

30.1541

# Természettudományi Füzetek.

A

Délmagyarországi Természettudományi Társulat Közlönye.

Szerkeszti:

**Dr. Steiner Simon**

főtitkár.

Harmincnyolcadik évfolyam. — 1-ső szám.

Temesvár, 1914.

Kiadja a Délmagyarországi Természettudományi Társulat.



## Tartalom.

	Oldal
1. Dr. Réthly Antal: A tengerkutatásról, különös tekintettel a Magyar Adria-Egyesület tengerkutató próbaujtára . . . . .	1
2. Hegyfok y Kabos: Az aratás a Maros és a Duna között elterült vidéken . . . . .	42
3. Lintia Dénes: Az idei tavaszi madártani gyűjtők irándulásomról . . . . .	57
4. Gerő Vilmos: Kisebb közlemények . . . . .	71
5. Jegyzőkönyv a Délmagyarországi Természettudományi Társulatnak 1914. évi márczius 22-én a főreáliskola disztermében tartott 40-ik évi rendes közgyűléséről . . . . .	73
6. E h m a n n é B e r e c z O t t i l i a : Időjárás i jelentések (jan.—márc.) . . . . .	91
7. Társulati ügyek . . . . .	95
8. A választmány ülései . . . . .	97
9. A társulat tagjai az 1914. év elején . . . . .	101
10. Nyugtázások . . . . .	108

### Délmagyarországi Természettudományi Társulat.

A társulat 1874. évben alakult általában a természettudományok minden ágának művelése és terjesztése, különösen pedig Délmagyarország természeti viszonyainak kutatása czéljából. E végből természetrajzi szakmuzeumot és könyvtárt létesített, szakszerű és népies felolvasásokat rendez és a jelen évnegyedes folyóiratot kiadja.

Társulati tag minden művelt egyén lehet, még pedig alapító, ha egyszersmindenkorra 200 koronát fizet a társ. pénztárba és rendes, ha az évi 8 koronányi tagdíj fizetésére magát 3 évre kötelezi. A tagok a társulati közlőnyt a tagdíj fejében kapják, de annak el nem fogadása őket kötelezettségeik teljesítése alól föl nem menti. A kilépés csakis írásbeli bejelentés alapján történhetik s aki ezt nem teszi, újabb 3 évre kötelezettséget vállal.

#### A társulat tisztikara az 1914. évben.

Elnök: Jo a n o v i c h S á n d o r, Temes vármegye és Temesvár sz. kir. város főispánja.

Alelnökök: F ü l ö p p B é l a, udvari tanácsos és dr. B e c h n i t z S á n d o r, Temes vármegye tisztí főorvosa.

Főtitkár: dr. S t e i n e r S i m o n, áll. főreáliskolai tanár.

Pénztárnok: L u k á c s B é l a, áll. főreáliskolai tanár.

Muzeumőr: L i n t i a D é n e s, kir. tanfelügyelőségi tollnok.

Ügyvéd: K i s f a l u d y K á l m a n, ügyvéd.

#### A társulat kebelében fennálló orvos-gyógyszerészeti szakosztály tisztikara az 1914. évben.

Tiszteletbeli elnök: dr. T a u f f e r J e n ő, városi tisztí főorvos.

Elnök: dr. S z i g e t i H e n r i k, kir. törvénytársi orvos.

Alelnök: dr. B e c h n i t z S á n d o r, Temes vármegye tisztí főorvosa.

Titkár: dr. P ó r D e z s ő.

#### A társulat nyilvános vegyvizsgáló állomása.

Vezető: G e r ő V i l m o s, áll. főreáliskolai tanár.



# Természettudományi Füzetek.

A Délmagyarországi Természettudományi Társulat Közlönye.

---

XXXVIII. évfolyam.

1914.

1. füzet.

---

## A tengerkutatósról,

különös tekintettel a Magyar Adria-Egyesület tengerkutató próbaújtjára.

A „Délmagyarországi Természettudományi Társulat“ 1914. évi március 22.-i XL. közgyűlésén előadta: dr. Réthly Antal.

A középkor misztikus homályában tűnnek el azok a tudósok, akik az oceanográfia terén önkéntelen úttörők lehettek, valószínű azonban, hogy az oceanográfiába tartozó egyes tüneményeket először a görögök és az arabok magyarálták meg kielégítő módon. Tudományos műveik, tánaik a középkorban teljesen elfelejtődtek, annyira, hogy sokat újból kellett felfedezni és megismerni. A középkor földrajztudósai, jobban mondva az utazók, tekinthetők első sorban azoknak, akik az oceanográfiát tapasztalataikkal megalapozták és e téren is érdemeket szereztek. Hosszú hónapokon sőt éveken át a tengert járták és már akkor a tengernek több szabályosan fellépő természeti tüneményét felismerték és le is irták. A pontosabb, tudományos alapon való észlelés még csak akkor indulhatott meg, amikor a szükséges műszerek is fel voltak már találva és az érdeklődés is mindinkább előtérbe tolta a kutatás szükséges voltát; ezt ép a földségeket nem elválasztó, hanem összekötő oceanokon való mind élénkebbé váló közlekedés tette elkerülhetetlenné. Az élet volt az, amelyik a behatóbb tanulmányozást szükségessé tette, mert mindinkább több és több érdek fűződött a tengerekhez, emberek ezrei kezdték létfenntartásukat a tengerrel vagy a tengeren való foglalkozással biztosítani; hajósok, halászok megfigyelték tüneményeit, amelyeket később szabályokba foglaltak egyes csiszoltabb



elmék, és lassanként megvetették alapját egy új természettudománynak, amelyik a földrajztudomány kereteiből nőtt ki, mint sok más a Föld egyéb viszonyaival vagy élettüneményeivel ma kizárólagosan foglalkozó tudomány.

Azt vélnők, hogy a legjobban ismert tenger ép az, amelyik körül a műveltségnek legmagasabb fokára emelkedett népek laknak, azaz a Földközi tenger, tényleg azonban nem így áll a dolog, bár ha a tengertannak bölcsője bizonyval itt ringott. Itt az élet nem követelte meg annyira a tenger fizikai viszonyainak beható ismeretét, mint megkövetelte a két hatalmas földrész, Amerika és Eurázia közötti Atlanti oceán. Az Atlanti oceán tudományos feltárásának történetét, — Schott munkája alapján — ha röviden vázoljuk, kitűnnek majd azok a lépcsőfokok, amelyekben az oceánográfianak végig kellett mennie, hogy a mai magaslatára emelkedjék. A XV. század végén Behaim, Kolumbus, Cabot, Vespucci, Cabral és sok más bátor utazó és felfedező Atlanti oceáni utazásain már ismertekké váltak bizonyos irányu tengeráramok és szelek szabályszerű fellépte. Amint valamiben szabályszerűséget látni, azonnal közel fekszik a gondolat azt szabályba foglalva törvényszerűnek minősíteni. Így volt az oceánok eme tüneményeivel is. Nem volt előttük ismeretlen a passzát-szél állandó volta és amint jól tudjuk ez a hajózásra igen nagy jelentőségű felismerés volt. Ezeket fogták útjaik alkalmával járomba. Az iránytű használata is általánossá vált. A XVI. században már minden irányban küldenek ki utazókat, a különféle nemzetek nem annyira tudománypártoló, mint kapzsi uralkodói. A felfedezendő területek rejtelmes gazdagsága sokakat csábított és sokan remélték, hogy az út ép úgy meghozza busás kamatait, amint meghozta azt Kolumbus és mások esetében is.

A sok utazáson szerzett tapasztalatokat az egyes utazók féltékenyen őrizték és Hakluyt volt az első, aki 1582-ben egybegyűjtötte a rendelkezésre álló hajónaplók és útkönyveknek a hajózás szempontjából értékes adatait és azokat egy kézikönyvben kiadta. 1595-ben megjelent van Linschoten hollandus nagy értékű munkája, aki a Hátsó-Indiába vezető utat, annak általános időjárás viszonyait, különösen az uralkodó szeleket és tengeráramlásokat írta le alaposan, a kor földrajzi tudományos irodalmának színvonalán.



A tengeri utakon szerzett nagy értékű tapasztalatoknak oly nagy tömege gyűlt már egybe a XVII. század derekáig, hogy elérkezett az ideje annak, hogy egy éles elme mindazokat rendszeresen egybegyűjtve ki is adja. Varenius általános geográfiájában néhány fejezetet szentel a tengereknek és bizvást ezt a munkát tekinthetjük az első rendszeres összefoglaló oceanográfiai munkának. Ebben már ismertetve vannak a tengereken észlelt különböző hőmérsékleti és sótartalom viszonyok, az áramlások kellően méltatva vannak, valamint a szélviszonyok is. 1688 az az esztendő, amelyikben az Atlanti ocean szélviszonyait egységesen feltűntető térkép jelenik meg. Halley volt annak szerkesztője. Úttörő volt e téren, és értékes térképén az állandó — passzát és antipasszát — valamint a változó szelek övei szépen fel vannak tüntetve. Ezt 10 évvel még megelőzte P. S. J. Kircher, a tudós jezsuita, tengeráramlási térképe.

A tengerkutatás az Atlanti oceanon fejlődött azzá a nagy és kiterjedt irodalommal rendelkező tudománnyá, amelyik ma. A tengerfenék mélységeit rendszeresen első ízben a La-Manche csatornában állapították meg, még pedig a francia származású Buache, és ő volt a megszerkesztője az első batimetrikus térképnek is. Az Európára, főleg északi partvidékeire oly nagy jelentőségű golf-áramlat irányát a XVIII. században már jól ismerték és annak első térképes ábrázolása a nagy Franklin B. nevéhez fűződik. (1770.) A XIX. század első tizedében látott napvilágot az exact természettudományi alapon álló kutatás megteremtője: Maury. Ebben a században már egymást érik a tudós kutatók nevei, akikhez a sarki kutatók és utazók nagy és lelkes tábora is csatlakozott.

Nagy volt a haladás a sarki kutatások megindultakor. Érthető, hogy a kutatók mindannyia mielőtt útjára kelt, kellően tanulmányozni iparkodott a tengert, úgy a mérsékelt égövit, mint azt ahol már nagy mennyiségű jég van jelen. Alaposan meg kellett ismerniök a tengerjárás tünetényeit, a meteorológiai állapotokat, a jég fizikai viszonyaival is mindenesetre számot kellett vetniök a merész kutatóknak, mielőtt oly útra indultak, amelyikről oly sokaknak már nem volt és nem lesz visszatérésük. Egy-két év mulva már 100 éve annak, hogy az első sarki expedíció megtörtént, Ross és Parry voltak e téren az úttörők. A sarki kutatások és a sarkok



elérése utáni vágy mondhatjuk, hogy legjobban fejlesztette az oceánográfát, és hogy az ma olyan magas fokon álló és nemzetközileg igen nagy apparátussal művelt tudomány, igazán első sorban annak a nagy harcnak köszönhető, a melyet legkiválóbb kulturnemzetek — melyek között a magyar csak a quóta arányában foglalt helyet — 100 évig folytattak a sarkok eléréseért.

Ettől fogva a tudós nevek oly tömegével találkozunk már, hogy nem áll módunkban egy kiszabott kis cikk keretén belül azokra reá térni. 1854-ben Maury külön expediciós utakat tett és számos fenékmélységet mérve megszerkesztette az Atlanti ocean fenekének mélységét ábrázoló térképét. Az 1782-ben Six által feltalált hőmérő is bevonult a tengerkutató eszközök közé, de a velük nyert adatok még nem voltak teljesen megbízhatók. Csak 1857-ben Pullen nyerte az első jó hőmérsékleti adatokat a nagyobb mélységekből. A tengerfenéknek hálókkaal való kutatása 1818-ban indult meg, amidőn Ross a Baffin-öbölben 2000 méter mélységből ismeretlen és felette gazdag faunát hozott napvilágra. Uj irány adódott, a kutatás általában minden téren megindult, mert annak igen tág tere nyilott; oly hatalmas perspektiva tárult, amihez fogható csakis a világűr végtelenségeinek szabályos és törvényszerű csodás jelenségei adtak. A tengerek állatvilága oly gazdag, hogy ahhoz képest a földön élő és kihalt állatok világának összességé elenyészően csekély. Jellemzésül csak annyit mondhatunk, hogy egyedül a planktongazdagság oly nagy, ha a most élő összes biológusok nem foglalkoznának mással, mint a tengerek planktonjának tudományos feldolgozásával, ez oly nagy munka volna, hogy mindannyia élete végéig sem fogyna ki a munkából és akkor is csak egy része volna a munkának befejezve. De ne térjünk el oly messzire a tulajdonképeni tárgyunktól, lássuk azt, hogy miként fejlődött az oceánográfia az utolsó 3—4 évtizedben, mert a legtöbb tudomány csak gyermekkorát élte a mult század második felében és mai kifejlődöttségük ép az utolsó évtizedek eredménye. Pár évtized e téren többet tett, mint tettek évszázadok; a technika hatalmas vívmányainak köszönhetők azonban mindezek a haladások. Hol volnánk azonban ma a különböző természettudományokban a finom műszereink és mérőeszközeink nélkül, mérhetnénk-e nagy tengermélységeket, ha a szerkesztett műszereknél nem vették volna figyelembe a növekedő mélységgel nagyobbodó



nyomást, ami ellen védekezni kell, a planktonkutatás, a szövő-technika óriási fejlődése és az anyag feldolgozása a végtelen finom mikroszkopok nélkül lehetetlen volna, a tenger járását a fizikai megfontolások alapján szerkesztette mareográfok hiányában nem ismernénk még pontosan és a nyert adatok kellő analizálására a matematikus segédeszközeit használjuk. Minden léptenyomon azt látjuk, hogy a technika vívmányai szülő anyjuk számos természeti tudománynak és ennek hatalmas fejlődése mellett nőhetnek nagyra a természeti tudományok.

Az önálló oceanográfia mai alapját a *Challenger*-expedíció vetette meg és *John Murray* nevéhez fűződik. Ez az expedíció amelyik 4 éven át közel 69.000 mértföldet tett meg, 719 napon át volt a nyílt tengeren. A gyűjtött megfigyelési anyag 19 év alatt jelent meg 43 vaskos kötetben és az egész tudományos kutatás az eredményekkel együtt kb. 3 millió koronát igényelt.

Ettől az időtől kezdve mind gyakoriabbakká válnak a közvetlen tengerkutató expedíciók, különösen amidőn e célnak szem előtt tartásával több nemzetközi egyesülés alakul és amidőn 1879-ben megjelenik *Krümme*l első, földünk oceanjairól készített tengermélységi térképe, már teljesen önálló és kiváló tudósok által szolgált tudománnyá fejlődött az oceanográfia.

A tengerekkel bíró nemzetek egymásután létesítik tengerkutató intézeteiket, expedíciókat szerelnek fel, állandó kutatás tárgyává teszik első sorban saját partjaikat, majd a nemzetek érdekszférájába tartozó oceanok főbb útvonalait. Az illetén szervezett kutatásokon kívül azonban igen sokan végeznek ma már értékes oceanográfiai megfigyeléseket egyes tengeri utak alkalmával is, akár mint a hajónak tisztjei, akár mint utasok végzik azokat. Azonkívül igen nagy, sőt alapvető jelentőségűek voltak azok a megfigyelések, amelyeket a kábelrakó hajók végeztek a múltban és végeznek a jelenben is, bár a technika rohamos fejlődése mellett, ami ép a vezeték nélküli táviratozás terén kimutatható, attól lehet tartani, hova-tovább e téren már nem fognak az oceanografusnak megfigyeléseket szolgálni. A kábelrakás céljából elsőnek *Maur*y végzett tengerfenék méréseket 1851—52-ben *New-York*tól a *Cap Verdi* szigetek felé hajózva, onnan *Brazília* felé véve útját és visszatérve *New-York*ba.



A londoni nemzetközi földrajzi kongresszuson már nagy jelentőséget nyert az oceanográfia és kívánatosnak mondták, hogy a további kutatások az érdekelt államok bevonásával nemzetközileg szerveztessenek. Erre 1899-ben egybegyűlt Stockholm-ban az első nemzetközi tengerkutató szaktanács. Két év múltán már 8 állam tagja az egyesülésnek. Kjövenhavenben nemzetközi iroda és Christiániában Nansen vezetése alatt nemzetközi laboratórium nyílik meg. Franciaországban az oceanográfiát egy tudós mecenás támogatta legnagyobb mértékben: I. Albert monacoi herceg, aki immár 25 éve áll ennek a tudománynak a szolgálatában. Számos nagy értékű tudományos eredményre tekinthet vissza, több tengerkutató hajót szerelt fel, nagyon sok utat tett meg azokon. Monacóban nemzetközi tengerkutató intézetet rendezett be és Párisban oceanográfiai intézetet alapított, amelynek eredményes működését 4 millió franknyi alapítvánnyal minden időkre biztosította.

Az Adria-melléki államok szövetséget alkottak az Adria tudományos kikutatására, az ebben való részvételre a magyar államot is felszólították, kormányunk azonban nem tartotta szükségesnek még azt sem, hogy a nemzetközi felszólítást válaszként méltassa. Ennek eredménye volt az, hogy a monacoi nemzetközi összejövetelen Montenegro követe megjelent — egy állam, amelyiknek nincsen tudományos intézete — és Magyarország az ő három egyetemével távol maradt. Ehhez bővebb kommentár nem kell.

Ausztria az Adria tudományos feltárása körül nagy multtal bír, (a multban Fiume is jelentős helyet foglalt el az oceanográfiai kutatás terén), Olaszország is évek óta járhatja a »Ciclope« hadihajóját és 1910 pünkösdi idején Velenczében a két állam megalakította az olasz-osztrák Adria-kutató bizottságot. Mindkét állam bőven gondoskodott a tudományos kutatás kellő anyagi biztosításáról, az állam, az akadémiák, magánosok, a földrajzi társaságok állottak a szép cél szolgálatába.

Hazánkban a kutatásokat nagy erőmegfeszítés árán lehetett némileg biztosítani, mert a tudományos kutatás szempontjából sok helyütt csak jóindulatú meghallgatásra talált a kérés, a memorandumok elintézése: »fedezet hiányában« mindig elutasító volt. De a Magyar Adria-Egyesület minden megmozgathatót megmoz-



gatott és sok jóindulatú tudós férfi lelkes támogatása meghozta a szükséges sikert.

Ezen kissé hosszúra nyúlt bevezetés után áttérek tulajdonképeni tárgyamra és az első magyar tengerkutató út kapcsán bemutatom azokat a módokat és eszközöket, amelyekkel a mai tudományos oceanográfia dolgozik. Nem akarom vázolni azokat a



1. kép. A „Najade“.

Szerző felvétele.

nehézségeket, amelyekkel a Magyar Adria - Egyesületnek meg kellett küzdenie, egyszerűen leszögezem azt a tényt, hogy az Egyesület megteremtőjének és éltető lelkének Gonda Béla min. tan., elnöknek sikerült a mértékadó körökben legalább annyi érdeklődést kelteni az ügy iránt, amennyi elégséges volt arra, hogy Haus Antal a közös hadi tengerészet admirálisa által a tudományos célra való tekintettel ingyen rendelkezésre bocsátott hadihajón utunkat 1913 október 11.-én megkezdhattük és három



hétén át a közös hadi tengerészet lobogója alatt eredményes kutatásokat végezhesünk az Adrián.

