

A 6. füzet tartalma:

	Oldal
<i>Pröhle Vilmos dr.</i> : Mi az a „turáni”?	101
<i>Réthy Antal dr.</i> : Adatok az Alföld szerkezetéhez	114
<i>Halász Gyula</i> . Sir M. A. Stein újabb archeologiai kutatásai	127
Apróbb közlemények	129
<i>Réthy Antal dr.</i> : A gallipolii földrengés	129
Földrajzi érdekességű események és mozgalmak	131
Magyarország: Meteorológiai állomás a Nagyköhavasón. Meteorológiai állomás a Gainán.	
Ázsia: <i>H. Gy.</i> : Dán utazó Arábiában.	
Déli sarkvidék: <i>Halász Gyula</i> : Amundsen a déli sarkon.	
Irodalom	133
<i>Réthy Antal dr.</i> : E. Rudolph und S. Szirtes: Das Kolumbianische Erdbeben am 31. Januar 1906.	
<i>Réthy Antal dr.</i> : Helyesbítés a „Kecskeméti földrengés elemeiről” írott cikkemhez.	
Társasági ügyek	135

A Földrajzi Közlemények előfizető ára 10 korona. Könyvkereskedők 10% kedvezményben részesülnek.

A pénzküldeményeket erre a címre kérjük: *Magyar Földrajzi Társaság*. Budapest, VIII., Sándor-utca 8.

A reklamációkat és a tagságra vonatkozó egyéb kérdéseket, tagajánlásokat, lakásváltozásokat stb. a titkárral kérjük tudatni.

Kérjük, hogy a Földrajzi Közlemények kiállításában, nyomtatásában, fűzésében és szétküldésében fölfedezett minden hibát vagy hanyagságot tessék azonnal a szerkesztővel tudatni.

A Földrajzi Közlemények szellemi részét illető minden közleményt a szerkesztőségbe kell küldeni (Budapest, VIII., Sándor-utca 8.)

A Társaság könyv- és térképtára (VIII., Sándor-utca 8.) nyitva van kedden, szerdán, csütörtökön d. u. 3—5 és pénteken d. e. 10—12, ünnepeket és a nagy iskolai szünidőt kivéve.

ÉRTESÍTÉS!

A magyar Földrajzi Intézet Részvénytársaság tisztelettel tudatja, hogy

VILÁGATLASZA

Szerkesztik:

gróf Teleki Pál dr. és Kogutowicz Károly dr.

folyó év október végére jelenik meg.

Október hó 15-ig elfogadunk előfizetéseket is.

Aláírási ívet kívánatra bérmentve küldünk.

Az atlasz **előfizetési ára 40 korona.** (Havi részlet 2 kor. 50 fill.) A bekötési tábla, vagy a díszes gyűjtőtök ára 5 korona.

Előfizetni lehet az 1914 év elejére megjelenő, díszkötéses atlaszra is, 45 korona árban, 15 havi 3 koronás részletben.

1912 Október hó 15-ike után az atlasz ára 42 korona, a bekötési tábla, vagy a díszes gyűjtőtök ára 8 korona. Valamennyi lap megjelenése után (1914 elején) pedig a díszkötéses világatlasz ára **50 korona.**

Prospektust, előfizetési feltételeket, gyűjtőívet készséggel küld a **Magyar Földrajzi Intézet Részvénytársaság** Budapest, V. Rudolf-tér.

!
■ A Magyar Földrajzi Társaság tagjainak a szokásos kedvezményt oly alakban adjuk, hogy ingyenpéldányt küldünk annak, aki 6 előfizetőt gyűjt nyomtatott gyűjtőívünkön, vagy 10% engedményt adunk, ha 15 jó címet közöl, hova eredményesen küldhetjük el prospektusunkat. **!**
■

Bátran állíthatjuk, hogy a „Nagy Stieler“-t, az Andréét nemcsak hogy pótolja, de túlzásaiktól ment, mégis páratlanul gazdag adathalmazt tartalmazó lapjain világos és áttekinthető képet nyújt. Pl. Dél- és Közép-Skandinávia c. lapja (65—66. old.) 3468 nevet tartalmaz, Stieleré kb. 3900-at, Andréé-é kb. 4500-at, míg az eddig megjelent legértelmesebb magyar nyelvű skandináviai térkép, *Kogutovics M.: Skandináv félsziget iskolai fali térképe* (I) a megfelelő részen 892 nevet közöl. Brózik Károly Nagy Magyar Atlaszának 99—100. old.-án a megfelelő rész kb. 230 nevet tartalmaz. Az atlasz értékét növeli az is, hogy a kb. 130.000 nevet tartalmazó névjegyzéken kívül mintegy 10 ivre terjedő szöveg mellékletben még az egyes államok és világrészek politikai földrajzát, statisztikai adatait stb. is nyújtjuk. Eltérről attól a szokástól, hogy külföldi iskolai atlaszok egyszerű fordítását a forrás megnevezése nélkül adják a magyar közönségnek, mint magyar ipartermeket nagy atlasz gyanánt, mi őszintén megmondjuk, hogy a „Világatlasz“ azon lapjainál, amelyek bármely nyelvű olvasót egyformán érdekelnek, Debes külföldi és hazai szakemberek részéről kartografailag legjobbnak elismert térképeiből használtuk fel, szigorú kritikával és a legújabb kutatások eredményeivel kiegészítve, a hegyrajzot és folyóhálózatot. Magyarországot s a környező országokat feltüntető térképeket teljes egészükben magunk készítettük, s az atlasz összes munkálatait intézetünkben végezzük. A „Világatlasz“-ban tehát elsőrendűt kap a közönség, s hogy valóban magyart, igazolják az alábbi sorok:

„A Magyar Védő Egyesület örömmel igazolja, hogy jelen atlasz úgy a szellemi munka, valamint műszaki kivitel tekintetében — a prospektusnak megfelelő értelemben — igaz magyar terméknek tekinthető.

A Magyar Védő Egyesület nevében, Budapest, 1912. április 3.“

Apponyi Albert gr. s. k. elnök.

Dobieczyk Sándor s. k. alelnök.

„A VILÁGATLASZ“ TARTALMA:

- | | | |
|--|--|---|
| 1—2. A Föld képe féltekékben. 1:82,000,000; Északi sarkvidék 1:41,000,000. | 43—44. Magyarország és Ausztria. 1:2,750,000. | 87—88. Észak-Ázsia. 1:15,000,000 |
| 3. Déli sark 1:40,000,000. | 45—46. Cseh és Morvaország, Szilézia. 1:1,000,000. | 89—90. Nyugat-Ázsia. 1:10,000,000. |
| 4—10. Világterképek 1:167,000,000. | 47—48. Alpok, keleti lap. 1:1,000,000. | 91—92. Dél-Ázsia (Brit-India). 1:10,000,000. |
| 11—12. Világforgalom és gyarmatok. 1:95,000,000. | 49—50. Alpok, nyugati lap. 1:1,000,000. | 93—94. Délkelet-Ázsia. 1:10,000,000. |
| 13—14. Földközi tenger. 1:10,000,000. | 51—52. Németország politikai áttekintése 1:2,750,000. | 95—96. Kelet-Ázsia. 1:10,000,000. |
| 15—16. Európa hegy- és vízrajzi térképe 1:12,000,000. | 53—54. Kelet-Németország. 1:1,000,000. | 97—98. Afrika. 1:23,000,000. |
| 17—18. Európa politikai és közlekedési térképe. 1:12,000,000. | 55—56. Dél-Németország. 1:1,000,000. | 99—100. Afrika 6 különféle térképe 1:50,000,000. |
| 19—20. Európa 12 különféle térképe. | 57—58. Belgium, Németalföld és Luxemburg. 1:1,000,000. | 101—102. Az Atlasz hegység országai; Fokföld; A Nilus folyamvidéke. 1:10,000,000. |
| 21—22. Európa népei és nyelvei. 1:12,000,000. | 59—60. Franciaország 1:2,750,000 | 103—104. Nyugat-Afrika. 1:10,000,000. |
| 23—24. Európa közlekedési térképe 1:3,500,000. | 61—62. Nagybritannia. 1:2,750,000 | 105—106. Közép-Afrika. 1:10,000,000. |
| 25—26. Magyarország politikai áttekintése 1:1,500,000. | 63. Dánia 1:1,500,000 | 107—108. Ausztrália és Oceánia. 1:27,000,000. |
| 27—28. Magyarország hegy- és vízrajzi áttekintése 1:1,800,000. | 64. Skandinávia. 1:500,000. | 109—110. A Csendes Óceán. |
| 29—36. Magyarország részletes térképei. 1:1,000,000. | 65—66. Dél- és Középskandinávia 1:2,750,000 | 111—112. Ausztráliai szárazföld. 1:9,000,000. |
| 37. Magyarország geológiai térképe. 1:2,400,000. | 67—68. Oroszország átnézeti térképe 1:8,250,000. | 113—114. Polinézia szigetcsoportjai. |
| 38. Magyarország talajtérképe; Bányászata. 1:5,000,000. | 69—70. Nyugat-Oroszország. 1:2,750,000. | 115—116. Amerikai fizikai áttekintése 1:35,000,000. |
| 39. Magyarország mezőgazdasági térképe 1:2,400,000 | 71—72. Kelet- és Közép-Románia. 1:1,000,000. | 117—118. Észak-Amerika 8 különféle térképe. 1:40,000,000. |
| 40. Magyarország népessége foglalkozás szerint; A föld értéke Magyarországon. 1:5,000,000. | 73—74. Spanyolország és Portugália 1:2,750,000. | 119—120. Észak-Amerika. 1:20,000,000. |
| 41. Magyarország hőmérsékleti viszonyai és a csapadék évi eloszlása. 1:5,000,000. | 75—76. Olaszország. 1:2,750,000. | 121—122. Egyesült-Államok. 1:10,000,000. |
| 42. Magyarország nyelvterü- | 77—78. Balkán félsziget átnézeti térképe 1:2,750,000. | 123—124. Egyesült-Államok keleti része. 1:4,000,000. |
| | 79. Törökország keleti része. 1:1,500,000. | 125—126. Közép-Amerika és Dél-Amerika északi részei. 1:10,000,000. |
| | 80. Törökország nyugati része. 1:1,500,000. | 127—128. Dél-Amerika. 1:18,000,000. |
| | 81—82. Görögország. 1:1,500,000. | 129—130. Középső Dél-Amerika. 1:11,000,000. |
| | 83—84. Ázsia 1:28,500,000. | |
| | 85—86. Ázsia 5 különféle térképe 1:50,000,000 | |

FÖLDRAJZI GYAKORLATOK

Szerkesztik:

Bátky Zsigmond dr.

Magyar Nemzeti Muzeumi őr.

Kogutowicz Károly dr.

a Magyar Földrajzi Intézet
r.-t. igazgatója.

Littke Aurél dr.

a Budapesti Tudomány
Egyetem Földrajzi
Intézetének első tanársegéde.

Kiadja a Magyar Földrajzi Intézet Részvénytársaság, Budapest.

.....

Régen érzett hiánya a földrajzi irodalomnak, hogy nem áll rendelkezésre olyan vezérfonal, mely útmutatásokkal segitené elő azoknak a gyakorlati ismereteknek elsajátítását, amelyekre az oktató tanárnak ép úgy szüksége van, mint a földrajzi tudomány önálló művelőjének. Kétségtelen, hogy a hiányt főleg az egyetemi hallgatók érzik, mert egyrészt tanulmányaik terjedelmes köre időbelileg teszi nehezen megvalósíthatóvá az irodalomban elszórt adatok összegyűjtését, másrészt a nyelv-ismeret és anyagiak hiánya akadályozza őket a csaknem kivétel nélkül idegen irodalmi termékek felhasználásában. E hiány pótlása végett vállalkoztunk a „Földrajzi Gyakorlatok” című, füzetenként megjelenő mű kiadására, mely a földrajz minden ágában útmutatással szolgál a legfontosabb gyakorlati ismeretek elsajátítására.

.....

Megjelent: Gyakorlatok a föld és éggömbbel.

Irta: **Littke Aurél dr.** egyetemi tanársegéd. Ára K. 1.20.

A többi füzet tervezete:

I. Sorozat. Matematikai és csillagászati földrajzi, kartográfiai és kartometriai gyakorlatok.

Csillagászati földrajzi gyakorlatok.

Térképhálózatok készítése.

Térképolvasás.

Térképfelvétel és térképkészítés.

Kartometriai gyakorlatok.

II. Sorozat. Geofizikai, fizikai földrajzi és geomorfológiai gyakorlatok.

Geofizikai gyakorlatok.

Meteorológiai és klimatológiai gyakorlatok

Hidrográfiai gyakorlatok.

Általános morfológiai gyakorlatok.

Geografai ciklus. Denudáció.

Hegyképződés.

Völgyképződés.

Glaciális morfológia. Glecserek.

Ventális morfológia.

Tengerparti morfológia.

Karsztos morfológia

III. Sorozat. Biológiai földrajzi és antropogeográfiai gyakorlatok.

Növényföldrajzi gyakorlatok.

Zoogeográfiai gyakorlatok.

Antropogeográfiai gyakorlatok.

Antropogeográfiai jelenségek ábrázolása a térképen

IV. Sorozat. Függelék.

Petrográfiai, palentológiai és geológiai alapismeretek.

Tájékoztató kirándulók részére.

Budapest és környékének fizikai földrajzi és antropogeográfiai ismertetése.

Kolozsvár és környékének fizikai földrajzi és antropogeográfiai ismertetése.

Tájékoztató a földrajzi irodalomban.

Az egyes füzetek — tekintet nélkül a sorrendre — egymástól függetlenül jellennek meg és külön is megszerezhetők.

Mi az a „turáni“?

Irta Pröhle Vilmos dr.

I.

A šumérok nyelve és írása.

Munkácsi Bernát egy igen takaros dolgozatában¹⁾ a šumér kérdést illetőleg többek között a következő megjegyzést teszi.: „Csak miután a külföldön teljesen elvesztette hitelét, irányult a šumér-altáji rokonság eszméjére hazánkban is a figyelem; de az ez alapon létrejött irodalmi munkásság számbavehető eredménnyel a šumérra vonatkozó ismereteket nem gyarapította.“

Šumér tanulmányaim eredményeiről szóló eme rövid beszámolómban a kérdés irodalmának kritikájába nem bocsátkozom, csak azt kívánom mindjárt megállapítani, hogy Munkácsinak igaza van. A šumér nyelv hovatarozásának a kérdése úgy a külföldön, mint nálunk is holt pontra jutott, amit elég ékesen bár, de kissé fölényes lemondással ismer el S. Langdon is, mikor „A Sumerian Grammar and Chrestomathy„ című igen érdemes munkájának a bevezetésében²⁾ a következőképen nyilatkozik: A šumérnak a babilóniai és aszíriai műveltségre való döntő befolyása az utóbbi időkben oly nyilvánvalóvá lett, hogy a šumerológiát a babilóniai nyelv, sőt babilóniai vallás, törvényhozás, irodalom és művészet teljes megértése szempontjából nélkülözhetetlennek kell tekintenünk. Magamnak nincs elméletem ennek az érdekes népnek nyelvi hovatarozandóságát illetőleg. Tanulmányaim negatívus eredménye az a meggyőződés, hogy se a kaukázusi, se az árja, se a sémi nyelvcsoporthoz nincs rokonsági viszonyban.“

Mindenesetre tiszteletreméltó ez az őszinteség s a tartózkodó önmérséklet, amelyet elárul; de Langdonnak azzal a mondatával,

¹⁾ Egyetemes Irodalomtörténet IV. Az ural-altáji népek. Bevezetés.

²⁾ A Sumerian Grammar and Chrestomathy etc. by Stephen Langdon. Paris, Librairie Paul Geuthner, 1911.

amellyel fentebbi megjegyzését kitoldja, már nem tudok egyetérteni. A kérdéses mondat eredetiben így szól: „This side of the problem has not occupied my attention as the futility of such efforts is at once apparent,” ami magyarul így hangzik: „A kérdésnek ez az oldala (t. i. a šumér nyelv hovatartozásának problémája) nem foglalta le figyelmemet, mivel az ilyen erőlködések jelentéktelensége az első pillanatra szembeötlő.”

Készséggel elismerem, hogy a tudomány szempontjából „futility”, hogy a šumér nyelv rokonságban van-e, vagy nincs a kaukázusi, árja, vagy sémi nyelvekkel, vagy bármely más nyelvcsoporthoz: de az már tudományos szempontból sem mindegy, hogy vajon találunk-e olyan, jelenleg behatóan tanulmányozható és részletesen megismerhető nyelvet, amely a šumérhoz legalább megközelítőleg olyan viszonyban van, mint a mai német irodalmi nyelv a codex argenteus gót nyelvéhez, vagy a héber az asszíriai nyelvhez; mert az ilyen nyelvnek ismeretével felszerelt šumérológus nem egyszer könnyedén és biztosan dolgozhatik ott is, ahol a Langdon-féle szkepszisz mellett a legjobb akarat s a legélesebb elme is csütörtököt mond.

Ami a magam dolgát illeti, mindjárt előjáróban kijelentem, hogy a šumér kérdés eredetileg csak annyiban érdekelt, vajjon a šumér nyelvnek a török-tatár nyelvekhez való rokonsága, mint tudományos elv, tényleg meghaladottnak tekinthető-e, vagy nem.

A fenti kérdést tárgyaló tanulmányokból nem tudtam magamnak tiszta képet alkotni s így nem maradt számomra más út és mód, mint a šumér nyelvvel való közvetlen megismerkedés.

Hogy a šumér nyelv nem tartozhatik közvetlenül a török-tatár nyelvek közé, azt rövidesen beláttam, s így, mint elsősorban turkológus, félretehettem volna az egész kérdést.

Azonban, ugyancsak az első pillanatra, feltűnt nekem két körülmény:

1. a šumér ékírás rendszerének a kínai írással való egyelvűsége.
2. a šumér nyelvnek evidens egytagúsága.

A dolog nem hagyott nyugodni s hozzáfogtam a šumér ideogrammoknak a kínai fogalomjelekkel való összevetéséhez.

Természetes, hogy tökéletes egyezést alig találtam; de hát az evolúciós elmélet sem azért vergődött uralkodó állásra a mai világnézetben, mint hogyha a hüllők és madarak csontváza között semmi különbség nem volna.

