeben . . . . .	—	1·35	1·33	<b>1·38</b>	1·21	1·30	1·20*	6·2	18	1·60	1·06	63	1876—1905
44. Ruzszebánya—Petrozsény . . . . .	—	1·17	1·13	1·08	1·22	1·04*	<b>1·30</b>	7·3	26	1·47	0·84	63	1876—1905
45. Aknaszlátina—Aknasugatag . . . . .	—	—	1·01	0·99*	1·09	1·11	<b>1·14</b>	5·4	15	1·23	0·85	38	1881—1905
46. Krácsfalu—Aknasugatag . . . . .	—	—	<b>1·39</b>	1·29	1·13*	1·17	1·22	8·0	26	1·51	0·80	71	1881—1905
47. Németmokra—Turbát . . . . .	—	—	1·03	0·99*	1·24	<b>1·33</b>	1·20	11·9	34	1·53	0·64	89	1881—1905
48. Turbát—Apsinecz . . . . .	—	—	1·51	1·42	1·34	1·40*	<b>1·74</b>	11·4	34	1·91	1·15	76	1881—1905

megzavarása az egyöntetűségnek, vagy nagy távolság s az átlagos esőmennyiségnek igen különböző volta oka annak a jelenségnek.

Keszthely áll e tekintetben első helyen. A lusztrumok átlagos eltérése  $\pm 20.3\%$ . Keszthelyt Csáktornyaival mértem össze, Csáktornyát Zágrákkal, ahol az ingadozás átlaga  $\pm 10.4\%$ . Ha Csáktornyán rejlenék az oka a nagy ingadozásnak, úgy Zágrákkal való összemérésénél is jelentkeznie kellene, ami nem tapasztalható. Egyébiránt már az évi mennyiségek átlagos eltérése is Keszthelyen jóval nagyobb ( $16\%$ ), mint Csáktornyán ( $12\%$ ).

Igen nagy a lusztrumok ingadozása Fiume és Zágráb között,  $17.6\%$ . Ezt részint a nagy távolság (131 km.), részint az átlagos esőmennyiség különböző volta okozza. Fiume 13, Zágráb  $11\%$  átlagos eltérését tünteti fel évi esőmennyiségeiknek a 35 éves összegtől.

Lusztrumváltozékonyságra nézve a harmadik helyet Szolnok foglalja el. Budapesthez és Debreczenhez képest kisebb, Egerhez képest nagyobb eltérést mutat fel; pedig Egerhez közelebb van, mint Budapesthez vagy Debreczenhez. És mégis Eger egyöntetűbb sorozattal rendelkezik, mint Budapest vagy Debreczen.

Lássuk csak közelebbről a dolgot!

Eger ugyanis az az állomás, mely Ógyallával, Jászberényvel és Nyíregyházával összemérve, nagyon egyöntetűnek bizonyul.

Eger összemérve Ógyallával az első helyre kerül, hol a lusztrumváltozékonyság legkisebb,  $\pm 3.6\%$ . Jászberényvel összemérve  $\pm 5.7$ , Nyíregyházával  $\pm 4.1\%$ -os változékonyságot mutat fel. (Jászberényben több hiányzó évet interpoláltam.)

Ha már most Szolnok Egerrel összemérve változékonyságban bizonyul, mint Budapesttel és Debreczennel összevetve, úgy Szolnokon, Budapesten és Debreczenben meglehetősen azonos romlását az egyöntetűségnek kellene feltételezni. Budapesten több helyen állott az esőmérő; Debreczenben is talán áthelyezték az esőmérőt akkor, midőn egyizben a termometert is áthelyezték. De ha ez nem esett volna is meg, 1882-ben és 1883-ban feltűnő nagy esőmennyiséget jegyeztek fel. Nyíregyházához képest Debreczen legfőleg 19%-kal mutat fel több esőt 35 év alatt, 1882-ben pedig 54, 1883-ban 45%-kal.

Volt pedig eső:		Télien	Tavaszzsal	Nyáron	Őszszel	Évben
Debreczenben	(1882)	112	127	534	350	1123 mm.
Nyíregyházán	(1882)	76	93	320	239	728 mm.
Debreczenben volt		+ 36	+ 34	+ 194	+ 111	+ 395 mm.
Debreczenben	(1883)	59	51	284	411	805 mm.
Nyíregyházán	(1883)	66	164	186	139	555 mm.
Debreczenben volt		- 7	- 113	+ 98	+ 272	+ 250 mm.

Nem lehetetlen, hogy Debreczenben valami hiba történt a mérés körül. Ha az 1882-ik évet kihagyjuk, Debreczen 34 éves átlaga lesz **616**, Nyíregyházáé **621**, holott a 35 éves átlag 630 Debreczenben és 624 mm. Nyíregyházán. Az előbbi 34 éves átlag helyesebbnek látszik Debreczenre nézve, mint a 35 éves. Szolnokon is 1891-ben új mérési soro-

zat kezdődik. Azért egyezik némileg jobban Budapesttel és Debreczennel, mint a meg nem változott Egerrel.

Eger—Ógyalla után a második helyre Ószéplak—Pozsony kerül. Itt is igen csekély a viszonyszámok lusztrumonkinti változékonysága, mindössze  $\pm 3\cdot9^0/0$ .

Mínt hogy pedig az előbbi állomáspárnál a távolság 163, az utóbbinál 105 km., fel kell tennünk, hogy a négy állomás 35 éves sorozata egyöntetű, pedig Ószéplakon nem is folyt a megfigyelés 35 éven át, hanem e néven Nedanócz és Ószéplak adatai szerepelnek. Ha ebből következtetést szabad vonni, úgy azt kellene következtetnünk, hogy egyöntetű sorozatok 100 km-t meghaladó távolságban is jól egyező lusztrumbeli menetet tüntetnek fel, ha esőmennyiségeik egyenlők vagy csak csekély mértékben különböznek.

A többi állomáspár nem ad ilyen jó eredményt. Részint a távolság mekkorasága, részint a természeti viszonyok vannak hatással a lusztrumbeli változékonyságra.

32 állomáspárunk van, ahol a hét lusztrum teljes. Elhagyva az említett két állomáspárt, Eger—Ógyallát és Ószéplak—Pozsonyt, valamint négy igen nagy változékonyságú állomáspárt, a többi 26 állomáspár 90 km.<sup>3</sup> távolság mellett  $6\cdot8^0/0$  lusztrumbeli változékonyságot tüntet fel. Ebben mind síksági, mind hegyi állomások szerepelnek.

Ha kissé részletesebben csoportosítjuk adatainkat, a következő eredményre jutunk:

Állomáspár	Lusztrum- változékonyság %	Távolság km.
10	5·0	69
8	7·1	103
8	8·6	109
Síkság:		
21	6·5	90
Hegység:		
5	7·7	86

A változékonyság a távolsággal egyenes viszonyban van ugyan általában, de a síkság és hegység különböző sajátsággal bír. A hegység változékonyságosabb mint a síkság egyenlő távolság mellett. Ez leginkább szembevetünik a négy mármarosai, valamint Szatmár—Nagybánya állomáspárnál, ahol 21 km. távolság mellett  $8\cdot3^0/0$ -ot ér el a lusztrumbeli változékonyság.

Érdekes Makó—Kalocsa és Makó—Gyula állomáspár, ahol a változékonyság 79 km. mellett 2·4, illetve 118 km. mellett  $5\cdot0^0/0$ -ot tesz ugyanabban az öt lusztrumban. Ez arra mutat, hogy Kalocsa és Makó egyöntetűbb, mint Gyula.

Említésre méltó a változékonyság ugyanabból a hat lusztrumból számítva a Délkeleti Kárpátok három állomáspáránál. Nagyszeben és Gyulafehérvár 53 km. mellett 4·7, Nagyszeben és Petrozsény 70 km. mellett 6·2, Petrozsény és Ruszkaabánya 77 km. mellett  $7\cdot3^0/0$  változé-

konyságot mutat fel. Ebből mind a távolság, mind az orográfiai viszonyok hatása tűnik fel.

Végső eredmény gyanánt felállíthatjuk a tételt, hogy a rövidebb idejű sorozatok átszámítása hosszabb sorozatokra a síkságon mintegy 100 km. távolságra is haszonnal járhat, feltéve a sorozatok egyöntetűségét; a hegyek között e távolság körülbelül egy negyednyi lehet.