Az Adria kutatása természetesen nemzetközileg szabályozott normák alapján történik, és ehhez tartottuk mi is magunkat. Az útiterv szerint a Magyar Adria-Egyesület tengerkutató próba-útján az Adriát három helyén szelte volna át u. n. nagy szelvény vonalakkal, óránként állomásokat tartva rendszeres megfigyelések végzése miatt. Ezeket a feladatokat sajnos nem tudtuk teljesen megoldani, mert a legelső szelvényről az útnak több mint felét elvégezve a nagy vihar miatt vissza kellett fordulnunk és befutni Lussin-Piccolo kikötőjébe. Addig is oly viharban dolgoztunk, hogy műszereink elvesztését megkockáztattuk. A tervbe vett 3 nagy szelvény a következő volt: Cap di Merlera az isztriai félsziget déli végén kiindulva Castel di Mezzo irányában Pesaro mellett. A második szelvény az olaszországi Giulia Nova-tól Spalato irányában, és a harmadik ahol az Adria legnagyobb mélységeit érintettük volna, az olasz Vieste és a dalmáciai Ragusa között jelöltetett ki. A második szelvényt nem tudtuk elvégezni, mert a nagyobb mélységekhez szükséges mélységmérő műszerünk a hibás vámkezelés miatt nem érkezett meg idejére és nem láttuk végül célravezetőnek a harmadik szelvény állomásnak egyedüli elvégzését, bár erre a kutatók véleménye megoszlott. Továbbá megnehezítette a kutatást az is, hogy Lussinból elindulva már csak 2 zoologusunk volt.

Ezen kívül számos kisebb szelvényt vizsgáltunk át a Quarneróban és a Dalmát szigetvilágban, ezek valamint az Adriába torkolló nagyobb folyók közül több részletes tanulmány és vizsgálat alá került.

Október 11.-én Fiumében behajóztuk magukat. A hajó amelyik erre a hónapra otthonunkká vált, a Najade, a hadi tengerészetnek vízellátó hajója. 47 m hosszú 8 m széles, 540 tonnás, Parancsnoka magyar ember báró Marschall korvettakapitány volt. Expedíciónk vezetője az első napokban Kövesligethy Radó dr. ny. r. egyetemi tanár volt, tagjai pedig a következők voltak: Hanko Béla dr. mint biológus, Koch Nándor dr. oceanográfus, Kormos Tivadar dr. geológus mint oceanográfus, Leidenfrost Gyula dr. tanár, biológus, Réthly Antal dr.



meteorologus egyúttal mint oceánográfus, Szilber József dr. mint oceánográfus és Soós Lajos dr. egyetemi magántanár mint biológus. Az első nap az elhelyezkedéssel tölt el, valamint a műszereknek és a felszereléseknek kicsomagolásával, másnap már minden annyira a helyén volt, hogy a Quarneróban egy kis úton megtörténhettek az első észlelések.



Dr. Kormos felvétele.

### 2. kép. Csoportkép az expedíció indulása előtt.

(A felvétel a Najade előfedélzetén Castelmuschio öblében készült.)

(Felső sorban: Leidenfrost Gyula, az Adria-Egyesület titkára. Lóczy Lajos egyet. tanár, a Földtani Intézet igazgatója. Kövesligethy Radó egyet. tanár, az Adriakutató Bizottság elnöke. Roediger Ernő min. o. tan., révkapitány. Gonda Béla min. tanácsos, az Adria-Egyesület elnöke. Marschall Verner báró korvettakapitány, a Najade parancsnoka. Margelik Tódór sorhajóhadnagy. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet igazgatója. Középen két oldalt: Schwalm Amadé, a Kiviteli Akadémia tanára és Hankó Béla egyet. tanársegéd. Az alsó sorban: Réthly Antal, a Meteorológiai Intézet asszisztense. Lengyel Béla tanár. Koch Nándor tanár. Soós Lajos muzeumi őr, egyet. m. tanár. Prinz Ottmár fregattahadnagy. Szilber József, a Szeizmológiai Intézet asszisztense.)

Expedíciánk munkaterve felölelte mindazokat a kutatásokat, amelyeket ma minden komoly expedíciótól megkövetelnek, ha komoly eredményeket akar felmutatni és valóban a tudományt szolgálni. Felszerelésünkkel rendszeres tengervíz, fizikai és kémiai

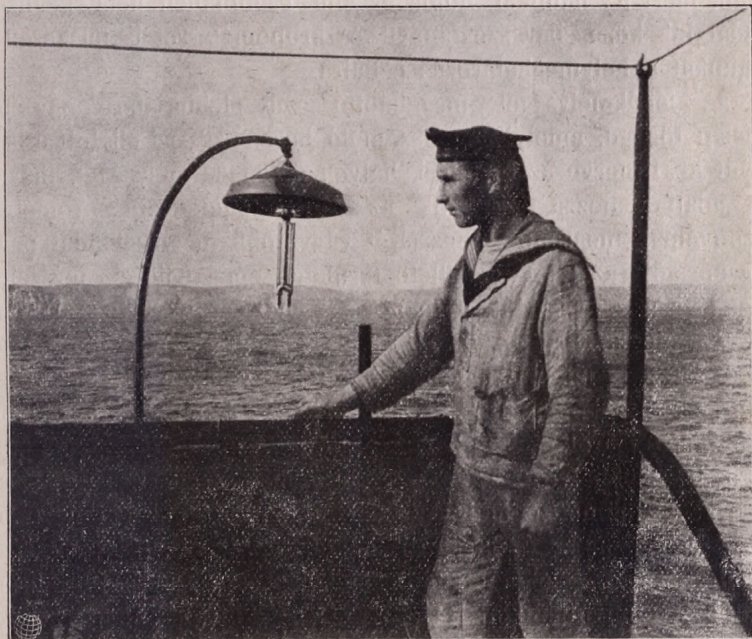


vizsgálatokat, állandó meteorológiai megfigyeléseket és igen beható biológiai gyűjtéseket végeztünk. A műszerek ismertetése kapcsán a kutatás technikáját is röviden elmondom. Végezzünk először is azokkal a műszerekkel, amelyek a legismertebbek és így nem kell azokat behatóan ismertetni. A tengervízi vizsgálatok teljessé tétele miatt minden expedíción szükséges az, hogy a levegő maga is állandó és lehető legbehatóbb megfigyelés alá vétessék. Útunkon a következő időjárási megfigyelések történtek.: A levegő nyomása egy hőmérsékletre kompenzált angol gyártmányú aneroid légsúlymérőn észleltetett, valamint két önjelző barográffal is feljegyeztetett. A hőmérsékletet a parancsnoki hidon a szélnek kitett oldalon elhelyezett A s s m a n n-féle aspirációs hőmérőn olvastuk le, és ugyancsak az ennek a műszernek nedvshőmérőjével nyert adatai alapján állapítottuk meg a levegő mindenkori párányomását és nedvességét is. Közvetlen megfigyelés tárgya volt még a felhőzet mennyisége és alakja, a világitási viszonyok, a nap-sugárzás, a szél-ereje és iránya, a tenger hullámlása, valamint a párolgás nagysága is. Továbbá a hajón egy esőmérő is fel volt állítva, valamint kísérletek történtek kis légnyomás változásoknak erős nagyítású érzékeny regisztráló variométerrel való feljegyzésére is, és az e célra szolgáló műszerrel a R i c h a r d-féle, barosztatoszkoppal igen szép görbéket nyertünk a heves bora, majd a sirokkó alkalmával. A tervbe vett légköri elektromossági megfigyelések, valamint a porszámolások nem adtak kielégítő eredményeket, ami elvégre nem volt nagy baj, mert szorosán amúgy sem tartoztak a tengerkutatás nemzetközileg megállapított programjának keretébe. A megfigyelések az egész út tartama alatt óránként történtek eltekintve egy-két alapos ok miatt elmaradt észleléstől; az útnak 501 órájából összesen 491-ben rendszeres észlelés történt. Ezen kívül a szél sebessége megfelelő sebességmérő műszerrel 18 napon 114 esetben figyeltetett meg. A megfigyeléseket túlnyomó részben az expedíciónak két matróza végezte, akik a pólai cs. és kir. hidrográfiai intézetben W. v. K e s s l i t z cs. és kir. sorhajókapitánytól nyerték kiképzésüket. Természetesen a meteorologus felügyelete és gyakori ellenőrzése mellett észleltek.

A tenger vízének fizikai és kémiai viszonyainak megismerésére számos műszerrel és megfelelő laboratóriummal voltunk felszerelve. Első sorban is a tenger felszínének megfigyelésére



finom, tized fokra osztott hőmérőt használtunk, amelyek azonban a nagy fokosztás miatt századfoknyi pontos leolvasást engedtek meg. A vizet merítő dézsával emeltük ki a tengerből, kettős falu bádogedénybe öntve a parafaüszőben elhelyezett hőmérőt bele-téve, 3 perc múlva leolvastuk a víz hőmérsékletét (anélkül, hogy a hőmérőt kivettük volna, mert akkor az érzékeny hőmérő



Szerző felvétele.

3. kép. Az aszpirációs pszikrométer.

(Észlelés közben a parancsnoki híd szélnek kített darújára függesztve.)

azonnal emelkedett, esetleg süllyedt volna a környező levegő eltérő hőmérséklete miatt). Ugyanebből a vízből egy légmentesen záródó űvegbe is merítettünk, vegyelemzés céljából.

Ezt a felszíni észlelést az út folyamán minden egyes órában végeztük, ha a hajó rendes menetsebességgel, óránkénti 8—10 mért-földdel haladt. Bizonyos helyeken, ahol az utiterv szerint szelvény állomást kellett tartanunk, a felszíni észlelésen kívül az álló hajóról



lebocsátottuk megfelelő kábeleken első sorban is a fenékmélység megállapító ónt, hogy megismerjük a tenger mélységét. Előzőleg a szolgálatot teljesítő hajóstiszt megállapította, az illető helyen a földrajzi szélességet és hosszúságot, hogy így minden tekintetben ismert legyen, hogy hajónk az Adriának melyik pontján tartózkodik és így megfigyelési eredményeink tudományosan értékesíthetők is legyenek. A helymeghatározás módjáról ez alkalommal nem kívánok szólni, mert az nautikai dolog és ami esetünkben nem tartozott feladataink közé, bár sextánszal és kronométerrel is felszereltük magunkat a helymeghatározás céljaira.

A fenékmélységet megállapító súly lebocsátása egy oly kábelen történt, amelyik egy számoló berendezéssel ellátott csigán haladt át. Ismerve az észlelési helyen a tenger mélységét, már is egy adattal hozzá járultunk az Adria medencéje orométriái viszonyainak megismeréséhez. Két vagy több mélységi adat pedig már megadja azt, hogy az illető területen emelkedik-e vagy lejt-e a tengerfenék. A szerint, amilyen nagy mélység, a vizvizsgálatokra leeresztendő kábelre, bizonyos távolságokban a vízmerítő palackokat szerelték fel. E palackok egy a tengervíz hőmérsékletét megállapító hőmérőt is levittek. Ha nagyobb mélység felett állott hajónk, akkor két csigáról eresztettünk két sorozat palackot, hogy rövidebb idő alatt több helyről egyszerre szerezzünk tengervizet és megismerjük a különböző mélységekben uralkodó hőmérsékleteket és sűrűségeket, ami az áramlási viszonyok tanulmányozhatása miatt bir fontossággal. A lebocsátandó palackok szerkezetükre a legkülönbözőbbek, a mi útjainkon R i c h a r d-féléket használtunk. A palack egy mindkét végén nyitott csőből áll, ez a cső a foglalatában egy tengely körül foroghat. A palackot nyitott állapotban kell lebocsátani, ez pedig úgy történik, hogy fenn egy megfelelő horoggal úgy akasztjuk fel a palackot, hogy a hengert elzáró mindkét fedő lap elálljon. Tekintve, hogy a nyitott nehéz csőnek felső része nehezebb és annak súlypontja a felfüggesztési tengelyen kívül esik, nincs másra szükség mint arra, hogy valami a palackot felfüggesztő pecket kikapcsolja és az azonnal átfordul. Az így átforduló palack természetesen avval a vízzel fog megtelni, amelyik mélységben a palack átfordul, mert hisz addig a helyig a tenger vize átfutott rajta. Ennek a palacknak oldalára szerelik a hőmérőt. A használt R i c h t e r-féle hőmérő berendezése a következő: a hőmérő testet



kapilláris csövetől erősen szűkülő nyílás választja el, ezen a helyen a hőmérő higánya az átforduláskor mindig elszakad és minthogy a kísérletek kimutatták, hogy a műszerből, még rázás, sőt ily fordított állapotban  $50^{\circ}$ -ra való felmelegítés után sem tud a nyíláson újabb higany kiömleni, az elszakadt higanyoszlop megadja a víznek a tenger bizonyos mélységében volt tényleges hőmérsékletét. A műszernek



Szerző fényképe.

4. kép. Dr. Kormos a felszíni víz hőmérsékletét méri. (Felszíni állomás.)

(Háttérben Prinz fregattahadnagy. Mögötte a hajókorlát szélén, a hajó haladási sebességének mérésére szolgáló patentlog, számológészereke és kereke.)

5 percre kell lenni maradnia, mert nagy higanytömegénél fogva lusta a hőmérő és ennyi időre szüksége van, amíg felveszi az őt környező közeg hőmérsékletét. A kettős falú hőmérőben alul a hőmérő testet higanyfürdő veszi még körül, és a főhőmérő mellett van még egy segédhőmérő is, amelyik arra szolgál, hogy avval a higanyszálnak a felsőbb rétegek nagyobb hőmérséklete okozta



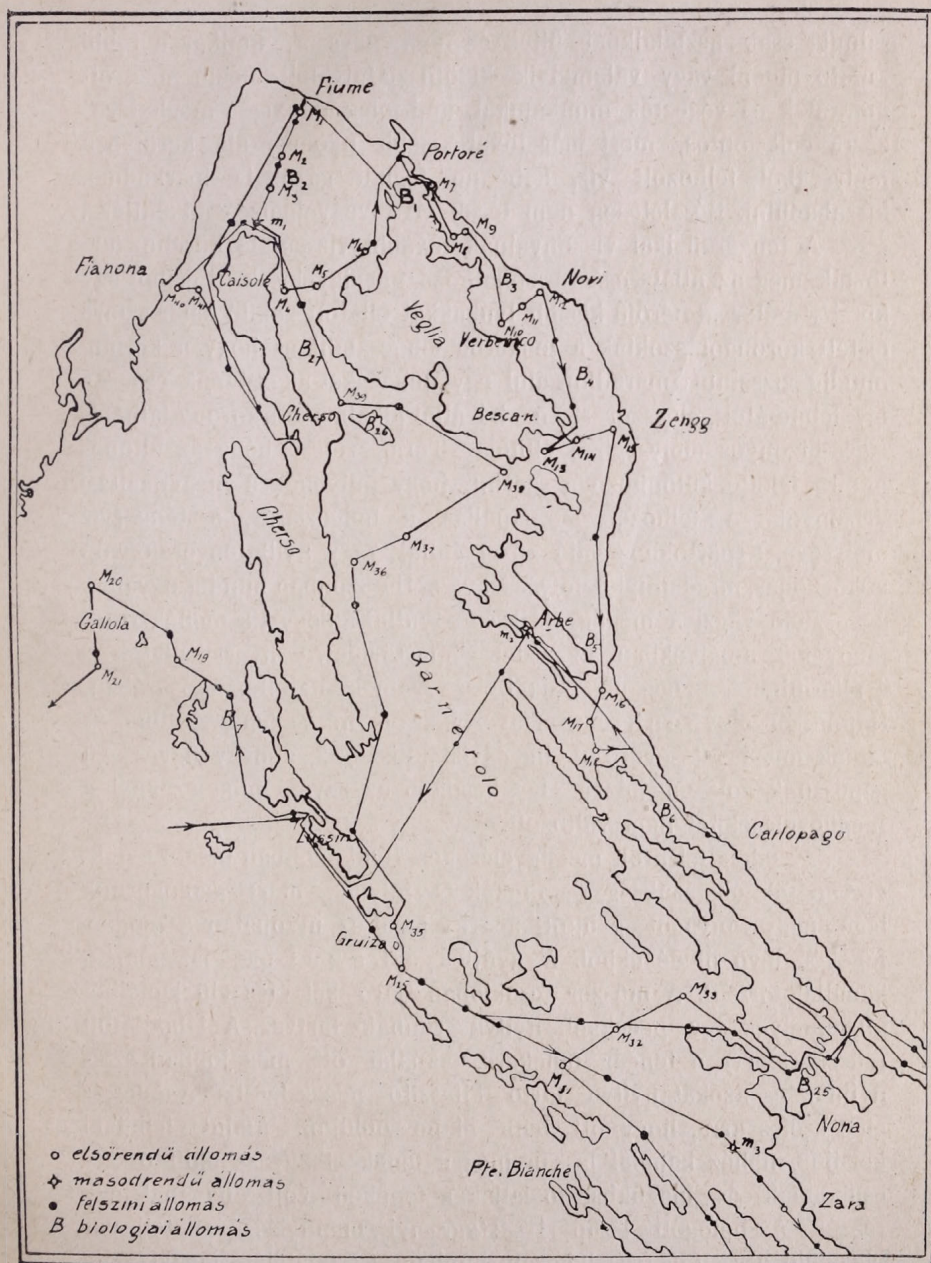
tágulást is javítani lehessen. A felérkezett hőmérőt ilyen megfordított állapotban olvassuk le, mert a skála úgy van beosztva, hogy azon a hőmérő test kiküszöbölésével, közvetlen leolvashatjuk a hőmérsékletet. Egy ideig, amíg erre az elmés szerkezetre reá jöttek, sok bajuk volt az oceanográfusoknak a hőmérsékleti megfigyelésekkel, mert a mélységgel növekedő nagy nyomás ellen is kellő módon védekezni kellett. Tudvalevőleg minden 10 méter vizoszlopra kb. 1 légköri nyomás növekedés áll be, és így ha a műszer 1000 méterre merült le az 100 atmoszféra nyomás alá került. A legnagyobb mélységben amelyet eddig megfigyeltek a Mariana-árokban 9336 m. 960 kgr. nyomás volt a műszerek 1 cm<sup>2</sup> felületén. A Najade útján használt hőmérők 700 atmoszféras nyomást bírtak el 1 cm<sup>2</sup>- felületen, míg a legnagyobb nyomás kb. 126 atmoszféra a Najade mélységben.

A lebecsátott és már 5 percig lenn volt Richard-palackot tartó huzalra fenn reászertünk egy csuklóban járó futósúlyt, melynek súlya kb.  $\frac{1}{2}$  kgr. Ez a súly lefutva a kábelén odaütődik a palackok felfüggesztési helyéhez, a palackot felfordítva tartó pecek kikapcsolódott és átfordulva záródik, egyúttal a hőmérő higánya is elszakad és felhuzhatjuk a palackot. Ha több palackunk volt egymásután szerelve, átforduláskor alul kiszabadul a már elébe oda helyezett futó súly s lefutva kikapcsolja a második, végre a harmadik palackot.