További okoskodás helyett vessük egybe a következő írásjeleket:

sumér	𒊕 𒊕	víz, folyó,	khínai	𣎵	folyó
„	𐍪 𐍪	tehén,	„	牛	tehén
„	𒊕	anya,	„	母	anya
„	𒊕	sertés,	„	豕	sertés
„	𒊕 𒊕	szekér,	„	車	szekér
„	𒊕 𐍪	sötét,	„	玄	sötét
„	𐍪	nyak	„	首	fej és nyak

Nem folytatom ezeket az összevetéseket, amelyekben a kínai jeleknek a sumér jelekkel való hasonlatossága a részletekben való különbségek dacára is szembeötlő, hiszen ezt a sorozatot minden megerősítés nélkül lehetne nyújtogatni, különösen ha az ember tőkét akarna kovácsolni abból a tényből, hogy a latin írás *a*-ja, meg a héber írás א álefje, meg az arab írás elifje, mely csak egy függélyes vonal, egy és ugyanazon ős jelnek egyenes leszármazottjai s hogy a tünemények eme világában, ahol élünk, sokszor áthidalhatatlan genetikai különbségek választják el egymástól a hasonló dolgokat, míg a látszólag erősen eltérők genetikailag a legszorosabban összetartozhatnak.¹⁾

Mindenesetre jó ilyen kérdésekben óvatosnak lenni s a különbségeken felizgatott képzeletet inkább felderítő, mint rendező szolgálatra használni, azonban úgy gondolom, hogy a fentidézett jelek figyelmes szemlélete mindenkit meggyőzhet arról, hogy az egymással szembeállított sumér és kínai ideogrammokban a vonások meglepő egyformasággal vannak elhelyezve s hogy a kínai írásjelekben, amelyeknek szántsándékkal választottam legmodernebb alakját, szembeötlő a vonások jó részének ékszerűsége.

Az sem hagyandó figyelmen kívül, hogy ezek a legmodernebb alakú kínai írásjelek rendszerint jobban hasonlítanak a sumér ideogrammok arkhaikus formáihoz, amelyeket az ékszerűen stilizált jelek elé helyeztem, mint az utóbbiakhoz, sőt arra is van eset, hogy az arkhaikus alak ismerete nélkül a kínai és ékírástos jel egy-

¹⁾ Így a német *U* „tojás“ szónak a herero-néger *ei* „tojás“ szóhoz semmi köze, míg a latin *ovum* „tojás“ szóval valószínűleg egy töről fakadt.

bevetésére nem is gondolna az ember. Így a kínai 石 „kő” jelentésű írásjelet alig merné az ember a šumér 𒂗 „kő” mellé állítani, ha nem ismerné az utóbbinak primitív 𒂗 alakját is.

De éppen az ilyen jelek, amelyek érzékelhető tárgyakat jelölnek, akár csak a fentebb idézettek közül a „nyak”, „tehén”, „disznó”, „szekér” jelentésű jelek, s mégis oly távol esnek már az illető tárgyaknak csak megközelítően eltalálnak nevezhető képétől is: azt mutatják, hogy a šumér ékiratok legprimitívebb írásjelei már egy hosszú, talán sok évezredes fejlődésnek megdermedt, mohos határkövei.

Az írásjelek külső hasonlóságánál azonban sokkal ékesebben és hangosabban beszél magának a továbbfejlesztett írásnak belső rendszere, szóval azok az elvek, melyeken a továbbfejlesztés általában alapszik.

A šumér¹⁾ ékirásban például 𒂗 felmenni, s ebben a jelben benne van 𒂗 elem, ami mint önállójel „menni” és „láb” jelentésű. E jelekben: 𒂗 tépni, 𒂗 ásni, és még igen sok más jelben benne van a 𒂗 jel, mely önállóan használva a „kéz” szót jelenti.

Azt tapasztaljuk tehát, hogy a cselekvéseknek ideografikus jelölését a šumér írás úgy foganatosítja, hogy a cselekvésekben legközvetlenebbül érdekelt testrésznek a jelét veszi alapul, s azt bizonyos pótló vonásokkal bővítve igyekszik az olvasóban az illető cselekvés fogalmát felkölteni s vele a megfelelő szót eltaláltatni. Hogy pedig ez nemcsak szórványos eset, arról mindenki meggyőződhetik, aki a šumér ékirásos jeleket elemeikre bontva összehasonlító vizsgálat tárgyává teszi. Itt alapelvről, rendszerről van szó, s a fenti néhány példa tetszés szerint volna szaporítható.

Ennek az elvnek köszönheti létét töméntelen sok kínai ideogram is. Ime egy pár példa: 跑 futni, 踢 taposni, 路 út; 打 ütni, 托 húzni, 拌 osztani, keverni.

Az idézett jelek közül az első háromban 扌 az alapjel, mely

¹⁾ Szándékosan használom itt és egyebütt is ezt a kifejezést, mert ennek az írásnak némelyek által hirdetett sémi karaktere egyszerűen mese, mint az a továbbiakból is ki fog tűnni.

önállóan használva „láb“ jelentésű, a másik három jelnek főalkotórésze 𐎡 ami, mint azt a khinai írás minden ismerője tudja, nem egyéb, mint a „kéz“ eredeti jelének rövidített írása.

Egy másik, éppen ilyen fontos módja az új jelek alkotásának úgy a šumér, mint a khinai írásban, két vagy több önálló jelnek oly módon való kapcsolása, hogy azokból egy harmadik fogalomra lehessen következtetni: Ime néhány példa:

A šumér ékirásban 𐎶𐎵 sírni = 𐎶 víz + 𐎵 szem; 𐎶𐎵𐎶 tűzhely, kályha = 𐎶𐎵 lakott hely, szoba + 𐎶𐎵 tűz; 𐎶𐎵 esni, eső = 𐎶 víz + 𐎵 isten, ég (Himmel.)

A khinai írásban tengersok közül néhány idevágó példa: 明 világos = 日 nap + 月 hold; 旦 hajnal = egyenes vonal, mely a látóhatárt jelöli, + 日 nap; 墨 tus = 黑 fekete + 土 föld.

Ha összehasonlítjuk a következő šumér írásjeleket: 𐎶𐎵𐎶 nöstény-szamar; 𐎶𐎵 urnő; 𐎶𐎵 leány, azt látjuk, hogy mindegyikben benne van a 𐎶 elem, mely önmagában „nő“, „nöstény“ értelemben használatos s általában benne van az olyan összetett jelekben, melyek a „nő“ fogalomköréhez tartozó dolgokat jelentenek, nemkülönben az állatok nöstényeit jelölő ideogrammokban is.

Teljesen e szerint az elv szerint szerepel a šumér írásban bőrből készült tárgyak nevében 𐎶𐎵 bőr, a különféle madarak nevében 𐎶𐎵 madár, a fák, cserjék és fából készült tárgyak jelölésére szolgáló ideogrammokban 𐎶𐎵 fa.

Ezeket meg a többi hasonló használatú jeleket, mikor egy összetett írásjelben a fenti vonatkozásban szerepelnek, a šumerológia „determinatívumoknak“ nevezi.

A khinai írás, összes fogalomjeleinek mai gyakorlati osztályozása, szótári rendezése szempontjából 214 olyan alapjelet ismer, melyek szerint az összes jelek elhelyezhetők szótári rendben. Ezeknek a neve 部首 azaz bu-šu, „osztályfő.“

Szerepük a következő pár példából világosan ki fog tűnni: 妹 hug (jüngere Schwester), 姥 nagyanya, 奶 tej, szoptatni, dada.

Ezekben, mint a „nő“ fogalommal kapcsolatos fogalmak jeleiben ott van a 女 jel, mely önálló használatban „asszony“ jelentésű és az „osztályfők“ között a 38.

韃 kardhüvely (Khinában rendszeren bőrből, vagy bőrhuzattal), 鞭 ostor, 鞍 nyereg. Ezekben közös elem a 177. osztályfő: 革 bőr. 鵞 házilud, 鴿 pacsirta, 鴿 papagály. Ezekben közös elem a 196. osztályfő: 鳥 madár. 松 fenyőfa, 桡 gerenda, 桃 barackfa. Ezeknek közös eleme a 75. osztályfő: 木 fa.

Nyilvánvaló, hogy a šumér determinatívumok meg a kínai osztályfők szerepe mind a két írásrendszerben azonos, az írásrendszer elvi alapjai szempontjából pedig döntő fontosságú.

A šumerológusok, s így Langdon is, beszélnek egyes esetekről, amikor a determinatívum, mint önálló szó olvasandó. Ebben azonban korántsem szabad a rendszer áttörését látni, hanem csupán azt, hogy a šumér determinatívumok épügy, mint a kínai osztályfők eredetileg önálló használatú jelek, s mint ilyenek mind a két írásrendszerben használatosak is. Ahol tehát olvasandó valamely állítólagos determinatívum, ott nem is determinatívum abban az értelemben, hogy egy összetett ideogrammnak grafikai alkotórésze, hanem önálló szó, amely a következő ideogramm által jelölt szóval összetett szót alkot.

Az idegen írásjeleket nem akarom a végletekig szaporítani, s azért magyar példával illusztrálom a mondottakat.

Tegyük fel, hogy šumér-rendszerű fogalomírásunk volna és akkor a „hordó“ szó jelölésére egy összetett írásjelet használnánk, amelynek egyik alkotó eleme a hordó anyagát jelölő „fa“ jelentésű ideogramm volna, az egész szó pedig, tekintet nélkül arra, hogy írott jelében benne foglaltatik a „fa“ jele, egyszerűen „hordó“ olvasású lenne. Ebben az esetben a „hordó“ szó ideogrammjában szereplő „fa“ jel tényleg determinatívumnak volna tekintendő. Ha azonban ugyanazzal az írásrendszerrel egymás mellé kerülne a „fa“ és a „kupa“ jele s ezt úgy olvasnók, illetve úgy kellene olvasnunk, hogy „fakupa“, akkor már a „fa“ szó jelét nem vehetnők a „kupa“ jeléhez tartozó determinatívumnak, hanem egy összetett szó első alkotó részének.

A šumér írás sokkal szétfolyóbb, mint a kínai s ez magyarázza a tévedések lehetőségét.

A khinai írásban nagyon sok olyan jel van, amelynek egyik alkotó része valamely determinativum, vagy „osztályfő“, amely arra a fogalom körre utal, amelybe az illető összetett jel által képviselt fogalom tartozik; másik része pedig olyan jel, amelynek az illető fogalomhoz semmi köze, de *kiejtése* olyan, mint az illető szóé, amelyet jelölni akarunk.

Igy a 洋 tenger jelentésű jelben 氵 a 85. osztályfő, amelynek jelentése „víz.“ Erről a jelről kell az olvasónak arra gondolnia, hogy az egész jel, amint előtte van, a víz fogalomkörébe tartozó valamit jelent. Az 丰 elem tulajdonképpen juhut jelent, de ehhez most nincsen semmi közünk, csak az a fő, hogy e jelnek kiejtése *jang*. Ugy kell tehát okoskodnunk, hogy a 洋 jel olyan, a víz fogalomkörébe tartozó valamit jelent, aminek a neve khinaiul *jang* hangzású. A 海 jel kiejtése tehát *jang*, jelentése „tenger.“

Hasonlóképpen 狸 (lí) = róka, 鯉 (lí) = ponty. Az első jelben

犴 a 94. osztályfő és jelentése „kutya,“ tehát kutyaféle állatra kell gondolnunk; a második jelben 魚 a 195. osztályfő, jelentése „hal“, tehát arra hívja fel figyelmünket, hogy halfélre gondoljunk. Mindkettőben közös jel 里, melynek ejtése *li*, jelentése „falu“ „mérőföld“, itt azonban mind a két jelben azért szerepel, hogy azok olvasásakor így okoskodjunk: 狸 kutyaféle állat, amelynek neve *li* ejtésű; 鯉 halféle állat, amelynek neve *li* ejtésű.

Meg kell azonban jegyezni, hogy az ilyen használatú jelek igen sokszor nem teljesen, hanem csak hozzávetőleg jelölik az illető ideogrammok kiejtését.

Ugyancsak ennek a jelszerkesztő módnak nyomait világosan megtaláljuk a šumérban is. Így 𐎠𐎵 (gin) = leány. Láttuk már, hogy 𐎠𐎵 nő, nőstény. A fenti jelben tehát azért szerepel, hogy a „nő“ fogalomkörére utaljon. A 𐎠𐎵 jel jelentése „város,“ kiejtése azonban „gin,“ s így a kiejtés jelölése végett szerepel a šumér *gin* = *leány* szó írásos jelében a „nő“ jelentésű jellel kapcsolatban.

A példákat tovább nem szaporítom.

Ha a mondottakon kívül még figyelemre méltatjuk a khína

írásjeleket alkotó vonások minőségét, bátran megállapíthatjuk a következő tényeket:

1. A kínai írás mai alakjában is ékszerű vonásokat mutat.
2. Az ékírás legprimitívbb jelei s a megfelelő kínai jelek között feltűnő hasonlatosságot tapasztalunk.
3. Az összetett jelek szerkesztése mind a két írásban többféle, de *azonos* elvek szerint történik.

Mindezekből pedig önként következik zárótételül, hogy a *šumér* ékírás meg a kínai írás egy és ugyanazon tőnek két hajtása s e két hajtás alapjellege már a közös tőben adva volt.

Ami most már a *šumér* nyelvet illeti, fentebb említettem, hogy szavainak túlnyomóan egytagú volta szembeötlő.

Ez a körülmény szükségképen arra inti a kutatót, hogy ennek a rendkívül érdekes és művelődéstörténeti szempontból végtelenül fontos nyelvnek a rokonait elsősorban az úgynevezett „egytagú” nyelvek közt keresse.

Ez a szempont pedig, kapcsolatban az írásrendszerből levonható tanulságokkal, elsősorban a kínai nyelvre utalja az embert.

Hozzá is fogtam a *šumér* szavaknak kínai és *szíami* szavakkal való összevetéséhez s rövidesen arra a tapasztalatra jutottam, hogy nem rossz úton járok.

Az egyezések, amelyeknek elbírálásában a lehető legóvatosabb és legválogatosabb igyekeztem lenni, szigorú rostálgatás mellett is oly számosaknak bizonyultak, hogy azoknak döntő fontosságot kell tulajdonítanom.

Az alábbiakban ezekből a *šumér*-kínai szóegyezésekből csak mutatóványt közlök s meggyőző erejük, úgy hiszem, fel fog menteni az alól, hogy fejtegetéseimben hosszadalmas legyek.

Csak azt kívánom megjegyezni, hogy rövidség kedvéért a kínai szavakat csak egy nyelvjárásnak, a *nankinginak* figyelembevételével közlöm, amit a kínai nyelv ismerői természetesnek fognak találni, mert az élő kínai nyelvjárások között a *nankingi* hivatalos jelentőségben a *mandzsú* uralom alatt háttérbe szorult ugyan a *pekingi* mellett, nyelvészeti szempontból azonban meg van az a nagy fontossága, hogy kezdő mássalhangzói tekintetében régebbi nyelvállapotot tükröztet vissza, mint a *pekingi* nyelvjárás.

A *nankingi* nyelvjárást az érdemes, korán elhunyt Dr. Franz Kühnertnek „*Syllabar des Nanking-Dialektes*“¹⁾ című kitűnő mun-

¹⁾ Wien, 1898. Gedruckt mit Subvention der Kais. Akademie der Wissenschaften.

kája alapján ismerem, de a kínai szavak átírásában nem használhatom az ő rendszerét, amelyet a latin betűk német ejtésére való tekintettel állított össze, hanem a latin betűknek nálunk használatos értékét fogom figyelembe venni.

Különösen megjegyzendők a következők:

A sumér és kínai szavak írásában *s* = magyar *sz*; *š* = magyar *s*, *z* = magyar *z*.

A kínai szavakban, ha több magánhangzó van egymás mellett, azok egy szótagba ejtendők, mint ikerönhangzók.

A kínai szavak hangsúlyát nyomdai nehézségek elkerülése végett jelöletlenül hagytam.

šumer: *ba* = fél ($\frac{1}{2}$)

kínai: *ban* = fél, felezni

bad = fal

ba = töltés, sánc

bal = lázadni

pan = lázadni

bal = kiönteni

bo = szórni, szétszórni

bal = ásni

pao = ásni

bar = osztani

ba = osztani

bo = kiosztani

bar, bir, bu, bur = világítani

bing = fényes, ragyogó

bar = oldal

pan = oldal

bur = gyékény

pu = gyékény, *pung* = gyékény

bur = kőedény

bo = kőkád

bur = társ

pung = társ, barát

dab = megérkezni

dao = megérkezni

dag, dal = fényes, tiszta

deng = fényes, tisztogatni

dar = tojás

dan = tojás

di, du = menni

da = menni

du = föld, ország

tu = föld, territorium

du, dug = jó, szép

de = jóság, erény

dug = halott

tu = megölni

dun = disznó (emse)

tun = disznó (emse)

tab, tag = hozzáadni, növelni

tejn = hozzáadni, növelni

tab, tug = kinyitni

tan = kinyitni

tab = vágni

ta = vágni, ütni

tag = kalapálni

dao = kalapálni

ti = elvenni

tuj = elvenni

til = megszűnni, abba hagyni

ting = megszűnni abba hagyni

tu = összezúzni

dun = ütni, zúzni

tun = üreg
ga = ház
gar = szekér
gar = visszatérni
gar = világosság
gi = szép
gid = kötni
gid = gyökér
gin = erős
gin = leány
gin = küldeni
gir = gyűjteni
gir = csont
gu, gun = teljes
gud, gun = nyak
gud = metszeni
gal, gul, gun = nagy
gul = mag
gu = ország
kur = enni
ka = száj
kid, kiš, keš = kötni, szőni
kir = raktár
kur = sütni
kuš = gyenge
lag = tiszta
lag = menni
lal = gyenge
lam = fény, villám
lib = jönni
lil = szél, fujni
lu = férfi
ma, mal, mul = elnyitvődni,
 elpusztulni.
ma, mu, mun = név
ma, miš, meš {
mu, muš } hím
ma, mu = hatalmas
maš = látomás (vizió)

dung = üreg
gja = ház, család
gja = szekér
gui = visszatérni
guan = világosság, fény
gja = szép
gji = kötni
gen = gyökér
gjing = erős
gu = fiatal leány
kjejn = küldeni
gjejn = gyűjteni
gu = csont
gung = mind, valamennyi
geng = nyak
ge = metszeni
gao = nagy, magas
gu = mag
goe (guo) = ország
kji = enni
ko (kou) = száj
kja = fonni, szőni
ku = raktár
kao = sütni
ku = nyavalyás, hervadt
lan = fényes
lai = jönni
lei = gyenge
ljan = fényes, ragyogó
li = menni
ljo = szélfuvás
lan = férfi, fiú
mu = elpusztulni, meghalni
ming = név
mu = négylábú állatok himje,
 hímvirág
meng = hatalmas, nagy, ki-
 váló
mao = látomás, megjelenés

mu = fa
mud = sötét
mug = szülő
men = korona
ne = erő
ne = tűz
nin = nő
sig, sug = magas
šu = nyomorúságba esni,
 šeg = nyomor
sig, sug = tele lenni, tele
 tölteni
sil = vágni
sim = szita
šen, šin, sin = tiszta, fényes
sir = énekelni
šu = kéz
šub, sub = imádni
sag = fej, homlok
sag = méreg
sag = rohanni
sag, šib, šig = tiszta, egész-
 séges
sag = áradat
šam = ár (Preis)
šar = írás
sug = sietni
šeb = eső
šed, sid = hideg
sid = számolni

sub, šub = bolha
šeš = legyőzni
zag = oldal
zem = adni
zid = lakoma
zig = magas
zig = imádni

mu = fa
ma = sötét, homályos
mu = anya
mejn = korona
neng = erő, képesnek lenni
niie = láz
njü = nő
ša = magas
ša = nyomorúságos

si = telt, tele

sjei = vágni
šai = szita
šjujn = tiszta, fényes
ši = ének, óda
šou = kéz
sung = dicsőíteni
šou = fej
šig = mérges
su = gyors
šu = tiszta, erényes, rom-
 latlan
šao = vízár
šan = jutalmazni
šu = könyv, írni
su = sietős, gyors
ša = eső
si = fagy, fázni
su, šu = számolni, számlálni;
 su, šu = szám, számla.
sei = tetű
šeng = legyőzni
dze = oldalvást
dzei = kölcsön adni
dzejn = bucsúlakoma
dzen = magas
dzi = áldozni

Ezekhez a szóegyezésekhez a következőket kívánom meg-
 jegyezni:

Szó elején $b > p$, $d > t$, $g > k$, $s > \check{s}$ és egyéb hangváltások, valamint megvannak a šumérban, úgy megvannak a khínai-ban is, még pedig nemcsak a különféle nyelvjárások között, hanem magában a nankingi nyelvjárásban is.