*Hegyfokj Kabos.*

## Utasítás földrengések megfigyelésére.\*)

### I. A földrengési kutatások jelentősége.

Az utóbbi években kevés tudományág mutathat fel aránylag oly rövid idő alatt akkora fellendülést, mint a földrengéstan. Földünk rengési viszonyainak modern kikutatása a felette érzékeny földrengésjelző műszerek előállításával vette kezdetét, amióta tudniillik lehetségessé vált az, hogy a Föld szilárd kérgében végbemenő minden nagyobb megrázkódtatás Földünk felületének bármely pontján állandóan feljegyezhető legyen. A földrengésjelző műszereknek az utóbbi időkben történt tökéletesbitése által a szeizmologusok immár abba a helyzetbe jutottak, hogy sikerült egyes földrengések alkalmával kiinduló rugalmas hullámokat a Föld körül követniök.

Az ily műszerekkel felszerelt állomások száma azonban még igen kicsiny; a Föld felületén való eloszlásuk sem történt egységes terv szerint — ami bizonyos tekintetek és viszonyok miatt kivihetetlen is lett volna — hanem felállítottak a műszerek függetlenül attól, vajjon egy adott hely felette szükséges-e vagy alkalmas-e erre a célra, vagy egyenesen alkalmatlan, esetleg felesleges. Az 1903. évben Strassburgban ülésezett II. nemzetközi földrengési szaktanácskozányon majdnem az összes kulturnépek részvételével megalakult nemzetközi földrengési egyesülés céljai közé tartozik, hogy első sorban rendszeres földrengési megfigyelési hálózat létesítésére törekedjék és oda-hasson, hogy ezek a megfigyelések egységes irányelvek alapján történjenek.

A földrengésjelző műszerek feljegyzéseinek segélyével már eddig is sok fontos felvilágosítást nyertünk a földrengések lényegére vonatkozólag. Így ismertté vált a földrengési hullám tovaterjedésének módja az egyes fázisok szerint, melyek együttvéve egy földrengést alkotnak; a legtöbb földrengési hullám eredő helye, illetve iránya; a szeizmikus hullámoknak a Föld felületén és kérgében való tovaterjedésének sebessége stb. A kor színvonalán álló földrengési kutatás főértéke abban rejlik, hogy a földrengésjelző műszerekben oly eszközöket ad kezeink

\*) A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet hivatalos kiadványa. Budapest, 1908.

közé, melyek segítségével a Földnek a direkt megfigyelés lehetőségétől elvont belsejéről sokkal tisztább képet nyerünk.

A műszerekkel való megfigyelések mindamellett nem elegendők arra, hogy a földrengési kutatások fontosabb feladatait azokkal megtejtjük. A szeizmológia első feladata, melyet célul tűzött ki, a »szeizmicitás« megismerése, ez a cél pedig egy, az egész Földünk rengési viszonyainak megállapítására való törekvéssel.

Már régebben ismételt kísérlet történt az összes szeizmikus háborgásokat tartalmazó katalógus egybeállítására, évi összeállítások kiadására, amelyek mintegy krónikaszerűen közölték az ismertté vált földrengéseket. A cél, melyet ezáltal elérni törekedtek, főleg az volt, hogy megállapítsák Földünk mindazon pontjait illetve területeit, melyek rengéseknek vannak kitéve és amelyekből a földrengési hullámok kisebb vagy nagyobb területekre kisugárzanak.

A földrengések bejelentésének a régebbi években hiányos és hézagos volta mellett lehetetlen volt az első szeizmológiai feladatnak eleget tenni. Földünk kulturnépeinek célirányos összműködése ma, amidőn a nemzeteket egymáshoz már annyiféle kötelék fűzi, már reményt nyújt arra nézve, hogy ez a kérdés, mely régebben az egyes nemzeteket elválasztó szempontokon feneklett meg, végre megoldatik.

Tervbe vétetett egy az eddig meglévő földrengési katalógusok alapján összeállítandó szeizmikus térkép kiadása. Ezen térkép célja leendő, hogy a földrengések kiterjedését, de különösen az epicentrumoknak (a földrengés fészkehez legközelebb eső földfelületi pont) elhelyezkedését térképileg szemléltethetővé tegye.

A szeizmológia második feladata annak megállapítása, vajjon az epicentrum helyzete az illető rengési terület belső felépítésével (geológiai szerkezetével) egyenes összefüggésben áll-e, vajjon az epicentrum elhelyezkedése időszakos vagy állandó, a földrengések változtatják-e fészkeiket; a szeizmikus tevékenység energiája időben és helyben változásoknak van-e alávetve és végül, hogy a földrengések gyakorisága időszakos-e vagy sem?

A földrengések kutatásának régebbi állapota mellett még csak gondolni sem lehetett arra, hogy mindezekre a kérdésekre a válasz megadható legyen és még most is sok évi megfigyelésre van szükségünk, valamint elkerülhetetlenül arra vagyunk kényszerítve, hogy a földrengésekre vonatkozó híreket és adatokat, lehetőleg még a ultra nézve is lelkiismeretesen gyűjtsük, mert csak így sikerül a tudományt ebben a tekintetben is előbbre vinni. A szeizmológia ezen második feladatát illetően épp nem elegendők a műszerekkel nyert megfigyelések, ebben az esetben a tudomány reá van utalva a művelt nagyközönség megfigyeléseire és önkéntes, érdeknélküli közreműködésére. A szeizmográfok adataiból csak azt olvashatjuk ki, hogy az észlelési helyen milyen volt a földkéreg hullámos mozgása, nem tudjuk meg azonban a rengési terület határát és hogy azon a területen belül mily

különbéleképpen jelentkezett a földrengés, valamint annak kísérő jelenségeiről sem nyerünk felvilágosítást.

Egymást szükségkép kiegészítik tehát a műszerek feljegyzései és az egyéni megfigyelések. Ha a földrengések megfigyelését és kutatását mindenhol ezen modern értelemben végezzük, akkor abból az első és legnagyobb sikert maga a szeizmológia fogja felmutatni. De nemcsak a tudomány, hanem a közérdek is egyenesen gyakorlati hasznot húz majd azokból. Amidőn majd pontosabban ismeretessé válnak: a földrengési hullámok természete, a szeizmikus erőknek netalán a helyi viszonyok által megkövetelt különféle megnyilatkozásai és megállapítatnak a főepicentrumok a megfelelő rengési területeikkel, akkor lehetséges lesz majd, ha nem is előre megjósolni valamely földrengést, mégis utat és módot találhatni arra, hogy a földrengések pusztító erői ellen védekezhessünk és így a földrengés által fenyegetettek testi épsége és vagyona megmenthető legyen. Ezen nagy és nehéz feladatból kinek-kinek esetről-esetre, az őt megillető részt ki kell vennie és ez minden művelt egyénnek a tudományok iránti kötelessége.

Az alábbi fejtegetések célja, hogy a legfontosabb földrengési jelenségeket, amelyeknek megfigyeléséről első sorban van szó, közérthető módon kifejtse, hogy ezáltal mindenkinek, akit az ügy érdekel, lehetővé tétessék, hogy az emberiség érdekében s a tudomány szolgálatában közreműködjék.

## II. A legfontosabb földrengési jelenségek.

Földrengésnek mindazokat a rázkódtatásokat nevezzük, akár észlelhetők emberi érzékeinkkel, akár nem, amelyek Földünk tömegében beálló egyensúlyi zavaroknak köszönik keletkezésüket. Ezeknek a rengéseknek a tovatérjedési irányában sűrűsödések és ritkulások állanak be és mint rugalmassági lengések eredő helyükről gömbalakú hullámokként terjednek tova a Föld testén át. Ha az a hely, amelyen a földrengési hullámok a Föld kérgéből kilépnek, a tengerfenekén van és ezek a hullámok az óceán víztömegén át a tengerszinéig terjednek tova, akkor tengeralatti földrengésekkel vagy röviden tengerrengésekkel állunk szemben.

a) **A lökés.** A földkéreg belsejében beálló egyensúlyi zavarok okozzák a földkéreg anyagának periodusosan változó sűrűsödését és ritkulását. Ezek a mozgások egy vertikális és egy horizontális komponensre bonthatók.