A felhuzott Richard-palackból kieresztjük a felhozott vízpróbát és jól elzárjuk az üveget. A hőmérőt felfordított állapotában vízfürdőbe helyeztük el, hogy a műszer annak egyenletes hőmérsékletét vegye fel, kb. 10 perc múlva leolvastuk a két hőmérőt, és azonnal megredukáltuk a fonál hőmérsékletével a leolvasott értéket és megkaptuk annak a rétegnek a hőmérsékletét amelyikben, a hőmérő lenn volt.

A felhozott próba a lehetőség szerint azonnal analízis alá vétetett, megállapítottuk a tengervíz sűrűsége, ami a sótartalomtól függ, és hőmérsékletével is összefüggésben van, továbbá a tengervíz által elnyelt oxigén határozatott meg; mindkettő megfelelő, de körülményes eljárással, mert bizony a titrálás és üvegeséssel való bánás a mozgó és ingó hajón szűk laboratóriumban, ahol egyik kutató a másikkal állotta el gyakran az útját, elég fáradságos volt. Kémikusaink dr. Koch és dr. Silber az egész út alatt





5. kép. A Magyar Adriakutató-Bizottság próbaútjának Quarneróbelli útvonala.



mindig csak asztalaiknál ültek és nem egyszer, amikor a többi kutató pihent vagy valamelyik kikötő látnivalóit nézte meg, ott maradtak és végezték munkájukat, ami főleg az oxigén meghatározásra volt fontos, mert már jóval kisebb nyomás alá kerülve a mélységből felhozott víz, a benne foglalt gázok is iparkodnak kiszabadulni. Részletesen nem térek ki a vegyelemzés mikéntjére.

A tenger fizikai viszonyainak további vizsgálata körébe tartoztak még az átlátszóságra vonatkozó megfigyelések. E célból egy kb.  $\frac{1}{2}$  méter átmérőjű kisebb lyukakkal ellátott vakító fehér színre festett korongot szoktak a tengerbe lebocsátani és hogy a korong mindig vízszintes maradjon alul egy nehezéket akasztanak rá. Az így lebocsátott, először S e c c h i által alkalmazott korong láthatósága bizonyos mélységben eltűnik. Természetes, hogy az eltűnés határa felette különböző a szerint, hogy milyenek a megvilágítási viszonyok. A felhőzet, a napállás, a tengerjárás, a tengervíz mélysége, a partokhoz való közelség, vagy nyílt tengeren való tartózkodás, mindannyi befolyással van. Ha azonban mindig ugyanaz az észlelő végzi a megfigyelést és egyúttal feljegyzi a mellékkörülményeket, amelyekben az észlelés megtörtént, a nyert adatok is értékesíthetők az oceánok fizikai viszonyainak kitanulmányozásában. Hajónkról a S e c c h i-korongat gyakran mi is lebocsátottuk és annak megfigyelésével mindig egyik altisztünk, a nagy ügyességű gépészünk volt megbizva. Így legalább az egyéni hiba ezeknél a megfigyeléseknél nem változott.

Az eddig felsorolt megfigyeléseken kívül azonban még a fenék-vizsgálatokhoz szükséges munkák is folytak, mert geologusunk igen nagy anyagot gyűjtött a »N a j a d e« útvonalán a tengerfenékén lévő üledékekből. A gyűjtés a L e g e r-féle iszapemelő kanállal történt. A műszer csuklóban járó két éles élű kanálból áll, amelyek egy pecekkal nyitva vannak tartva. A lebocsátott műszer leérve a tenger fenekére, kanalai ott még jobban szétnyílnak és azokat nyitva tartó kifeszítő pecek leesik. A műszer elég széles arra, hogy ott lenn el ne dőljön. Amint felhuzni kezdjük, nehéz kanalai lassan még a fenék elhagyása előtt összecukódnak és magukba foglalják a fenékén volt anyagnak egy részét. A befogott iszap 1—2 kgr.-nyi mennyiségével teljesen elegendő arra, hogy a laboratóriumban összetételét megvizsgálhassuk, és egyúttal mikroszkopikus úton a benne lévő állatmarad-



ványokat is megállapíthassuk, ami fontos, mert bizonyos tengeri állatok héjai oly nagy mennyiségben hullanak a fenékre, hogy ott különleges tengerfeneket alkothatnak. Az iszapemelő kanál leeresztése után, amikor az fenéket ért, egyúttal leolvasták a fenékmélységet is és ez volt többször a mélység meghatározása is.



Dr. Kormos felvétele.

6. kép. A Richard-féle vízmerítő.

(Szilber asszisztens az éppen felhúzott vízmerítő zárósúlyát kapcsolja le. A vízmerítő hőmérő-rekesze befelé, palackja a tenger felé fordult.)

Végre áttérhetek az ujkori tengerkutatásnak egyik legérdekesebb és legizgatóbb ágára, a biológiai kutatásra. Itt a természettudósoknak rendkívül tág tere nyílik a buvárokodásra, mert bizony még igen kis hányada van az állatvilágnak kellően tanulmányozni. Pedig ez rendkívül nagy fontossággal bír, mert a biológiai kutatás az, amelyikből közvetlen haszon azonnal szár-



mazhatik is. Nem lehet célom, hogy a tudományos kutatás hasznát itt bizonyítsam, mert akkor abba a hibába esnék, hogy még kevésbé válna az közérthetővé, mert már Helmholtz megmondotta egyszer, hogy az aki a tudománynak közvetlen hasznát keresi, körülbelül biztos lehet, hogy nem fogja megtalálni. De mindenki előtt tisztán áll az, hogy minden tudományos kutatásnak közvetve akár közvetlenül, de az emberiségre haszna van. Hogy ne lenne hasznára akkor olyan tudományág, amelyik az előlényekkel foglalkozik, ami az emberek millióinak tápláléka és a jövőbe pillantva beláthatatlan az a haszon ami e téren még nyílik.

A tengerben élő milliárdnyi mikroszkopikus nagyságu plankton a nektonnak élelve, mi pedig a tenger uszóállatai közül igen gyakran eszünk, sőt vannak nagy kiterjedésű részei Földünknek, amelyeken az emberek fő tápláléka a tengeri hal. Norvégiában a biológiai kutatás új halászó telepeket fedezett fel, és ma az évi 2 millió korona helyett a halászatból 3 millió a nép bevétele. A nemzeti vagyonsodást és a jólétet emelte itt a tudományos kutatás. Nemcsak a halászok nyertek ezáltal, hanem mindazok az iparágak is jobban fellendültek, amelyek halászszerszámok, hajók, csónakok, stb. gyártásával foglalkozunk. Most veszem észre, már is a tudományok hasznát akarom kimutatni és egyszeriben lesiklok a kitűzött feladatomról.

A tenger állatait életmódjuk avagy tartózkodási helyük szerint több csoportba osztották a szisztematikuskok. Az állatok nagy része a fenéken él, ahol helyét meg tudja változtatni, de élete legnagyobb része ott folyik le. Az állatvilág ezen csoportja a bentosz. A tengerben magában szabadon élő állatok alkotják a pelágikus állatvilágot, amelyek megint két csoportra oszlanak: az egyik a nekton, melyik helyét szabad akaratából változtathatja és a plankton, amelyik a vízben szabadon lebegve, az áramoktól tovahajtva a hullámok játékanak teljesen kitéve él. Ez a plankton betölti a tengerek nagyrészét és mindenütt bizonyos fajok vannak túlsúlyban, azaz olyanok, amelyeknek ott épen legkedvezőbbek a létfeltételei. Az állatvilágon kívül nagy növényvilága is van a tengereknek, de ennek jelentősége már elenyészően kicsiny az állatvilágéhoz képest. Hiszen 200 méteren alul már a napfény nem hatol le, klorofil nem képződhetik és növényi élet is csak a legalsóbbrendű lehetséges.



Ezeknek általános tájékozódásul való előrebocsátása után legyen szabad áttérni a N a j a d é n végzett biológiai kutatások módjaira és eszközeire. Utunkon a zoologusaink úgy plankton, mint bentosz kutatást végeztek, nekton ép csak annyiba jutott birtokunkba, amennyiben dredge vagy plankton hálókba egyesek betévedtek, de még ez a véletlen és igen kedvezett, mert elég szép



Szerző felvétele.

7. kép. A Secchi-korong.

(Balra a kézi felvonócsiga és a darun mérőkerék.)

számmal sikerült ritkább és a budapesti gyűjteményekben hiányzó halat fogniók. Különben sem voltak nekton gyűjtésére felszerelve.

A biológia kutatások két részből állottak: 1) rendszeres plankton gyűjtés úgy a felszínről, mint a különböző mélységekből és 2) a fenékállatok gyűjtése. A plankton begyűjtése a felszínen a Richard-hálóval ment végbe minden teljes órában, a teljes menetsebességgel haladó hajóról. Ezek az összes kutatások természetesen az oceánográfusok többi munkáival egyidejűleg történtek.



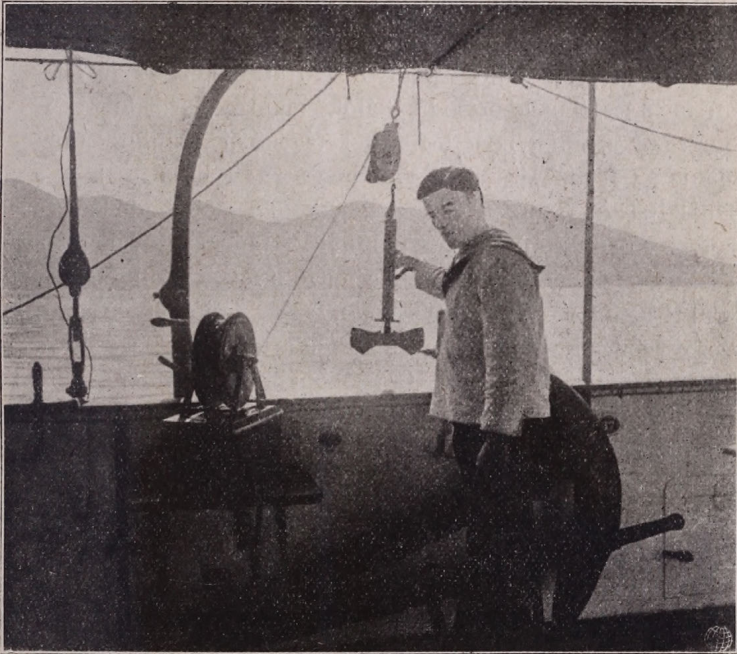
A plankton végtelen apró szervezet és így azok befogására oly sűrű hálóra van szükség amelyiken azok nem tudnak áthatolni. Richard-hálóink oly finom szövésű selyemszövetből készültek, amelyeknek 1 cm<sup>2</sup> területén 4300—5900 szem volt. A legdurvább macroplankton hálón is 1 cm<sup>2</sup>-en 233 szem van. Hálónkat a haladó hajó faráról mint említettem a vízbe dobták, a háló kifezült, hogy teljesen vízszintesen maradjon és a nagy sebesség miatt a víz felszínén a háló ne ugráljon ide-oda, alul egy nagyobb ólomsúly volt reá erősítve. Ez a nehezíték kellő egyensúlyban tartotta a hálót, amelyik kb. 15—25 percig volt a vízben. Kézzel bevonva a hálót és kiemelve lassan kicsurgatták a vizet, majd a végén lévő fémhengerben egybegyűlt planktonikus szervezeteket egy üvegesöbe töltötték.

Az üvegeskében biologusaink a Pfeiffer-féle folyadékban konzerválták a gyűjtés eredményét. Feljegyezve a lelő helyet, illetve az állomás számát, egyúttal megjegyzést tettek arra nézve is, hogy milyenek voltak a megvilágítási viszonyok és milyen volt az időjárás főbb jellege, u. i. a plankton milyenségére ennek nagy befolyása van.

Amidőn hajónk szelvény állomásra ért, a planktont nem lehetett már a Richard-hálóval egybegyűjteni. Itt nemcsak a felszínről, hanem különböző mélységekből kellett gyűjteni és erre a célra a Nansen-féle záróhálót használták. Ezt a hálót a Thomson-féle mélységmérővel együtt bocsátották le. A mélységviszonyokhoz alkalmazkodva ugyanolyan szakaszokra osztották fel az átkutatandó réteget, amely rétegek vizsgálatát az oceanográfusok is végezték. A leeresztett hálónak első legmagasabb átkutatandó mélysége 20 méterig terjedt. Ezenkívül még Hjort-hálóval is történt macroplankton fogás, ez utóbbi hálót nagyobb mélységekbe eresztették le, és vele a fenék feletti 10 méterben lévő planktont gyűjtötték össze. A nagy mélységek miatt sok kábelt kellett kiengedni, amit mindig a gőzdaruval végeztek. Evvel a hálóval több érdekes világító halat Stomias-böa és Cyclothonet fogtunk, valamint számos egyéb ritka állatot. Ezekkel a hálókkal is úgy kellett dolgozni, mint ahogy az oceanográfusok az ő mérőpalackjaikkal. Lebocsátva a hálót pl. 300 méter mélységre, ott megállapodva pár perc múlva 20 méterrel felemelték a kézi csiga hajtásával. Ezzel az eljárással megszürték azt a 280—300 méter



mély rétegnek a háló felfogó területének megfelelő vízoszlopát. Elérve a háló a 300 méterről a 280 métert, egy futó súlyt engedünk le, ez a súly a hálónak a kábelre való felerősítési helyére érve, ott egy hurkot tartó pecket kikapsolt, a kötéluok leesett és a háló derekára jutott. A háló száját eddig vízszintesen nyitva tartó fémkarika ennek következtében merőleges állásba jutva, elzárta a



Szerző felvétele.

## 8. kép. A Leger-féle iszapkanál.

(Balra a kézi felvonódob és a darúra függesztett mérőkerék.)

hálót úgy, hogy abba más szervezet már nem juthatott belé. Így tehát tényleg csak az az élő szervezet van benne, ami ép akkor abban a 20 méternyi közegben volt.

Hajónk gyakran tartózkodott kikötőkben és egynehányszor vesztegelt boján is. Hogy ezekben az esetekben is gyűjthessünk planktont, a Hensen-féle hálót alkalmazták, amelyet egy nagyobb parafakoronghoz kötöttek és ezt egy huzallal a hajóhoz kötve a



tengerbe vetették, ahol szabadon úszott. Többek között így történtek a gyűjtések a S. Eufémia öbölben, valamint Pelagosánál is.

Ott ahol igen nagy mélységeket kellett átkutatni és egyidejűleg több rétegnek anyagát óhajtottuk befogni, ott a Petersen-féle ivadék trawlt használták biologusaink. Ez egy négy hálóból álló hálórendszer, amelyet a hajó végén bocsátottak ki. A kábel legvégére hatalmas kb. 30 kilós súlyt akasztottak, ezt követte bizonyos távolságban az első, a legmélyebb rétegeket átkutatni hívatott háló. Majd 80–100 méter kábel lebocsátása után bekapcsolták a második hálót, majd a harmadikat és végül a negyediket, amelyik a legfelső rétegekben gyűjtötte a planktont. Amikor az ivadék trawl ki volt bocsátva, a hajó csak  $2\frac{1}{2}$  mértfölddel haladt óránként. A hálók szája előtt hálóékék vannak, amelyek a vontatott háló száját nyitva tartják. Evvel a berendezéssel is nagy mennyiségű macroplanktont sikerült összegyűjteni azalatt a 6–8 óra alatt, amennyi a hálóvontatás ideje volt. Egyszerre nagy területeket lehetett így átkutatni és nagy előnye volt az, hogy különböző mélységekből nyert egyidejű fauna került a kutatók kezébe. A Pomó-medencében rengeteg halivadékot fogtunk ezekkel a hálókkal; dr. Leidenfrost biologusunk, aki ezeknek a munkálatoknak vezetője volt, az ivadékhálóval való munkálatot a fenékkotróval is kombinálta, amit eddig más nemzetek ily irányú kutatásaiknál nem végeztek. Igen nagy előnye volt ennek első sorban az időmegtakarítás, mert mindkét műveletnél lassan halad a hajó és a fenékállatok gyűjtésével egyidejűleg a különböző rétegek planktonja is összegyűjtetett. Ezt ugyan nem csinálták minden kotrásnál, de elég gyakran.

A felsorolt planktongyűjtésen kívül speciálisan fenékkotrás is sokszor végeztek hajónkon. Erre a célra háromféle hálófajta volt használatban. Volt egy kisebb fenékkotró varsa, amelyet főleg folyókban és brakkvízben kellett használni. Egy kis tengeri fenékvarsa fa kerettel, amelyikre igen durva szemű háló volt szerelve. Végül a nagy fenékvarsa, vaskerettel. Ez az eszköz Fiumében készült, hálója igen finom szemű volt és hossza 7 méter. Evvel hozták fel azt a nagy mennyiségű fenékanyagot a nónai öbölben a novigradi átjárónál, amidőn a kerete is elhajlott.



A fenékhálót a talaj milyen volta szerint több-kevesebb ideig húzta a lassan —  $1\frac{1}{2}$  mérfölddel — haladó hajó. Rengeteg iszap, agyag vagy homok került fel vele rendszerint, de egyúttal a fenéken élő állatok megszámlálhatatlan sokasága. A durva osztályozás néha órákig tartott és részt vettek abban a zoologusokon kívül az expedíció többi tagjai is.



Szerző felvétele.

9. kép. Bóra-vihar a Canale della Montagnában.

(Háttérben porzik a tenger: fumarea.)

Evvel nagy vonásokban vázoltam az expedíció munkálkodását és még meg kell említenem, hogy összesen hány helyen történtek észlelések. A meteorológiai megfigyelések minden egyes órában végeztek, a már említett 10 óra kivételével. Szelvénny állomásunk összesen 41 volt az egész út folyamán és ezeken az állomásokon összesen a víznek 267 pontjáról vettünk vizpróbát és végeztünk hőmérsékleti megfigyelést. Hőmérsékleti észlelésünk legmélyebb



pontja 100 méteren volt, ennél mélyebbre kézi guguránkkal már nem mehettünk le. Ebből a mélységből is nyertünk több vizpróbát. Ezeket a szelvény állomásokon a biológusok is gyűjtötték. A haladó hajóról felszíni állomást tartottunk 136-ot, úgy oceánográfiai mint planktonkutatás miatt. A tengervíz felszínének hőmérsékleti és sűrűségi viszonyainak megismerésére összesen 177 helyről szereztünk adatokat. Szelvényállomásainkon 46 esetben 50 méternél nagyobb mélységeket értünk el. Kicsinek látszik ez a szám, de ez próbaút volt, a nagy Lucas-gépünk nem érkezett meg, és így oceánográfiai vizsgálatokat nagyobb mélységekben kézi guguránkkal most nem is eszközölhattunk. Mindent egybevetve közel 4080 meteorológiai, 2000 oceánográfiai megfigyelést nyertünk a nyílt tengeren, a szigetvilágban és a beutazott brakkvizeken. Dr. Szilber végezte klórmeghatározás 423 történt, dr. Koch oxigentartalom megállapítást 183-at végzett.

A biológusoknak 121 felszíni állomásuk volt, valamint 27 biológiai állomás, amelyeken 116 különböző rétegből gyűjtöttek, tehát jóval több volt a biológiai állomás mint amennyit az osztrákok tartottak expedíciós útjaiknál. A planktonhalászások összes száma 255 volt. Az osztrákok kutatásaiknál a súlyt az oceánográfiai vizsgálatokra helyezték, míg nálunk lehető arányban állott a biológiai kutatás az oceánográfiaival.