Ma már általánosan elfogadott feltevés, hogy a ma egytagú khínai és indiai nyelvek eredetileg többtagúak voltak s szavaik a hangsúly befolyása alatt zsugorodtak össze egytagúakká; s mivel ugyanezek a nyelvek szó végén csak bizonyos mássalhangzókat tűnék meg, mint például a nankingi khínai dialektus csak az *n*, *ng* mássalhangzókat, a sziámi nyelv az *n*, *m*, *ng*, *k*, *p*, *t* mássalhangzókat, azért a más ejtésű mássalhangzók a szavak végéről vagy eltűntek, vagy olyan mássalhangzókká változtak, amelyeket a kiejtés a szó végén is megtűr. Az utóbbi hangtűnetre igen tanulságos a khínaival oly közel rokon siami nyelv, amelynek írása a mai kiejtésnél régebbi nyelvallapotot tükröztet vissza, s melyben az írás szerint *d*, *s*, *cs* végzetű szavakat is *t* végzettel ejtik. Ugyanilyen okokból ejti a pekingi khínai például a *centimeter* szót *szan-ti-maj-tang*-nak, s ezeknek a hangtani különösségeknek figyelembe vétele szükséges a fentebb egybevetett khínai és šumér szavak hangbéli végződésének megítélésakor.

A nankingi khínai dialektus *k*, *p*, *t* hangokat ép oly kevésbé ismer a szó végén, mint a pekingi, azonban más khínai nyelvjárásokból, továbbá a sziámi nyelvvel való összevetésből, nemkülönben a japáni nyelvnek régi khínai kölcsönszavaiból megállapítható, mely szavak végződtek a khínai nyelvnek egy aránylag nem is igen régi állapotában *k*-ra, *p*-re, vagy *t*-re.

Már most, ahol az ilyen szavaknál a šumér nyelv még őrzi a régi tövégzetet, ott az a khínaiban is kimutatható. Ime egy példa a sok közül: šumér: *du*, *dug* = szép, jó; khínai: *de*, eredetileg *dek*, *dok*, a japániban, mint kölcsönszó *toku*.

Ami a šumér nyelv szófűzését illeti, abban a tekintetben a khínaival szemben nem egy különbséget mutat. Ilyen például az a körülmény, hogy a jelzöt rendszeren a főnév után teszi, a birtokost hasonlóképen a birtokszó után s látszólag előragokat használ új szók képzésére. Éppen ez az az ok, amiért Munkácsi Bernátnak a šumér-török-tatár rokonság iránt aggodalmi vannak.

Már most bizonyos, hogy a jelző a khínaiban is a jelzett szó előtt van, de ez nem döntő fontosságú, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a sziámiban ugyanúgy áll a dolog, mint a šumérban; a sziámi és khínai nyelv rokonságában pedig ép oly abszurdum volna.

kételkedni, mint akár a svéd és norvég nyelv rokonságában nem hinni.

Ami az előragokkal való szóképzést illeti, az is csak látszólagos dolognak fog bizonyulni. Így Langdonnál ezeket olvassuk: „*nam* elvont szavakat képez, pl.: *nun* = nagy, *namnun* = nagyság, *til* = élni, *namtil* = élet.“ Hogy ez a *nam* eredetileg valami *dolog* jelentésű szó, azt egyelőre nem merem határozottan állítani, de az bizonyosnak látszik, hogy a fentebbi képzési mód egészen olyan, mint amilyen az elvont fogalmakat jelentő szóképzése a sziamiban szokott lenni, ahol pl.: *di* = jó, *khvam-di* = jóság; *rak* = szeretni, *khvam-rak* = szerelem. A *khvam* szó a sziamiban „dolog“ (Sache) jelentésű, s más szórendben ugyan, de épen úgy szolgál elvont fogalmak képzésére, mint a japáni *koto* = dolog ilyen kifejezésekben: *aru* = lenni, *aru koto* = létezés, *utsukushii* = szép, *utsukushii koto* = szépség.

Mindezek alapján megállapítható és kimondható, hogy a *šumér* nyelvnek legközelebbi, sőt igen közeli rokonai az úgynevezett egytagú nyelvek, s hogy ha valami, úgy ezeknek tüzetes tanulmányozása és felhasználása tehet nagy szolgálatokat a *šumerológia*nak.

Miként a khinaiban és sziamiban, úgy a *šumér*ban is nagyon sok a teljesen egyforma hangalakú szó. A khinaiban és sziamiban különféle accentussal különböztetik meg az európai fülre nézve teljesen egyhangzású szavakat. Nagyon valószínűnek kell tartanunk, hogy így volt ez a *šumér*ban is, és hogy ez által vétetett eleje a Langdon által említett konfuzió lehetőségének.

Befejezésül még csak néhány megjegyzésre szorítkozom:

1. Annak feltevésére, hogy a khinai és sziami nyelv és rokonai a *šumér*ből származtak volna, nincs alap, de hogy ezzel egy közös töről származtak, az kétségtelen.

2. Nyelvtudományi irodalmunkban nagy tartózkodást látunk még a finnugor és török-tatár nyelvrokonság kérdésével szemben is, míg más oldalról egész bátor szavak hangzanak fel az ugor-indogermán nyelvrokonság lehetősége mellett. Ezzel szemben abban a meggyőződésben vagyok, hogy a finnugor nyelveknek a török-tatár nyelvekkel való rokonságát ma már kétségbe vonni nem lehet s így áll a dolog a többi úgynevezett ural-altaji nyelvekkel is. A *šumér* és khinai nyelv és ezeknek közvetlen rokonai pedig, mint legközelebb majd kimutatni próbálom, egyenesen követelik, hogy az ú. n. ural-altaji rokonságba felvétessenek.

Adatok az Alföld szerkezetéhez.

Irta Réthly Antal dr.

Földünk kérge a legkülönbözőbb hatások alatt állandó mozgásban van; nagy területeken lassú süllyedések vagy emelkedések mennek végbe, kozmikus hatások is éreztetik befolyásukat és a Föld szilárd kérgében a Nap és Hold tömegvonzása, valamint a Nap sugárzó melege állandóan árapály jelenséget hoznak létre, a tengerpartok hullámverése ugyancsak érezteti a partokon hatását, a légnyomás ingadozásokat 0 pont változások követik; de mindezek nem olyan mozgások, amelyek a Föld szilárd kérgében nagyobb átalakítást hoznának létre, vagy amelyeknek földtörténeti jelentősége olyan volna, hogy szükséges volna azokat a geologia vagy a geografia keretében behatóbban tárgyalni. Ezeket a mozgásokat a bradyszeizmok neve alatt foglaljuk össze, és mint a lassú mozgások a geofizika külön fejezetét alkotják, olyan részét, amelyben a kozmografiának jut a nagyobb szerep.¹⁾

A földrengéstan — szeizmologia — főleg azokkal a mozgásokkal foglalkozik, amelyek nagyobb erővel lépnek fel bizonyos területen, emberileg érezhetők, műszereinkkel feljegyezhetők és eredő helyük a Föld szilárd kérgében van. A földrengéstan az utóbbi másfél évtizedben rohamos fejlődést ért el és ma már sem a fizikai földrajznak, sem a geológiának nem kizárólagos fejezete. A földkéreg mozgásainak tana önálló tudomány lett és benne érintkező területet talál ismét a geologus a geografussal, valamint az elméleti szeizmologussal, aki a matematikai és fizikai diszciplinákat vitte be a szeizmológiába. A geologus hatáskörébe tartozik a földrengés-kutatás mindaddig, míg a földkéreg felépítésével való összefüggést kutatjuk és első sorban ő van hivatva az egyenként vagy csoportokban fellépő földrengések okainak tudományos magyarázatát adni. A dinamikai geologia fejezetei közé tartozott eddig a „Földrengés“ is, újabban azonban a keret kibővült és ma már onnan az általános rész kiszorult és csakis a hegyképző erőkkel együtt tárgyalhatók a szeizmikus tünetmények; az eredő helynek (hipocentrum) kimutatása és annak megmagyarázása geológiai feladat és a tektonika teszi lehetővé, hogy az ilyen nagy mélységekről is tisztább képet nyerhessünk.

A földrengések földrajzi elterjedésének vizsgálata már a geografusra tartozik. Az epicentrumok elhelyezkedésének, az egyes rengési területek el-

¹⁾ *August Sieberg*: Handbuch der Erdbebenkunde. Braunschweig 1904. Pag. 4. és 194—206.

terjedésének vizsgálata, valamint a rengési területek és a Föld arculata között levő összefüggés kutatása, a felszínen létrejövő elváltozások tanulmányozása már a geografus feladatai közé tartoznak.

Ha valamely földrengést tudományos vizsgálat alá vesszünk, kötelességünk minden egyes alkalommal a lehetőség szerint a kérdéses esetet mindenféle szempontból megvilágítani. A földrengési terület alapos vizsgálatát geológiai módszerek segítségével elvégezve, az emberileg érzett rengési területet a geografia módszereivel véve vizsgálat alá, végül elérünk oda, ahol már a földrengés érezhetősége megszűnt és a gyorsulás változásnak olyan kicsiny értéke jelentkezett (a nehézségi erőnek legalább $1/600$ -ánál kisebb értékek ezek²⁾), amelyet csakis az érzékeny műszerek jegyeztek fel. Itt már csakis a fizikai módszerek segítségével vethetünk még világosságot a földrengés viszonyaira. Érzékeny ingák a nagy sebességgel tova haladó földrengési hullámokat felfogják és a különböző hullámrendszereket megörökítik, sok obszervatorium megfigyelései világosságot vetnek a hullámok haladási sebességére, a netalán beálló reflexiókra,³⁾ az esetleges ugrásszerű változásokra, amely jelenségek ismeretei ismét alkalmasak arra, hogy belőlük a földkéreg nagyobb szabású szerkezetére, valamint annak belsejére következtetést lehessen vonni. A különböző módszerekkel nyert eredmények végül adalékokat szolgáltatnak a Föld megismeréséhez és lehetségessé teszik azt, hogy tisztább képet nyerjünk bolygónk belsejéről. Ezekből az adatokból vezette le Wiechert, hogy a földkéreg 1500 km. vastag, ebben a mélységben sűrűség változás áll be és a Föld belseje acélmag.⁴⁾

Ha valamely tudományágban, úgy ép a szeizmológiában áll az, hogy egész fejlődésére reá nyomja bélyegét, illetve egyéniségét a vele foglalkozó tudós. A régi időkben, amidőn a geofizikai kutatás még csak gyermekcipőit taposta, amidőn ezeket a rejtelmes erőkben nyilvánuló tünetenyeket felsőbb hatalmak munkájának tulajdonították, nehezebb volt a kutató helyzete, mert még a legtisztábban látó elme sem tudott ezektől a lelki bilincsektől — a miszticizmustól — megszabadulni. Arisztotelesz és Seneca görög bölcsészek — koruknak megfelelően — adtak legtisztább képet erről a tüneteny-ről és a földalatti tüzek működésére vezették vissza a földrengési tevékenységet. Majd nagy szerepe jutott a belső gőzök és gázok robbanó erejének is és a földalatti üregekben dúló viharok, sőt zivatarok is okozhattak a régiek nézetei szerint földrengéseket.⁵⁾ Legjobban tartotta magát a vulkános-

²⁾ Kövesligethy Radó dr.: A földrengésekről. Budapest 1906. Pag. 27.

³⁾ E. Wiechert: Die Erdbebenforschung, ihre Hilfsmittel und ihre Resultate für die Geophysik. (Physikalische Zeitschrift. IX. 1908. No. 1.) Leipzig 1908. Pag. 46.

⁴⁾ E. Wiechert előadása az 1907. évi haagi nemzetközi földrengési kongresszuson; megjelent a „Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen“ 1907. évi kötetében.

⁵⁾ Capelle W.: Erdbeben im Alterthum. 1908. XXI—XXII. Pag. 603—633. Kimerítően ismertette: Téglás Gábor. Földrengési adatok és elméletek az ó-korban. (Természettudományi Közlöny XLI., 1908.) Budapest 1908. Pag. 141—154.

sági elmélet, és a legújabb időkben nem egy régi elméletnek akadtak újabb hívei, követői, sőt művelői. A XVIII. század második felében egy új, de felette tarthatatlan elmélettel találkozunk, u. i. a villamossági — Stukeley — elmélettel,⁶⁾ míg a XVIII. században Humboldt Alex. új alapokra fektette a természettudományok ezen ágát. Ő már exakt megfigyelésekből vonta le következtetéseit, és ha sok dologban ma már teljesen túlhaladott az általa hirdetett tan, érdemei mégis elévülhetetlenek. Iskolát alapított és követői, mint Perrey, Falb és mások nagyon sokat tettek a földrengéstan alapozása körül. Ezután jöttek Volger⁷⁾ és Peters,⁸⁾ akik különösen az omlási földrengések hívei voltak és Boué, aki az északi fénynyel és földmágnes-ségi tűneményekkel kereste a kapcsolatot. A század utolsó három évtizedében, amidőn a hegyképző erők földrengést létesítő működése teljesen elismertetett, amidőn megállapítják, hogy a medencék állandó süllyedési területek, amelyek süllyedésével okvetlen a környező hegyek viszonylagos emelkedésének kell beállania — az egyensúlyi elméletnek megfelelően —, ekkor kerül a földrengéstan és általában a földrengések tudományos magyarázata Suess,⁹⁾ Heim¹⁰⁾ felléptével abba a stádiumba, mely mai felfogásunk szerint egyedül jogosult.

Tudvalevőleg Suess¹¹⁾ és Hoernes¹²⁾ a földrengéseket három csoportba osztották eredetük szerint: u. m. omlási, vulkánikus és tektonikaiakra. Az eredeti felosztás ma már nem állja meg teljesen a helyét, abból ki kell kapcsolnunk az omlási rengéseket, mint egész lokális tűneményt, mint amelyek a víz oldó munkájának eredményei és nem nagy mélységekben székelő földrengések,¹³⁾ továbbá figyelmen kívül hagyhatjuk a szorosan vett vulkánikus földrengéseket is, melyek kísérő tűnemények és csak másodlagos szerepük van a vulkáni működés mellett.

Leghelyesebb csakis tektonikai földrengéseket feltételezni, de ezeknek két csoportját kell megkülönböztetünk:

1. olyan tektonikus rengések, amelyek a földfelület nagy darabját rengetik meg, és u. n. világ rengés jellegével bírnak,

⁶⁾ Az 1. alatt i. m. P. 41.

⁷⁾ O. Volger: Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz I—III. k. Gotha 1857—1858.

⁸⁾ K. F. Peters: Die Donau und ihr Gebiet. Leipzig 1876. Pag. 51—52.

⁹⁾ E. Suess: Die Erdbeben des südlichen Italien. Wien 1874.

¹⁰⁾ A. Heim: Untersuchungen über [den Mechanismus der Gebirgsbildung. Basel 1878. II. Pag. 101.

¹¹⁾ E. Suess: Das Antlitz der Erde. Wien 1892. I.

¹²⁾ R. Hoernes: „Erdbebenkunde.“ Leipzig 1893, és első ízben „Erdbebenstudien.“ Wien 1878.

¹³⁾ Ujabban G. Agamennone olasz szeizmologus nagy szerepet juttat a víznek, mint a földrengések közvetlen okának: L'eau cause indirecte des tremblements de terre. (Comptes Rendus de l'Association de Sismologie. La Haye 21—25. IX., 1907.) Budapest 1908. Pag. 177—184.

2. olyan földrengések, amelyek csak kisebb területeket remegtetnek meg, illetve hoznak mozgásba.

Az első csoportba tartozók nagy részét bizonynyal a kriptovulkánikus működéssel hozhatjuk összefüggésbe, mert a Föld felületének nagy részét, vagy az egész gömbfelületet megrázkodtató földrengések eredő helye csakis nagyobb mélységekben lehet. Végzett számítások szerint a világrengek fészekmélysége 45—70¹⁴⁾ sőt 102—170 km¹⁵⁾-re tehető. A geotermikus gradiens alkalmazásával 40 km. mélységben már 1200°-nyi meleg volna, mely hőség mindenesetre már olyan nagy, hogy a Föld anyaga képlékeny állapotban van. Tekintve, hogy a mélységgel a nyomás is állandóan növekedik és a termikus gradiens ennek megfelelően csökken, mégis azt kell feltételeznünk, hogy a világrengek fészekmélységeinek megfelelő rétegben 1000—1500°-nyi hőmérséklet uralkodik, azaz már olyan magas temperatura, mely megengedi a kriptovulkánikus működés magyarázatát, mert ebben a mélységben, a nagy nyomás és hőmérsékletek miatt, már eltűnik a kéreg töredezett volta és általában legalább is plasztikus anyag van.