A Föld kérgében lévő földrengési fészkek felett, sőt még az epicentrum környékén is, a vertikális komponens az uralkodó. Ebben az esetben érzékeinkre a földrengés okozta rázkódtatás úgy hat, mint valamely alulról felfelé ható lökés. Az epicentrumtól való távolodással a vertikális komponens mindi-kább háttérbe szorul, míg végre már csak a mozgás horizontális komponense marad meg. A Föld színének egyes részei ebben az esetben vízszintes irányban mozognak ide-oda és a hullámos mozgás érzését keltik a megfigyelő-

ben. A mozgás egyik vagy másik komponensének túlsúlyban való fellépése döntő bizonyítékul szolgálhat annak a megállapítására, hogy az epicentrum az észlelőtől viszonylagosan mily távolságban van.

b) **A lökések száma és ideje.** A földrengések számos esetben csak egy lökésből állanak és időtartamuk csak tört részét képezheti a másodpercnek és sokszor éppen a legrettenetesebb pusztítások a pillanat művei. Legtöbbször azonban a különböző erősségű lökések rövidebb és hosszabb időközökben követik egymást. Rendszeren egy gyenge lökessel indul meg a földrengés, ezt követi a főlöké, míg végül a földrengés vége felé mindinkább gyengülő hullámokkal végződik. Ezekben az esetekben nevezzük a lökések összességét földrengésnek és annak tartamát az időt jelöljük meg, amely az időközök beszámításával az első lökéstől az utolsó lengésig eltellett. A földrengések időtartamát többnyire túlbecsülik, mert az észlelőket rendszerint hirtelen való fellépésével meglepi, sőt még a rengés elmúltával is egyideig annak befolyása alatt állva, az izgalomtól csak később térnek magukhoz és ekkor adhatnak számot a történetkről. Sokan csak később érkező felszólításra, emlékezetből jegyzik fel tapasztalataikat, ami ily szubjektív észleléseknél mindig a pontosság rovására megy.

Ha az aránylag rövid időn belül előforduló földrengés lökéseinek száma nagy, akkor u. n. földrengési rajjal állunk szemközt. Az időköz, amelyre ezek a lökések kiterjedhetnek, napokat, sőt heteket és hónapokat tehet ki. Az esetben ha egy és ugyanazon területen gyakran ismétlődnek a földrengések, azt a területet állandó rengési területnek nevezzük.

c) **Az utórengések.** Az igen erős földrengést rendszerint nagyszámú utórengés szokta követni. Ezeknek az utórengéseknek száma annál nagyobb, minél erősebb volt a főrengés és minél kisebb volt a megrázott terület nagysága. Az idők folyamán azonban bizonyos idő elteltével az utórengések gyakorisága alább hagy. Az utórengések területe nem mindig egyezik a főrengés által legerősebben megrázott területtel, azonban az utórengések epicentruma is rendszerint mégis a főrengés területére esik.

Az utórengéseknek az észlelők, sajnos, nem nagy figyelmet szentelnek, mert a főrengéshez viszonyítva azoknak semmiféle fontosságot nem tulajdonítanak. E miatt ki kell emelnünk azt, hogy a földrengési kutatások szempontjából az utórengéseknek épp oly fontosságot kell tulajdonítanunk, mint a legerősebb lökésnek. Az utórengések jelentkezésének idejét, tartamát, irányát és erejét tehát épp oly gondnal kell feljegyezni, mint az első lökést. Egy szempontból tekintve az utórengések megfigyelése még fontosabb, mint sok egyéb szeizmikus jelenség. Ezeknek az utórengéseknek fellépte minden valószínűség szerint függ a rengési terület felett elhelyezkedett légoszlop nyomási különbségeiben beállott változástól, valamint a Nap és a Hold vonzóerejének befolyásától. A földrengések

időszakos voltának kérdését megvilágítani, esetleg eldönteni épp az utóregések vannak leginkább hivatva.

d) **A földrengések erőssége.** Az összes megfigyelések között ez egyike a legfontosabbnak. Hogy megtudja a földrengést feldolgozó kutató, hogy valamely helyen mily erős volt a földrengés, részletesen le kell írni a jelentésbe az erőhatás következtében mily mozgások állottak be az észlelés helyén. Így tehát valamely lökésben nyilvánuló erőt rendszerint empirikus skála alapján szokták megállapítani. A legelterjedtebb a tízfokos Rossi-Forrel-féle erősségi fokozat. Magyarországon azonban a Cancani-féle u. n. Forrel-Mercalli erősségi fokozat van 1903. óta használatban, amely skála egyúttal abszolút skála is, amennyiben az általa kifejezett gyorsulás, egy oly mértani haladvány, melynek kettő a hányadosa.

Itt közöljük a skálát, valamint annak leírását, hogy mily jelenségekből lehet a földrengés erősségi fokozatát megállapítani.

### A »Forel-Mercalli«-féle empirikus és abszolút földrengés-skála.

Erősségi fok	Leírás	Gyorsulás $\frac{\text{mm.}}{\text{sec.}^2}$
I.	Csak műszeren jelzett lökés . . . . .	< 2.5
II.	Igen gyenge lökés . . . . .	2.5—5
III.	Könnyű lökés . . . . .	5—10
IV.	Érezhető lökés . . . . .	10—25
V.	Elég erős lökés . . . . .	25—50
VI.	Erős lökés . . . . .	50—100
VII.	Igen erős lökés . . . . .	100—250
VIII.	Károkat okozó lökés . . . . .	250—500
IX.	Romboló lökés . . . . .	500—1.000
X.	Vészesen romboló lökés . . . . .	1.000—2.500
XI.	Katasztrófa . . . . .	2.500—5.000
XII.	Nagy katasztrófa . . . . .	5.000—10.000

Az erősségi fokozatnak részletesebb körülírására álljon alábbiakban azoknak a jelenségeknek rövid felemlítése, amelyeknek az egyes földrengések alkalmával az erősség megállapítására döntő befolyásuk van.

I. Oly végtelen gyenge földrengések, amelyeket csak egyes műszerek jeleznek, az ember azonban nem képes érzékeivel felfogni.

II. A legkülönbélebb működésben levő földrengésjelző műszerek erősen jelzik.

III. Könnyebb természetű rengés, melyet esetleg már egyes gyakorlott észlelő is meg tud figyelni, ha a jelenség idejében nyugodt helyzetben volt.

IV. Érezhető földrengés olyanok részéről is, akik munkaközben vannak. A jelenség lefolyása úgy időre, mint irányra nézve megállapítható; egyes érzékeny felfüggesztésű tárgyak, például nyitott ajtó, ablak, helyükből gyengén kilengenek.

V. Elég erős, általános megrázkódtatást okozó földrengés; a fedélszerkezet recseg és a lakosság teljesen a földrengés behatása alatt áll. Függő tárgyak, például lámpák, képek lengésbe jönnek. Egyes alvó személyek fölébrednek.

VI. Erős földrengés, melynél már az alvók nagyobbrészt felébrednek, egyes házi csengők megszólalnak, órák megállanak, tüggő tárgyak erősebben lengenek, sőt nagyobb butodarabok el is tolódnak.

VII. Igen erős földrengés, melynél általános ijedelem uralkodik. Az emberek a szabadba menekülnek, fák és bokrok ingó mozgását látjuk, függő lámpák erősen kilengenek. Edények csörömpölnek, egyes könnyebb tárgyak lehullanak, álló tárgyak eldőlnék, helyenként a vakolat megrepedezik és lehull.

VIII. Károkat okozó földrengés. Igen nagyfokú ijedelem és menekülés, harangok megkondulnak, épületek megsérülnek, nagyobb repedések támadnak, tekintélyes építési anyag leesik; egyes kémények ledőlnek. (Pl. Kecskemét 1908. V. 28.)

IX. Romboló földrengés; a kémények ledőlnek, a falakon nagy repedések támadnak, egyes házak bedőlnek, eldőló és leeső tárgyak is nagyobb károkat okoznak. A falak nagymértékű megrongált-sága miatt számos házban veszélyes a tartózkodás. (Pl. Jókő 1906. I. 10.)

X. Vészesen romboló földrengés, melynél az összes házak megsérülnek, sok ház bedől, a szerencsétlenségnek több áldozata is lehet már. Mindenki a jelenség nyomasztó és rettenetes behatása alatt áll. (Pl. Zagreb 1880. XI. 9.)

XI. Katasztrófa, számos épület bedől, nincs épület nagyobb sérülés nélkül, mindenki a szabadba menekül, romok mindenfelé, általános fejetlenség uralkodik, az áldozatok száma már igen nagy lehet. (Pl. Balkán 1904. IV. 2.)