Utazásunk tudományos eredményeiről ma még korai beszélni, azonban mégis már abban a helyzetben vagyok, hogy előzetes jelentésként az egyes vizsgálatokról képet nyújthassak. Ami az időjárás lefolyását illeti meg kell említeni, hogy az út első napja csendes volt, azonban másodnap délutánján heves bóra keletkezett és ettől kezdve amikor a partok mentén hajóztunk a Kapella és Velebit gerincén ott láthattuk a bórát annyira jellemző felhőpadot. 14.-én Carlopagoból elindulva a szél rendkívüli viharra fokozódott, még 23 m/sec. szélsősebességét mértem, azonban a lökések oly erősek voltak, hogy további észlelés már nem volt lehetséges. Nem tévedek, amikor az ekkor dúlt vihar szélsősebességét feltétlen 30 méter másodpercre becsülöm. 15.-én Lussin-Piccolo kikötőjében csendes időnk volt, de már 16.-án a nyílt tengeren olyan vihar tombolt, hogy a tervbe vett első nagy szelvényünkön néhány állomás csak részben sikerült és a nyílt tengerről vissza kellett fordulnunk. 17.-én este elállott a szél és 18—29.-éig a lehető leg-



csendesebb és legkedvezőbb időjárásban volt az expedíciónak része, ami ép azért rendkívüli szerencse, mert tudvalevőleg itt lenni az Adria mentén az október a legesősebb hónapok egyike. Utunk befejezése előtt még egy kis siroccót is kaptunk, de a szél ereje csak 5—6<sup>o</sup>-nyi volt. Ez meghozta a három hetes utunk egyetlen esőjét, mert az a 11 mm., amit 14.-én találtam az esőmérőben, az a nagy bóra által felcsapott hullámokból került az esőmérőbe.



Szerző felvétele.

10. kép. Tanácskozás a bórában a parancsnoki hídon.

Balról jobbra: Prinz fregattahadnagy, Dr. Kormos (a háttérben), Marschall báró parancsnok és Margelik sorhajóhadnagy.

Az egész Adriára megrajzolt időjárási térkép szerint októberben magas légnyomás uralkodott a kontinensen, nagy részt az olasz félszigeten is, azonban az Adria felett mint rendesen egy kissé alacsonyabb volt a légnyomás. Ez az eloszlás teljesen megfelel annak, hogy az Adria északi részében bóra uralkodjék.

Az oceanográfiai felvételekből kitűnt az, hogy a Quarnero vizének október havi fizikai állapota nagy eltéréseket mutat a nyílt Adria vizének állapotától, úgy a hőmérsékletet mint a sótartalmat



illetőleg. Különösen sok szabálytalanság volt észlelhető a szigetek között fellépő áramlások miatt, melyek közül több felszíni és fenékáramot sikerült kimutatni. A fenékről vett hőmérsékleti adatok több helyütt hideg tenger alatti források jelenlétét mutatták ki, amivel együtt járt az általános sótartalom kiesiny volta is. Különösen gyakoriak voltak ezek az alacsony hőmérsékletek a szigetek nyugati partjainál a törés vonalak mentén. Ezen kívül a Kerka, O m b l a, N a r e n t a brakkvizeiben is történtek hőmérsékleti és sótartalom észlelések, amelyek a tenger vizének bizonyos távolságokig való felhatolását mutatták ki. A sótartalom felszíni és mélységbeli százalékos eloszlásáról egyelőre nem nyújthatok képet, mert az adatok csak most vannak térképezés alatt.

Nem lesz érdektelen megemlíteni, hogy 100 méter mélységben a legmagasabb észlelt hőmérséklet  $15\cdot49^{\circ}$  volt, míg a legalacsonyabb  $11\cdot66^{\circ}$ . A víz felszíne legmelegebb október 24.-én volt, a déli vizeken  $20\cdot18^{\circ}$ , míg a legalacsonyabb hőmérsékletet október 28.-án a Quarneróban észleltük  $16\cdot08^{\circ}$ -kal, a sótartalom pedig ekkor  $39\cdot51\%$  volt.

A hajón elvégeztettek az oxigén meghatározások is és dr. K o c h ide vágó vizsgálatai szerint az oxigén tartalom általában nagy volt, ami arra mutat rá, hogy a tenger vize az igen élénk szelek miatt októberben erősen át volt szellőztetve. Általában  $5-6\text{ cm}^3$  volt az 1 liter vízben oldott oxigén mennyisége és nagy ritkán süllyedt az  $5\text{ cm}^3$  alá, de annál gyakrabban emelkedett a 6 felé. A Q u a r n e r o és a szigetek közötti csatornák vizének abszorbeált oxigén tartalma nagyobb volt, mint a nyílt Adriáé, aminek magyarázata az, amit már elébb érintettünk, hogy itt a szél sokkal jobban és állandóbban felkavarta a vizet mint künn; különösen áll ez a bóra esetében.

A biológiai kutatás vázlatos eredményei a következők. A plankton eloszlás október havában is igen jellemző volt, mert az A d r i a északi medencéjében nagy szalpa és meduza tömegek voltak, amelyek mennyisége délfelé mindinkább fogyott és helyüket a p t e r o p o d á k (lebegő csigák) váltották fel. Ez az állapot a hónap végéig tartotta magát, amikor visszajövet hajónk megint belé került a nagy szalpa és meduza-rajokba. A pteropodák mennyisége azonban jóval kisebb volt, mint azt az augusztusi osztrák kutató út alkalmával tapasztalta dr. L e i d e n-



frost, amikor is azok creseisekből állottak. A többi fajnak héját nagy tömegekben a fenéken találtuk meg.

A fenékkutatást illetőleg fel kell említenünk, hogy átkutattuk a Quarnero t, a csatornák fenekét és biológusaink megállapították a scampi fogyását és pusztulását az előbbi dús lelőhelyeken.



Szerző felvétele.

11. kép.- A Najade a bőra után befut Lussin-Piccolo kikötőjébe.

(A hajó kéménye egész a tetejéig kikristályosodott tengeri sóval van bevonva. A fedélzeten látszanak: elől, középen a padlón a dredge-kábel számolódobja és a bal sarokban egy kézi felvonócsiga.)

Kikutattuk a Quarnero legmélyebb pontjait is úgy Jablanác előtt, mint a Canale de Corsiában, majd Mortertől keletre a gazdag dalmát szivacshalászó területen nagy mennyiségű szivacsot hoztak kotróink a felszínre. Busi mellett a homokos fenékvilágba és a déli Adria gazdag és felette változatos faunájába nyílt



alkalom bepillantani. Itt óriási tömegű dorocidaris (egy tüskésbőrű), pentagonaster és onufis (szép tollalakú állatok) került biológusaink hálóiába. Ugyancsak Busi szigetén az expedíció több tagja 3 fókát lőtt, de szigonyok hiányában az állatok nem voltak megszerezhetőek, mert a halálra megebezett emlősök elmerültek.

A Pomo medencében az ivadék trawlt 8 óra hosszat húzta a »Najade« még pedig éjjel, és hajnali négy órakor nagy fenékkotrás is végeztetett. Ekkor több új állattal együtt előkerült a scampi is olyan nagy mennyiségben, ami azt mutatja, hogy itten dús halássterület van. Ez az expedíció egyik legértékesebb felfedezése.

Pelagosa szigete körül a fenékkotrás alkalmával a sziklás fenéken a hálónk kiszakadt, de csakhamar megjavították matrózaink. A legnagyobb mélység, amelyikben a hálónk lenn voltak: 1100 méter volt a Cattarói öböl bejáratának magasságában, a déli Adriában a Najade mélység (1256 m.) peremén. Említésre méltók az innen felhozott funiculuna töredékek, a nagy tömegű pteropoda héjak és a brachiopodák.

Expedíciónk a pihenő napokon egyúttal brakkvízi kutatással is foglalkozott. Így benn voltunk a Kerkában, az Ombla völgyében, a Narentában és a Novigradi öbölből felhatoltunk a szűk Zermagnába is. A novigradi öbölben több brakkvízi halat is fogtak. Továbbá kimutatták halászataink azt is, hogy a tengeri állatok bizonyos fajai felkerülnek a Kerka víz-eséséig, úgyszintén az Ombla eredetig is követhetők, valamint a Narentában a Fort-Opusig. Érdekes, hogy a brakkvizekben tüskésbőrűeket is találtunk, pedig ezek jellegzetes sósvízi állatok. A Kerkában a vízínövények tetején édesvízi csigákat szedhattunk, míg alul a fenéken tengeri kagylók — pectenek — húzódtak meg.

Most végül száguöldjunk végig azon az 1165 tengeri mértföldnyi, azaz 2158 km.-es útvonalon, amelyet az expedíció a Najadén megtett. Érintsük útvonalának főbb helyeit, főleg amelyeken hajónk a pihenő napokon állott, vagy amelyeket speciális vizsgálatok miatt fel kellett keresnie.

Utunk második napján Portoréban éjjeleztünk és egyúttal betanítottuk a világítótorony őrét, hogy mikor és hogyan kell naponta vizet meríteni a tengerből az analizálások céljaira.



Novit elhaladóban érintettük és amíg egy-két tagja az expedíciónak kicsónakázott a kikötőbe, addig a tengerből fenékpróbákat emeltek.

Erős bóra dühöngött utunk első napjaiban és az eredeti tervtől eltérően korábban kellett a zenggi kikötőbe befutnunk. Ez a kis városka, amelyik a velencei köztársaság uralma alatt,



Szerző felvétele.

12. kép. A Nansen-féle záróháló.

(A hálót a jobb oldalon függő mérőkereken eresztik le.)

meg amikor még a magyar volt az úr a tengerparton, igen nagy szerepet játszott, ma azonban már csak kisebb jelentőségű kikötő; különösen nagyon hanyatlott akkor, amikor kiépült a fi u m e i vasút, addig ugyanis Zenggen át közlekedett a hátsó országrész a tengerrel.

Carlopagoban boján állottunk, kis fészek ez, minden különösebb jelentőség nélkül, itt másnap expedíciónk vezetője dr. Kövesligethy Radó ny. r. egyetemi tanár elhagyott



minket, ekkor a vezetést dr. Leidenfrost Gyula tanár vette át, aki e téren már a legtöbb tapasztalattal rendelkezett.

Reggel 10 óra felé 14.-én hagytuk el a kikötőt, hogy egyenesen Lussin-Piccolo felé vegyük útunkat, azonban a bóra oly erősen dühöngött, hogy a hajót eredeti kurzusától 60<sup>o</sup>-ra eltérítette és nem is bírta a tervezett utat megtenni. Ekkor parancsnokunk újból a partok alá, csendesebb régiókba irányította a hajót, majd Arbe szigetének déli vége magasságában a csatornára merőlegesen állította fel és a széllel párhuzamosan haladtunk. Hajónkon igen sok kárt tett a vihar, nem magában a hajóban, hanem felszerelésünkben különösen a laboratóriumban tört-zúzott, embereink velünk együtt ki voltak merülve és szükségesnek látszott a Barbato-csatornán át az Arbe melletti S. Eufémia öbölbe befutni. Itt d. e. 11-től d. u. 1/42-ig pihentünk és rendbe szedtük felszereléseinket.

Délután elindulva a vihar még jobban fokozódott és hajónk ingó mozgásában már 36<sup>o</sup>-os kilengést ér el és kapitányunk 4 m. magas hullámokat észlelt, sőt még a vihar annyira fokozódott, hogy minden munka lehetetlenné vált. Végre estefelé szerencsésen befutottunk Lussin-Piccolo kikötőjébe. 15.-én pihenő nap volt, és nagyon kellett kémikusainknak is, hogy a gyűjtött anyagot feldolgozhassák, mielőtt a nagy szelvényre kiindulunk, u. i. a viharzó tengeren efféle munka nem volt végezhető. Hajónkat első nap sokan bámulták, mert kéményünk legfelső végéig fehér volt a rajta kirakódott só kristályoktól, amely a felcsapott hullámok vizéből maradt ott.

16.-án reggel kifutottunk a kikötőből és útunkat Asinello és Gruica között a nyílt tengerre vettük. Kiérve ismét nagy vihar volt. Időjárás naplónk északkeleti 5—6 erősségű szelet örökít meg. Egyes időkben 15—18 méteres szél volt, sőt még erősebb lökések is voltak. A nagy vihar miatt a nagy szelvény harmadik állomásán embereink és műszereink kockázata nélkül már teljes lehetetlen volt dolgozni. Vissza kellett menni megint Lussin-Piccoloba, újból rendet csinálni felszereléseinken, és őszintén mondva már egyesek nagyon el voltak keseredve az időjárás mostohaasága miatt; egyik biológusunk dr. Soós Lajos, egyetemi magán tanár idegeit annyira megviselte a vihar, hogy Lussin-Piccoloban ki kellett hajóznia.



17.-én reggel 9 órakor elhagytuk kikötőnket amelyik már két ízben nyújtott menedéket kis expedíciónknak. Az nap még kissé viharos idő volt, ami igen megnehezítette munkánkat, az egész nap átutazva 18.-án éjjel 2 órakor végre megérkeztünk Sebenicoba.



Szerző felvétele.

13. kép. Az fenékkotró (kis dredge) hálót a nónai öbölben a fedélzetre emelik.

(A háló vaskerete a zsákmány súlya alatt meggörcbült.)

Ez a nap a hajó készleteinek felfrissítésére volt szánva, valamint délután kirándulást tettünk a K e r k á-hoz. A K e r k a folyó mentén egy kis haditengerészeti gőzbárkával haladtunk fel, csodálva azokat a szép gyűrt mészkőpadokat, amelyek itt a partokat szegélyzik. Valóságos mintalapjai a rétegződésnek, gyűrődésnek és a töréseknek, melyek didaktikai szempontból is felette



értékesek. A Proklján-tóba felérve a kies Scardonát balkéz felől hagyva felmentünk a Kerká 8. számú vizeséséhez. Egész utunk alatt vettünk vizpróbákat, halásztunk úgy planktonra, mint fenékállatra.

19.-én délben hagytuk el Sebenicot és megint áthaladtunk a regényes S. Antonio csatornán, a Pomomedence felé véve útunkat. Előbb azonban még a szigetek között is tartattunk két biológiai állomást. A Pomomedencében felette eredményes munkát végeztünk, amiről már megemlékeztem.

Geofizikailag is felette érdekes volt ez a terület, erősen háborgatott volta miatt ugyanis itt a mágnestű nem mutat északnak, attól nagy mértékben és változó módon eltér. Pomomedence szigete erősen mágneses diabáz és porfir kőzetből áll. A szigetek között hajózva, tisztikarunk teljes létszámában teljesített szolgálatot, pedig rendszerint csak egy tiszt vezette a hajót. Busi szigete körül is így volt.

20.-án Busi szigetén fókavadászatot rendeztek egyes kutatóink a tisztekkel együtt. Az expedíció többi tagja azalatt a Busiszigeti kék barlangot nézte meg. Megfigyelések itt nem történtek, mert az osztrákok utolsó expedíciójuk alkalmával barlangot és környéket már részletesen felvették.

Elhagyva Busit Pelagosa felé vettük útunkat. Délután 4 órakor értünk ide. A sziget előtt fenékkotrást végeztek a hajóról, többen pedig meglátogattuk a szigeten a világitótorony őrét. Pelagosa geológiai szempontból érdekes, mert egyik részlete annak az összekötő hidnak, amelyik a geológiai középkorban a Gargano félszigetet a dalmáciai partokkal összekötötte. Mert Gargano földtörténetileg nem tartozik az Apenninek rendszeréhez, hanem a Dinári-Alpokhoz. Láttunk itt a szigeten egy szépen dolgozó mareográfot, amilyen műszer az Adria osztrák partjain csak Triestben, Polában, Panterán, Ragusában és itt működik. A tengerjárás tüneményeit örökíti meg szebbnél szebb görbéi. Elsőrendű meteorológiai állomás is van Pelagosán, ahol az összes időjárás elemek járását önjelző műszerekkel is feljegyzik.

Innen elindulva a Najade 40 órás út után 21.-én reggel 7.10 akor befutott a Gravosai kikötőbe. Várva vártuk már



A Magyar Adriakutató-Bizottság  
 próbaúttján  
 Ő Felsége **Najade** hajójával  
 1913. október 10—31. megtett útvonal.

Jelmagyarázat:

- Elsőrendű szelvényállomás.
- Másodrendű állomás.
- Felszíni állomás.
- B Biológiai állomás.









postánkat, és akinek nem hozott semmit, küldte haza a »Válasz fizetve« jelzésű sürgönyét.

Ragusa t felfedezni nem kell, az Adriának gyöngye ez a hely, amelyik azonban igen nagy mértékben elhorvátosodik és az olasz elem már teljesen háttérbe szorul. Még az a futólagos utazó is, aki mint én 12 év előtt először és most másodszer látta,



Dr. Kormos felvétele.

14. kép. A Hjort-háló lebocsátása.

észreveheti ezt már rövid ott tartózkodása után. A virágzó agavék októberben, amikor fenn Magyarországon már a vénasszonyok nyara is rég elmullott, nagyon lekötötték figyelmünket. Egy teljes napot voltunk itt, az első nap délelőttjén a várost néztük meg, délután Ragusa Vecchiába rándultunk ki, másnap kora reggel kisebb kutató utat tettünk az Ombla eredetéhez.



Az Ombla eredete egyike a legesodálatra méltóbbaknak. A gravosai öböl a bejáratánál ép olyan széles mint maga az Ombla-torkolata, itt ez a folyó 150–200 méter széles, míg



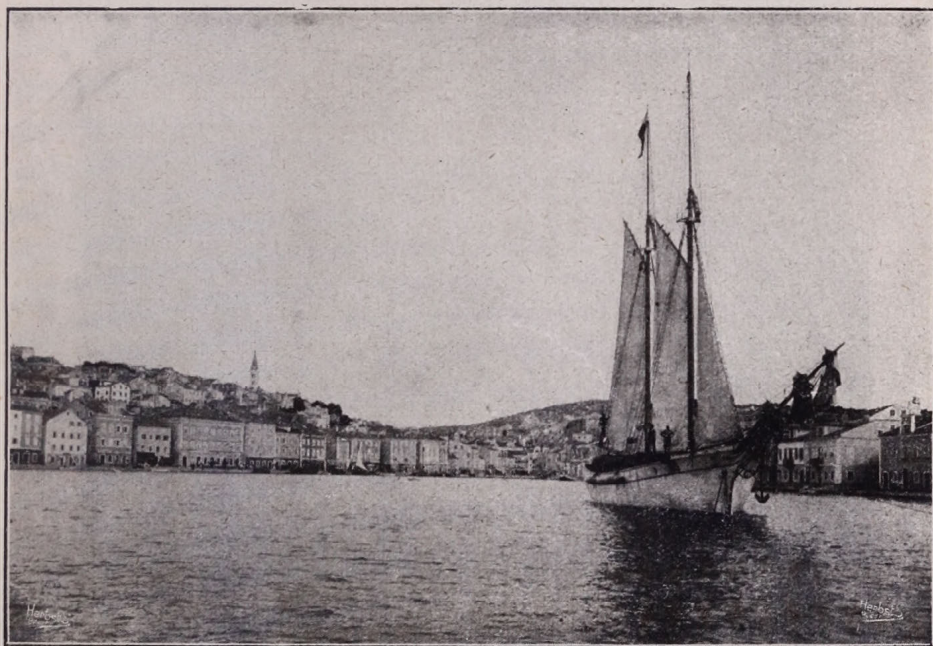
15. kép. Arbe a San-Eufémia-öböl felől.

eredeténél közvetlen a sziklafalból fakad ki rendkívül bő vize. Néhány méteres út után egy mesterséges duzzasztó gáton áthaladva a forrás egyszerre 40–50 méter szélessé válik. Ezen utunkon



is végeztünk kisebb megfigyeléseket, valamint vizpróbákat is gyűjtöttünk.