Legújabban Rothpletz¹⁶⁾ magyarázta ilyen alapon a sanfranciscoi földrengést, de nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a kriptovulkánikus működés csak is ott válthat ki földrengést, ahol a Föld kérgében, illetve annak szerkezetében vetődések, illetve hatalmas diszlokációk vannak.

Következik ebből, hogy a világrengek eredő helye mindenkor nagyobb mélységekben van és ezekre gyakran a kriptovulkánikus magyarázat elfogadható, de csak akkor, ha a földkéreg felsőbb rétegei a kiváltódásra alkalmasak.

A fiatalokú gyűrődések hegyeiben működő hegyképző erők igen gyakran váltanak ki földrengéseket. Nem kell idegen példák után mennünk, mert hazai hegyeinkben, a Kárpátokban is aránylag gyakran vannak ilyen földrengések. A történeti időkben épen a Kárpátok központi tömege körül voltak ilyen szeizmikus tünetények, míg az utolsó két évszázadban főleg a medencék peremén és azokban jelentkeztek hazánkban az erősebb földrengések, eltekintve a zsolnai földrengéstől. Ezek a földrengések már távolról sem világrengek és kiváltódásuk után a földfelületnek viszonylag csak kis darabját hozzák rengésbe. Tektonikai jellegük nyilvánvaló, hiszen a hegyképző erők működése vagy a medencék egyes rögeinek zökkenése, vagy a gyakorolt tangenciális nyomás váltják ki azokat.

Hazánk földrengéseinek tektonikai jellege kétségtelen és eredő helyük azaz fészekmélységük a végzett számítások szerint 4—8 km. között van.

¹⁴⁾ E. Rudolph und S. Szirtes: Das Kolumbianische Erdbeben am 31. Januar 1906. Leipzig 1911. Pag. 191—195.

¹⁵⁾ R. de Kövesligethy: La loi psychophysique dans la sismologie. (Comptes Rendus des séances de l'Association intern. de Sismologie. Rome 16—20. X. 1906.) Budapest 1907. Pag. 175.

¹⁶⁾ A. Rothpletz: Über die Ursachen des Kalifornischen Erdbebens 1906. (Sitzungsberichte der Kgl. Bayr. Akademie der Wiss., Math. Phys. Klasse 1910. No. 8.) München 1910. Pag. 3—5.

Ezeket a mélységeket nyertem a Kiskárpátok, a Magyar-Középhegység, az Alföld és az erdélyi medencére. Jellemző, hogy a két szélső értéket az Alföldről kaptuk, a nagyobb mélységet a délvidékről, kisebbet a Tisza-Duna közéről.

Magyarország földrengéseinek két főcsoportját különböztethetjük meg, a hegyvidékieket és a medencebelieket. Vizsgálódásainkban nem térek ki a hegyvidéki rengésekre, hanem ezúttal a medence, különösen az Alföld rengéseivel foglalkozom, és mielőtt rátérnék egyik legtipusosabb esetének tárgyalására, vessünk rövid történeti visszapillantást arra, hogy miként fejlődött hazánkban a földrengéskutatás.

Magyarország földrengési viszonyainak megismeréséhez az első kezdő lépés már a XVIII. században megtörtént, amidőn P. Grossinger,¹⁷⁾ Jézus társaságbeli atya, geográfájának egyik kötetében egybeállította hazánk földrengési katalógusát és tárgyalja egyúttal a komáromi földrengéseket is. Adatait kritikailag méltatni az értekezés keretén kívül esik, bizonyos azonban, hogy munkája az első komoly lépés volt ezen a téren hazánkban. Rövid idővel Grossinger — különlenyomatban is kiadott — munkájának megjelenése után a cseh akadémia kiadta gróf Sternberg¹⁸⁾ értekezését a magyarországi földrengésekről, amely szerinte kísérlet óhajtott lenni a hazai földrengések kronológiáját illetőleg; sajnos a munkában sehol sem említi Grossingert, pedig egybevágó idézeteik azt bizonyítják, hogy művét ismerte.

Ebben az első magyar földrengési katalógusban a történeti időkből csak egy-két katasztrófális földrengés van felemlítve és az alföldi rengések közül egy sem, valamennyi között földrengés a Dunántúlra, a felvidékre és általában az ország nyugati részére vonatkozik. Hosszú ideig nem kísérelte meg senki, hogy a hazai földrengésekkel behatóbban foglalkozzék, amíg az 1810. évi januárius 14.-i móri földrengés újból felszínre nem hozta a kérdést. Ekkor már a budai egyetem tanárai, — helytartósági rendeletre — tanulmányozták ezt a rendkívüli természeti tűneményt és rövid idő múlva megjelent Kitaibel és Tomtsányi¹⁹⁾ alapos munkája, az első magyar földrengési térképpel. A „Dissertatio de terrae motu Morensi“ eddigelé még mindig az egyetlen általános szeizmologia és a tudós szerzők térképükkel, mint azt a külföld is elismerte, úttörők voltak.

A következő említésre méltó földrengés kutatónk — hisz annak kell neveznünk abban az időben azt is, aki csak egy téglát is hordott ehhez az épülethez — Holéczy Mihály volt.²⁰⁾ Ő újból a komáromi földrengésekkel

¹⁷⁾ J. B. Grossinger: *Dissertatio de Terrae Motibus Regni Hungariae*. Jaurini (Győr) 1783.

¹⁸⁾ J. Graf v. Sternberg: *Versuch einer Geschichte der ungarischen Erdbeben*. (Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1786.) Prag und Dresden 1786.

¹⁹⁾ Kitaibel Paulo et Tomtsányi Adamo: *Dissertatio de terrae motu in genere, ac in specie Morensi anno 1810, die 14. januarii orto*. Budae 1814.

²⁰⁾ Holéczy Mihály: *A komáromi földindulások*. (Tudományos gyűjtemény V. 1824.)

foglalkozott, mert az 1763. földrengést követő raj területe, melyen 1783-ban egy második maximummal a felgyülemlett feszültségek hosszú időre kiváltattak, 1822-ben ismét élénk működésbe lépett. Ezek az újabb földrengések adtak alkalmat Holéczynak, hogy újból foglalkozzék a komáromi földrengésekkel. Valószínű, hogy Holéczy volt az első magyar szeizmologus, akinek munkája idegen nyelven is megjelent, mert értekezését franciául is kiadták.²¹⁾

Az az állandó földrengési tevékenység, mely a móri földrengést követte, a kérdést természetesen felszinen tartotta; volt idő, amikor két fészék is erősebb működésben volt. 1834. október 15.-én az Érmelléken hatalmas földrengés jelentkezett és ez adott okot Nyiri István²²⁾ egyet. tanár és akadémikusnak, hogy a földrengésekről nagyobb tanulmányt írjon. Elméletileg foglalkozik a földrengésekkel és vizsgálatában csak érinti az Érmellék földrengését, azonban elméleti vizsgálódásainak helyességét több hazai példával igazolja. Első volt, aki külön foglalkozik az alföldi rengésekkel és azokat méltatja. Ugyanekkor nagyobb értekezést ír Novák Dániel²³⁾ is, de csak általánosságban tárgyalja a földrengéseket.

Az érmelléki földrengések után hosszabb ideig tartó nyugalom állott be Magyarországon, csakis a szokásos rengési területek működtek kisebb-nagyobb mértékben, tehát a komáromi, az érmelléki, a zágrábi, valamint a brassói. 1852-ben azonban már az Alföldön újabb közepes erősségű földrengés jelentkezett, u. i. Békéscsabán februárius 15—16.-án.²⁴⁾

1858. januárius 15.-én Zsolnán hatalmas földrengés pusztított. Ereje a 10⁰-ot elérte és az itt megindult szeizmikus tevékenység alkalmat adott arra, hogy vele többen behatóbban foglalkozzanak, ami főleg azért is történt, mert a földrengés hazánk határain kívülre is elterjedt. Magyar természet-tudósok közül Kornhuber,²⁵⁾ Jeitteles²⁶⁾ és Hunfalvy²⁷⁾ több ízben

²¹⁾ *M. Holéczy* a „Férrusac Bull. Scient. Nat.“ XVIII. 1839. Kötetében 195 l.

²²⁾ *Nyiri István*: A földrengés tudományos ismertetése. (Tudománytár 1835. VII.) Buda 1835.

²³⁾ *Novák Dániel*: A földrengésről. (Hasznos multságok. A Hazai s Külföldi Tudósításokhoz toldaléku.) Pest 1835

²⁴⁾ Kézirati katalógusom adatai szerint.

²⁵⁾ *Dr. A. G. Kornhuber*: Das Erdbeben vom 15. Jänner 1858, besonders rücksichtlich seiner Verbreitung in Ungarn. (Verhandlungen für Naturkunde III/1. 1858.) Pozsony 1858.

²⁶⁾ *Jeitteles Henrik*: a) Das Erdbeben an 15. Jänner 1858. in den Karpathen und Sudeten in seinen Beziehungen zur Atmosphäre. (Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft.) Wien 1859.

— b) Bericht über das Erdbeben am 15. Jänner 1858. in den Karpathen und Sudeten (Wien. Akademische Sitzungsberichte. Math. Naturw. Classe XXXV.) Wien 1858.

²⁷⁾ *Hunfalvy János*: Az 1858. januárius 15. történt földrengés. (Kir. m. Term.-tud. Társ. évkönyve IV. k.). Pest 1857—1859.

foglalkoztak ezzel az érdekes esettel és Jeitteles megragadta az alkalmat, hogy megírja Magyarország földrengési viszonyait. Első sorban a Kárpátok és a Szudeták földrengéseivel foglalkozott, majd megírta a magyarországi földrengések történetét a XVIII. század végéig terjedő megfigyelések alapján. Munkája alapvető reánk nézve és úgy magyar, mint német nyelven megjelent. Jeitteles²⁸⁾ is még alig emlékezik meg az alföldi rengésekről és főleg a Kárpátok övében jelentkezett rengésekkel foglalkozik.

Ismét elmúlik egy évtized anélkül, hogy hazánkban nagyobb földrengés lett volna, míg 1868-ban június 21.-én nagyobb földrengési tevékenység indult meg és ebben a században már másodszor van a földrengés fészke az Alföld alaphegységében. A jászkerületi földrengésekkel azonban sajnos senki sem foglalkozott behatóbban. Ormay Sándor²⁹⁾ kisebb tanulmányt írt róluk, melyben főleg a földrengési rajjal foglalkozik, de kilátásba helyezi az okok megírását: „Egy jövő alkalommal kísérletet szándékozom tenni a leírt földrengés okadatolása tárgyában.” Ez azonban tudtommal nem történt meg, illetve ilyen értekezés meg nem jelent. Úgyszintén Hunfalvy is említi, hogy fel fogja dolgozni és az Akadémiában kiadja, de ez sem történt meg. A jászsági földrengések tudományos magyarázatát Pólya József³⁰⁾ akadémikus egy az akadémiához beterjesztett munkájával megkísérelte. Szerinte a hazai földrengések oka a földalatti barlangokban összegyűlt gázok robbanása. Az akadémia bizonynyal kedvezőtlenül fogadta az előadotkat — hisz ókori dolgok voltak —, mert a szerző értekezését visszavonta.

Az alföldi rengések egy kiváló idegen geologus Boué A.³¹⁾ figyelmét is megragadták, ugyancsak katalogust állított egybe a hazai földrengésekről és 1763—1868-ig terjedő időszakról 109 esetet, illetve napot sorol fel. Munkájában ezt írja: „Die Reihe von grösseren Erderschütterungen in der Mitte von Ungarn oder in der Ebene ist dazu angethan, den Scharfsinn der Theoretiker anzustrengen.” Boué az Alföld rengési viszonyainak magyarázatára feltételezi, hogy az egész medence egy régi kráter — holdhasonlatokkal él — melynek peremén ma is vulkáni utóműködések vannak: a budai, nagyvárad, harkányi hőforrások, a balatoni savanyúvízforrások is erre mutatnak. Boué azonban már maga is belátja, hogy ezzel még nem sikerült az alföldi rengéseknek magyarázatát adni. Hasonló magya-

²⁸⁾ *Jeitteles Henrik*: Versuch einer Geschichte der Erdbeben in den Karpathen- und Sudeten-Ländern bis zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts. (Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft.) Berlin 1860.

²⁹⁾ *Ormay Sándor*: Az 1868. évi földrengés Jászberényben. (Math. és term.-tud. közlemények XIII., 1875—6.) Budapest 1876.

³⁰⁾ *Dr. Pólya József*: Kísérlet hazánk földrengéseinek okáról. (A M. T. A. értesítője 1870. 8. füzet.) Pag. 91. Budapest 1870.

³¹⁾ *M. Dr. A. Boué*: Über die Erdbeben v. J. 1864. in der Mitte Ungarns. (Sitzungsber. der Math. Naturw. Classe der Akad. der Wissenschaften LVIII/II.) Wien 1868.

rázattal él Peters is, azonban a jászsági és kúnsági földrengéseket a beszivárgó víz oldó munkájából származott üregek beszakadásával magyarázza.

Ha tovább követjük a hazai földrengések eseteit — nagy vonásokban természetesen — és vizsgáljuk azt a hatást, amelyet azok irodalmunknak fejlődésére gyakoroltak, különösen említésre méltó az 1879. október 10.-i Moldova-Veliko-Gradistei földrengés, melynek epicentrális területe Szerbiában volt, de hazánkban is jelentős rengési területtel birt. Schafarzik Ferenc³²⁾ feldolgozásában ez alkalommal először találunk komoly tektonikai magyarázatokat, majd hasonlóan Koch Antal tanulmányozta az 1880. október 3.-i erdélyi földrengést, úgyszintén Schuster is; az 1880. nov. 9.-i zágrábi földrengés pedig Hantken Miksának adott alkalmat egy értékes tanulmány megírására.

Jelentős esemény történt 1881. november 9.-én, amidőn a Magyarhoni Földtani Társulat választmányi ülésén állandó földrengési bizottságot³³⁾ alakított, ennek elnöke Szabó József, tagjai pedig Hantken Miksa, Lóczy Lajos, Schafarzik Ferenc, Szontagh Tamás és Válya Miklós lettek. A Bizottság működését 1882-ben megkezdette és ez időtől fogva a földrengésekre vonatkozó adatokat rendszeresen gyűjtötték és feldolgozták.

A Bizottság működési ideje alatt több esetben voltak tiszta alföldi rengések; hogy csak a főbbeket említsem a Kis-Alföldön, főleg a Lajtahegység délkeleti peremén (Sopron), valamint a Nagy-Alföldön, főleg Temesvár, Alibunár, Béga-völgy és az Érmelléken.

Az utolsó évtizedben a rohamosan fejlődő földrengéstanban a matematikai-fizikai irány nagy mértékben talált kiváló művelőkre, úgy annyira, hogy hová tovább a geologusok alig foglalkoztak velők, aminek hátrányát azonban maguk az elméleti kutatók érezték meg első sorban és ma különösen Hobbs³⁴⁾ Montessus³⁵⁾ és Frech³⁶⁾ állásfoglalásai és alapos munkássága után a geológiai-geográfiai irány ismét elfoglalta méltó helyét, és ma nagyban elősegíti a makroszeizmológiai kutatást a mikroszeizmológiát művelők hatalmas tábora.

Suess klasszikus munkájával vetette meg tulajdonképpen a mai tektonikai iránynak alapját, és Hobbs nagyban az ő nyomdokain haladt, de

³²⁾ *Dr. Schafarzik Ferenc*: A földrengések Dél-Magyarországon és a szomszédos területeken (1879. X., 10—1880. III. 1.) Földtani Közlöny 1880. X. Budapest 1880. Pag. 53—75.

³³⁾ *Dr. Schafarzik Ferenc*: A magyarhoni földrengési bizottság működése 1882-ben. Földtani Közlöny 1883. és a kibocsátott körlevelek. Budapest 1882—1883.

³⁴⁾ *Hobbs W. H.* (Michigan) Erdbeben. Németre fordította: *I. Ruska*. (Heidelberg). Leipzig 1910.

³⁵⁾ *F. de Montessus de Ballore*: Les tremblements de terre. Paris 1906.

³⁶⁾ *Prof. Dr. Fr. Frech*: Erdbeben und Gebirgsbau. (Petermanns Mitteilungen 53 Band. 1907. XI.) Gotha 1907.

az úgynevezett szeizmotektonikai vonalak bevezetésével új irányt adott és új segédeszközt nyújtott a kutatónak. Szerinte törésvonalak felett, valamint azoknak kereszteződési pontján a földrengések erősebben jelentkeznek. Ezeket a pontokat kötötte egybe vonalakkal és így nyert tektonikai rendszerével sok helyütt érdekes világosságot vitt a rejtélyes probléma megfejtéséhez. Vizsgálatait kiterjesztette Amerikában a híres charlestoni földrengésre, majd a messinai katasztrófa után másodszor bejárta Calábriát és Messinát, és eredményei egybevágóak a legkiválóbb japán szeizmologusnak, Omorinak eredményeivel.

1900. óta több hazai földrengést feldolgozva újabban Hobbs módszerének alkalmazásával sikerült több érdekes törésvonalat megállapítani, melyek jól összhangban vannak azokkal, melyeket más irányú kutatások alapján Lóczy Lajos már eleve feltételezett. A legutóbbi 11 év szeizmikus tünetményei közül kiválogatva az alföldi epicentrumokból levezetett eredményeket, azokat a következőkben csoportosítom, hogy reá mutassak ezek segélyével az Alföld szerkezetére.

1900. januárius 29.-én Varjas környékén³⁷⁾ volt földrengés, a felfedett tektonikai vonalak közül a két hosszanti vonal WNW—ESE irányú, míg erre közel merőlegesen haladnak a haránt törési vonalak NNE—SSW irányban. Nagyjából ezek az irányok itt megfelelnek a már ismert egyéb szerkezeti vonalakkal, i. p. Hegyes-Drócsa eruptívus tömzsét (gránit és diorit) nyugaton NNE—SSW irányú vetődés és délen WNW—ESE irányú vetődés határolják; ezek a vetődési vonalak teljesen egybe esnek a Vinga-Perjámos, illetve Gyertyámos-Temesvári szeizmotektonikai vonalakkal.