XII. Rendkívüli szerencsétlenség, melynél az élő lények ezrei, esetleg tizezrei pusztulnak el. Minden romba dől és a földrengéssel erősen sujtott terület igen nagy. »Kő kövön nem marad«, hegyomlások, nagy csuszamlások, felületileg jelentkező törések és repedések a Föld szilárd kérgében. Ipar, kereskedelem, forgalom, hivatalok stb. mind szünetelnek és csak mentési munkálatokat végeznek a földrengéstől sujtott vidéken. (Pl. San-Francisco 1906. IV. 18.)

Az általános megfigyelések szerint a földrengések a felületi rétegekben erősebbek, mint a mélységekben. Magasan fekvő helyen, emeletes házak legfelső emeletein még az epicentrumtól nagy távolságokban is éreznek földrengést ott, ahol már földszinten levő ember mit sem vesz észre. Valamely földrengés hatása nagy mértékben függ a Föld kérgének az illető megrázott helyen való felépítményétől. Ennek következtében előfordulhat az az eset, hogy egy és ugyanazon lökést majdnem egymás mellett fekvő, különben egyező viszonyokkal bíró helyeken igen különbözőképpen érezték.

e) A földrengések hatása a Föld területére és épületekre. A földfelületnek gyorsan elmuló felületi változásai, a legkülönbélebb irányban elvonuló és egymást keresztező repedések, nyílások, hasa-

dékok az illető területet rögzössé teszik. Mindezek a nyilások legtöbbször önmaguktól bezáródnak. Ha a hasadékok mélyebbre terjednek, úgyannyira, hogy a talajvizet érik, a forrásokat és a kisebb vízfolyásokat is befolyásolják. Gyakori felületi képződmények a köralakú kúphoz hasonló lyukak, amelyekből erősebb rengések alkalmával iszapos váladékok löketnek ki. Ebben az esetben krátterszerű homok-kúpok képződnek. A Föld felületének mélyebbre hatoló nagyobb elváltozásakor szakadékok állanak elő. Nagyobb kiterjedés esetében úgy hosszúságra, mint szélességre és mélységre valóságos gyűrődések képződnek, sőt még függélyes és vízszintes eltolódásokkal is kapcsolatban lehetnek. (Igy például egy beálló szakadás alkalmával annak egyik oldala magasabb lett a másiknál és eddig szemközt volt helyek eltolódva messze estek egymástól.)

Földcsuszamlások, hegyomlások és talajsüppedések, szóval nagy tömegek helyzetváltozásai csak akkor állanak be, ha a talaj laza vagy vizektől átjárt anyagból áll. Mindazok a mozgások, amelyek víztömegekben beállanak — legyenek azok akár belvizek, akár tengervíz — különös figyelmet érdemelnek. A tavak vizei nagyobb ingásba jönnek vagy felületén hullámok keletkeznek. A folyóvíz megdagadhat, mint amikor mesterségesen eltorlaszolja. A tengerparti rengéseknél a legnagyobbyszerű jelenségek figyelhetők meg, nevezetesen a tengernek rengés okozta dagályhullámai. Hogy a parti rengéseknél a tenger vize miként viselkedik, vajjon először visszavonuló apályt, vagy emelkedő dagályt képez-e, még eddig nincs megállapítva.

A földrengési hullámok tovaterjedésének irányát és erejét megállapítandó, különösen nagyfontosságú az épületeken és lelt sérüléseknek ismerete. Figyelembe veendő azonban, hogy az épületeknek földrengési ellenállása az épület építési módjától és anyagától függ. Hogy bizonyos esetekben régi, immár dülőfélben levő házikók bedőlnek, egy másik alkalommal szilárd lakóháznak falai csak megrepednek, nem elegendő támpont arra nézve, hogy abból a földrengés erősségére következtethessünk, úgy hogy okvetlenül nem szükséges, hogy az előbbi rengés volt légyen az erősebb.

Az épületeken földrengések okozta pusztítások legfőbb esetei Faidiga A. szerint a következők:

1. Az épület teljes vagy majdnem egészen romba dülése.
2. A főfalak bedőlnek, oldalfalak és tetőzet azonban maradnak.
3. A főfalak megmaradnak, az oldalfalak és tetőzet azonban részben beomlanak.
4. A ház egyes, rendszerint felső sarkainak és egész párkányoknak pusztulása.
5. A tetőzet besüppedésével az egész falazat beomlik.

Az épületeken beálló különféle pusztulások magyarázatát abban találjuk, hogy az épületnek különböző részei nem egyformán alkalmazkodnak a földrengési hullámok irányához. Ha a hosszanti elhelyezkedés egybeesik a lökés irányával, akkor hosszanti repedések állanak be. Ha a falak a lökések irányára keresztben állanak, akkor keresztben ferdén támadnak repedések, melyek leghamarabb okozzák a házak

bedőlését. Végül, ha a földrengési hullámok a falakat ferdén érik, a repedések nagysága és iránya az erők eredővonalának megfelelő lesz. Mindezek mellett azonban döntő befolyása van az anyagban és az építkezésben előfordult szabálytalanságoknak is.

f) **A hangtünemények.** A földrengéseket kísérő jelenségek közül fontosak a hangtünemények is. Ezek az úgynevezett földrengési morajok legtöbbször közvetlenül megelőzik a földrengést. Előfordultak azonban oly esetek is, amikor ezek a morajok a földrengéssel egyidejűleg jelentkeztek, sőt még a földrengés végeztével is tartottak. Az észlelők ezeket a földrengést kísérő hangjelenségeket sokféleképen írják le, u. m.: susogás, zúgás, füttyülés, bömbölés, ágyúzaj, puskaropogás, mennydörgés, recsegés, csattogás stb. Nagyjából azonban két főcsoportra oszthatók a hangjelenségek: ezek elseje a hosszantartó mennydörgésszerű morajlás, másodsorban rövid ideig tartó dübörgés, miként az az aknák robbantásánál tapasztalható.

A földrengési morajok úgy a szárazföldi, mint a tengerrengésekénél előfordulnak. A moraj erőssége nem függ a földrengés erősségétől; gyenge lökéseket erős hangjelenségek kísérhetnek, viszont ennek megfordítottja is lehetséges: Sok helyütt előfordul, hogy csak morajok hallatszanak, talajmozgások azonban nem észlelhetnek. Ez a tünemény földkéregmorajnak is nevezhető, de valószínű, hogy oly helyeken, ahol az ily földrengésnélküli morajok gyakoriak, azoknak megfelelő elnevezésük is van.

A hangtünemények erősség szerint is osztályozhatók. Knett J. idevonatkozó skálája a következő:

1. Leggyengébb hangjelenség: még a legnagyobb nyugalom mellett is alig vehető észre és akkor is csak úgy, ha fülünket a talajra szorítjuk.

2. Gyengébb hangjelenség: a legnagyobb nyugalom és szélcsend esetében a levegőn át is észrevehető, még erősebb a talajon figyelve.

3. Közepes erősségű hangjelenség: még ha nincs is csend a szabadban, észrevehető moraj, csukott szobákban tisztán hallható.

4. Igen erős hangjelenség: erős ijedelmet okozó moraj.

5. Legnagyobb erősségű hangjelenség: heves mennydörgésszerű recsegés, vagy nem nagy távolságban elsütött ágyú dörgéséhez hasonló dübörgés, mely általános ijedelmet okoz a lakosságban.

Egyes észlelők földrengések alkalmával előfordult fény- és tűzjelenségeket is említenek fel, nincs azonban kizárva, hogy ily esetekben érzéki csalódásról van szó.

### III. Az epicentrum helyének meghatározása.

A szeizmikus jelenségek természetének megismerésétől magától eltekintve, a földrengési kutatások törekvése mindenekelőtt oda irányul, hogy az epicentrum helye minden egyes esetben megállapíttassék. Ebből a célból számos különböző helyre vonatkozó oly megfigyelésekre van szükség, amelyek a rengés idejét, erejét, irányát és hatását illetőleg megbízható adatokat tartalmaznak. A nemleges jelentések,

szóljanak azok az egész rengés vagy annak egyes mellékkörülményeknek (pl. moraj) elmaradásáról, szintén felette értékesek a fenti megfigyelések mellett. Ezek az adatok elősegítik a rengési egyenlenségek részben való megismerését, segélyükkel megállapítható a földrengés egyes jelenségeinek elterjedettsége, valamint a földrengési területnek emberileg érzett határa.