22.-én délelőtt 11 órakor elhagytuk kies kikötőnket, hogy most már az A d r i a legnagyobb mélységei felé induljunk. A N a j a d e m é l y s é g mellett (1256 m.) körülbelül a cattaroi öböl bejáratának magasságában nagyobbszabásu fenékkotrást végeztünk. Egész napi erős munka után este T e o d o b a értünk. Itt hajónkat ismét

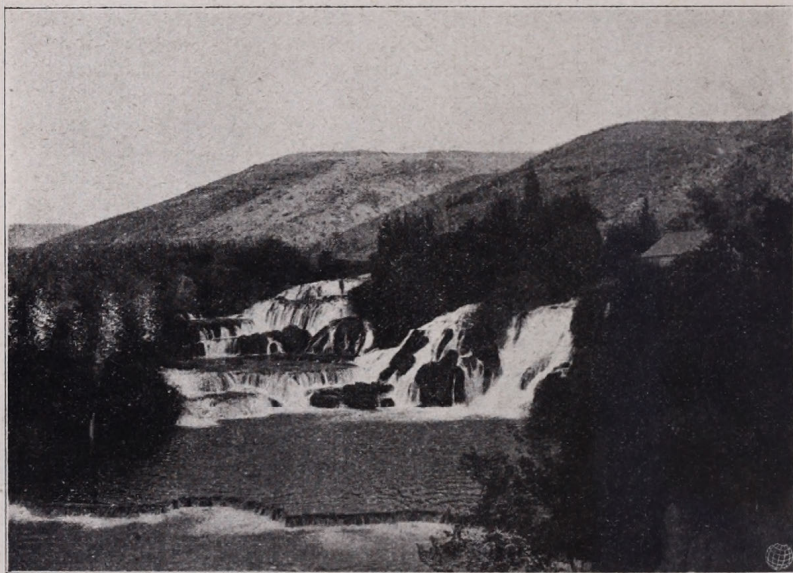


16. kép. Lussin-Piccolo a Riva-kikötő bejárata felől.

szénnel látták el, ami egy teljes napi ott időzést tett szükségessé. 23.-án délelőtt Castelnúovot néztük meg, míg délután a Bocche di Cattarot körülhajózva bementünk Cattaróba. Bámulatos hely, a fekete hegyek tövében, érdekes középkori régiségekben igen gazdag, de még mindig Ragusai benyomások alatt állottunk, bár a Cattaroi öböl egyike az egész A d r i a legszebb természeti szépségeinek.



23—24.-ére éjjel elhagytuk Teodot és Sabioncellot megkerülve a Narentába mentünk. A Narenta torkolata előtt hatalmas szabályozógát vonul végig, amelylyel a nagy mocsarak egy jó részét le tudták vezetni. Betérve a csatornába, jobbkézt a Norinói római őrtornyot látjuk, míg odébb Krbvač halászfalut. Útközben találkoztunk a podgorai halásztelep pomozi-bog vitorlásával, míg Metkovičban elértük kitűzött célunkat



Dr. Kormos felvétele.

17. kép. A Kerka nyolcadik zuhataga.

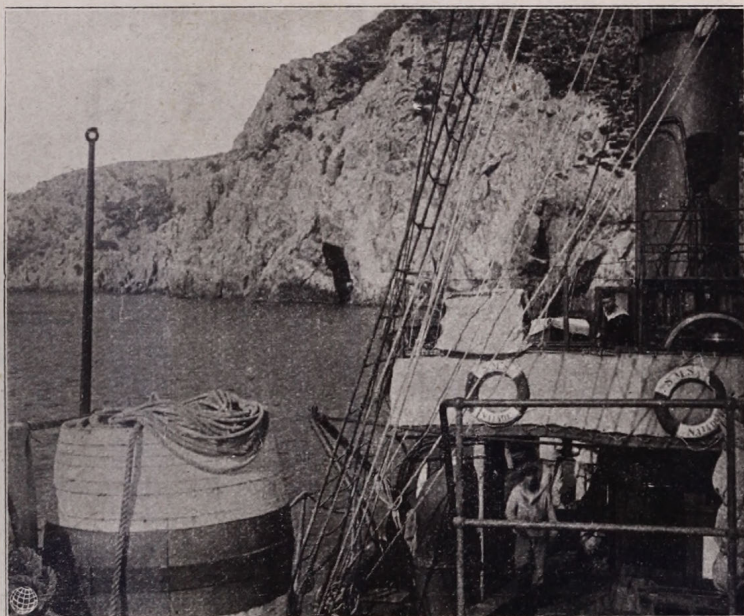
Kis kirándulással kötöttük egybe a metkoviči tartózkodást és  $1/2$  óra multán már Hercegovinában voltunk.

25.-én reggel lefelé hajóztunk a Narentában, majd igen szép tengerpart mentén haladt tova hajónk. Távolról láttuk Almissa városkát, amelyik még a középkorban is nagy jelentőségű volt, mint az adriai tengeri rablók egyik főfészke. Délután elértük Spalatot. 25.-e pihenő nap volt. Megnéztük a várost, amelyik többek között dicső emlékű IV. Béla királyunknak is menedéket adott, amidőn a tatárjáráskor dalmát birtokaira menekült. A spalato-i dom



bejárata előtt mély megilletődéssel szemléltük a dom kapuja feletti kis szarkofagot, amelyik IV. Bélának itt elhalt két kis gyermekének csontmaradványait tartalmazza. Katalin és Margit királyi hercegnők földi maradványai nyugsznak ott.

26-a vasárnap volt, reggel kimentünk Salonába, ahol a kereszténység nagy emlékűnnepélyt rendezett Diokletian császár



Szerző felvétele.

18. kép. Busi szigete a főkabarlang bejáratával.

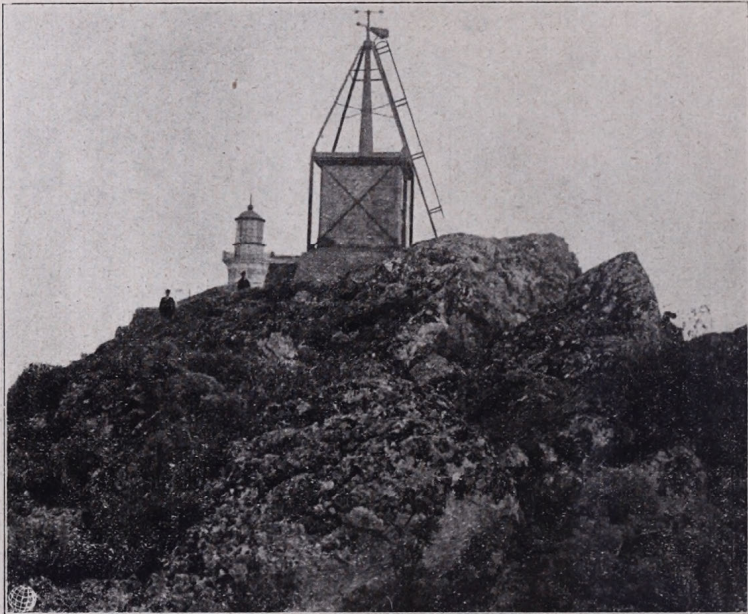
emlékére, aki 1600 évvel ezelőtt az üldözött keresztényeknek sok és értékes szabadságot biztosított, bár eleinte nagyon üldözte őket.

Spalato-ban hajónk parancsnoka titkos rendeletet kapott, amelyik arra utasította, hogy Valla Grandét és Cazza sziget toronyórét vízzel lássa el. Nagyon szokatlan dolog októberben a vízellátás, mert ez a hónap az Adrián a legesősebb szokott lenni. De ezeken a szigeteken hetek óta nem volt eső, és amire ősszel tényleg nem fordult még elő eset, a két hely lakosságát vízzel kellett ellátnunk. Valle-Grande 16 tonna és Cazza 5 hl. vizet kapott, amit



utóbbiak nagyon is keveseltek, de biztattuk, hogy pár nap múlva amúgy is megindul az eső. A véletlen úgy is hozta.

27.-én a Z a r a előtti szigetszoport között áthaladva a nonai öbölbe értünk, ahol rendkívül értékes fenékhálaszás történt. Itt volt leggazdagabb fogásunk és fenékhálonk vaskerete is elgörbült a felhozott nagy tehertől.



Szerző felvétele.

19. kép. Pelagosa.

(Elöl a szélerő és -irány regisztráló műszere, hátul a világítótorony.)

Bementünk a Ljubaci-öbölbe, majd a Canale della Montagna-ba, innen délkeletnek folytatva útunkat a Novigradi öbölbe értünk, ahol vízi szárnyasokra és delfinekre vadásztunk. A Zermagnának csak a torkolatáig voltunk, mert hajónkkal a szűk csatornába nem mehettünk be, és amúgy is időt veszítettünk a szigetekre történt vízszállítással.

A Novigradi öbölbe menet a Ljubaci átjárónál régi uszkok várromot láttunk. 43 órai hajózás után 28.-án este



Lussin-Grandéba értünk. A sötét éjjel reflektorral világítottuk meg a partot, keresve az alkalmas kikötőhelyet, végre egy boján kikötöttünk. Itt nagy örömhirt olvastunk a kávéházban elénk került »Budapesti Hírlap«-ban, Rákosi Jenő nyílt levelét, amelyikben a Magyar Adria-Egyesületnek hozzá intézett memorandumára azt válaszolja, hogy elejti az iskolahajó



Szerző felvétele.

20. kép. Castelnuovo.

(A régi erődítmény földrengéstől megrongált bástyája.)

tervét és az összegyűjtött pénzt az Magyar Adria-Egyesület kutatóhajójának a beszerzésére átengedi. Nagy volt az öröm, mert további kutatásaink számára a legfontosabb segédeszköz a hajó immár biztosítva volt. Rákosi Jenő evvel a tényével örök emléket állított magának a magyar természettudományi kutatás terén. Az iskolahajó is evvel elébbre jutott egy nagy lépessel, mert a kormány látva majd, hogy a társadalom ezt a kérdést elejtette,



kell hogy kötelességének ismerje, azt minél előbb megcsinálni, amint azt az előző koalíciós kormány már elismerte.

29.-én reggel 9-kor, nagyon lelkes hangulatban hagytuk el Lussin-Grande kikötőjét, ahol oly nagy öröm ért minket. Lelkes munkát végezve egész nap, a fokozódó siroccóval is nevetve küzdve meg, délután Chersóba értünk. Ez volt utunk utolsó állomása. Itt tervbe vettük az osztriga tenyésztő telepet is megnézni, azonban a legutóbbi bóra teljesen elpusztította azt, a vranai tóhoz sem rándulhattunk ki. 30.-án nagyrészt elcsomagoltuk műsze-



21. kép. Cherso.

(Az expedíció utolsó kikötője.)

reinket, a gyűjtött anyagot gondosan elraktuk külön erre a célra készült ládáinkban. Megfigyeléseink egy részét feldolgoztuk, általában mindenki iparkodott az egész időt a lehetőleg jobban kihasználni. Prinz hadnagy elkészítette a megtett út tervrajzát, prezentálták élelmi számláinkat, és általában minden olyan pontosan és rendesen bonyolódott le, hogy 31.-én délelőtt amikor Fiumébe befutott a Najade, már csak az expediálás volt hátra, nem tekintve a biológusok és oceanográfusok, valamint a meteorologus mindazon eszközeit, amelyekkel még a befutás előtti utolsó órában is gyűjteni, illetve észlelni kellett.



Egészen őszintén bevallom, hogy magammal együtt néhányan nagyon elfogultan mentünk el az útra; az első napok nehézségei elkésérítettek, azonban később minden úgy ment mint a karikacsapás és most meg vagyok róla győződve, hogy a Magyar Adria-Egyesület próbaútján gyűjtött oly értékes anyagot, amelyik a kritikát kiállja. Megfigyeléseink biztonnyal méltóan fognak sorakozni a nemzetközi bizottság olasz és osztrák tagjainak megfigyeléseihez. Sajnos, hogy még nem vagyunk tagjai a nemzetközi szövetségnek és így ezek a nyert megfigyelések egyelőre még bizonyos fokig csak magánjellegűek.

Befejezve beszámolómat, nem mulaszthatom el, hogy a legnagyobb elismeréssel ne emlékezem meg Haus Antal admirálisról, akinek Gonda Béla elnökkel együttesen igen nagy érdeme van abban, hogy az út létre jött. Hálásan köszönöm azt a sok jóindulatú tanácsot, amiben parancsnokunk báró Marschall és Margelik kapitány minket részesítettek és előzékenységükkel az út eredményes voltát fokozták. A Najade hadnagya Prinz is igen nagy szivességgel állott rendelkezésünkre. Igen szerencsésnek érzem magam, hogy a Magyar Adria-Egyesület kértére a m. kir. Földművelésügyi Miniszterium a Meteorologiai Intézet részéről az első magyar Adriakutató útra mint meteorologust engem küldött ki. Nem mulaszthatom el, hogy meg ne köszönjem dr. Róna Zsigmond kir. tan., kir. igazgató szivességét, amelylyel a szükséges meteorológiai műszereket és eszközöket a kutatóutra nekem rendelkezésre bocsátotta.

---

**A Magyar Adria Egyesületnek** a képnymólapok szíves átengedését e helyütt is őszintén köszöni a

**szerkesztő.**



## Az aratás a Maros és Duna között elterülő vidéken.

Irta: Hegyfoky Kabos.

Abban a dolgozatban, mely folyóiratunk 1913-ik évfolyamában (69—104. l.) megjelent, a rozs és búza virágzását is feltüntettem. Jelenleg ennek a két gabonafajnak aratásával akarok foglalkozni, annyival is inkább, mert eféle adattal vajmi csekély mértékben rendelkezünk csak. Pedig ez a tárgy oly fontos, hogy az érdeklődést igazán felköltheti. Nemcsak az aratás időpontja, hanem az az időköz is, mely a virágzás és aratás között eltelik, érdeklő úgy a gazdálkodót, mint a tudóst egyaránt. Feldolgozott adatainkat összemérhetjük azután a külföldiekkel s kutathatjuk az okát, hogy miért kezdődik az aratás egyik vidéken korábban, a másikon pedig későbbén; hogy miért telik el a virágzás és aratás között egyik helyen több, a másikon pedig kevesebb idő? I h n e, darmstadti tanár, nagyon meglepődött, midőn néhány évvel azelőtt megtudta, hogy nálunk az Alföldön csak egy hónap telik el a búza virágzása és aratása között, holott lakóhelyén sokkal hosszabb az az időköz.

Ismerkedjünk hát meg azokkal az adatokkal, melyeket társulatunk ezen a téren évek során át gyűjtött s folyóirában közzétett. Az adatok az I. és II. táblázaton találhatóak s az 1888—1911. évi időszakra vonatkoznak, melyből azonban az 1895, 1896. és 1905. évi feljegyzések hiányoznak. A rozs és búza virágzása és aratása, valamint eme két mozzanat közötti időtartam van feltüntetve évről-évre, nemkülönben vidékenként a következő két táblázaton.



# I. A rozs és búza virágzása és aratása a Maros és Duna között elterülő vidéken.

(V. = virágzás, A. = aratás, □ = a virágzás és aratás közötti időtartam.)

Év.	I. Pancsova.						II. Vojlovici erdő.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	V.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	—	—	—	—	—	—	5 14	7 4	51	5 27	7 10	47
1889	—	—	—	—	—	—	5 25	6 27	33	6 1	7 1	30
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1892	—	—	—	—	—	—	5 25	7 10	46	6 1	7 14	43
1893	—	—	—	—	—	—	5 28	7 24	57	6 4	7 30	56
1894	—	—	—	—	—	—	5 20	7 4	45	5 30	7 10	41
1897	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1898	—	—	—	—	7 2	—	—	—	—	—	—	—
1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900	—	7 1	—	—	7 15	—	—	—	—	—	—	—
1901	—	6 30	—	—	7 3	—	—	—	—	—	—	—
1902	—	7 1	—	—	7 1	—	—	—	—	—	—	—
1903	—	—	—	—	6 29	—	—	—	—	—	—	—
1904	—	6 25	—	—	6 25	—	—	—	—	—	—	—
1906	5 20	6 20	31	5 25	6 25	31	—	—	—	—	—	—
1907	5 22	7 1	40	6 1	7 6	35	—	—	—	—	—	—
1908	5 25	6 22	28	5 31	6 26	26	—	—	—	—	—	—
1909	5 25	6 28	34	6 2	7 3	31	—	—	—	—	—	—
1910	5 30	6 22	23*	6 4	6 30	26*	—	—	—	—	—	—
1911	—	6 28	—	—	7 1	—	—	—	—	—	—	—
Atlag	5 24·4	6 26·8	31·2	6 0·2	7 1·3	29·8	5 22·4	7 7·8	46·4	6 0·2	7 13·0	43·4
Év.	III. Deliblát.						IVa. Denta.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	5 25	7 10	46	6 1	—	—	5 23	7 2	40	6 2	7 5	33
1889	5 25	7 10	46	6 6	7 5	30*	5 18	6 26	39*	5 29	7 7	39
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	5 26	7 4	39	5 30	7 1	32	5 19	6 28	40	5 31	7 2	32*
1892	5 22	6 24	32*	5 30	6 29	30*	5 10	6 30	51	5 30	7 3	34
1893	6 8	7 20	42	6 14	7 20	46	5 25	7 8	44	5 28	7 12	45
1894	5 15	7 4	50	5 25	7 4	40	5 11	6 29	49	5 16	7 3	48
1897	5 28	7 18	51	6 5	7 10	36	5 14	(7 24)	(71)	5 31	7 28	58
1898	6 4	7 6	32*	6 6	7 10	35	5 19	6 30	42	5 31	7 10	40
1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1901	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1902	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1903	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1904	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1906	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Atlag	5 26·9	7 8·2	42·3	6 2·6	7 7·0	35·6	5 17·4	7 0·4	43·7	5 26·1	7 8·8	41·1