Az Alföld déli részének szerkezeti viszonyaira a már említett Schafarik-féle tektonikai vonalaktól eltekintve, felvilágosítást nyújtott az 1900. évi április 2.-i Béga-völgy-menti földrengés, amelyet Lajos Ferenc³⁸⁾ dolgozott fel szeizmogeografiai szempontból. A beható vizsgálat eredményeképp: „ezen lesüllyedt és összetört alaphegységnek az a törési vonala volt az április 2.-i földrengés oka, amely összeesik a Béga-völgyével.” Ez alkalommal 72·800 km² terület rázatott meg és számításom szerint a fészek mélysége 7 km volt,³⁹⁾ és így ebben a mélységben kell keresnünk azt a diszlokációt, amely a földrengést kiváltotta. A feltárt törésvonal iránya NE—SW irányú. Ennek újabb megerősítéseül szolgált az 1905. évi június 25.-i⁴⁰⁾ földrengés, amelyik legerősebb Temesvár-Bégaszentgyörgy

³⁷⁾ *Réthly Antal*: Az 1900., 1901. és 1902. évi magyarországi földrengések. Budapest 1909. Pag. 3—4., és Pag. 14—15.

³⁸⁾ *Lajos Ferenc*: Az 1901. április 2.-i délmagyarországi földrengés. (Földtani Közlöny XXXII., 1902.) Budapest 1902. Pag. 281—306.

³⁹⁾ *Réthly Antal*: Az 1906. évi magyarországi földrengések. A délmagyarországi földrengés. Budapest 1907. Pag. 110—121., Érmelléki földrengés. Pag. 39—41.; Szentmártonkáta. Pag. 44.

⁴⁰⁾ *Réthly Antal*: Az 1905. évi magyarországi földrengések. Budapest 1906. Pag. 78.

irányában, valamint Ittebe és Rudna között volt. Az ezeket a helyeket összekötő egyenes tárja fel a szeizmotektonikai vonalakat, amelyek egyeznek a többiek irányával.

1901. évi december 12.-én Szatmármegyében volt földrengés területének főrengési tengelye NNW—SSE irányú volt, ettől keletre a rengési terület határa élesen jelentkezett és párhuzamosan haladt a rengési terület tengelyével, ami itt is vetődésre enged következtetést: ez az orográfiai viszonyokból is kitűnik és a geológiai térkép szerint is eruptívus kőzetek határolják a területet.

1903 ban március 2.-án⁴¹⁾ a délvidéken újabb kisebb földrengés volt, amelynek észlelési helyei két törésvonal felett helyezkednek el, az egyik Nagykikinda felé a Temesvár-Zsombolyai vonal meghosszabbításának tekinthető, míg a másik ezt érinti Grabác és Szenthubert között. Jellemző azonban, hogy utóbbi párhuzamosan halad a Béga-völgyi törésvonallal. Ugyanezen év június 26.-án Egerben volt nagyobb földrengés. Ennek feldolgozásakor megállapított rengési területből azonnal feltűnt, hogy a földrengés ereje délkelet felé rohamosan elhal, míg a Magyar-Közép hegységben nagyobb távolságig terjedtek a földrengési hullámok. Az Alföld felé a Tisza adja a határt, mely itt NE—SW irányban folyik. Kétségtelen, hogy itt is hasonló törésvonallal állunk szemben, mint aminőt később a Lajta-melléki földrengésekre sikerült megállapítanom, u. i. egy mélyebb vetődési sík szabott határt a délkeleti irányba való tovaterjedésnek.

A Bihar-hegység Érmelléki csoportjában 1906. április 26.-án kisebb földrengés volt, melynek kisebb rengési területe és gyér megfigyelési anyaga alapján csak annyit lehetett feltüntetni, hogy az Érmellék felé a földrengés ereje rohamosan abszorbeáltatik és így ennek okát erre felé is szeizmotektonikai vonalakban kell keresnünk. Hogy az Érmelléken az alaphegységben nagy diszlokációk vannak, azt már ennek a vidéknek a multban is gyakori földrengési esetei bizonyítják (1834), most azonban már évtizedek óta nagyobb nyugalom volt itt.

Az Alföld északi vidékén, Pest megyében augusztus 12.-én Szentmártonkóta környékén jelentkezett földrengés, ennek gyér megfigyelési anyagából nem lehetett különösebb következtetéseket vonni, annyi azonban bizonyos, sőt talán feltűnő is, hogy a rengési területen a NW—SE irányt követő futóhomok területek és a két legjobban megrázott hely is egymással ilyen irányú vonalon fekszenek.

Az Arad-Vinga-Csákova és Szerbittebe-Csákova irányában végighuzódó törésvonalak keresztező pontján Rudna és Csákova⁴²⁾ között

⁴¹⁾ Réthly Antal: Az 1903. évi magyarországi földrengések. Budapest 1906. Pag. 8., 24—25. Eger: 8—11.

⁴²⁾ Réthly Antal: Az 1907. évi magyarországi földrengések. Budapest 1908. Pag. 10—11.

1907. március 10.-én kisebb földrengés volt, amelyiknek egész rengési területe csak 470 km²-t ért el.

Szeizmotektonikai szempontból az 1908.⁴³⁾ évi földrengések nyújtották a legtöbb tanulságot, illetve ezek gyarapították legjobban ez irányú ismereteinket. Az Alföldön két rengési terület lépett működésbe, először március 7.-ével a kecskeméti fészkek kezdte meg immár harmadéves működését, míg a gombai rengési terület március 15.-ével adott magáról életjelt. Utóbbi területen azonban a nyugalom elég hamar helyreállott. A két terület működése bizonyára okozati összefüggésben van egymással, mert máskülönben nem érhető, hogy ezen a területen, mely évtizedek óta szeizmikus tekintetben nyugodt volt, két helyütt is gyors egymásutánban ilyen nagy földrengések váltodjanak ki. Ezen 1908. évi gombai és kecskeméti földrengéseknek részletes tárgyalását mellőzöm, csak épen reá akarok itt is mutatni a feltárt tektonikai vonalakra.

A gombai terület főszerkezeti vonala egyúttal az Alföld egyik kis határvonala is, mert a Magyar-Közép-hegységnek itt lenyuló előhegyei NW—SE irányúak és délnyugatról már alföldi területet határolnak. A gombai földrengés is bizonyítja azt, hogy itt nemcsak orografailag, hanem tektonikailag is határa van az Alföldnek, melybe hosszú nyelv alakjában nyúlnak be az előhegyek.

A kecskeméti földrengések 1908. május 24. és 28.-án⁴⁴⁾ valamint 1911. július 8.-án a legérdekesebb szerkezeti vonalakkal ismertettek meg, amelyekkel bővebben egyik előbbi tanulmányomban foglalkoztam.⁴⁵⁾

Tektonikai szempontból egy felette érdekes eredményt kell telemlíteni, amely a szeizmotektonikai vonalaknak illetén való megállapítását még inkább elfogadhatóvá teszi. 1908. februárius 19.-én az ország nyugati határán, a Lajta-hegységben kipattant földrengés hazánkban Sopron, Moson és Pozsony vármegyéket remegtette meg, Ausztriában azonban elterjedt Stájer, sőt Csehországokba is. A rengési terület gócpontja, sőt fészke is hazánkra esett és éppen ez volt a feltűnő, mert Magyarországon közvetlen a főrengési terület mellett volt az érzhetőségnek határa. A dolog magyarázata csak is abban lehet, hogy a Kis-Magyar-Alföld alaphegysége sokkal nagyobb mélységbe süllyedt le,⁴⁶⁾ mint a wieni medence alaphegysége és így a Lajta-hegységben kipattant földrengés erejét hazánkban az itt lévő hatalmas harmad és negyedkori üledékek nagy mértékben ab-

⁴³⁾ Részletesen tárgyalva és idézve jelen értekezés II. részében a kecskeméti földrengés fejezetében.

⁴⁴⁾ *Réthly Antal*: Jelentés az 1908. évben Magyarországon észlelt földrengésekről III. Budapest 1908. Pag. 8—9.

⁴⁵⁾ *Réthly Antal*: A kecskeméti földrengés elemei 1911. július 8. (Földrajzi Közlemények 1911. XXXIX.) Pag. 391—420. Budapest 1911.

⁴⁶⁾ *Réthly Antal*: Az 1908. februárius 19.-i földrengés összefüggése a Lajta-hegység tektonikájával. Előadás a Magyarhoni Földtani Társulatban 1910. április 6.-án (Földtani Közlöny 1910. XL.) Budapest 1910. Pag. 208.

szorbeálták. A földrengés eredő helye ama törésvonal alatt volt, amely a Lajta-hegységnek NW—SE irányú szegély vonulatát keresztezi.

Összegezve a felsorolt földrengési esetekből nyert szeizmotektonikai vonalakat, azoknak két különböző rendjét állapíthatjuk meg. Vannak első és másodrendű szerkezeti vonalak. Az első rendűekhez sorolom a nagyobb földrengések alkalmával megállapított törésvonalakat, amelyek első sorban voltak kialakító hatással úgy az Alföld peremére, mint az alaphegységnek előttünk eltakart arcúlatára, míg másodrendűek azok, amelyek kisebb szabású földrengések megfigyelési anyagából vezethetők le, de szintén mutatnak bizonyos összefüggést az elsőrendű szerkezeti vonalakkal. Anélkül, hogy újból végig sorolnánk valamennyit, látunk bizonyos rendszert és uralkodó irányokat. Az 1810. januárius 14.-i NW—SE irányú móri árkos vetődés vonalával párhuzamosan halad a Budapest—Kecskeméti földrengések fő-törési vonala, valamint a Monor-Gombai és Irsa-Ceglédi vonal is. Az Alföld keleti határán — bár a tengelye kissé elhajlott észak felé — szintén ilyen irányúak a megállapított törésvonalak. Lenn a délvidéken egyedül a Delibláti homokon, valamint a határos diluviális térszínen Cholnoky Jenő⁴⁷⁾ NW—SE irányú törésvonalakat állapított meg, amelyek teljesen megfelelnek a főbb vonalak rendszerének.

A felsorolt elsőrendű törésvonalakra merőlegesek a következő főtörési vonalak. A Magyar-Közép-hegységet az Alföldtől elhatároló nagy vetődés, amelyik SW—NE irányban vonul végig, főbb vonásaiban az Alföld északnyugati peremét alkotja. Az egri földrengést délkeletről határoló szeizmotektonikai vonal hasonlóképpen NE—SW irányú, a Kecskemét-Nagykőrös alatt elvonuló vetődés, valamint a Kecskeméttől keletdél-keletnek nagyobb mélységben feltételezett vonal ugyancsak ezen irányban halad.

A délvidéken ilyen elsőrendű szerkezeti vonal a Temesvár-Nagybecskerek illetve Béga-völgyi vonal, mely ugyancsak NE—SW irányú. A Maros-Tisza-Duna szögében már komplikáltabbaknak látszanak a viszonyok, mert nemcsak ebben a két főirányban, hanem még más irányokban is vonulnak szerkezeti vonalak. Elsősorban a NNE—SSW irányban haladnak azok, amelyek a Hegyes-Drócsát valamint az Érchegységet határolják el az Alföldtől. Ezekkel párhuzamosan haladnak az Arad-Mehalai és a Varjas-Gyertyámosi vonalak, míg az ezekre merőlegesek a Maros-völgyével együtt haladnak, mely völgy pedig a Hegyes-Drócsa lábánál bizonyára tektonikai eredetű.

Alföldünkön a főtörési vonalak itt is túlnyomó részt NW—SE irányúak, vagy erre merőlegesek és kivételek a szabály alól csakis az Alföld peremén

⁴⁷⁾ Dr. Cholnoky Jenő: Az Alföld felszíne. Az Alföld morfológiai térképén feltüntetett törésvonalak. (Földrajzi közlemények XXXVIII., 1910. Pag. 414., 426. Budapest 1910.

vannak, de főleg a délvidéken. Ha csak futólagosan tekintjük is a főntebbiekben az Alföld rengési viszonyairól adott vázlatos képet, feltűnik az Alföld egyes rögeinek labilis és másoknak stabilis volta. A labilis helyekkel nagy részt megismerkedtünk az eddigiek alapján, míg stabilisek szerintem a következők:

1. A Duna-Tisza köze Baja-Kiskunhalas Szegedtől délre.
2. A Tisza, Debreczen és a Tisza-Kőrös szöge közötti területe.
3. Szentés, Békéscsaba, Battonya és a Maros-Tisza közötti

darab.

Ha eltekintünk egy két jelentéktelenebb földrengéstől, amelyeket csak 1—2 helyen figyeltek meg és lokális tünetnyek, ezt a három övet egyesíthetjük és a Dunától (Baja-Újvidék) északkelet felé a Tisza mellett Tiszalökgig, innen Debreczenig és Békéscsabán át a Marosig és vissza le Újvidékig határolhatjuk azt a rögöt, amelyet Alföldünkön aszeizmikusnak mondhatunk eddigi földrengési ismereteink alapján. Aszeizmikus a terület Kr. u. 453-tól — 1911-ig terjedő földrengési katalogusom anyaga alapján, és ha néha kipattantak is helyiely-közzel kisebb rengések ezen a területen, annak különösebb jelentősége nincs. Ez a terület is gyakran van ugyan mozgásban, de mindenkor csak a környező rengési területek fészkeiből kisugárzott földrengési hullámok hozták mozgásba. Tehát csakis másodlagos mozgási területek, egyes helyeken itt is élénkebben jelentkezik a földrengés, ami csak azt bizonyítja, hogy szerkezeti vonalak ezt is átjárják, ami másképen nem is lehetséges. Az Alföld folyamatban lévő graviméteres felmérése bizonynyal idővel megerősíti ezt a feltevést.

Az elmondottak után talán fölösleges is az alföldi földrengések okaira reá mutatni. Suess, Heim és hazánkban Lóczy vizsgálatai kimutatták, hogy a feltöltődés alatt álló medencék elsőrendű süllyedési területek és ezt hazánkra Lóczy Lajos éppen az alföldi rengések alapján mutathatta ki. De nemcsak a Nagy-Alföld, hanem a kis Alföld is hasonlóképen viselkedik, de mindkettő csakis bizonyos főtörési vonalak mentén mutat a süllyedésből eredő szeizmikus tevékenységet.

Az aszeizmikus rög, mely lehet kiemelkedő hegyvonulat is, mint kimutattam három részre osztja Alföldünket, ebben az északnyugati rész alkotja a kecskeméti és a jászsági rengésterületek övét, a délkeleti részben az erős szeizmikus tevékenység a Maros—Tisza—Duna között van, míg északkelet felé az Érmellék és a Nyírség erős rengési területét találjuk. Az előbbi két területen, mint fentebb említettem, a földrengési megfigyelésekből a fészkek mélységére 4—5 km adódott, míg a délvidéken az alaphegység illetve a rengési fészkek 7 km-nél nagyobb mélységben keresendő, feltéve, hogy a földrengés kipattanási helye az alaphegység és a pleisztocén takaró határán van, amely érintkezési területet bizonyára nem lehet oly élesen határolni, mint amilyen határozottan azt definiálhatjuk.

A nagy mélységben az emelkedő nyomás és hőmérsékletek mellett a metamorfózis bizonyos már előrehaladott állapotban van.

Az Alföld törésvonalait egységes képpen eddig még nem tüntette fel senki; a Dunántúl valamint a Duna-Tisza közének tektonikájáról áttekintést adott újabban egyik értekezésében Cholnoky Jenő,⁴⁸⁾ ebben azonban éppen a Kecskemét-Nagykőrösi törésrendszer még nem volt figyelembe vehető, mert azok kellő megerősítést csak is egyik közelmúltban megjelent értekezésében közölt megfigyelések alapján nyertek.

Meg vagyok róla győződve, hogy Alföldünknek az itt közölt adatokból megszerkeszthető tektonikai képe, valamint a kimutatott aszeizmikus rög, a dolog természetéből folyólag, távolról sem közelíti meg a valóságot. Csak kísérlet ez, mely a mai napig már feldolgozott földrengések főbb tektonikai eredményeinek összegyűjtésével, halvány képet nyújt Alföldünk szeizmotektonikai viszonyairól. A régebbi földrengések, melyeket feldolgozás alá vettem, még hivatva vannak több résznek szeizmotektonikáját feltárni. A Magyar Föld szerkezetének teljes megismeréséhez azonban a legtöbb fényt és világosságot a most folyó graviméteres és mágneses felvételek fogják megadni, valamint az alföldi kutatás keretében tervbe vett mélyfúrások és szeizmikus kutatások.

Sir M. A. Stein újabb archeologiai kutatásai.

Stein Aurél dr., Társaságunk tiszteleti tagja, az Archaeological Survey of India kerületi felügyelője (Superintendent, Frontier Circle), Indiába való visszatérte után India északnyugati határvidékén (Northwest Frontier Province) folytatta régészeti kutatásait. A Peshawar-swati határszélen, a Palai és Bazdarra völgyében ősi megerősített lakóhelyek romjait kutatta át, amelyeket ő előtte archeologus még nem keresett föl. Kutatásai világot derítenek ezeknek a buddhista időkbeli származó romhelyeknek egykori fizikai és társadalmi viszonyaira. A Palai-völgyben, a Swatba átvivő Shahkot-hágó déli tövében nagy buddhista helyet nyomozott ki, amely Butan néven ismeretes. Alighanem azonos ez a Hszuan-cang egyik legendájában megemlített kolostorral.

Waster és Dobandai faluk közelében, Butantól nyugatra, két buddhista helyet fedezett föl. Ásatásai során az előbbi helyen kitűnő állapotban maradt gandharai domborművek kerültek napvilágra. A Baizai-vidéken nem kevésbé gazdag eredménnyel jártak kutatásai.

Az Indusz mentén lefelé haladva, Bilot helység alatt, pontosan térké-

⁴⁸⁾ *Dr. Cholnoky Jenő*: A kecskeméti földrengés. (Földrajzi Közlemények, 1911. IX—X. füzet, 376. lap.)

pezte a Khasor-hegylánc déli lábánál fekvő kafirkoti romokat. Ezt a pre-mohammedán időkből való, falakkal körülvett romvárost is Stein Aurél ismertette elsőnek. Hat gazdagon ékesített hindu templomot talált itt; stílusuk a Salt-hegyláncbeli hindu templomokra emlékeztet. Kecses ornamentumaik a gandharai stílusra vallanak reá; belsejük sztukko-diszítése is a görög-buddhista eredet mellett tanuskodik. A hetedik-nyolcadik századból származó templomok fennmaradása a rendkívül száraz éghajlatnak tulajdonítandó.