Az epicentrum megállapításához három elem szükséges, u. m. a lökés ereje, annak iránya és ideje. Épp azok az adatok, amelyek minden egyes földrengésnél a legnehezebben határozhatók meg. Ezeknek az elemeknek megfigyelésére azért a legnagyobb gond fordítandó és csak teljesen megbízható adatok jegyzendők fel. Különösen az időadatoknál a valódiaktól több percnyi eltérések szoktak előfordulni. Sőt még távirdahivatalokban és pályaudvarokon is gyakran nem pontos a lökés pillanatának megállapítása, mert sajnos, nem mindenütt fordítanak elég gondot arra, hogy az óra a hivatalos pontos időjelre állíttassék be, illetve a szerint járjon. Közönséges házi- és zsebórák időadatainál még csekélyebb szokott lenni a pontosság és hiányosak az időadatok még akkor is, ha a zsebóra utólag valamely jól járó normál órával hasonlítottatott össze, mert az óra járása még mindig ellenőrizetlen marad.

#### IV. Tanácsok a földrengésjelentés megírásához.

a) A jelentést ajánlatos a jelenség után azonnal megtenni, tehát addig, amíg az észlelő az illető természeti tünemény élénk behatása alatt áll.

b) Szabály szerint minden egyes földrengésről külön jelentés teendő, illetve állítandó ki. Sőt még abban az esetben is kívánatos egy-egy külön lapra feljegyezni, ha egy és ugyanazon a napon több utórengés követte volna a földrengést. Ez azért fontos, mert az utórengések alkalmával megrázott terület is esetről esetre külön állapítatik meg, valamint azért is, mert az összes megfigyelések időrendi sorban dolgoztatnak fel.

c) Észleléseinket kiegészítendő, más személyektől nyert utólagos egyéb megfigyelések ugyancsak külön lapra irandók.

d) A földrengés napját nemcsak a hónap és a nap kitételével, hanem az illető nap nevének (Hétfő, Kedd stb) odairásával is határozzuk meg.

e) Az időadatnál megjegyzendő, hogy mily időszámításra vonatkozik, közép helyi időre vagy zónaidőre (vasuti idő.)

Ha lehetséges, kívánatos még a főrengés időadatán kívül a rengés kezdetének és végének (első és utolsó lökés) idejét is megadni.

Nem elegendő, hogy az észlelő az időadatokat csak a saját órája szerint jegyezze fel, hanem iparkodjék óráját lehetőleg mielőbb egy jól szabályozott órával (posta-, táviró- vagy vasuti órával) összehasonlítani.

Vasuti órával történt összehasonlítás esetében mindig a szolgálati óra (a forgalmi irodában) veendő figyelembe, mert a közönségnek szánt órák sok helyütt 5 perccel is előbbre vannak igazítva és gyakran igen rendetlenül járnak.

Az eltéréssel, melyet óránk ily összehasonlítás után mutat, földrengési időadataink nem javítandók, hanem az eltérés külön feljegyzendő a jelentőlapra. Ha óránk a normál órához viszonyítva siet, akkor egy — jellel írjuk oda zárójelbe az órák úgynevezett állását, ha késik, akkor a késést + jellel írjuk ki. Pl. a földrengéskor óránk 5<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>-át mutatott, a vasuti óra szerint siet öt percet akkor ezt jelentőlapunkon fenti adat után még oda írjuk: (—5<sup>m</sup>).

Még abban az esetben is, ha az észlelő órája jól jár, időadata többé-kevésbé nem pontos, mert különösen éjjel elmúlik egy bizonyos idő, míg abba a helyzetbe jut, hogy az óráját megnézheti. Ilyen esetben kívánatos, ha az észlelő megadja azokat az időhatárokat, melyeken belül a tüneményt megfigyelte.

f) Értékes annak ismerete is, hogy az észlelt időből hány másodperc jut egy esetleges, a földrengést megelőző, egyidejű vagy azt követő hangjelenségre.

g) Minthogy a lökés iránya nem mindig egyezik a tovaterjedés irányával, különös figyelem fordítandó annak a megfigyelésére, hogy szabadon álló tárgyak mely irányba dültek, butorok merrefelé tolódtak el, függőlámpák mely irányban lengtek ki és edényekben lévő folyadékok mely irányban mozdultak meg. Ott ahol órák megállottak, vagy képek a falhoz verődtek, a falak iránya is megadandó. Ha egy és ugyanazon házban lévő több ingaóra közül csak egyesek állottak meg, feljegyzendő azon falak iránya, amelyeken az órák megállottak és hogy mely irányú falakon jártak az órák tovább.

h) A földrengés, illetve a mozgás minémiségére vonatkozólag feljegyzendő, vajjon a földrengés csak egy, vagy rövid időközben több, egymást követő lökésből állott-e, továbbá löketszerűen vagy hullámos mozgással jelentkezett-e, vagy csak a talaj reszketéséből vették azt észre.

Egyéb megfigyelések és feljegyzések (még bármilyen jelentéktelennek látszó gyenge földrengés alkalmával is), u. m. a talaj alakulata, helyi viszonyok, állatok viselkedése stb. minden körülmények között értékesek, sőt nagyobb földrengések alkalmával tervrajzok és esetleges fényképek is nagy hasznára lehetnek a szeizmológiai kutatásnak. Megsérült házak, tárgyak stb. fényképei vagy rajzai sokszor egy-egy értékes adatot szolgáltatnak, melyek speciális tanulmányoknál jól fel is használhatók.

## VI. A jelentőlap.

Végül egy minta gyanánt használható földrengési jelentőlapot mutatunk be, egy adott földrengés megfigyeléseivel kitöltve. Azonban

egyáltalán nem fontos, hogy az észlelő a hivatalos jelentőlapot töltsse ki, mert bármely részletes leírás megbízható adatokkal is teljesen megfelel a célnak.

## Jelentés

az 1908. évi januárius hó 10.-i földrengésről.

1. Az észlelés helye: Nagyszombat község, Pozsony vármegye.
  2. A földrengés időpontja: (óra, perc, d. e. vagy d. u.) 0 óra 5—6 perc, délelőtt, percre pontos zónaidő.
  3. Hol tartózkodott az észlelő és minő altalajon? (szabadban, házban, emeleten, laza vagy szilárd talaj.) Emeleti helyiségben. Az épület feltöltött alluviumon épült.
  4. Minő foglalkozás közben vette észre? (feküdt, ült, járt, irt, dolgozott, aludt.) Ágyban fekve, aludtam.
  5. Hány lökés volt? Mikor és milyen erővel ismétlődtek meg a nap folyamán? Két lökés volt 10—15 mp. időközben. 2 óra 0 perckor újabb erős földrengés, amelyről külön jelentést irtam.
  6. A földrengés tovaterjedésének iránya: (alulról felfelé vagy mily irányból jött a lökés?) Nyugatról keletre, a lámpa ingásából következtetve.
  7. Minő természetű volt a mozgás és hány másodpercig tartott? (lökés, hullámozás, ingás). Hullámozó mozgás, mely 13—15 másodpercig tartott.
  8. A földrengés erőssége mily külső hatásokból állapítható meg?  
(Pl. Érzékenyen felfüggesztett tárgyak megmozdultak, edény csörömpölt, képek stb. eltolódtak, egyes alvók felébredtek, butor megmozdult, emberek általában felébredtek, kisebb tárgyak leestek vagy ledőltek, vakolat megrepedezett, harangok megkondultak, kémények ledőltek, falak megrepedtek stb.) Függőlámpák 15 cm.-nyire kilengtek, nehéz butor darabok megmozdultak, kisebbek eltolódtak, harang megkondult, egynéhány kémény bedől, sőt egyes falakon kisebb repedések támadtak a vakolaton.
  9. Földrengésmoraj volt-e és mily erősségű? (a földrengést megelőzőleg, vele egy időben vagy utólag volt-e?) Mennydörgésszerű moraj a renéssel egy időben.
  10. Vannak-e valamelyes megfigyelések az iránytű, táviró vagy távbeszélő viselkedését illetőleg? Nem figyelhettem meg.
  11. Kutak, források, patakok, stb. általában mily változások észleltek? Előttem ismeretlen.
  12. Kik észlelték még a földrengést és a környéken hallomás szerint meddig volt érezhető? A földrengést általában megfigyelte a városban mindenki, a második lökést azonban már csak egyesek. A földrengést tőlünk nyugatra érezték erősen.
- Jegyzet: A földrengés nagy ijedelmet okozott. Az első lökés oly erős volt, hogy majd kidobott az ágyból. A táviróoszlopok is mozogtak, a huzalok erősen feszültek. A moraj a renéssel egyidejűleg megszűnt. A közelmúltban nem emlékezem földrengésre.