Év	IVb. Nagybecskerek.						V. Berzászka.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1889	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1890	—	—	—	6 10	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	—	—	—	5 25	—	—	6 11	7 23	42	6 20	—	—
1892	—	—	—	—	7 15	—	—	—	—	—	—	—
1893	—	—	—	6 10	7 31	51	—	7 19	—	—	7 19	—
1894	6 10	6 20	—	—	7 10	—	—	—	—	(5 13)	7 9	(57?)
1897	—	—	—	6 10	7 31	52	6 11	7 22	41	—	7 22	—
1898	6 10	6 30	—	6 18	7 15	27	6 6	7 5	29*	6 8	7 5	27*
1899	—	—	—	—	—	—	5 31	6 30	30	5 31	6 30	30
1900	—	—	—	—	—	—	6 7	7 14	37	6 7	7 19	42
1901	—	—	—	—	—	—	6 5	7 8	33	6 5	7 8	33
1902	—	—	—	—	—	—	6 10	7 12	32	—	7 11	—
1903	—	—	—	—	—	—	6 2	7 8	36	6 5	7 8	33
1904	—	—	—	—	—	—	6 1	—	—	6 1	7 2	31
1906	—	—	—	—	—	—	5 22	7 2	41	5 26	7 2	36
1907	—	—	—	—	—	—	5 31	7 8	38	6 6	7 8	32
1908	—	—	—	—	—	—	6 10	7 12	32	—	7 11	—
1909	—	—	—	—	—	—	6 2	7 17	45	6 5	7 15	40
1910	—	—	—	—	—	—	6 2	7 16	44	6 2	7 17	45
1911	—	—	—	—	—	—	5 15	(83? 80)	5	5 28	(83? 69)	—
Átlag	—	—	—	6 8 3	—	—	6 3 5 R	7 11 8	36 9	6 6 6 R	7 11 7	34 9
Év	VI. Ógradina.						VII. Bánya.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1889	5 5	7 24	50	6 10	7 30	50	—	—	—	—	—	—
1890	6 5	—	—	6 15	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	6 2	7 18	46	6 5	7 18	43	—	—	—	—	—	—
1892	6 2	7 18	46	6 5	7 15	40	—	—	—	—	—	—
1893	6 3	7 23	50	6 7	7 24	47	—	—	—	—	—	—
1894	6 14	7 12	28*	6 14	7 12	28	—	—	—	—	—	—
1897	(4 20)	7 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1898	6 12	7 20	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1899	5 21	7 9	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900	5 27	7 8	42	5 30	7 12	43	—	—	—	—	—	—
1901	6 2	7 20	48	6 4	7 22	48	—	—	—	—	—	—
1902	6 2	7 20	48	—	7 20	—	—	—	—	—	—	—
1903	6 8	7 17	39	6 10	7 21	41	—	—	—	—	—	—
1904	5 29	7 10	42	6 10	7 14	34	—	—	—	—	—	—
1906	5 24	7 16	53	5 30	7 18	49	—	—	—	—	—	—
1907	—	—	—	—	—	—	6 9	7 16	37	6 2	7 13	41
1908	6 13	7 11	28*	6 17	7 14	27*	6 2	7 10	38	5 29	7 8	40
1909	(5 15)	7 1	—	6 7	7 7	30	6 9	7 12	37	6 2	7 13	41
1910	5 30	7 1	32	—	7 10	—	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Átlag	6 3 7 R	7 13 8	42 6	6 8 7	7 16 9	40 0	6 6 7	7 14 0	37 1	6 1 0	7 1 3	40 7



Év	VIII. Temesszlatina.						IXa. Dalbosc.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	—	—	—	—	—	—	(6 12)	8 6	—	6 28	7 25	27
1889	—	—	—	—	—	—	6 13	8 12	51	6 25	7 28	33
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	—	—	—	—	—	—	(4 20)	8 5	—	6 30	7 22	22
1892	—	7 30	—	—	(10 25)	—	6 18	8 2	45	6 30	7 28	28
1893	(7 10)	(10 10)	—	(7 25)	(10 25)	—	6 14	7 26	42	6 21	7 24	33
1894	5 25	7 27	(63)	6 4	7 27	(53)	6 20	8 1	42	6 29	7 20	21*
1897	—	(6 30)	—	—	(6 30)	—	—	—	—	—	8 20	—
1898	5 17	(6 21)	35*	5 21	(6 23)	(33)	6 2	—	—	6 10	7 18	38
1899	—	7 15	—	6 18	7 10	(23)	6 18	8 6	49	6 30	7 21	21*
1900	—	7 25	—	—	7 25	—	5 25	7 16	52	6 2	7 14	42
1901	—	7 25	—	—	(6 24)	—	6 18	8 5	48	6 30	—	—
1902	—	7 22	—	—	7 20	—	6 12	7 10	28*	6 20	7 22	32
1903	—	7 3	—	—	7 3	—	5 30	7 13	44	6 9	7 20	41
1904	(7 3)	7 30	—	(7 4)	7 30	—	5 28	7 10	43	6 18	7 20	32
1906	5 25	7 5	41	6 1	7 6	35	—	—	—	—	—	—
1907	6 3	7 13	40	6 8	7 20	42	—	—	—	—	—	—
1908	(6 3)	(7 13)	—	(6 8)	(7 20)	—	—	—	—	—	—	—
1909	5 30	7 7	38	6 5	7 9	34	—	—	—	—	—	—
1910	6 15	7 16	41	6 15	7 18	33*	6 18	8 8	51	6 30	7 25	25
1911	6 20	7 28	38	6 20	7 30	40	(6 18)	8 5	—	(6 30)	7 25	—
Átlag	5 29·9	7 18·9	38·8	6 4·5	7 19·8	39·5	6 11·1	7 28·9	45·0	6 22·1	7 24·2	30·2
	R			R			R			R		

Év	IXb. Dalbosc.						X. Vadászerdő.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	(6 12)	7 25	—	6 28	8 6	39	5 21	6 30	40	5 27	7 2	36
1889	6 12	7 28	46	6 25	8 12	48	6 3	7 3	30*	6 7	(6 21?)	(14?)
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	(4 20)	7 22	—	6 30	8 5	37	5 20	7 1	32	5 20	7 15	56
1892	6 18	7 28	40	6 30	8 2	33	—	6 20	—	—	7 5	—
1893	6 14	7 24	40	6 21	7 26	35	—	7 4	—	—	7 7	—
1894	6 20	7 21	31	6 29	8 1	33	—	7 18	—	—	7 20	—
1897	—	—	—	—	8 20	—	5 10	6 30	51	5 10	6 30	51
1898	6 2	7 18	46	6 10	—	—	5 12	7 1	50	5 23	7 1	40
1899	6 18	7 20	32	6 30	8 6	37	5 12	—	—	5 33	—	—
1900	5 25	7 14	49	6 2	7 16	46	5 10	—	—	5 25	—	—
1901	6 18	—	—	6 30	8 5	36	—	—	—	—	—	—
1902	6 12	7 10	28	6 20	7 22	32	—	—	—	—	—	—
1903	5 30	7 13	44	6 9	7 20	41	—	—	—	—	—	—
1904	5 28	7 10	43	6 18	7 20	32	—	—	—	—	—	—
1906	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1910	6 18	7 35	37	6 30	8 8	38	—	—	—	—	—	—
1911	(6 18)	(7 25)	—	(6 30)	(8 5)	—	—	—	—	—	—	—
Átlag	6 5·0	7 19·8	39·6	6 22·3	8 1·0	37·5	5 19·1	7 2·1	40·6	5 26·0	7 7·1	45·7
							R			R		



Év	XI. Mosnica.						XII. Temesrékas.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	5 25	7 5	41	5 80	7 8	39	5 20	7 10	51	6 10	7 10	30*
1889	5 15	7 1	47	5 25	7 1	37	5 10	7 20	(71)	5 28	7 20	53
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	5 25	7 10	46	5 30	7 15	46	5 20	7 1	42	5 20	7 15	56
1892	5 20	6 30	41	5 25	7 10	46	—	7 2	—	—	7 8	—
1893	5 28	7 5	38	6 18	7 10	22*	5 15	7 10	56	5 25	7 15	51
1894	—	—	—	—	—	—	5 15	6 28	44	5 25	7 8	44
1897	—	7 11	—	—	7 8	—	6 8	7 6	28*	6 12	7 14	32
1898	—	6 26	—	—	6 29	—	5 26	7 6	41	(5 5)	7 13	—
1899	5 10	6 29	50	6 1	7 10	39	6 8	7 8	30	6 12	7 15	33
1900	(5 10)	6 26	—	(7 1)	7 8	—	6 8	7 6	28*	6 11	7 12	31
1901	(5 8)	6 25	—	(7 2)	7 9	—	—	7 1	—	—	7 3	—
1902	(5 5)	6 30	—	(7 1)	7 15	—	5 30	7 4	35	6 8	7 9	31
1903	(5 4)	6 30	—	(7 7)	7 14	—	5 31	7 6	36	6 15	7 14	29
1904	(5 2)	6 26	—	6 1	7 2	31	5 12	6 22	14	5 29	6 27	29
1906	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Átlag	5 20:5	7 1:2	43:8	6 0:9	7 8:4	37:1	5 24:7	7 5:0	39:3	6 1:2	7 11:0	38:1

Év	XIII. Kiszető, Susanovec.						XIV. Bálinc.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	5 22	7 6	45	—	7 10	—	5 25	7 2	38	6 8	7 5	27*
1889	5 23	6 29	37*	6 2	7 1	29*	5 21	7 1	41	5 29	7 5	37
1890	—	—	—	—	—	—	—	[6 27]	—	—	[6 30]	—
1891	5 20	7 7	48	6 3	7 11	38	5 19	7 3 <sup>1)</sup>	45	6 2	7 9	37*
1892	S5 24	7 6	43	6 4	7 7	33	5 20	7 3	44	5 30	7 10	41
1893	S6 1	7 13	42	6 5	7 14	39	6 2	7 18	46	6 14	7 20	36
1894	5 17	7 2	46	5 22	7 2	41	5 21	7 2	42	5 26	7 5	40
1897	5 21	7 8	48	6 1	7 9	38	5 28	7 1	34	6 3	7 4	31
1898	5 20	7 2	43	5 25	7 4	40	5 25	7 10	46	6 8	7 15	37
1899	—	—	—	—	—	—	5 18	7 2	45	5 30	7 8	39
1900	—	—	—	—	—	—	6 3	7 10	37	6 7	7 20	43
1901	—	—	—	—	—	—	5 20	7 3	44	5 30	7 6	37
1902	—	—	—	—	—	—	5 30	7 12	43	6 5	7 18	43
1903	—	—	—	—	—	—	5 20	7 3	44	5 30	7 10	41
1904	—	—	—	—	—	—	5 29	7 5	38	6 2	7 10	38
1906	—	—	—	—	—	—	5 16	7 1	46	5 20 <sup>2)</sup>	7 1	42
1907	—	—	—	—	—	—	5 20	7 5	46	6 10	7 10	30
1908	—	—	—	—	—	—	5 21	6 30	40	5 30	7 1	32
1909	—	—	—	—	—	—	5 22	7 8	47	6 4	7 15	41
1910	—	—	—	—	—	—	6 2	7 1	29*	6 6	7 8	32
1911	—	—	—	—	—	—	5 18	7 1	44	6 8	7 6	28
Átlag	5 22:4	7 5:4	44:0	5 31:0	7 7:3	36:9	5 23:6	7 4:2	42:0	6 2:7	7 8:4	36:8



Év	XV. Lugos.						XVI. Szudriás.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 8	6 6	28
1889	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 12	6 6	24*
1890	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1891	5 24	7 1	58	5 31	7 7	37	—	—	—	—	7 10	—
1892	5 15	7 1	47	6 1	7 10	39	5 21	7 3	43	5 30	7 8	39
1893	6 3	7 12	39	6 15	7 14	29*	5 23	7 10	48	6 5	7 15	41
1894	5 10	6 30	51	5 20	7 5	47	5 17	7 1	45	5 30	7 8	39
1897	5 22	—	—	5 31	—	—	5 20	7 2	43	6 5	7 8	33
1898	5 23	—	—	6 7	—	—	5 22	7 8	47	5 31	7 10	40
1899	—	—	—	—	7 15	—	5 22	7 4	43	6 2	7 8	36
1900	5 16	6 28	43	(7 1)	7 9	—	5 26	7 4	39	6 1	7 11	40
1901	5 18	6 30	43	6 2	7 8	36	—	—	—	—	—	—
1902	(5 26)	7 8	(43)	(7 8)	7 15	—	6 1	7 8	37	6 12	7 17	35
1903	5 30	7 15	46	6 12	7 22	40	6 7	7 8	31*	6 15	7 14	29
1904	(5 2)	7 1	(70)	6 2	7 5	33	5 26	7 29	34	(6 17)	7 2	(15)
1906	5 30	6 26	27*	6 28	7 1	34	—	—	—	—	—	—
1907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1908	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Átlag	5 24·2	7 3·2	41·7	6 2·2	7 10·1	36·9	5 25·2	7 4·7	41·0	6 6·2	7 10·1	34·9
				R			R					
Év	XVII. Zsürest.						XVIII. Dubest.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	6 12	7 12	30	6 12	7 12	30	5 30	7 2	33*	6 14	7 14	30
1889	5 25	7 2	38	6 3	7 14	41	5 30	7 11	42	6 15	7 25	40
1890	5 24	7 3	40	5 26	7 3	38	5 29	7 1	33*	6 19	7 10	30
1891	—	—	—	—	—	—	5 27	7 1	35	6 11	7 8	27*
1892	—	—	—	—	—	—	5 30	7 25	55	6 4	7 30	56
1893	—	—	—	—	—	—	5 30	7 12	43	6 3	7 26	53
1894	—	—	—	—	—	—	5 30	7 27	58	6 15	8 3	49
1897	—	—	—	—	—	—	5 23	7 20	57	6 3	8 6	64
1898	—	—	—	—	—	—	5 27	7 26	60	6 4	7 30	51
1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1901	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1902	—	—	—	—	—	—	5 20	6 23	34	(5 12)	7 25	(74)
1903	—	—	—	—	—	—	5 22	7 16	55	6 15	7 20	35
1904	—	—	—	—	—	—	5 22	7 7	46	5 28	7 11	44
1906	—	—	—	—	—	—	5 13	6 28	46	5 23	7 4	42
1907	—	—	—	—	—	—	5 25	7 30	66	5 28	7 4	37
1908	—	—	—	—	—	—	5 20	6 25	36	5 25	6 30	36
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Átlag	6 0·7	7 5·7	36·0	6 3·3	7 9·7	36·3	5 24·6	7 10·4	46·6	6 5·6	7 18·5	42·4



Év	XIX. Poverzsina.						XX. Facset.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	5 28	7 1	34*	6 12	7 13	31*	5 15	7 15	61	5 15	7 10	56
1889	5 29	7 10	42	6 14	7 23	39	6 1	7 5	34*	(5 5)	7 8	(65)
1890	5 28	7 5	38	6 14	7 15	31*	—	—	—	—	—	—
1891	5 24	7 1	38	6 11	7 13	32	5 30	7 8	39	6 15	7 20	35
1892	—	—	—	—	—	—	5 29	7 23	55	6 3	7 30	57
1893	6 1	7 12	41	6 5	7 17	42	5 28	7 24	57	6 5	7 28	53
1894	(6 13)	7 5	(53)	6 1	7 8	37	5 28	7 20	53	6 3	7 30	57
1897	—	—	—	—	—	—	5 20	7 10	51	6 1	7 16	45
1898	—	—	—	—	—	—	5 20	7 8	49	6 1	7 12	41
1899	—	—	—	—	—	—	5 8	7 11	64	6 12	7 16	34
1900	—	—	—	—	—	—	5 19	7 13	55	6 2	7 17	45
1901	—	—	—	—	—	—	5 17	6 28	42	6 1	7 5	34
1902	—	—	—	—	—	—	5 29	7 23	55	6 12	7 23	41
1903	—	—	—	—	—	—	5 29	7 10	42	6 5	7 15	40
1904	—	—	—	—	—	—	5 23	7 16	54	6 14	7 25	41
1906	—	—	—	—	—	—	5 19	7 11	53	6 5	7 14	39
1907	—	—	—	—	—	—	5 31	7 19	49	6 14	7 24	40
1908	—	—	—	—	—	—	5 28	7 9	42	6 12	7 14	32*
1909	—	—	—	—	—	—	—	7 16	—	6 8	7 17	39
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911	—	—	—	—	—	—	5 30	7 6	37	6 7	7 6	29
Átlag	5 28·2	7 5·7	38·6	6 9·5	7 14·8	35·3	5 24·2	7 12·9	49·6	6 5·8	7 17·4	42·1

Év	XXI. Kossova.						XXII. Némegtadna.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	6 8	7 14	36	6 5	7 17	42	5 29	7 15	47	6 5	7 28	53
1889	6 13	7 15	32	6 2	7 20	48	6 4	7 11	37	6 10	7 16	36
1890	—	—	—	—	—	—	5 17	7 9	53	5 30	7 14	45
1891	—	—	—	—	—	—	6 6	7 10	34	6 10	7 20	40
1892	5 20	6 28	39	5 30	(6 28)	29	5 30	7 6	37	6 5	7 17	42
1893	—	7 28	—	—	7 20	—	6 12	7 28	46	6 20	7 28	38
1894	5 29	7 22	54	6 5	7 30	55	5 23	7 22	53	5 30	7 22	53
1897	5 25	7 10	46	6 15	7 20	35	—	—	—	—	—	—
1898	6 4	7 12	38	6 13	7 16	33	—	—	—	—	(6 25)	—
1899	(5 2)	7 15	(74)	5 25	7 10	46	—	—	—	—	—	—
1900	—	—	—	5 21	7 10	50	—	(6 10)	—	—	(6 25)	—
1901	—	—	—	(4 21)	7 10	—	—	—	—	—	(6 25)	—
1902	—	—	—	—	—	—	6 2	7 15	43	6 10	7 20	40
1903	5 29	(8 2)	(64)	(6 29)	8 6	(38)	6 10	7 20	40	6 20	7 25	35
1904	5 30	7 16	47	(6 26)	7 20	(24)	5 8	7 1	53	5 25	7 10	46
1906	—	—	—	—	—	—	5 24	(8 6)	(68)	6 2	(8 13)	(72)
1907	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6 18	7 17	29*
1908	—	—	—	—	—	—	6 20	—	—	6 28	7 10	(12)
1909	6 5	7 1	26*	6 12	7 8	26*	5 18	7 14	57	5 25	7 25	(60)
1910	—	—	—	—	—	—	(5 18)	(7 14)	—	(5 26)	(6 25)	—
1911	—	—	—	—	—	—	(4 2)	—	—	(4 10)	7 12	—
Átlag	6 0·9	7 13·1	39·8	6 5·8	7 17·5	40·4	5 29·9	7 10·3	41·5	6 8·1	7 18·9	45·5



Év	XXIII. Lunkány.						XXIV. Ohábabisztra.					
	Secale cereale			Triticum vulgare			Secale cereale			Triticum vulgare		
	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□	V.	A.	□
1888	—	—	—	—	—	—	6 2	7 26	54	—	—	—
1889	—	—	—	—	—	—	5 30	7 7	38	—	—	—
1890	—	—	—	—	—	—	5 25	(6 22)	(28)	—	—	—
1891	—	—	—	—	—	—	—	(6 20)	—	—	—	—
1892	—	—	—	—	—	—	6 7	8 2	60	—	—	—
1893	—	—	—	—	—	—	6 15	7 27	42	6 8	7 25	47
1894	—	—	—	—	—	—	6 8	7 10	32	—	—	—
1897	—	—	—	—	—	—	6 14	7 20	36	6 20	7 25	35
1898	—	—	—	—	—	—	6 16	7 14	28*	6 10	7 16	36
1899	—	—	—	—	—	—	6 10	8 3	53	6 17	7 28	41
1900	—	—	—	—	—	—	6 15	7 27	42	6 22	7 30	38
1901	—	—	—	—	—	—	6 19	7 20	31	6 26	7 22	26*
1902	—	—	—	—	—	—	6 16	8 20	65	6 21	8 14	54
1903	6 15	8 24	70	6 28	8 30	63	6 17	8 23	67	6 24	8 12	49
1904	(4 18)	8 19	—	6 25	8 25	60	6 6	7 20	44	6 6	7 22	46
1906	(4 18)	8 2	—	(7 25)	8 10	—	6 21	8 6	46	6 28	8 9	42
1907	—	8 19	—	7 1	8 25	55	6 21	8 19	59	6 30	8 23	53
1908	—	—	—	—	8 20	—	6 21	8 22	62	6 29	(7 27)	(28)
1909	—	—	—	—	—	—	6 23	8 30	68	7 3	8 4	(32)
1910	—	7 15?	—	—	(7 20)	—	—	7 27	—	6 18	8 15	58
1911	—	8 8	—	—	8 14	—	—	—	—	—	—	—
Átlag	—	8·9·3	—	6 28·0	8 20·7	59·3	6 10·7	8 0·7	49·2	6 16·2	8 2·6	43·7
										R		

### Megjegyzések az I. számú táblázathoz.

A **kövér** számok a hónapokat, a közönséges számok pedig a napokat jelzik.