A Takht-i-Bahi-tól délre eső Szahri bahlol romhelyen való ásatások buddhista szentélyek romjait tárták föl, amelyek a Kushana-uralkodók idejétől a fehér hunok koráig — ha nem tovább — lehettek elfoglalva. Tizennégy ökör-szekéren szállította el innen Stein Aurél a szobor-maradványokat a peshawari muzeumba és ezenkívül több mint 1300 szoborművet fényképezett le, amelyek a helyszínén maradtak. A szoborművek, a hatalmas méretű szobroktól le egészen a finomművű miniatűr relief-faragásokig, mind-mind a gandharai művészet alkotásai.

*

Mind e nagyarányú elfoglaltság mellett Stein Aurél dr. talált időt 1906—8. évi nagy expedíciója eredményeinek további feldolgozására. Nemrégiben megjelent kétkötetes utleírása, a Ruins of Desert Cathay — amelynek ismertetésére még visszatérünk, addig is, amíg magyar nyelven megjelenhetik a Földrajzi Társaság Könyvtárában — : ez az önmagában véve is hatalmas tudományos munka távolról sem öleli fel az expedíció gazdag és sokoldalú eredményeit. Ezeknek a teljes feldolgozása a kitűnő utazónak és különböző szakbeli munkatársainak bizonyára évekre való munkájába fog még kerülni. A meleg időszakot kasnúi táborhelyén, a Mohand Marg alpi fennsíkján töltötte, ahova szép és munkás nyarak feledhetetlen emlékei csábították. Június derekára kikerült tolla alól az a *jelentés*, amelynek nyomán az utazó legújabb archeológiai munkásságát ismertettük. Attól fogva a belső-ázsiai út eredményeiről szóló nagy publikáció szövegén dolgozik; a két kötetre szánt nem kevésbé fontos illusztrációk feldolgozásában londoni munkatársai segédkeznek.

A legilletékesebb kritika világában ma már nyilvánvaló, hogy Stein Aurél dr. második kutató útja egyike az új évszázad legnevezetesebb expedícióinak. Tudományos sikerei világszerte a legnagyobb elismeréssel találkoztak. Társaságok, egyetemek és egyéb tudományos intézetek valósággal elhalmozták kitüntetésekkel. Legújabb kitüntetései közül csak kettőről kívánunk ez alkalommal megemlékezni. Az egyik a pennsylvaniai egyetem muzeumának Drexel-aranyérme, a másik az angol király kitüntetése, a legritkábbak közül való a tudományos világban. 1912 június 3.-án, a király születése napján V. György, mint India császára, az indiai alkirály egyenes ajánlatára az Indian Empire rend Knight Commander-évé nevezte ki. Ez a lovagi rang (*Sir*) fényes bizonyossága annak a meleg érdeklődésnek és méltánylásnak, amellyel a brit nemzet az igazi tudományos munkát kíséri és jutalmazza.

Halász Gyula.

Apróbb közlemények.

A gallipolii földrengés. Az utóbbi éveknek két legnagyobb, illetve legerősebb földrengése az 1911. évi januárius 4.-i *Kelet-Turkesztáni*, valamint a mostani augusztus 9.-i *gallipolii* földrengések voltak. Ami az emberi áldozatok számát illeti, ugyan jóval fölötte volt ezeknek a messinai földrengés, de szeizmológiai szempontból ezek nagyobb szabásúak.

Augusztus 9.-én a földkerekségének majdnem minden működő obszervatoriumán a szeizmográfok erős földrengést jeleztek; a talajmozgás nálunk Magyarországon még oly erős volt, hogy több obszervatoriumnak műszere rendetlenségbe került és így csak is a földrengés első fázisát valamint a második fázis végét jegyezhatték fel. Ma még jóval kevesebb adat áll rendelkezésre, semhogy erről a földrengésről, valamint a nyert följegyzésekről tiszta képet nyújthatnánk, de az esemény nagyszabású volta és földtörténeti szempontból való jelentősége miatt szükségesnek látjuk erről egy rövid előzetes jelentésben megemlékezni.

Augusztus 9.-én a *Dardanellák* mentén hatalmas földrengés rázkodtatta meg az egész környéket és ez alkalommal, mint azt a napilapokból már tudjuk, közel 2500 ember esett a romboló erőnek áldozatul. *Imbrosz* szigettől egészen *Rodostó*-ig a legnagyobb szabású volt a pusztulás; nemcsak az emberkéz alkotásaiban, hanem sok helyütt a föld szilárd kérgében is nagyarányú elváltozások történtek; földhasadékok keletkeztek, aminőket a Balkánról eleget ismerünk már a *szaloniki* és a *risztovaci* földrengések idejéből, pedig azok jóval gyengébb földrengések voltak. A földrengésnek epicentrumát az eddigi jelentések *Gallipoli* környékére teszik. Ennek nagy a valószínűsége, mert itt húzódik el ezen területnek egyik legnagyobb ismert törésvonala a *Dardanellákkal* párhuzamosan a *Xerozi* öböl mellett. *Imbrosz* és *Szamothraki* szigetek között. A pleisztoszeizta területet a *Marmara*-tenger partján *Silivri*ig követhetjük és a szárazföldön az *Ergene* egyik kis mellékfolyója mellett fekvő *Kadiköiben* is erősen megéreztek a földrengést. Közel 200 km. hosszú az az öv, amelyiken a földrengés nagy károkat okozott és az összeomló házfalak emberéletet is követeltek áldozatul. A teljes rengési terület még ismeretlen, de északon felhúzódott Romániáig, mert Bucuresciben is megéreztek és így kb. 400 km. sugárú körön belül érezhető volt.

A földrengés epicentralis helyének, illetve a főrengési övnek itteni elhelyezkedése a geológiai, jobban mondva az illető területnek földszerkezeti viszonyai nyújthatnak némi felvilágosítást. *Európa délkeleti félszigetének*, vagy amint röviden nevezik a *Balkánnak*, szerkezeti viszonyai olyanok, hogy nagyon is alkalmasak nagyszabású kéregmozgások létrehozására.

Két meglehetősen gyűrődött lánchegység vonul keresztül a félszigeten, ezeket egy régi erősen lekoptatott röghegység kényszeríti arra, hogy vonu-

lásuk irányát megváltoztassák. A *Ruméliai* ösröghegységen a *Balkán* megtörik és észak-déli vonulását keletre változtatja, míg a *Dinári-Alpok* kelet helyett délkeletnek vonulnak, majd egyenesen délnek fordulnak és csak ott, hol az ösrög-hegység eltűnt, fordulnak ismét keletnek *Krétán* át. Ez a terület természetesen számos törésvonallal van határolva, amelyek között legfontosabbak: a görögországi délnyugati partok mentén elhúzódó hatalmas vetődés (a *Zantén* lévő gyakori földrengések ebbe a rendszerbe tartoznak), továbbá azok, amelyek délen és északon *Kréta* szigetének geológiai határai; *Görögországot* keleten is vetődések határolják, amelyek *Philippson* szerint a *Kikladok* mellett vonalnak el és határolják a Kikladok régi rögét. Még három nagyszabású tektonikai rendszert találunk a *Balkánon*. Az egyik a *Balkán* aljában van; itt volt szülőhelye annak a számos földrengésnek, amelyek *Rilszki-Monasztíren* jegyeztettek fel és mint az 1904 április 4.-i földrengés ismeretes; a másik nagyobb törésvonal evvel párhuzamos és a *Deszpoto-Dagh* alatt vonul el a *Marica* völgyéig. Ezek a főhelyei a bulgáriai földrengéseknek. Végül a mostani *gallipolii* földrengésnek eredő helye az a hatalmas vetődés, amelyik mint említettem *Limnosz*-szigetétől húzódik a *Xerozi* öbölbe, majd részben folytatódik a *Tekir-Dagh* alatt a *Marmara* tenger partján és ezt a tengert keresztül szeli, végül egy harmadik, de ugyanehhez a rendszerhez tartozó törésvonal, amelyik a *Kis-Ázsia* felé a *Tasli-Dagh* hegyének tart.

Kis-Ázsiától a *Ruméliai*-röghegységet csakis egy eróziós völgy választja el, amelyik völgy a legfiatalabb pliocénre vezethető vissza. A negyedkori hatalmas kéregmozgások azonban létrehozták a *Marmara-tengert*, a *Fekete-tenger* délnyugati részét és *Görögország* keleti szigetvilágát. Ekkor keletkezett itt is az a hatalmas vetődés, amelyik mentén most újabb felgyülemlett feszültségek váltódtak ki, okozva azt a sok kárt és követelve annyi emberáldozatot. Érdekes, hogy a vetődés nem esik egybe a *Dardanellák* és a *Boszporusz* által alkotott *Európa* és *Ázsia* közötti természetes határral, hanem ezek egy-egy darab *Ázsiát* csatolnak *Európához*, úgy a *Gallipoli* félszigetben, mint abban a területben, amelyiken *Konstantinápoly* is fekszik.

A földrengést a *budapesti* műszerek augusztus 6.-én reggel 1 óra 30 perc 39 másodperckor kezdték jelezni. *Jugenheimban* (*Darmstadt* mellett) 121 másodperccel később kezdték a földmozgást a műszerek jegyezni és *Hamburgban* (1900 km) újabb 19 másodperccel későbbben. Mindkét obszervatoriumban az előrengés tartamából azonnal a *Dardanellák* vidékét jelölték meg, mint a földrengés eredő helyét. Több német obszervatoriumnak adatai alapján *Zeissig*: *Imbrosz* és a *Gallipoli* félsziget közé teszi a főrengési területet.

Tekintve hogy *Törökországnak* nincsen sem földrengési, sem meteorológiai szervezett szolgálata, semmi kilátás sem lett volna arra, hogy ennek a földrengésnek adatait megismerjük és részletes felvételek kerüljenek a kutatók kezébe. *Mihailovics* tanár a szerb földrengési obszervatorium igazgatója azonban röviddel a földrengés után leutazott *Gallipoli* vidékére és a helyszínen tanulmányozta a földrengés okozta elváltozásokat valamint a puszt-

tulásokról részletes felvételt eszközölt. Egy körlevelében értesítette a külföldi kutatókat, hogy terve azt behatóan tanulmányozva feldolgozni és a szerb kormány már is rendelkezésére bocsátotta a szükséges anyagi eszközöket. Együttal összegyűjti a földrengésnek a különböző obszervatoriumokon történt feljegyzéseit is, amennyiben mindegyiktől az augusztus 9.-i földrengés szeizmogrammjának fényképes másolatát kéri, valamint a szalag pontos kiolvasott fázisértékeit. *Mihailovics* tanulmányának megjelenése után behatóan ismertetni fogjuk a *Gallipoli* földrengés tanulságait. A földrengést számos utórengés követte és még szeptember első napjaiban és derekán is elég erős földrengés remegtette meg *Gallipolit*.

Dr. Réthly Antal.

Földrajzi érdekességű események és mozgalmak.

Magyarország.

Meteorológiai állomás a Nagyköhavason. A Keleti Kárpátok déli részén a szerte ágazó hegycsoportokból több meredek szirt emelkedik ki, amelyek közül a *Királykő*, *Bucsecs*, *Nagyköhavas* és a *Keresztényhavas* a legszebbek. E négy nagy csúcs közül ma kettőn állandóan végeznek meteorológiai megfigyeléseket, bár menedékház van többön, azonban télen-nyáron csak e két csúcs menedékházában tartozkodik őr. A *keresztényhavasi* házban már régebb idő óta folynak a megfigyelések, a *Nagyköhavas* az *Erdélyi-Kárpát-Egyesület* menedékházában ez év május havában kezdődtek a feljegyzések. Az észlelések egyelőre kiterjednek a levegő hőmérsékletére, továbbá a csapadékra, felhőzetre és szélviszonyokra. Különösen érdekesek a megfigyelések azért, mert a *Keresztényhavastól* csak a *Tömös-völgye* választja el a *Nagyköhavas* hegyvidékét és mindkét állomás magassága közel egy, u. i. 1590 m. körül van. Légvonalban egymástól csak 9 kilométernyire vannak. Az állomás földrajzi helyzete $25^{\circ} 39'$ keleti hosszúság Grw. és $45^{\circ} 33'$ északi szélesség. Az állandó észlelések, tehát a téli félévre is, biztosítva vannak. A felügyeletet a E. K. E. Brassói-osztálya gyakorolja, a műszereket a Meteorológiai Intézet adta.

Meteorológiai állomás a Gáinán. Az *Aradi-Turista-Egyesület* működési területe az ország legszebb vidékeit zárja magába. A *Bihar-hegység* az ő különböző csoportjaival, úgy geológiai, mint geográfiai szempontból hazánk legérdekesebb hegyvidéke és amikor egyik csúcának tövében menedékházat emelt az A. T. E., nemcsak a turistáknak, hanem a tudománynak is szolgálatot tett. Elsősorban a meteorológiának nyújtott állandó hajlékot. Augusztus 27.-én létesült ott 1394 m. magasságban az Alföldet szegélyző vidéknek legmagasabb meteorológiai állomása, amelyik ha teljesen megbízható megfigyeléseket fog szolgáltatni, a tudományos kutatásra határozott nyereség. A *Gáina*-csúcán lévő háromszögelési pont magassága 1486 m.

A körülbelül 12.000 korona költséggel létesített menedékháznál egyelőre hőmérsékleti, csapadék, szél és felhőzeti megfigyeléseket végeznek. Az állandóan ott tartozkodó őr, Tóth Antal fog észlelni. Az állomás fenntartását az *Aradi-Turista-Egyesület* vállalta magára és annak létesítése körül különösen *dr. Schmidt János*

egyesületi igazgató úrnak vannak nagy érdemei. Az állomás fekvése: $46^{\circ} 21'$ északi szélesség, $22^{\circ} 45'$ keleti hosszúság Grw. és a magassága 1394 m. A szükséges műszereket a Meteorológiai Intézet engedte át.

Ázsia.

Dán utazó Arábiában. A *Geografisk Tidskrift* 1912. évi 6. füzete ismerteti Barclay Raunkiaer dán utazó kelet-arábiai expedícióját. Raunkiaer a dán földrajzi társaság megbízásából 1911. novemberében kelt útra s Aleppón, Bagdad-on keresztül 1912. január 21.-én érkezett meg Bassorába, ahol a *váli*, Hasszán Riza pasa, szíves fogadtatásban részesítette. 27.-én folytatta útját Koveitbe. Itt egy gazdag arabnak a palotájában szállott meg. Az iránta való bizalmatlanság hamar szétfoszlott, amikor főleg az angol politikai ügyvivő közbenjárása folytán nyilvánvalóvá vált, hogy útjának nincsenek politikai célzatai. Koveitben huszonhat napig tartózkodott; ennek az időnek egy részét lázbetegesen töltötte. Február 24.-én egy száz tevéből álló kereskedő karavánhoz csatlakozva indult útnak Hofuf felé, de később három emberével, hat tevével elvált a karavántól s Safah-on és Zilfin keresztül 19 nap alatt Bereidak-ba érkezett. Útja agyagos steppe-vidéken, kopár homokkő-fennsíkon és futó-homok sivatagon vitte keresztül. Bereidakban leleplezett egy az élete ellen irányuló cselszövényt, amelyben maga az emir, Fahad ibn Ma'amr is ludas volt. Kénytelen volt odább állni. Zilfi-n és Medzsná-n át másodmagával Riadh-ba utazott. Ghat-tól fogva a Tuweik-nek nevezett alacsony homokkő-platón vándorolt keresztül. Innen nagy gyöngyhalász karavánnal folytatta veszedelmes útját Hofufba, ahová április 8.-án érkezett meg. A török hivatalnokok szívélyesen fogadták az utazót, aki azonban nem időzhetett soká; egészségi állapota miatt igyekeznie kellett gyors menetekben a partvidék felé. Ötven török katona kísérte el Adzser-be, a tengerpartra. Onnan egy arab vitorlásan Bahrein-be hajózott, ahonnan Bombay-n és Trieszten át június 2.-án érte el Dánia fővárosát. Egész útjáról, Bassorától Adzser-ig térképfelvételt készített, amennyire ezt a lakosság ellenséges magatartása megengedte. Figyelmét kiterjesztette a természetrajzi, politikai, gazdasági és népmozgalmi viszonyokra. Fényképeket és rajzokat is hozott magával.

Raunkiaer eddigelé főleg mint növényföldrajzi író munkálkodott s egy korábbi közép-tuniszi utazásáról volt ismeretes.

H. Gy.

Déli sarkvidék.

Amundsen a déli sarkon. Ma, Amundsen könyvének megjelenése előtt, talán korai volna még a nagy norvég utazó délsarki útjának tudományos szempontból való beható tárgyalása. Addig is azonban, amíg erre — lapunk más helyén — alkalom nyílik, ismertetni kívánjuk néhány szóval a nevezetes expedíció lefolyását.

Amundsen hajója, a *Fram*, 1911. januárius 13.-án kötött ki a Great Ice Barrier legmélyebben benyuló öblében, a Cethal-öbölben. (Ez az a hely, ahol Borchgrevink 1900-ban elsőként lépett a Barrier jegére, amelyen délnek hatolva Ross rekordját ($78^{\circ} 10'$) $40'$ -cel meghaladta). Az utazók a hajótól $2\frac{1}{2}$ km-nyire, a déli szélesség $78^{\circ} 40'$ -e s a nyugati hosszúság 164 foka alatt, 50 méter tengerszín feletti magasságban rendezték be téli szállásukat, amelyet *Framheim*-nek neveztek el. A Framheim a Discovery-expedíció téli szállásától mintegy 700, a déli sarktól 1266 km távolságra volt.

Amundsen négy társával, Hansen, Wisting, Hassel és Bjaalanddal 1911 októ-

ber 20.-án indult nagy útjára. 4 szán, 52 kutya és 4 hónapra való eleség volt velük. Egyenesen délnek haladtak. Október 23.-án érték el a 80. szélességi fokot, 31.-én a 81., november 5., 9., 13. és 16.-án a 82., 83., 84. és 85. fokot. Itt a Maud királynéről elnevezett magas hegység (a Shackleton fölfedezte Alexandra-lánc folytatása) állta útjokat. A jégárakkal borított hegyláncon nem csekély küzdelemmel keresztül vágva magukat, december 6.-án a $87^{\circ} 40'$ szélességen 3275 méter magasságban elérték utjuk legmagasabb pontját. Innen kezdve enyhén délnek lejtő fennsík aránylag könnyen haladhattak. December 8.-án elérték Shackleton rekordját ($88^{\circ} 23'$), 10.-én a 89. fokot s 14.-én a déli sarkot. Gondosabb csillagászati helymeghatározásuk ekkor $89^{\circ} 55'$ -et eredményezett, ezért másnap tovább mentek még s teljes bizonyosság kedvéért még 8 km küllőjü körben bejárták a környéket. A déli sarkon, 3200 méter tengerszín feletti magasságban sátrat ütöttek és kitűzték a norvég lobogót.