Az észlelő neve és címe:

Papp Kálmán  
postatiszt.

A ködös napok száma Budapesten a téli félév alatt  
az 1871/1905. években.

Év	Jan.	Febr.	Márc.	Okt.	Nov.	Dec.	Évi összeg	5 évi összeg
1871	8	<b>9</b>	3	5	9	9	43	
1872	7	6	0	2	8	0	23	
1873	11	3	3	4	6	12	39	
1874	10	3	0	2	11	8	34	
1875	8	1	<b>6</b>	2	2	6	25	164
1876	5	8	0	1	7	<b>13</b>	34	
1877	12	0	2	2	3	6	25	
1878	8	5	1	0	2	9	25	
1879	5	7	1	4	1	9	27	
1880	2	<b>9</b>	0	7	8	6	32	143
1881	5	4	1	<b>4</b>	7	3	24	
1882	7	1	1	1	2	8	20	
1883	3	2	0	0	11	2	18	
1884	5	1	0	2	5	4	17	
1885	1	2	1	3	4	8	19	98
1886	3	4	0	3	4	7	21	
1887	9	7	4	3	4	7	34	
1888	1	2	3	1	5	11	23	
1889	8	3	1	1	6	6	25	
1890	11	0	1	0	<b>7</b>	7	26	129
1891	8	1	1	1	7	7	25	
1892	5	0	0	1	3	4	<b>13</b>	
1893	1	4	0	1	3	8	17	
1894	4	0	0	4	4	6	18	
1895	4	0	1	2	5	2	14	87
1896	5	4	1	<b>5</b>	2	10	27	
1897	9	6	0	5	5	12	37	
1898	6	1	0	<b>11</b>	<b>22</b>	10	<b>50</b>	
1899	7	7	3	10	5	10	42	
1900	4	1	1	2	2	9	19	175
1901	8	2	1	0	1	11	23	
1902	4	3	1	4	8	10	30	
1903	9	1	0	0	3	5	18	
1904	<b>13</b>	6	1	2	5	8	35	
1905	9	6	2	6	9	9	41	147
Összesen	225	119	40	101	196	262	943	
Közép	6·5	3·4	1·1	2·9	5·6	7·5	2·7	
°/o	21	12	4	9	19	24	15	

## A ködös napok leghosszabb periodusai:

1877. januárus 6—12.	7 nap.	1897. október 28—XI/4.	8 nap.
1905. » 21—27.	7 nap.	1898. » 28—XI/7.	11 nap.
1879. februárus 6—10.	5 nap.	1880. » 5—7.	3 nap.
1899. » 8—12.	5 nap.	1898. » 23—25.	3 nap.
1904. » 5—9.	5 nap.	1872. novemb. 21—27.	7 nap.
1875. március 9—10.	2 nap.	1874. » 1—8.	8 nap.
1887. » 6—7.	2 nap.	1898. » 9—17.	9 nap.
1888. » 24—25.	2 nap.	1871. decemb. 17—23.	7 nap.
		1876. » 14—19.	6 nap.
		1888. » 24—29.	6 nap.
		1897. » 11—18.	8 nap.
		1898. » 2—8.	7 nap.
		1902. » 10—18.	9 nap.

*Megjegyzés.* 1871—1890-ig a megfigyelések a napló adataiból jegyeztettek ki, 1890 szeptembertől pedig az in extenzós publikációból, részint pedig (1904/1905) az észlelési ívekből.

Réthy Antal.

## Hazánk időjárása az elmúlt szeptember hónapban.

Az elmúlt hó időjárása ismét abnormis volt, különösen a hőmérséklet és csapadék tekintetében.

A hőmérséklet országszerte a normálisnál jóval ( $1\frac{1}{2}$ — $2$  C<sup>0</sup>-al) kisebb és az eltérés olyformán oszlik meg, hogy legnagyobb az ország északi és délnyugati felében, legkisebb pedig Erdélyben és az Alduna mentén, de mindenütt eléri, illetve meghaladja az 1 C<sup>0</sup>-ot, tehát oly mérvű, amely feljegyzéseinkben csak ritkábban szerepel.

Legfeltűnőbb az eltérés a Dunántúlnak déli részein (Pécs — $2\cdot2$  C<sup>0</sup>) és a Nagy-Alföld marosmenti részein (Arad — $2\cdot0$ ), ahol aránylag száraz és derült idővel párosul, valamint Erdélyben, ahol borultabb és csapadékosabb idő mellett az eltérés a legkisebb. (Marosvásárhely — $0\cdot9$  C<sup>0</sup>).

Az abszolútus adatok szélső értékei, vagyis a maximumok és minimumok  $25$ — $28$ . és  $4$ — $8$  C<sup>0</sup> között ingadoznak. Legmelegebbek 10. és 11.-ike, a legalacsonyabb hőmérő-állások pedig 15., 16.-ára és a hó utolsó napjaira esnek.

A csapadék, az Északkeleti Kárpátok és Erdély nyugati vidékeit kivéve, ahol a normálisnál valamivel több esett, mindenütt tetemesen kisebb az átlagosnál, még pedig úgyannyira, hogy a Tiszától nyugatra és néhány déli vármegyében a csapadékhiány mindenütt meghaladja a  $20$ — $30$  millimétert és sok helyütt eléri az  $50$ -et és az említett kisebb esős területeket kivéve, egyebütt is  $10$ — $20$  milliméter között van. Az extrém értékek a Vág völgyére, a Drávamentére és az Alduna környékére esnek.

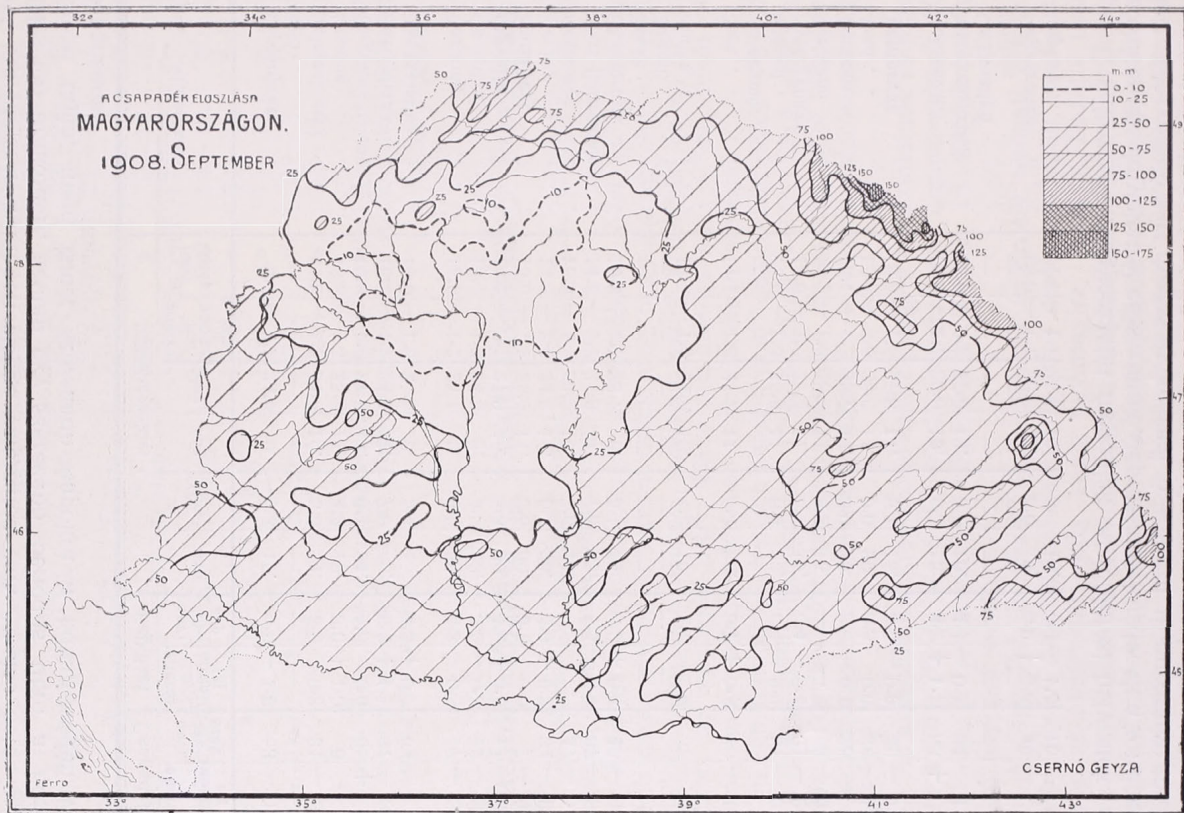
Hasonló megoszlással a felhőzet is, Erdélyt és az északkeleti megyéket kivéve, általában  $\frac{1}{2}$ — $1$  fokkal kisebb a normálisnál. Az

eltérés eloszlása ugyan itt nem alkalmazkodik szigorúan a csapadéké-  
hoz, amennyiben a normálisnál borultabb helyeket látunk éppen a  
Dunántúl legcsapadékszegényebb vidékein is.