A zárjeles ( ) számok az átlagok kiszámításánál nem lettek felhasználva.

R = átszámított átlagos érték.

[ ] = interpolált érték Bálincnál 1890-ben.

<sup>1</sup> Bálinc 6 29 javítva lett 7 3-ra és 7 9-re.

<sup>2</sup> Bálinc 5 10 javítva lett 5 20-ra.



## II. A rozs és búza virágzása és aratása között eltelt időtartam.

	Tengerszini magasság	Secale cereale <input type="checkbox"/>			Triticum vulgare <input type="checkbox"/>		
		Virágzás	Aratás	Nap	Virágzás	Aratás	Nap
<b>I.</b>							
1. Pancsova . . .	76 m.	5 22·4 (5 év)	6 26·8 (10 év)	31·1 (5 év)	6 0·2 (5 év)	7 1·3 (12 év)	29·8 (5 év)
2. Vojlovic . . .	(80)	5 22·4 (5)	7 7·8 (5)	46·4 (5)	6 0·2 (5)	7 13·0 (5)	43·4 (5)
3. Deliblat . . .	113	5 26·9 (8)	7 8·2 (8)	42·3 (8)	6 2·6 (8)	7 7·0 (7)	35·6 (7)
4. Denta . . . .	93	5 17·4 (8)	7 0·4 (7)	43·7 (7)	5 26·1 (8)	7 8·8 (8)	41·1 (8)
I. átlag (1—4. állomás)	91	5 22·3	5 3·3	41·1	5 30·5	7 7·5	37·5
<b>II.</b>							
5. Berzászka . . .	(81)	6 3·5 (15)	7 11·8 (14)	36·9 (13)	6 6·5 (12)	7 11·7 (15)	34·9 (10)
6. Ogradina . . .	(56)	6 3·7 (16)	7 13·8 (17)	42·6 (15)	6 8·7 (13)	7 16·9 (14)	40·0 (12)
7. Bánya . . . .	(234)	6 6·7 (3)	7 14·0 (3)	37·1 (3)	6 1·0 (3)	7 1·3 (3)	40·7 (3)
8. Temeszlatina .	(300)	5 29·9 (7)	7 18·9 (13)	38·8 (6)	6 4·5 (8)	7 19·8 (11)	39·5 (5)
9b. Dalbosec . .	(230)	6 5·0 (12)	7 19·8 (14)	39·6 (4)	6 22·3 (14)	8 1·0 (14)	37·5 (12)
II. átlag (5—9. állom.)	(180)	6 3·8	7 15·7	39·0	6 8·6	7 16·3	38·5
<b>III.</b>							
10. Vadászerdő . .	95	5 19·1 (7)	7 2·1 (8)	46·6 (5)	5 26·0 (7)	7 7·1 (7)	45·7 (4)
11. Mosnica . . .	(92)	5 20·5 (6)	7 1·2 (13)	43·8 (6)	6 0·9 (7)	7 8·4 (13)	37·1 (7)
12. Temesrékas . .	(106)	5 24·7 (12)	7 5·0 (14)	39·3 (11)	6 1·2 (11)	7 11·0 (14)	38·1 (11)
13. Susanov.Kiszető	(120)	5 22·4 (8)	7 5·4 (8)	44·0 (8)	5 31·0 (7)	7 7·3 (8)	36·9 (7)
14. Bálic . . . . .	(120)	5 23·6 (20)	7 4·2 (21)	42·0 (20)	6 2·7 (20)	7 8·4 (21)	36·8 (20)
15. Lugos . . . . .	123	5 24·2 (10)	7 3·2 (10)	41·7 (8)	6 2·2 (10)	7 10·1 (11)	36·9 (8)
16. Szudriás . . .	(180)	5 25·2 (10)	7 4·7 (10)	41·0 (10)	6 6·2 (12)	7 10·1 (12)	34·9 (11)
17. Zsurest . . . .	(150)	6 0·7 (3)	7 5·7 (3)	36·0 (3)	6 3·3 (3)	7 9·7 (3)	36·3 (3)
III. átlag (10—17. áll.)	(123)	5 23·9	7 3·9	41·4	6 1·4	7 9·0	37·8
<b>IV.</b>							
18. Dubest . . . . .	270	5 24·6 (15)	7 10·4 (15)	46·6 (15)	6 5·6 (14)	7 18·5 (15)	42·4 (14)
19. Poverzsina . . .	(200)	5 28·4 (5)	7 5·7 (6)	38·6 (5)	6 9·5 (6)	7 14·8 (6)	35·3 (6)
20. Facset . . . . .	162	5 24·2 (18)	7 12·9 (19)	49·6 (18)	6 5·8 (18)	7 17·4 (19)	42·1 (18)
21. Kossova . . . .	200	6 0·9 (9)	7 13·1 (10)	39·8 (8)	6 5·8 (9)	7 16·6 (13)	40·4 (9)
22. Németgladna .	300	5 29·9 (13)	7 10·2 (12)	45·5 (11)	6 8·1 (14)	7 18·9 (14)	41·5 (11)
IV. átlag (18—22. áll.)	(226)	5 27·8	5 10·5	44·0	6 7·0	7 17·1	40·3
<b>V.</b>							
23. Lunkány . . . .	(400)	—	8 9·3 (6)	—	6 28·0 (3)	8 20·7 (6)	[59·3 (3)]
24. Ohábabisztra .	228	6 10·7 (18)	8 0·7 (18)	49·2 (17)	6 16·2 (14)	8 2·6 (13)	43·7 (12)
V. átlag (23—24. áll.)	—	—	—	—	—	—	a —
Átlag (1—24 áll.) (Geog. szél. 45° 27')	(167)	5 27·4	7 10·0	41·3	6 5·2	7 14·5	38·6
Átlag I + III. (Gr. szél. 45° 32')	(112)	5 23·3	7 3·7	41·3	6 0·7	7 8·4	37·6
Átlag II + IV. (Gr. szél. 45° 21')	(203)	6 0·3	7 13·1	41·6	6 7·8	7 16·6	39·4
Különbség (Gr. szél. — 11')	(+91)	+8·0	+9·3	+0·3	+7·1	+6·2	+2·8

A tengerszini magasság zárjeles számai csak megközelítő értékek.

A  rovatban levő évek száma az egyidejű virágzás és aratás éveit tünteti fel.

A  jelű adat nincs felhasználva.



Az egyes állomások minden adata ugyan nem állja meg a helyét, de az általános eredmény mégis elég jónak mondható. Teljesen pontos adat ennél a tárgynál vajmi nehezen szerezhető; ehhez szükséges volna, hogy a megfigyelés a határnak ugyanazon egy pontjára vonatkozzék évről-évre, a mi elérhetetlen. Mihelyt pedig más és más pontokon történik a megfigyelés, az eredményben mindjárt más és más változó körülmény fogja éreztetni hatását. Egyedül Dalbosec támaszt méltán kételyt, hogy ott a búza 13 évi feljegyzés szerint a virágzás után már 30 napra meg lenne érve a levágásra, holott a rozs csak 45 napra érik meg. De nem csak ez a körülmény, hanem az a másik is ad okot a gyanúra, hogy hibás adatokkal van dolgunk, mivel Dalbosecen a búza hamarabb érett meg, mint a rozs. Ehhez hasonló eset sehol sem fordul elő. Ha a búza és rozs aratási idejét az 1902—1904. évek kivételével felcseréljük, a rozs aratási ideje VII 28·9 helyett VII 19·8, a búzáé VII 24·2 helyett VIII 1·0 lenne. Ez az eredmény a búza és rozs virágzásához képest is elég jónak mutatkozik, miként az I. táblázat 9. b) Dalbosec adatai tanúsítják. Lunkányban csak 59 napra vágják a búzát virágzása után! Itt azonban csak 3 évről van szó.

Az általános eredmény a következő: **A Maros és Duna között elterülő vidéken 45° 27' szélességen s mintegy 170 méter tengerszini magasságban, a rozs május 27-én virágzik s július 10-én aratják; a búza június 5-én virágzik s július 14-én kezdik vágni. A rozs aratása kezdődik a virágzása után 41, a búzáé pedig 39 nap eltelte után.** A 41 és 39 nap úgy értendő, hogy azokban az években, a melyekben a virágzás és aratás feljegyzése egyidejűleg történt, vagyis a rozsnál 219, a búzánál 214 évfolyam alatt, 41, illetve 39 nap különbség mutatkozik. Az aratást több évben jegyezték fel, mint a virágzást; ha tehát annak átlagos napját, mint megbízhatóbbat, fogadjuk el s a virágzás és aratás közötti időkülönbséget belőle kivonjuk, úgy a rozs virágzását **május 31-ik** (30·7), a búzáét **június 8-ik** (7·9) napjára tehetjük a Maros és Duna közötti vidéken.

Hogy a rozs megéréséhez 3 nappal<sup>1</sup> hosszabb idő kell, mint a búzáéhoz, annak oka a két faj egyéni sajátságaiban, de talán abban a körülményben is található, hogy a búza melegebb időben kezd virágozni, mint a rozs s így hamarabb meg is érhetik.

<sup>1</sup> A rozs virágzása és aratása között 14 állomáson, hol legalább 8 éven át történt a megfigyelés, **42·2**, a búzánál 13 állomáson **39·2** nap telt el, a rozs megéréséhez tehát **3 nappal** hosszabb idő kell, mint a búzáéhoz.



A talajnak tengerszin feletti magassága a virágzásra és aratásra feltűnő hatást fejt ki. Az alföldi síkon, valamint a Béga és Temes környékének az Alföldhez közellevő állomásain (II. tábl. I. és III. csoport), mintegy 100 méterrel alacsonyabb szintájon, a rozs 8, a búza 7 nappal hamarabb virágzik, mint a hegyek közötti 100 méterrel magasabban levő állomásokon; a rozs aratása az előbbeni vidéken 9, a búzáé 6 nappal előbb kezdődik, mint az utóbbi állomásokon. A virágzás és aratás közötti idő is 3 nappal rövidebb a búzánál a sík, mint a hegyes vidéken; a rozsnál azonban nem mutatkozik e nemű különbség.

A 24 állomás között az aratás legkorábban Pancsován, 76 m. tengerszini magasságon, legkésőbb Lunkányban, mintegy 400 m. magas szintájú vidéken kezdődött; Pancsován június 27-ikén hozzá fognak a rozs, július 1-én a búza aratásához; Lunkányban a rozs levágása augusztus 9-ikén, a búzáé augusztus 20-án veszi kezdetét, Ime, mintegy 300 m. magasabb és 51'-cel északiabb szintájon 44—50 nappal késik a rozs és búza aratása! Ez az összemérés azonban némileg más eredményt ad, ha mindkét helyen csupán csak az egyidejű adatokat vesszük tekintetbe; akkor kitűnik, hogy 4 évi feljegyzés szerint a rozs aratása Lunkányban **47**, a búzáé pedig 6 évi adat szerint **53** nappal később kezdődik, mint Pancsován.

Ha pontosabb eredményt akarunk felmutatni, úgy csak az egyidejű adatokat szabad összemérnünk. Állomásaink között legtöbb adattal Bálinec rendelkezik, még pedig 21 év közül 20 éviekkel. Az összemérést tehát csak a bálinci feljegyzések alapján végezhetjük. Adatai között azonban az 1891. évi javítást igényel, mivel a Béga és Temes völgyében június 29-én sehol sem kezdtek egyszerre oly korán a rozs és búza aratását. Ime, kezdődött a rozs aratása 1891-ben: Vadászerdőn VII 1, Mosnicán VII 10, Rékason VII 1, Kiszetón VII 7, Bálinecon VI 29, Lugoson VII 1, Facseten VII 8, Németgladnán VII 10; a búzáé pedig: Vadászerdőn VII 15, Mosnicán VII 15, Rékason VII 15, Kiszetón VII 11, Bálinecon VI 29, Lugoson VII 7, Szudriáson VII 10, Facseten VII 20, Németgladnán VII 20. A bálinci rozssaratást VII 3, a búzáét VII 9 napra javítottam 1891-ben. Az 1890 évi aratást közbeigtattam, a rozsnál VI 27, a búzánál VI 30 napját fogadtam el. Bálinecnek ezen 21 éves adataival összemértem azután a többi állomás egyidejű adatait, részint azért, hogy az adatok megbízhatóságát, részint pedig, hogy a különbözetek évről-évre való ingadozását kiderítsem. Az egyes éveknél ezt az eltérést állomásnkint a III. táblázat tünteti fel.



### III. A rozs és búza aratási adatainak eltérése a bálinciaktól. (120 m.)

#### I. A rozs.

(— = korábbi, + = későbbi Bálincnál.)

	Vadászerdő 95 m.	Mosnica (92 m.)*	Temesrékas (106 m.)	Kiszető, Susa- novéc (120 m.)	Lugos 123 m.	Szudriás (180 m.)	Dubest 270 m.	Zsürest (150 m.)	Poverzsina (200 m.)	Facset 162 m.	Németgladna (300 m.)	Kossova (200 m.)	Lunkány (400 m.)	Oháabisztra 228 m.	Nagybecskerek 86 m.	Pancsova 76 m.	Vojlovic (80 m.)	Deliblat 113 m.	Denta 93 m.	Dalbosec b) (230 m.)	Bánya —	Berzázka (81 m.)	Ogradina (96 m.)	Temesszatina (300 m.)	
1888	- 2	+ 5	+ 8	+ 4	—	—	0	+10	- 1	+13	+13	+12	—	+24	—	—	+ 2	+ 8	0	+23	—	—	—	—	
1889	+ 2	0	+19	- 2	—	—	+10	+ 1	+ 9	+ 4	+10	+14	—	+ 6	—	—	+ 4	+ 9	- 5	+27	—	—	+23	—	
1890	—	—	—	—	—	—	+ 4	+ 6	+ 8	—	+12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
1891	- 2	+ 7	- 2	+ 4	- 2	—	- 2	- 2	- 2	+ 7	+ 9	—	—	—	—	—	—	—	—	+23	—	+20	+15	—	
1892	-13	- 3	- 1	+ 3	- 2	0	+22	—	- 2	+20	+ 3	- 5	—	+30	—	—	+ 7	- 9	- 3	+25	—	—	+15	+27	
1893	-14	-13	- 8	- 5	- 6	- 8	- 6	—	- 6	+ 6	+10	+10	—	+ 9	—	—	+ 6	+ 2	-10	+ 6	—	+ 1	+ 5	—	
1894	+16	—	+ 4	+ 0	- 2	—	+25	—	+ 3	+18	+13	+20	—	+ 8	-12	—	+ 2	+ 2	- 3	+19	—	—	0	+25	
1897	- 1	+10	+ 5	+ 7	—	—	+19	—	—	+ 9	+18	+ 9	—	+19	—	—	—	+17	—	—	—	+21	+ 5	—	
1898	- 9	-14	- 4	- 8	—	—	+16	—	—	+ 2	—	+ 2	—	+ 4	-11	—	—	- 4	-10	+ 8	—	- 5	+10	—	
1899	—	- 3	+ 6	—	—	+ 2	—	—	—	+ 9	—	+13	—	+32	—	—	—	—	—	+18	—	- 2	+ 7	+13	
1900	—	-14	- 4	—	-12	—	- 6	—	—	+ 3	—	—	—	+17	—	- 9	—	—	—	+ 4	—	+ 4	- 2	+15	
1901	—	- 8	- 2	—	- 3	—	—	—	—	- 5	—	—	—	+17	—	- 3	—	—	—	—	—	+ 5	+17	+22	
1902	—	-12	- 8	—	- 4	- 4	-19	—	—	+11	+ 3	—	—	+49	—	-11	—	—	—	- 2	—	0	+ 8	+10	
1903	—	- 3	+ 3	—	+12	+ 5	+13	—	—	+ 7	+17	—	+51	+51	—	—	—	—	—	+10	—	+ 5	+14	—	
1904	—	- 9	-13	—	- 4	- 6	+ 2	—	—	+11	- 4	+ 9	+44	+15	—	-10	—	—	—	+ 5	—	—	+ 5	+25	
1906	—	—	—	—	- 5	—	+ 3	—	—	+10	—	—	+33	+36	—	-11	—	—	—	—	—	+ 1	+15	+ 4	
1907	—	—	—	—	—	—	+25	—	—	+14	—	—	+45	+45	—	- 4	—	—	—	—	—	+11	+ 3	+ 8	
1908	—	—	—	—	—	—	- 5	—	—	+ 9	—	—	—	+53	—	- 8	—	—	—	—	—	+10	+12	+11	—
1909	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 8	+ 6	- 7	—	+53	—	-10	—	—	—	—	—	+ 8	+ 9	- 7	- 1
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+14?	+26	—	- 9	—	—	—	+24	—	+15	0	+15	
1911	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 5	—	—	+38	—	—	- 3	—	—	—	—	—	—	—	+27	—
Átlag	-4.1	-4.4	+0.4	+0.4	-2.6	-1.9	+6.6	+5.7	+1.8	+8.3	+8.3	+7.7	37.5	28.0	11.5	-7.8	(+2.6)	(+3.2)	-4.9	+14.6	+9.7	+6.3	+8.2	+14.6	

\* A zárjeles magasság csak megközelítő érték; a többi zárjeles nap tarthatatlan.