December 17.-én kezdték meg visszatérő útjokat. Naponta átlag 36 km-t hagytak hátra s 1912 januárius 25.-én 2 szánnal, 11 kutyával baj nélkül teljes számban megérkeztek téli szállásukra. Távollétük alatt Prestrud hadnagy harmadmagával partra szállott a King Edward VII. Land-en, ami eddig még semmiféle expedíciónak nem sikerült. 1912 január 30.-án a Fram az expedíció egész személyzetével fölszedte horgonyait s március 7.-én befutott a tasmaniai Hobart kikötőjébe, ahonnan a táviró egyszeriben szétvitte a hírt a szerencsés lefolyású expedícióról.

Kevéssel rá híre járt, hogy Amundsen ugyszólva megállás nélkül folytatni készül útját az északi sarkvidékre. Ezt az expedíciót, bár halasztást szenvedett, a norvég nemzet páratlan lelkesedése kétségtelenül már a legközelebbi jövőben lehetővé teszi. A norvég országgyűlés 1912 április 16.-án tudvalevőleg 136,365 norvég koronát (= kb. 182,000 K) szavazott meg Amundsen *északsarki* expedíciójára.

Amundsen 1912 augusztusában érkezett meg Kristianiába. Ott tartotta meg első előadását a norvég földrajzi társaságban. Kevéssel reá európai és amerikai körútra indult. Társaságunkban — az eddigi hírek szerint — október 21.-én tartja meg rendkívüli érdeklődéssel várt előadását.

Halász Gyula.

Irodalom.

E. Rudolph und S. Szirtes in Strassburg. Das Kolumbianische Erdbeben am 31. Januar 1906. III. Teil. Leipzig 1912. (Beiträge zur Geophysik.)

A mult alkalommal e helyütt ismertettem szerzőknek a kolumbiai földrengést tárgyaló munkájuk két első részét,¹⁾ amelyekben a makroszeizmikus anyagot dolgozták fel. A most megjelent harmadik részben a földkerekségén a műszerekkel nyert feljegyzések eredményei vannak tudományosan feldolgozva, és mint egyik igen sikerült monográfia felette megérdemli, hogy eredményeivel foglalkozzunk.

A közeli állomások feljegyzéseiből kiszámították, hogy az epicentrum helye, az északi szélesség $0^{\circ} 50'$ alatt ($\pm 20'$) és a nyugati hosszúság $81^{\circ} 32'$ alatt volt ($\pm 40'$) tehát oceáni területen. Az epicentrális idő 15 óra 35 perc és 51 mp., (± 3 mp.).

Összesen 73 obszervatorium anyagát használták fel és a legnagyobb távol-

¹⁾ Földrajzi Közlemények: XI. kötet, 1–4 füzet. Pag. 48–50. Budapest, 1912.

ságból nyert használható feljegyzés *Colombo* és *Batáviából* való: 18500 km. Az első táblázat közli ezeket az adatokat fázisok szerint csoportosítva. Másodszor állomásokként találjuk az anyagot. A harmadik táblázat közli mind a három főfázisra, számított hullámsebességeket a különböző epicentrális távolságú állomásokra, majd ezeket csoportosítva is találjuk. Az így kellően előkészített anyag diszkussziójában az alábbi eredményeket vezetik le. Feltűnik, hogy a legtöbb állomás szeizmogramm leolvasását nem fogadhatták el és az még alapos megrostálás és mérlegelés alá került és így sikerült azt egységessé tenni. Az időgörbe megszerkesztésénél a 8 állomás adataiból számított epicentrumból indultak ki; az epicentrumnál nem annak pont alakú voltát tételezték fel, hanem mint a vetődés kiterjedésének egyik pontját vették figyelembe. Ez a számítás eredményéből adódott egyik határérték.

Az elért eredmények vizsgálatánál szembevetünk az, hogy a szerzők úgy a *Schmidt*, mint a *Kövesligethy*-féle elmélet helyességét kimutatták és ezt egyik sematikus ábrán is szemléltetővé tették. Szerintük a *Schmidt* elmélete csak azon rengés-sugarakra áll, amelyek kb. 3300 km. mélység felületig futnak a Föld belsejében, ezeknek a sugaraknak alakja a központ felé konvex. Mindazok a sugarak, melyek a 3300 km sugarú földmagban haladnak, azok *Kövesligethy* elméletének hódolnak. A szerzők vizsgálatai szerint a Föld három részből áll, a külső kéregből, amelynek vastagsága kb. 1700 km, továbbá van a két rétegű mag, ennek külső burka kb 1600 km vastag. *Wiecherttel* elentétben azt találják, hogy a kéreg és a mag határán nincsen diszkontinuitásos felület, hanem egy átmeneti réteg, melynek vastagsága kb 300 km, ugyanilyen átmeneti réteget tételeznek fel a földmag két része között is. A belső magon belül uralkodó viszonyokra megjegyzik, hogy a rugalmassági együttható a Föld középpontja felé nem lehet kisebb, mint a mag külső rétegében, a belső magban azonban kisebb hullámsebességeket nyertek, amit avval magyaráznak, hogy bár állandó a rugalmassági együttható, a sűrűség mégis változó, vagy ami szerintük még valószínűbb, hogy mindkét tényező olyan értelemben növekszik, hogy viszonyuk a Föld belseje felé a sebesség csökkenését szabja meg.

A longitudinális hullámcsoporthoz sebességeit a különböző mélységekben kiszámították és a táblázat eredményei szerint ezeknek a hullámoknak értéke a felületen 6.98 km/sec., majd a mélységgel lassan növekszik és 1800 km körül eléri maximális sebességét közel 13 km/sec.-ával, itt állandó marad 3200 km-ig, onnan lassan csökken és 11.4 km/sec.-ra száll alá. A transversális hullámok sebességeit szerzők közvetlen nem vezették le, de vizsgálataik szerint a két hullámrendszer sebességeinek egymáshoz való viszonya 1 : 1.74. Rudolph és Szirtes a kolumbiai földrengés mikroszeizmikus anyagának feldolgozásánál figyelembe vették az utóbbi évek tudományos eredményeit és *Kövesligethy*, *Benndorf*, *Wiechert*, *Zöppritz*, *Jordan*, *Knott*, *Oldham* és különösen *Schmidt* nagyjelentőségű elméleti vizsgálatait kritikailag is megvizsgálták. Természetes, hogy az egy földrengés anyagából számított és nyert eredmények, bármilyen szépen egyezzenek is, nem általános értékűek, éppen ezért felette kíváncsiak volna, hogy hasonló felkészültséggel újabb világrendések is ilyen irányú feldolgozás alá kerüljenek, mert csak akkor lehet általános értékű törvényeket levonni, ha tényleg különböző esetekben egyazon eredményre jutunk. Annál fontosabb az ily irányú vizsgálat, mert az utóbbi években határozott haladás van a szeizmologiai műszerekben, a hálózat is nagyobbodott, a szolgálat javult, sok helyütt jól analizálják a szeizmogramokat és mindez hozzájárul ahhoz, hogy könnyebben jobb eredményeket lehet elérni.

Rudolph és Szirtes érdemes munkát végeztek a kolumbiai földrengés anya-

gának ilyen monografikus feldolgozásával és ha van némi észrevételünk, az csak az, hogy miért jelenik meg az 1906 januárius 31.-i földrengés feldolgozása csak most.

Dr. Réthly Antal.

Helyesbítés a „Kecskeméti földrengés elemeiről”¹⁾ írott cikkemhez. Az ógyallai szeizmografikus időadatokra vonatkozó összes megjegyzések onnan származnak, hogy a június 19.-i hazai földrengési bulletinben megjelent és *tőlem átvett adatok megállapításánál már eredetileg* 10 perces elolvasás történt amint az utólag kiderült. Az Ógyalláról beszolgáltatott időadatokban időhiba nem volt. *Szabó Bálint* asszisztens úr az időadatokhoz csak a korrekciókat szolgáltatta, amelyek *dr. Pécsi Albert* asszisztens úr szerint például pontosak és így a durván hibásnak jelzett időadatok nem származnak tőle.

Dr. Réthly Antal.

Társasági ügyek.

Választmányi ülések.

1912. május 30.-án. Elnök: *Dr. Lóczy Lajos.*

Főtitkár jelenti, hogy a veneziai Ufficio Idrografico csereviszonyba óhajt lépni a Társasággal. A választmány a csereviszonyt megszavazza.

Főtitkár jelenti, hogy a Társaság védnöke, Fülöp Szász Coburg Gothai herceg ezer koronával járult a Lóczy-alaphoz. A választmány az adományért hálás köszönetet mond.

Rendes tagoknak megválasztottak: 1912-től:

1. *Garán János dr.*, takarékpénztári pénztáros, Székelyhid. (Ajánlja: *Halász Gyula.*)

2. *Kürti Paula dr.*, székesfővárosi tanárnő, Budapest. (Ajánlja: *Pécsi Albert dr.*)

1913-tól:

3. *Hefty Gyula Andor*, felsőkereskedelmi iskolai tanár, Késmárk. (Ajánlja: *Halász Gyula.*)

Küldését jelentette 1912. végére:

Székely Károly dr., m. kir. állami számvevőszéki számellenőr, Budapest. Tudomásul szolgál.

Meghaltak:

1. *Tinkovai Matskássy Rózsa*, felsőbb leányiskolai igazgatónő, rendes tag, Székesfehérvár.

2. *Vámossy Mihály*, főgimnáziumi nyug. igazgató, rendes tag, Leányfalu. Szomorú tudomásul szolgál.

Estély.

1912. május 2. *Dr. Paul Harder* geologus, dán fölfedező utazó előadása Grönlandról. (Németül, vetített képekkel). Elnök: *Lóczy Lajos dr.*

Szakülés.

1912. május 9. *Strömpl Gábor dr.* előadása: Adatok a felvidéki, halomvidék paleohidrografiájához. Elnök: *Havass Rezső dr.* Az előadáshoz hozzászóltak: *Schröter Zoltán dr.*, *Schwalm Amadé dr.*, *Pécsi Albert dr.*, *Havass Rezső dr.* és *Cholnoky Jenő dr.*

Vándorgyűlés.

1912. szeptember 21.—23.-án: Debreczenben.

¹⁾ A „Földrajzi Közlemények” 1911. évi IX—X. füzetében jelent meg.

Tagsági- vagy előfizetői díjat fizettek március és április hónapokban :

1908-ra	Lázár Zoltán	Honvédelmi miniszterium 44.
Haury István 5 korona	Molnár Vince	ezred és intézet részére
Nagyvárad fels. keresk. isk.	Németh József	Horváth Jenő
	Pál Imre	Iglói ág. gimn.
1909-re	Pósta Béla	Jacobei Dezső
Herczeg Ferencz	Reithofer Károly	Jancsek Pál
Lantos Emil	Saára Gyula	Karánsebesi áll. gimn.
Nagyvárad fels. keresk. isk.	Schreiber Ervin	Kecskeméti fels. keresk. isk.
Pósta Béla	Seivert Ferenc	Kintzig Ferenc
Tordai áll. gimn.	Sigmond Elek	Kolozsvári ásványtani Int.
Támedly Mihály	Solymossy Sándor	" áll. Tanítóképző
	Székány Béla	Kun Tibor
1910-re	Szerényi Nándor	Kainz György
Emszt Kálmán	Szmetana József	Karczagi gimn.
Gerlits Sándor	Teleki Sándorné grófné	Karl István
Hatvany József báró	Tordai áll. gimn.	Kassai fels. leányiskola
Hein Irén	Tüske Béla	Kertész József
Herczeg Erzsébet	Váry István	Késmárki ev. gimn.
Kertscher István	Vermes Béla	Kispesti polg. fiúiskola
Komlóssy Artúr	Vértessy Matild	Kiss B. Albert
Kormos Tivadar		Koch István
Oberle Alajos	1912-re	Komlóssy Artur
Pacala Viktor	Alsólendvai polg. iskola	Kovács Izsó
Pósta Béla	Arányi Béla	Kun Kálmán
Pürner Rudolf	Babics József	Lasz Samu
Reithofer Károly	Bangha Aurél	Lathwesen Gyula
Rohn József	Bartos József	Lévai gimn.
Seivert Ferenc	Békési ref. gimn.	Magyar mezőgazdák szöv.
Székely Károly	Belóczy Sándor	Makk Ilonka
Szerényi Nándor	Benedicty Gyula	Makói gimn.
Tordai áll. gimn.	Bodola Lajos	Márkus Elemér
Tüske Béla	Brassói gör. kel. iskola	Mezőkövesdi gimn.
Váry István	Budapesti k. r. gimn.	Mihók Ottó
	" (budai) Tanító-	Monori polg. iskola
1911-re	Egyesület	Nagy Dezső
Belóczy Sándor	Budapesti polg. isk. Tanító-	Nagy Sándor
Benedicty Gyula	képző	Nagyvárad áll. reáliskola
Billes Ármin	Budapesti egyet. Földr. Int.	" premontr. gimn.
Csánki Dezső	" egyet. Növénykert	Németh József
Csudáky Bertalan	" V. ker. főreálisk.	Nyáry György
Debreczeni ref. gimn.	" Erzsébet iskola	Pécsi Albert
Delkin Rezső	Cs. és kir. 23. gy.-ezred	Pécsi kath. Tanítóképző
Dvorzsák Katalin	Csiha Sándor	Podolini gimn.
Emszt Kálmán	Cholnoky Imre	Pósta Béla
Esterházy Gyula gróf	Debreczeni főreáliskola	Pozsonyi Tanítónőképző
Gorove János	Delkin Rezső	Prinz Gyuláné
Haberéger Lajos	Esterházy Gyula gróf	Rehling Ernő
Hatvany József báró	Etelvári Alajos	Reithofer Károly
Hein Irén	Fittler Béla	Réthly Antal
Hendel Ödön	Fiumei áll. gimn.	Rozsnyói áll. gimn.
Herczeg Ferenc	Förster Nándor	Schannen E. Árpád
Karl István	Götz István	Schönwiesner János
Karsai Sándor	Hatvany József báró	Stromszky Sándor
Kertscher István	Hiemesch W.	Sümegi elemi iskola
	Holfeld Henrik	Szabadkai városi gimn.

Szokolczai kath. gimn.	Ballenegger Róbert	2.—	Krécsy Béla	5.—
Székány Béla	Róth Károly	5.—	Szatmári kath. gimn.	14.30
Székesfehérvári keresk. isk.	Vogl Viktor	5.—	Földes Gábor gyűjt.	20.—
Székesfővárosi anyagszertár	Maros Imre	10.—	Tauscher Béla és neje	20.—
24 intézetért	Reithofer Károly	3.—	Papp Károly gyűjt.	25.—
Szentgotthárdi gimn.	Papp Károly	20.—	Madarassy László	5.—
Szibenliszt Béla	Kadic Ottokár	5.—	Tóth Károly	10.—
Szöts Imre	Horusitzky Henrik	5.—	Herrmann Győző	10.—
Teleki Sándorné grófné	Horváth Béla	3.—	Hulyák Valér gyűjt.	4.—
Temesvári fels. keresk. isk.	Kormos Tivadar	5.—	Bogdánfy Ödön	10.—
Terlanday Emil	Pantó Dezső	5.—	Soproni ág. gimn.	10.—
Ungvári kath. gimn.	Pitter Tivadar	3.—	Méhes Gyula	20.—
„ áll. reáliskola	Rozlozsnik Pál	5.—	Ampelológiai Intézet	27.—
Vadász Elemér	Toborffy Géza	3.—	Strömpl Gábor	10.—
Vámosy Mihály	László Gábor	10.—	Kecskeméti polg. isk.	10.—
Vermes Béla	Emszt Kálmán	5.—	Szeged sz. kir. város	50.—
Vértessy Matild	Pálffy Mór	10.—	Koch Antal	5.—
Weisz Béla	Posewitz Tivadar	5.—	Prinz Gyula	1.—
Zombory Ida	Halaváts Gyula	4.—	Vadász M. Elemér	2.—
	Olvashatlan aláírás	3.—	Sretvizier Lajos	2.—
1913-ra	Szinnyei Merse Zsigm.	5.—	Kertész Árpád	10.—
Gyulai kath. gimn.	Róth Lajos	10.—	A gazdasági szakosztályra	
	Réthly Antal	5.—	adakoztak s adományaikat	
A Tátora-obszervatorium	Takács József	10.—	beküldötték június 30-ig :	
adakoztak :	Laczkó Dezső	20.—	Fülöp Szász-Coburg-	
Selmeczbányai Természet-	Kintzig Ferenc	10.—	gothai herczeg	
tudományi Egylet	Marosvásárhelyi ref. polg.	5.—	Veszprémi káptalan	
X. J.	iskola	5.—	Magyar ált. köszénbánya	
Daday Dezsőné	Szatmári ref. fels. leány-	10.—	R.-T.	
Első magy. ált. Bizt.	iskola	10.—	Havass Rezső	
Társaság	Abel Janka	2.—	Budapesti Ált. Villam.	
	Sziklay János	10.—	R.-T.	
A Lóczy-alapra adakoztak	Szegedi III. ker. polg.	10.—	Serli Sándor	
s adományaikat beküldötték	fiúiskola	10.—	Szendé Lajos	
június 30-ig :	Halász Gyula	10.—	Kleinkauf György	
Fülöp Szász-Coburg-	Gencsy Zoltán	1.—	Paikert Alajos	
gothai herczeg	Olofson Gusztáv	10.—	Thirring Gusztáv	
Teleki Pál gróf	Dévai főreáliskola	1.—	Kőrösi Albin	
Teleki Géza gróf	Beluleszko Sándor	10.—	Budapesti Államnyomda	
Havass Rezső	Wagner Géza	3.—	igazg.	
Cholnoky Jenő	Schuk Camilla	3.—	Szalay László	
Wodianer Artur	Plenczner Lajos gyűjt.	10.—	Gáspár János	
Thirring Gusztáv	Zombory Ida gyűjt.	50.—	Balogh Margit	
Ormódy Vilmos	Darányi Ignác	20.—	Sávoly Ferenc	
Országos Monografia	Erdélyi Béla gyűjt.	20.43	Méhner Erőné	
Társaság	Thurzó Ferenc gyűjt.	13.90	Erődi Kálmán	
Burchard-Bélaváry	Madarász László	5.—	Veszprémmegyei Taka-	
Konrád	Guzsvenitz Vilmos	10.—	rékpénztár	
Papp Károly	Tabak Marietta gyűjt.	7.75	Veszprémi Tkpénztár	
Maurer Rezső	Lichtenstein Emma gy.	32.50	Eisele Vilmos	
Belóczy Sándor	Arató Frigyes	2.—	az Évkönyvre előfizettek :	
Dortsák Gyula	Kardos Ignác	3.—	Thirring Gusztáv (10 évre)	
Besenszky Berta	Jacobei Dezső	5.—	Pozsonyi áll. főreálisk. (3 évre)	
Budapesti ág. gimn.	Sóbányi Gyula	20.—	Lóczy Lajos	
Ábrahám Gyula	Lenk Jenő	3.—	ifj. Lóczy Lajos	
Barna Sándor	Róna Zsigmond gyűjt.	27.—	Balogh Margit	
Bán Márton	Lasz Samu	50.—	Erődi Kálmán	
Kőrösi Albin	Viczian Ede	10.—	Etelvári Alajos	
Schréter Zoltán	Vozáry Miksa gyűjt.	7.50	Eisele Vilmos (3 évre)	
Timkó Imre	Lévay István	10.—		

NAGY MAGYAR ATLASZ

158 színes főtérkép és 257 melléktérképpel és névmutatóval.