Az időjárás különben eléggé változatos volt. Az első héten esős,  
szeles idő uralkodott, azután egy szárazabb periodus után a hónap  
közepe táján, majd ismét szárazabb napokra a hónap végén volt  
csapadékos.

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.- tól	Max.	nap	Min.	nap	havi köz- zép	eltérés a norm.- tól	havi öss- szeg	eltérés a norm.- tól
Liptóújvár . . . . .	9·7	- 2·1	24·0	10.	-0·8	19.	4·0	- 1·0	53	- 16
Igló . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Selmecbánya . . . . .	11·8	- 1·7	24·0	10.	5·0	4.	3·9	- 0·8	21	- 52
Losonc . . . . .	13·8	- 1·3	25·6	11.	4·2	19.	3·6	+ 1·0	6	—
Ungvár . . . . .	13·4	- 1·6	27·8	11.	6·1	24.	4·6	0·0	65	+ 6
Bustyaháza . . . . .	13·3	- 1·7	24·4	11.	7·0	6.	6·2	+ 1·1	37	- 33
Aknaszlatina . . . . .	13·0	- 1·6	25·5	10.	5·4	15.	4·5	+ 0·7	64	- 4
Pozsony . . . . .	15·0	- 1·2	25·1	9.	9·6	20.	3·8	- 0·8	17	- 30
Ószéplak . . . . .	13·1	- 1·9	24·3	9.	4·0	23.	3·5	- 0·8	12	- 39
<b>Ógyalla</b> . . . . .	14·2	- 0·7	27·9	10.	3·5	30.	4·2	- 0·6	11	- 37
<b>Budapest</b> . . . . .	15·0	- 1·2	25·9	11.	9·5	30.	3·7	0·0	7	- 47
Herény . . . . .	13·5	- 2·0	24·2	10.	5·7	25.	4·9	+ 0·2	34	- 27
Keszthely . . . . .	15·6	- 1·4	24·2	10.	7·6	14.	—	—	47	- 10
Pécs (bányatelep) . . . . .	14·6	- 2·2	24·8	11.	7·6	23.	3·5	- 0·4	37	- 32
Csáktornya . . . . .	13·8	- 1·7	23·7	9.	5·1	24.	4·0	+ 0·4	45	- 47
Eszék . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zagreb . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume . . . . .	17·5	- 1·5	24·6	10.	11·2	19.	2·7	- 2·0	37	- 49
Baja . . . . .	14·7	- 1·6	27·2	11.	6·3	23.	3·7	+ 0·8	26	- 15
Kecskemét . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged . . . . .	15·6	- 1·3	26·6	11.	8·4	23.	3·4	- 0·9	21	- 23
Nyíregyháza . . . . .	13·9	- 1·7	27·3	11.	5·7	15.	3·4	- 0·4	31	- 20
Debrecen . . . . .	14·2	- 1·3	28·2	11.	6·2	15.	—	—	28	- 20
Turkeve . . . . .	15·1	- 1·2	28·7	11.	8·0	15.	3·6	- 0·1	28	—
Arad . . . . .	15·5	- 2·0	28·6	11.	9·0	20.	3·8	0·0	36	- 15
<b>Temesvár</b> . . . . .	15·5	- 1·5	27·8	11.	6·1	15.	3·5	- 0·9	29	- 17
Kolozsvár . . . . .	12·6	- 1·7	25·0	12.	5·4	15.	4·2	+ 1·7	53	+ 1
Marosvásárhely . . . . .	13·9	- 0·9	27·0	12.	5·6	16.	4·4	- 0·5	34	- 11
Csiksomlyó . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botfalú . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Nagyszeben . . . . .	13·6	- 1·1	28·0	12.	5·0	16.	4·9	+ 0·8	46	- 1
Lupény . . . . .	11·7	- 1·1	25·5	12.	0·5	16.	4·4	- 1·3	15	—

E változások magyarázatát megadják az időjárási helyzetek. Az  
első héten északnyugatról előnyomuló depressziók küzdenek a kontinens  
felett végigvonuló zárt magas nyomással. 5.-e körül új maximum tör be  
nyugatról, mely sikerrel áll szemben az északon és keleten elvonuló  
depressziókkal, majd délkeletre vonulva, 12—13.-án újra nyugatról elő-  
nyomuló magas hullámmal egyesül és záródva a kontinens felett  
lassan északkeletre helyezkedik át.



24.-én egy nyugatról előnyomuló depresszióval szemben a maximum délkeletre húzódik vissza, de azután

27.-én új nyugati maximummal erősödik és a hó végeig az egész kontinenst magas nyomás alatt tartja.

*Karvázy Zs.*

\* \* \*

## Magyar földrengési jelentés.

### Augusztus 1.

V<sup>0</sup> 11<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> Cacinci és Orahovica horvátországi községekben a július 20.-i rengés epicentrális területén erősebb földrengés volt érezhető.

### Augusztus 26.

V<sup>0</sup>—V<sup>0</sup> 8<sup>h</sup> 8<sup>m</sup> A május 28.-i földrengés középponti területére szorítkozott a mai földrengés, amely legerősebb volt Kecskeméten és Kerekegyházaán, továbbá elég érezhető volt Lajosmizsén és Izsákon.

### Augusztus 26.

III<sup>0</sup>—IV<sup>0</sup> 9<sup>h</sup> 46<sup>m</sup> 30<sup>s</sup> Fiumében ( $\lambda$  14° 25',  $\varphi$  5° 20') a szeizmográf egy erősebb lökést jelzett. A földrengést többen is érezték.

### Szeptember 8.

VI<sup>0</sup> 23<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> Kecskeméten és közvetlen környékén erősebb földrengés volt. Az érezhetően megrázott területen fekszenek Kecskemét, Nagykőrös, Lajosmizse, Kerekegyháza és Izsák. Megbízható észlelés szerint még Budapesten, a Széchenyi-hegyen is érezték gyenge földmozgást.

### Szeptember 9.

V<sup>0</sup> 0<sup>h</sup> 29<sup>m</sup> Kecskeméten újabb gyenge földrengést érezték.

## Pótlás.

1907. November 26.

V<sup>0</sup> 21<sup>h</sup> 38<sup>m</sup> Brassóban ( $\lambda$  45° 39',  $\varphi$  25° 36') erős földrengés volt érezhető. Bővebb adatok nem állanak rendelkezésre.

1908. Március 13.

III<sup>0</sup>—IV<sup>0</sup> 1<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> Nagyborosnyón ( $\lambda$  26° 01',  $\varphi$  45° 19') többen gyenge földrengést éreztek. A környékbeli községekben senki sem érezte.

*Jegyzet.* Egyes ujságok több olyan földrengésről adtak hírt, amelyek — hasonlóan egynémely az intézethez érkezett jelentéshez — a beható tudakozódás után álhireknek bizonyultak, u. m.:

IV. 20. 12<sup>h</sup> —<sup>m</sup> Acsalag (Sopron vm.)

V. 29. 2<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> Kula (Bács-Bodrog vm.)

VI. 27. 19<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> Tiszafelsőlővársány (Jász-N.-K.-Szolnok vármegye.)

M. kir. orsz. meteorológiai intézet Budapesten.

Réthly Antal.