A „Magyar Földrajzi Társaság” megbízásából

ERŐDI BÉLA

a Magyar Földrajzi Társaság v. elnöke

BERECZ ANTAL

a Magyar Földrajzi Társaság v. főtítkára

==== közreműködésével szerkesztette =====

Dr. BRÓZIK KÁROLY

főreáliskolai tanár.

==== A tervezetben még közreműködtek: =====

LÓCZY LAJOS

egyetemi tanár, az ázsiai és kínai
lapoknál

PÁLFFY MÓR

osztálygeológus, Magyarország
geológiai térképénél.

CHOLNOKY JENŐ

egyet. tanár, eredeti lapoknál

HOMOLKA JÓZSEF

m. kir. térképész

Ára díszes félbörkötésben 48 korona.

Kiadja **LAMPEL R.** könyvkereskedése (Wodianer F. és Fiai) r. t.



Külföldi Atlaszok szükségszerűen magukon viselik azon nemzetnek nemzeti bélyegét, mely azt közrebocsájtotta. Ezért kell nekünk magyar Atlasz. A magyar nemzetnek eddig nem volt magyar Atlasza, de az utolsó évtizedek kulturális fejlettsége, az ezen időben lejátszódott nagy történelmi események, a nemzetközi kereskedelem nagymérvű fejlődése általános szükségletté tette az Atlaszt. Az Atlaszra szüksége lesz minden embernek, aki újságot olvas, aki a világkereskedelem bármely ága, vagy a külföldi politika iránt érdeklődik. A magyar ipar fejlettsége lehetővé tette egy ily nagy Atlasz művészi előállítását. A Nagy Magyar Atlasz szerkesztője és munkatársai a legkiválóbb geográfusok és kartográfusok. Magyarországot négy teljes lapon tárgyalja, külön-külön meg van az erchidografiai, geológiai és politikai térkép. Az európai országok mind külön-külön lapon közölletnek. A színezésre különös gond fordított. Minden ország színe megegyezik gyarmatainak színével, miáltal a gyarmat bármely lapon forduljon elő, első pillanatra felismerhető. A helyesírásnál a nemzetközi földrajzi kongresszustól elfogadott elvet követtük. Az Atlasz kiállítása finom, papírja famentes, nyomása éles, világos, színezése szemléletes, bekötése izléses, tartós, művészi félbörkötésű. Az egyes lapok vászonszegélyen vannak a táblába illesztve. A Nagy Magyar Atlasz prospektusát, mely a teljes tartalmat is közli, minden könyvkereskedő, vagy a kiadó ingyen megküldi.

Megrendelhető az ország bármely könyvkereskedőjénél vagy a kiadónál.

A MAGYAR FÖLDRAJZI TÁRSASÁG KÖNYVTÁRA

Szerkeszti: LÓCZY LAJOS

LEGUJABB KÖTETE:

ROBERT F. SCOTT:

Angolok a déli sarkvidéken

Angolból átdolgozta HALÁSZ GYULA

75 képpel, ezek között 47 műmelléklettel és két,
eredeti felvételek után készült térképpel.

**Ára kötve 10 kor., a Társaság tagjai-
nak a titkárság útján 25% árengedmény.**

Ez a kötet *Scott* kapitány délsarki utazását adja,
mely egyike a legjelentékenyebb újabb felfedező
utaknak. Minden lapja csupa esemény, érdekfeszítő,
izgalmas események sorozata, melyek megkapják az
olvasó figyelmét, s rendkívül sok tanulságot nyujta-
nak a sarki természet köréből.

Kapható a kiadónál:

LAMPEL R. KÖNYVKERESKEDÉSE

(Wodianer F. és Fiai) R. T.-nál

Budapest, VI. ker., Andrásy-út 21. szám

és minden könyvkereskedésben.

KURZWEIL FRIGYES

—☀— fényképeszeti laboratóriuma. —☀—

Budapest, VI. ker., Teréz-körút 25. szám.

Készít, mint különlegességeket,

diapozitívusokat

egyszerű és művészi kivitelben mérsékelt áron.

===== Több tudományos intézet szállítója. =====

✱ ✱ Aktuális térkép!! ✱ ✱

A Magyar Birodalom Közjogi Térképe

Mérete 1 : 1,000.000

Nagysága 84×105 cm.

Tervezte S magyar, horvát, német és
francia előszóval ellátta :

D^R HAVASS REZSŐ

kir. tanácsos,

a M. Földrajzi Társ. alelnöke

A Magyar Földrajzi Társaság meg-
bízásából kiadja a

MAGYAR FÖLDRAJZI INTÉZET R.-T.

BUDAPEST,

V. ker., Rudolf-rakpart 8. sz.

Ára 1 korona 20 fillér

E térképnek az a célja, hogy Bosznia és Hercegovina annexiójára való tekintettel, valamint *a trialisztikus törekvésekkel szemben élő törvényeink alapján* tiüntesse fel a Magyar Birodalom elvitázhatatlan alkatrészeit. De nem csak alkalmi célt szolgál e térkép, hanem állandó jelentősége is van s ott kell lennie minden magyar politikus szobájában, a magyar címer mellett minden iskolában, minden közszgházában.

A kiadó-intézet az ár előzetes beküldése esetén bérmentve küldi.

KOGUTOWICZ TELJES FÖLDRAJZI ÉS TÖRTÉNELMI ATLASZA

a nagy közönség használatára.

Tartalma :

- 35 magyarországi, 2 ausztráliai,
 - 8 balkáni, 2 afrikai,
 - 16 egyéb európai, 7 amerikai és
 - 7 ázsiai, 18 általános
- főterkép

Ára díszkötésben 25 korona.

*Részletfizetésre kényelmes felté-
telek mellett kapható.*

Az első eredeti magyar nagy atlasz :

- 35 magyarországi lapja már ma-
gában páratlan atlasza Magyar-
ország természeti, földrajzi és
demográfiai viszonyainak.
- 8 külön balkáni lap számol azokkal
az érdekekkel, melyek egész köz-
életünket a Balkánhoz fűzik.
- 23 történelmi térképe elénk vára-
zsolja a világtörténelem változa-
tosságban gazdag eseményeit.

Kiadja : **A „MAGYAR FÖLDRAJZI INTÉZET RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG”**

Budapest, V., Rudolf-rakpart 8. szám.

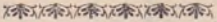
FRANKLIN-TÁRSULAT MAGYAR IRODALMI INTÉZET

ÉS KÖNYVNYOMDA KIADÁSA

Árpád vezér halálának ezredik évfordulója alkalmából
készült nagyszabású díszmű:

Árpád és az Árpádok

Szerkesztette: CSÁNKI DEZSŐ orsz. levéltárnok,
THALY KÁLMÁN orsz. képviselő támogatásával.

Nagy folió alakú díszmű, remek ércdoborművel ékesített bőrkötésben.  **Ára 125 korona.**

A nemzeti kegyeletnek a honalapító Árpád emlékezetén való lelkes felbuzdulása hozta létre ezt a hazafias, történelmi és művészettörténeti szempontból egyaránt úttörő, tárgyánál fogva időszerű és mégis maradandó nagybecsű munkát. A szöveg változatos menetét elejétől végig nyomon kíséri az illusztratív rész, s a kisebb-nagyobb képek tekintélyes, pompás sorozatával igyekszik szem elé tárni az országalapító hősnek és dicső ivadékainak ábrázolását, változatos sorsát, a haza és nemzet fejlesztésére irányuló munkálkodását, valamint azokat a hiteles kútforrásokat is, melyekből a hazai történetírás a szükséges adatokat merítette.

Ily sokoldalú munkásságra természetesen csak együtt vállalkozhatott a magyar tudományos, irodalmi és művészeti élet egy elite-táborkara. A nagyszabású mű munkatársai között csakugyan ott találjuk a vezető szellemek hatalmas gárdáját.

Megrendelhető havi részletfizetésre is a kiadónál, Budapesten, IV., Egyetem-u. 4., **LAMPEL R.** könyvkereskedése (**Wodianer F. és Fiai**) részv.-társ.-nál, valamint minden könyvkereskedésben.

A BALATON

tudományos tanulmányozásának eredményei.

Kiadja a Magyar Földrajzi Társaság Balaton-Bizottsága.

Szerkeszti: LÓCZY LAJOS.

1. A Balaton limnológiája, *Cholnoky Jenő*től. (Bolti ára 5 korona ; tagok számára 1 korona 20 fillér).
2. A Balaton környékének éghajlati viszonyai, *dr. Sáringer János Candidi*től. (Bolti ára 5 kor. Tagok számára 2 kor.).
3. A Balaton környékének csapadék viszonyai, *Bogdánfy Ödön*től. (Bolti ára 3 kor. 60 fill. Tagok számára 1 kor. 20 fill.).
4. A balatonvidéki növényfenológiai megfigyelések eredményei, *dr. Staub Mór*icztól és *dr. Bernatsky Jenő*től. (Bolti ára 5 kor. Tagok számára 2 kor. 40 fill.).
5. A Balaton vizének hőmérséklete, *dr. Sáringer János Candidi*től. (Bolti ára 2 kor. Tagok számára 80 fill.).
- 6—7. A Balaton szintüzeményei, *dr. Cholnoky Jenő*től és: Hulámos vízfelületek fénytükrözési jelenségei, *dr. Harkányi Béla báró*tól. (A kettő bolti ára 6 kor. Tagok számára 2 kor. 40 fill.).
8. A Balaton vizének kémiai tulajdonságai, *dr. Illosvay Lajos*tól. (Bolti ára 2 kor. 40 fill. Tagok számára 80 fill.).
9. A Balaton állatvilága, többek közreműködésével *dr. Entz Géza*tól. (Bolti ára 9 kor. Tagok számára 2 kor. 40 fill.).
10. Adatok a Balaton planktonjának ismeretéhez, *ifj. dr. Entz Géza*tól; Pótlék a Balaton-tóban és környékén élő puhatestűek felsorolásához, *dr. Weiss Artur*tól és *dr. Kormos Tivadartól*. (Bolti ára 4 kor. Tagok számára 1 kor. 50 fill.).
11. A Balaton moszat-flórája, *dr. Istvánffy Gyula*tól. (Bolti ára 5 kor. Tagok számára 1 kor. 20 fill.).
12. A balatoni kovamoszatok, *dr. Pantocsek József*től. (Bolti ára 10 kor. Tagok számára 5 kor.).
13. A Balaton környékének edényes növényei, *dr. Borbás Vincén*től. (Bolti ára 10 kor. Tagok számára 4 kor.).
14. Ős- és ókori nyomok Veszprém körül, *Rhé Gyula*tól. (Bolti ára 4 kor. Tagok számára 1 kor. 50 fill.).
15. A Balaton környékének egyházai és várai a középkorban, *dr. Békefi Remig*től. (Bolti ára 10 kor. Tagok számára 5 kor.).
16. A balatonmelléki lakosság néprajza, *dr. Jankó János*tól. (Bolti ára 10 kor. Tagok számára 5 kor.).
17. A balatonparti fürdők és üdülőhelyek leírása, *dr. Boleman István*tól. (Bolti ára 4 kor. Tagok számára 1 kor. 50 fill.).
18. A Balaton bibliográfiája, *dr. Sziklay János*tól. (Bolti ára 4 kor. Tagok számára 1 kor. 50 fill.).
19. A Balaton tónak és környékének 1:75,000-es méretű topográfiai térképe (4 lapon), *dr. Lóczy Lajos*tól. (Bolti ára 5 kor. Tagok számára 2 kor. 50 fill.).
20. A Balaton jege, *dr. Cholnoky Jenő*től. (Bolti ára 6 kor. Tagok számára 3 kor.).
21. A keszthelyi hétvíz rópikus tünderrózsái, *dr. Lovassy Sándor*tól. (Bolti ára 5 kor. Tagok számára 2 kor. 50 fillér.).
22. Geofizikai függelék, *Sterneck Róbert, Eötvös Loránd és Steiner Lajos*tól. (Bolti ára 5 kor. Tagok számára 3 kor.).
23. Adatok a balatonparti talajvizek ismeretéhez, *Rigler Gusztáv*tól. (Bolti ára 3 kor. Tagok számára 1 kor. 20 fillér.).
24. A keszthelyi Hévíztó termékeinek kémiai vizsgálata, *Weszelszky Gyula*tól. (Bolti ára 2 kor. Tagok számára 1 kor.). (Folytatása a boríték 3. oldalán.)

Legközelebb megjelennek :

25. Az I. köt. I. részének Geológiai függeléke a következő közleményekkel: Veszprém városának és tágabb környékének geológiai leírása, *Laczkó Dezső*-tól. — A Déli Bakony bazaltos kőzetein eszközölt petrográfiai-kémiai vizsgálatok, *Sommerfeldt Jenő*-tól. — A Balatonvidéki bazaltok, *Vitális István*-tól. — A Balatonfelvidéken és a Déli Bakonyban található régibb erupciós kőzetek és néhány szedimentum kőzettani vizsgálata, *Schafarzik Ferenc*-tól. — A Balatoni homokról, *Melzer Gusztáv*-tól. — A Balatontó fenékszapjának és altalajának fizikai alakulása és ásványtani összetétele, *Treitz Péter*-tól. — A Balaton fenékszapjának és altalajának kémiai alkata, *Emszt Kálmán*-tól. — Balatonmelléki kőzetek, vizek és gáz kémiai elemzése, *Emszt Kálmán*, *Horváth Béla*, *Ilosvay Lajos* és *Szinnyei-Merse Zsigmond*-tól. (Bolti ára 20 kor. Tagok számára 8 korona.)

26. Az I. köt. I. részéhez tartozó Paleontológiai függelék négy kötetben a következő tartalommal: I. kötet. Bakonyi triasz foraminiférák, *Vadász Elemér*-tól. — Bakonyi triasz spongiák, *Vinassa de Regny P.*-tól. — Bakonyi triaszkoru tabulata bryozoa és hydrozoa félék, *Vinassa de Regny P.*-tól. — Új szivacsok, tabulaták és hydrozoák, *Vinassa de Regny P.*-tól. — Bakonyi triasz korállók, *Papp K.*-tól. — A Bakony triaszkoru tuskék bőrii, *Bather F. A.*-tól.

27. II. kötet. Bakonyi triasz brachiopodák, *Bittner S.*-tól. — Új kagylók és brachiopodák a bakonyi triaszból, *Frech Fr.*-tól. — Bakonyi triasz lamellibrán chiaták, *Bittner S.*-tól. — Adatok a triasz halobidái és monotidái monografiájához, *Kittl E.*-tól. — Bakonyi triasz gastropodák, *Kittl E.*-tól. — A werfeni rétegek vezérkövületei és pótlékok, *Frech Fr.*-tól. — Nehány rhaetiai korú kovület Rezi vidékéről, *Böckh J.* és *Lóczy L.*-tól.

28. III. kötet. Közlemények a déli Bakony triaszkorú rétegeiből származó újabb cephalopoda-gyűjtésekről, *Diener K.*-tól. — Újabb megfigyelések a Déli Bakony kagylómész-cephalopodáin, *Diener K.*-tól. — A Déli Bakony wengeri rétegeiből és kagylómészből származó cephalopoda faunájának revíziója, *Arthaber G.*-tól. — Új cephalopodák a Déli Bakony büchensteini, wengeri és raiblri rétegeiből, *Frech Fr.*-tól. — Pótlójegyzetek a bakonyi triasz cephalopodáihoz és kagylóihoz, *Frech Fr.*-tól. — Bakonyi triaszkorú ostracodák, *Méhes Gy.*-tól. — Gerinces állatok maradványai a Bakony triaszrétegeiből, *Jeckel O.*-tól. — Placochelys placodonta a Bakony felső triaszkorú rétegeiből, *Jeckel O.*-tól. — A Déli Bakony jura-rétegei, *Vadász E.*-tól.

29. IV. kötet. A balatoni fosszilis fák monografiája, *Tuzson J.*-tól. — A balatonmelléki pontusi rétegek faunája, *Halaváts Gy.*-tól. — Adatok a balatonmelléki pannoniái rétegek faunájához, *Lórenthey J.*-tól. — A balatonvidéki kecskekörmök, *Vitális J.*-tól. — A Balaton vidékének pleisztocénkorú csiga- és kagylófaunája, *Weiss A.*-tól. — Új adatok a balatonmelléki alsó pleisztocén rétegek geológiájához és faunájához, *Kormos T.*-tól. — Adatok a somogy megyei Nagyberek geológiai és faunisztikai viszonyainak ismeretéhez, *Kormos T.*-tól. — A fejérmegyei Sárrét geológiai multja és jelene, *Kormos T.*-tól. — A mencshelyi édesvízi mészkő faunájáról, *Kormos T.*-tól. — A Dunántúl keleti részének pleisztocénkorú puhatestű faunája, *Kormos T.*-tól. — A Balaton vidékének fosszilis emlős maradványai, *Kadic O.*, *Schröder* és *Pohlig J.*-tól.

(Az I., II. és III. kötet bolti ára 30 kor. Tagok számára 15 kor., a IV. kötet bolti ára 20 kor. Tagok számára 8 kor.)

A kiadványok (egyenként is) megrendelhetők a Balaton-Bizottságnál (Budapest, VII. Stefánia-ut 14.)