\* \* \*

### A szeptember havi légköri csapadék vegyelemzése a nagyszaltnai elemző állomáson ammoniára és salétromsavra.

Datum és a csapadék alakja	Magassága mm.	NH <sub>3</sub> milligr. 1 lit.-ben	10 napi közép	1 □ méterre esik	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> milligr. 1 literre	1 □ méterre esik	Ural-kodó szél	Jegyzet
1. eső	2·2	2·6		5·72			W <sub>1</sub>	
2. »	1·1	4·0	1·95	4·40	0·60	3·54	W <sub>2</sub>	Nagy-Szalatna (Zólyom m.)
4. »	2·0	0·6		1·20			W <sub>1</sub>	$\lambda = 19^\circ 17'$
5. »	0·6	0·6		0·36			W <sub>2</sub>	$\varphi = 48^\circ 33'$
11. »	1·3	1·2		1·56			S <sub>1</sub>	magasság t. f. 341 méter
12. »	0·45	2·0	1·57	0·90	0·58	1·363	SW <sub>1</sub>	NH <sub>3</sub> = ammonia
13. »	0·6	1·5		0·90			W <sub>5</sub>	N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = salétromsav.
27. »	2·2	1·8	1·8	3·96	0·50	1·10	—	

Havi közép:

NH<sub>3</sub> = 1·77 mgr.N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0·56 »

A összes nitrogén mennyisége □ méterenként

NH<sub>3</sub>-ból = 15·647 mgr.N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-ből = 1·555 »

17·202 mgr.

A szeptember havi csapadékkal □ méterenként 12·1 milligramm kálium-nitrátnak megfelelő mennyiségű nitrogén jutott a talajba.

Kazay Endre  
gyógyszerész.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A »Deutsche Meteorologische Gesellschaft« pályatétele. A Német Meteorológiai Társulat elnöke G. Hellmann tanár, Geh. Regierungsrat a következő pályatétel közzétételére kérte fel lapunkat:

A Német Meteorológiai Társulat 3.000 (háromezer) márka pályadíjat tűz ki a nemzetközi felszállásoknál nyert meteorológiai megfigyelések legjobb feldolgozására. A megfigyelési anyag az eddigi publikációkból vendő.

### Feltételek:

1. A pályázat bírálóinak megengedik, hogy szükség esetén a pályadíjat megosszák.

2. A pályázatban bármily nemzetiségű egyén résztvehet.

3. A névtelenül benyújtandó munkálatok német, angol vagy francia nyelven fogalmazandók, a lap egy oldalára és jól olvashatóan irandók, jeligével és jeligés levélkével látandók el, mely utóbbi ugyanazt a jeligét, valamint a szerző nevét és lakóhelyét tartalmazza.

4. A beküldés határideje 1911 december 31. s a küldemény a Társulat alulírott elnökéhez (dr. G. Hellmann Prof., Geheimer Regierungsrat, Berlin W. 56, Schinkelplatz 5.) címzendő.

5. A beérkezett pályázatoknak 5 pályabíró által megállapított eredménye 1912-ben a »Meteorologische Zeitschrift«-ben tétetik közzé.

A »Deutsche Meteorologische Gesellschaft«  
elnöke

Hellmann.

\*

**A hegyi obszervatóriumok.** A nemzetközi csillagász-kongresszusnak (Wien, 1908 szeptember) a geográfusokat különösen érdeklő egyik tárgya volt a hegyi obszervatóriumok ügye. A hegyi obszervatóriumokat dr. Kosterzitz hozta elő, aki már egy évtizednél hosszabb idő óta buzgólkodik a Sonnwendstein-csillagda érdekében. Örvendetes eredményről referált Kosterzitz, u. i. nem kisebb dologról, minthogy az akadémiák szövetsége

mult évi gyűlésén Ausztriát kiválóan alkalmasnak ítélte hegyi obszervatóriumok létesítésére és ennek eredménye, hogy a wieni tudományos akadémia végre foglalkozik a Sonnwendstein-obszervatórium ügyével. Kosterzitz a hegyi csillagda ügyét már szélesebb alapokra helyezi és mielőtt a hely véglegesen megállapíttatnék, több helyütt ideiglenesen meteorológiai feljegyzések végzését proponálja (Ober-Bozen, Tauern, Kirchenberg, Abbazia mellett) és több helyütt ajánlja obszervatórium létesítését. Palisa is rámutatott a városoknál fellépő atmoszferikus bajokra és így különösen nagyjelentőségűek a tengeri és magas fekvésű obszervatóriumok.

Megemlítette Palisa, hogy amióta (1903) Wienben a Ringstrassen éjjeli villamosvilágítás is van, az éjfélelőtti adatok sokkal rosszabbak az éjfélutániaknál. Seeliger ugyancsak rendkívül fontosnak tartja Kosterzitz tervét, sőt Weiss is melegen támogatja.

Végül Palisa ajánlatára egyhangúlag kimondotta az Astronomische Gesellschaft a határozatot, mely szerint a városok közelében lévő csillagdak mindinkább rosszabbodó atmoszferikus viszonyok miatt nem fejthetnek ki oly tevékenységet, amely kívánatos volna és emiatt új csillagdak létesítésénél főleg magasabb fekvésű helyek vendők figyelembe.

Mint látjuk, Ausztriában ismét közelebb jutottak egy pár jó hegyi állomáshoz, aminek nemcsak a csillagászat, hanem a meteorológia is hasznát fogja látni. Több magaslati állomást nyerünk az Alpokban, holott a Magas-Tátra talán még éveken át nélkülözni fogja a hegyi obszervatóriumot, jelezve ezzel hazai közönségünknek a természettudományi kutatások iránti csekély érdeklődését s államunk szegénységét.

R. A.

\*

### Szerkesztői mondanivaló.

„Az Időjárás“ szeptemberi és októberi füzete részint technikai akadályok, részint a szerkesztő akadályoztatása miatt elkésve jelenik meg; a késelemért a t. Olvasóktól szives elnézést kér

a szerkesztő.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi  
obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei  
1908. szeptember havában.**

- Légnyomás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **753·7** mm.  
 maximuma **760·4** mm. 20-án.  
 minimuma **743·3** mm. 11-én.  
 napi maximumok havi közepe **755·5** mm.  
 napi minimumok havi közepe **752·1** mm.
- Hőmérséklet** valódi havi közepe **14·0** C<sup>o</sup>.  
 maximuma **28·7** C<sup>o</sup> 10-én.  
 minimuma **2·4** C<sup>o</sup> 19-én.  
 napi maximumok havi közepe **21·1** C<sup>o</sup>.  
 napi minimumok havi közepe **7·6** C<sup>o</sup>.  
 inszoláció (napsugárzás) maximuma **47·0** C<sup>o</sup> 10-én.  
 radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-0·3** C<sup>o</sup> 30-án.
- Párainyomás** havi közepe **7·9** mm.
- Relatív nedvesség** valódi havi közepe **67·4**%, minimuma **24**% 22-én.
- Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **5·7**.
- Szélerősség** valódi havi közepe **3·13** méter másodpercenként.
- Csapadék** havi összege **10·4** mm.  
 legnagyobb csapadék 24 óra alatt **4·2** mm. 27-én.  
 csapadékos napok száma **8**.
- Napfénytartam** havi összege **220** óra, **58·5**%.  
 maximuma **11·6** óra, **96·7**%, 8-án.
- Napfény nélküli napok** száma **2**.
- Zivataros napok** száma **1**.
- Viharos napok** száma **0**.
- Jégesős napok** száma **0**.
- Elpárolgás** havi közepe **1·7** mm., maximuma **3·2** mm. 26-án.
- Talajhőmérséklet** havi közepe 0·0 méter mélységben **13·1** C<sup>o</sup>.  

0·5	»	»	<b>13·3</b>	»
1·0	»	»	<b>13·6</b>	»
1·5	»	»	<b>13·4</b>	»
2·0	»	»	<b>13·0</b>	»
- Napfelület.** Megfigyelés történt **15** napon.  
 Összesen **207** folt, **61** csoportban.  
 A napfoltok relatív számainak havi közepe **54·47**.
- Földmágnességi megfigyelések.**  
 Deklináció havi közepe **6<sup>o</sup> 48' 5"**.  
 Horizontális intenzitás havi közepe **2·1100**.

**Jegyzetek:** Ógyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35<sup>o</sup> 52' Ferro-tól, szélessége 47<sup>o</sup> 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.  
 A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepi, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

**Szerkesztő és laptulajdonos: Héjas Endre meteor. int. adjunktus.**

Csillagászati részében:

**dr. Terkán Lajos, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai  
obszervatórium adjunktusa közreműködésével.**

Az Időjárás 1898.—1907. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók. Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi hété egyenként 6 Korona.

Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

---

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnként szövegtörzsi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

---

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi dec. 30.-áról 5401. eln. sz. alatt kelt rendeletével **Az Időjárás**-t valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

---

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

---

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatványszámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest, II. Fő-utca 6.