A III. táblázat tanúsítja, hogy az eltérési adatok még a Bálinchoz közel levő állomásokon is itt-ott feltűnő mértékben ingadoznak évenként, azaz, hogy megbízhatóságuk ellen kifogás emelhető. Feltűnő, hogy Németgladnán a rozs aratása 8, a búzáé 10 nappal késik csak Bálinchoz mérve, holott Facseten a rozsé és búzáé egyaránt 8 napra rug; pedig Facset legalább is 100 méterrel alacsonyabb fekvésű, mint Németgladna. Óhábabisztra is legalább 50 méterrel alacsonyabb szintájon terül el Bálinchoz képest, mégis 24—28 nappal késik az aratás! Lunkányban meg 38—45 napos a késés Bálinchoz mérve. Facset, Óhábabisztra, Lunkány adatai kétesek; az eltérések nagymértékű ingadozásai legalább arra engednek következtetni. Óhábabisztrán 1888—1901 alatt (10 évben) **16·6**, 1902—1911 alatt (8 évben) pedig **41·0** nappal késett az aratás Bálinchoz képest. Ha Óhábabisztrán az eltérést legalább felényire kisebbiteni kell 1902—1911 alatt, hasonlóképen kisebbitendők a lunkányi adatok is. Feltűnő az is, hogy Berzászkán és Ógradinán később aratnak, mint Bálincon, holott a délibb és alacsonyabb fekvésnél fogva ezt éppen nem várnök. Ezek az adatok sem látszanak teljesen megbízhatóknak. Pancsován 8—9 nappal hamarabb kezdik az aratást, mint Bálincon, mely 1 fokkal északiabb és 40 méterrel magasabb fekvéssel bír, mint Pancsova.

A III. táblázattal az volt a célo, hogy valamennyi állomás aratási adatait az egyidejű különbözetei alapján Báline nyomán 21 évre számítom át. Ettől azonban a mondottak után el kell állanom. Ilyen átszámítás különben csak ott előnyös, hol a két állomás egyidejű évenkénti különbözeteinek átlagos eltérése kisebb mint az egyes évek adatainak eltérése az átlagos aratási értéktől. Például Bálincon 14 év alatt a búzaaratás ideje átlagosan  $\pm 4\cdot51$ , Németgladnán ugyanakkor  $\pm 5\cdot36$  nappal tér el a 14 éves átlagtól, ellenkezőleg a két állomás közötti különbözethez 14 éves átlagos eltérése csak  $\pm 3\cdot64$  nappal egyenlő. Facseten a különbözetei átlagos eltérése  $\pm 5\cdot68$ , az aratási terminusoké pedig  $\pm 5\cdot63$  nap; Pancsován a különbözetei  $\pm 4\cdot03$ , az aratási terminusoké pedig  $\pm 3\cdot75$  nappal egyenlők. Eme két állomáson tehát az átszámítás Bálincra semmi előnnyel nem járna, részint az adatok csekély megbízhatósága, részint a nagy távolság miatt.

Miként a virágzásnál, az aratásnál is feltüntettem összemérés végett turkevei adataimat azokból az évekből, a melyekben egy-



idejüleg történt a megfigyelés Bálincon és Pancsován is. Az 1900—1911. időszak alatt 9 évben átlagosan kezdődött a búza aratása:

Pancsován ( $44^{\circ} 52'$  szél.; 76 m.) július 2·2 napján.

Bálincon ( $45^{\circ} 49'$  szél.; 120 m.) július 9·4 napján.

Turkevén ( $47^{\circ} 06'$  szél.; 88 m.) július 3·6 nupján.

Turkevén, 2 fokkal északiabb vidéken, Pancsovához képest aránylag korán kezdődött, vagy pedig Pancsován bizonyos oknál fogva késett az aratás abban a 9 esztendőben. Bálincon még nagyobb a késés; jóllehet ennek tengerszíni emelkedettsége csak mintegy 30 méterrel haladja meg a turkeveit, mégis 5·8 nappal késik az aratása 1 fokkal délibb fekvésén.



## Az idei tavaszi madártani gyűjtő-kirándulásomról.

Irta: Lintia Dénes.

Azon körülménynél fogva, hogy dr. Weigold Hugó barátommal 1912. év tavaszán közösen foganatosított ornithologiai utazásunk leírása és ismertetése az előre haladott idő miatt az »Aquila« tavalyi kötetéből kiszorult, s így az csak most soroztatható be, célszerűnek vélem annak mintegy kiegészítésül, az idei gyűjtő-utam eredményét is az érdeklődők közkincsévé tenni. Annál is inkább vélek ennek közlésével az ornithológiának szolgálatot tenni. miután ez az Alduna más vidékén történt, amelyen nem igen járt ornithologus a közelmúlt években. Továbbá olyan időben rándultunk le, mely már túlesett a madarak vonulásán s már a költés időszakába esett, így tehát inkább a lokális faunáról lehet szó.

1913. május 18-án reggel indultam el Temesvárról dr. Steward angol oologus és Verzel J. fővadőr (praeparator segédem) társaságában Deliblátra, ahol — előzetes értesítés folytán — Ajtay Jenő m. kir. főerdőmérnök fogadott bennünket, az ő közismert szíves előzékenységével és szolgálatkészségével. Tisztán neki köszönhetjük, hogy szíves intézkedései és támogatása folytán, rövid egy heti ott tartózkodás után eljuthattunk a homokpuszta és környékének minden érdekesebb részébe s lehetőleg teljes képet szerezhettünk a homokpuszta lokális faunájáról. Főtörekvésem volt megállapítani a lehető legrészletesebben, mely madárfajok költenek itt, s a gyűjteményemből még hiányzó fajokat 1—2 példányban gyűjteni.

Rövid kicsomagolás után még az nap délután, Ajtay főmérnök úr kíséretében tájékoztató sétára mentünk a község alatt levő kincstári »Delibláti Bará«-hoz. Egy tekintélyes, 400—450 m.



szélességű összefüggő nádas, melynek folyása, illetve iránya lehúzódik Keveváráig (Temeskubin), s az ottani — most már majdnem mind lecsapolt — mocsarakkal egyesülve levezetnek a Dunára. Belseje sűrű, helyenkint áthatolhatatlan címeres náddal, majd pedig mocsári fűzbokrokkal benőve. Szélein méteres vastagságu pázsitfű, szinte szőnyegszerűen buján nőve, övezi körül a nádat, s takarja a több méteres mélységű vizet. Úszva azon, mintha csak szárazföld volna alatta. Nyilvánvaló dolog, hogy élő ember kinek fontosabb dolga ott nincs, nem igen merészkedik a parttól beljebb.

Kitünően tudja ezt a vízi madarak sokasága, mert mondhatnám fitymálva repülget fel s alá, nem törődve a nádas szélén járó-keleőkkel. A legkülönbözőbb madárfajok ütötték itt fel biztos tanyájukat.

Az első ami szembetűnik, egy több száz párból álló éjjeli-gém (*Nycticorax*) fészkelő telep, mely a nádas belsejében levő füzes sűrűségét lepi el. A be- és kiszálló vörösgémek után ítélve, 8—10 biborgém-fészeknek is kell ott lenni. A gémtelep a mocsár szélén elhúzódó domb oldaláról, prizmás látesővel jól látható.

Hasonló számban költenek ott a Circusok is, nevezetesen *C. aeruginosus*; nagyon közönséges még az *Acrocephalus arundinaceus*, *A. streperus* és *Calamodus phragmitis*.

Az említett domboldalon levő gyümölcsöskertek, illetve elparlagosodott szőlőkertekben sok szarka, sárgarigó, gerlicze és fülemile (*Aedon luscinia*); poszáták szintén nagyon gyakoriak (*S. atricapilla*; *cinerea*) már ritkább a habos poszáta (*S. nisoria*). Az ákácokban gyakrabban énekel a tengelic és zöldike (*Fringila carduelis* és *chloris*). A nádas hosszában magasan száll 5—6 szürkegém, míg a nyílt víz tükreán néhány *Anas ferina* (*niroca*) és több szárcsa; a házi veréb és mezei veréb sem hányzik a társaságból, utóbbiak elég számosan fészkelnek az öregebb odvas fűzfák törzseiben; a falu fölött egy *Milvus ater* kering. Végül pedig a *Locustela luscinioides* érdemel említést, mely szinte percekig tartó perregésével figyelmessé teszi az embert; még hazamenet, késő alkonyatkor is hallottuk. Dr. Steward utitársamnak ugyancsak dolgot adott a kedves, ürge madárka, ki mindenáron meg akarta találni a fészket. Utolsóknak néhány *Anas boschas* suhant a fejünk felett, iparkodva a sekélyebb víz felé, táplálék



szerzés végett. Valóságos asiluma a régi környékbeli madársokaságnak ez az ősnádas, s bár én a régebbi viszonyokat nem ismerem, mégis azt a benyomást nyertem első rövid néhány órai járkálás után, hogy e nádas madárvilága nem hogy megapadt, de ellenkezőleg szaporodott, mert hiszen a Chernel és Almássy itt időzése idejében pompázó óriási nádasok és mocsarak, a Duna ármentesítése folytán nagyon szűkre szorultak össze, s most ez a kincstári nádas hívatott hajlékot adni az ide visszatérő vándor vízimadarak egy jó részének, ahol a kivánt nyugalmat is megtalálják, mert hiszen háborgatni senki sem háborgatja, a tilalom következtében; legfeljebb kemény telek alkalmával, ha kis nádfejtésre kerül a sor.

Május 19-én korán reggel, egy könnyű homokvidéki fogaton, a homokpuszta belsejébe tartottunk, nevezetesen: a »Jenő-lak«, »Dolnia« és a Homokpuszta nyugati szélére. Meghatottan tekint körül az ember s önkénytelenül kalapot emel az igazán nagyszerű alkotás fölött, mely Ajtay főmérnök bámulatos teremtő képességét dicséri. Nem pusztá ez már, hanem egy évről-évre, napról-napra újra fejlődő vegetatio és élet.

A bokros helyeken sok poszáta, *S. sylvia*, *atricapilla* és *nissoria*, *Fringila coelebs* elég számosan; az egyes gyéres növényzetű részeken *Alauda arborea* és néhány *A. cristata*. A kerti cinege (*P. major*) elég gyakori az odvas nyárfák körül, ahol költ is; a kozmopolita varju (*C. cornix*) elég gyakori erre és többfelé költ is. Nem hiányzik a kedvező fészkelési viszonyoknál fogva a sárga rigó sem. Csakhamar egy igazi pusztai madár is köszönt bennünket: az *Anthus campestris*; sajnos, megsebesítve eltűnik az áthatatlan borókásban. Bár a vidék vízben igen szegény, mégis feltűnő gyakori a fogoly (*P. cinerea*), pedig ellenségei garmadával vannak (róka, borz, héja, varju). A kakuk minden irányból szólal, úgyszintén a tengelic (*Carduelis*) és zöldike (*Chloris*); a szembe-tűnőbb madarak közül a vércse (*Tinnunculus*) és *Milvus* (ater); előbbinek csakhamar két fészke is akadunk, melyekben tojások vannak. Egy 5—6 méteres erdei fenyő sűrű koronájában, elhagyott varju fészekben egy erdei fülesbagoly (*Asio otus*) fészkel; az anyamadár alig pár lépésről száll csak el. A fészekben 5, éppen tokosodó fiók; alig pár lépésnyire a fészektől, egy másik kisebb fenyőn az egyik alsó ág nagyon koptatott kérgű és sima sáros,



alatta egy rakás köpet; nyilván a him madár pihenő, nyugvó helye. Egyes szabad homokos helyen sűrű fácán lábnyomok és tollak. Beljebb nagyobb nyárfa csoport, melyből egy *Milvus* ater száll ki. Fővadászunk két friss tojást hoz le a fészekből, melynek aljából még egy mezei veréb fészket négy tojással is szed. Két *Falco subbuteo* kering a levegőben, valószínűleg egy fészkelő pár; hozzájuk egy *Aquila pomarina* is csatlakozik. Az alj növényzettel benőtt helyeken mindenfelé szorgalmasan dalol a fülemile. Az első *Hypolais hypolais*-t hallom énekelni, melyet hosszas kutatás után meg is találok a hasonszinű lombozat között. Nehéz szívvel ugyan, de mégis meglövöm a szorgalmas éneklőt, gyűjteményem részére. Igen jól eldugva a boróka ágai között *Fringila chloris* fészket találunk, melyben 4 fióka van már. Két *Picus major* kopácsol egy kiaszott nyárfa tönkön, nyilván fiókáik részére keresnek eleséget.

Eljutunk az első meredek homokos talaju szakadékhoz. Itt reméltem az első — szinte jellemző »Delibláti pusztai« madarat — a méhészt (*Merops apiaster*) megtalálni. A partban friss kaparásnyomok; néhány perc mulva jelentkezik is az első 6 darab, de annyira óvatosak, hogy minden erőlködés dacára sem lehetett egyet is belőlük lelőni.

Többfelé *Emberiza citrinella* látszanak; előszeretettel a borókások aljában tartózkodnak, fészküket azonban nem találtuk. Hasonlóképen *Turtur turtur* is turbékol mindenfelé. A bennünket kíséző főerdőőr felrebbent egy *Caprimulgus europeust*. *Alauda arvensis* elég gyakori a füves »steppe«-ken. A »Dolina«-i kut közelében, ahol a vegetáció is gazdagabb, sok madár fordul meg szomjúságát csillapítani. *Pica pica* egész társaságban jár, úgyszintén a sárga rigó is. Emellett egy csomó seregély (*Sturnus menzbieri*), mezei és házi veréb (*Passer montanus* és *domesticus*) sűrő a nyárfaóriások koronáiban. Több *Upupa* szól a szomszédos akácoshól, azontúl pedig egy magas, sűrű, 100 méternél hosszabb *ligustrum* élősvény temérdek *Laniust* óltalmaz, lévén kitünő fészkelési helyük benne. A *Lanius minor* csak 2—3 párban van itt képviselve a már magasabb akácoshban. A kut körül kevés legyésző billegető (*M. alba*).

Hazamenet a szántóföldeken vetési varju társaság; valamivel tovább pedig, kukoricatorzsa rakáson, *Saxicola oenante*, amely valószínűleg ott fészkelhetett, mert kevésre rá abban eltűnt.



Május 20-án korán reggel, ismét kocsival, a homokpuszta kellő közepén levő »Természeti emlék«-hez mentünk. Ez egy őseredetiségében megőrzött 400 holdas erdővel, legelővel, szakadékokkal és bokros sűrűséggel borított terület; mondhatni egy kicsi, de annál érdekesebb botanikus kert.

Az előző napon megfigyelt madárfajok majdnem kivétel nélkül ismét szembe tűnnek; feltűnő azonban a sok fülemile, erdei pinty, erdei pacsirta, seregély és méhész. A motoros kút hosszú vályújához mindenféle apró madár jár inni, hogy pár perc múlva ismét eltűnjenek; köztük egy csomó *Hirundo rustica*, *Passer domesticus* et *montanus*, *Carduelis*, *Alauda*, *Emberiza*, *Fringilla*, *Upupa*, etc. Előbbiek állandóan az itt legelésző gulyát röpködik körül, hogy a teméntelen légyrajokból vegyék táplálékukat.

Délután, a magunkkal vitt vadász-uhura egy *Tinnunculus naumanni* és egy *Hieraetus pennatus* csap le; utóbbit lelővőm gyűjteményem részére. Uhu kunyhóm közelében, embermagasságban, a boróka cserjésben egy *Fringilla coelebs* fészek tokos fiókákkal. Mindenfelé *Anthus campestris* és még több *O. oriolus*. Hazamenőben meredek homokbucka széléről *Circaetus gallicus* száll el egy vércsétől üldözve. Dolmányos varju és szarka elszórtan mindenfelé költ.

Május 21-én Ajtay főmérnök társaságában »Jenő-lakhoz« kocsikázunk, hogy a közeli ligetekben és bozótokban kutassunk. Több *Hypolais hypolais*, *Luscinia philomela*, *Sturnus menzbieri*, *Sylvia nissoria*, — *sylvia*, — *atricapilla*, *Fringilla coelebs*, *Carduelis*, *E. citrinella*, *Merula*, *Parus major*, *P. palustris*, *Sitta*, *Oriolus*, *Lanius minor* és sok *collurio*, *Muscicapa grisola*, *Chloris*, *P. montanus*, *Turtur*, *E. calandra* és *citrinella*, *I. Dendrocopus major*, *Corvus cornix*, sok *Pica* és *Cuculus*. Egy nyárfán kb. 10—12 m. magasságban friss lombbal kibélelt varju fészekben 3 *Astur palumbarius* tojás. A menekülő nőstényre rálövök, de elhibázva, rövid idő múlva ismét visszatér, mert az esős idő miatt félti tojásait.

A tojások leszedése után folytatjuk utunkat »Emanueltelep« felé, a »Márkus-kut«-hoz és »Erzsébet-lakhoz.« Utközben *Merops*, *Alauda crsitata*, *Anthus campestris*, *Sturnus menzbieri*, *Oriolus*, *Sylviák* (— *atricapilla*, — *nissoria*, — *sylvia*, és 1 *curruca*), *Philomela*, *Fringilla coelebs*, *Chloris*, *Carduelis*, *Turtur*, egy *Parus caudatus* család, *P. palustris*, — *major*. *Falco tinnunculus*-t figyelhetek meg.



Két Oriolus-fészek tojásokkal; egyik (most gyűjteményemben levő) fészek nyárfán lévén építve, bámulatosan beleillik építési anyagával a szürkés fehéres lombozatu és kérgű galyak közé. V. segédem az uhuval egy *F. tinnunculus* és egy feltűnő nagyságu és színezetű *F. subbuteo*-t lő. Rövid pihenő után Dunadombó községbe hajtottunk, hogy a másnapi kirándulást a dunai szigetekre előkészíthessük.

Egy dolgot azonban legnagyobb sajnálatomra konstatálnom kellett, és pedig: a régi keselyűs világ eltűnt, talán éppen Chernel és Almásy voltak az utolsó ornithologusok, kik keselyűkkel találkoztak a Deliblati pusztán; most már hire sincs se a fakó se a barna keselyűnek, legfeljebb tavasszal vagy pedig ősszel téved néha egy-egy darab arra; azt bizonyítják az erdőőrök is.

Május 22-ikének reggele nem valami kellemesen virradt ránk. Borus, hideg s esőre hajló idő volt, midőn reggeli  $\frac{1}{2}$  órakor kocsira szálltunk, hogy a 14 kilométernyire a Duna partján fekvő Dunadombó községbe jussunk. A dunaparton a pénzügyőri őrház előtt már vártak evezőseink egy nagyobb halászcsonakkal. Egyikük lakott sasfészket jelent a »Zsilova« (Ponjavicza) szigeten. Először is oda evezünk tehát. Hogy pedig a madár közeledésünkre a fészkekről el ne szálljon, a parttól beljebb, a Duna közepére irányítottuk a csónakot, ami csakugyan be is vált. Triereremen keresztül pontosan láttam, hogy a sas a fészek medrében teljesen lelapulva fejével követi a csónakot, hogy az esetleges veszélyt megelőzze. Jó fedezettel a part távolabb eső pontjára iparkodtunk, de még mielőtt azt elértük volna, csónakunk mögött hirtelen lecsap egy *Milvus* ater a víz tükrére s egy kb.  $\frac{1}{4}$  kg-os, karmaiban még vergődő pontytyal felemelkedve az erdőbe iparkodik. Egy pillanat alatt azonban egy tucat szürke varju pokoli lármával üldözőbe veszi, s ez menekülve fölöttünk száll el. Ezt segédem nem tudja megállni, s egy lövéssel prédástul leemeli. Szerencsére a sas a távol eső lövés zajára nem szállt el, hanem tovább maradt a fészken. Hamarosan kikötve vadászommal, két oldalról kúszva, csúszva megközelítjük a fészket hordozó ősz nyárfát. Kissé oldalt állva kész puskával köhintek egyet. A sas feláll s második köhintésemre mint a villám száll ki a fészekből. Egy sikerült kapás lövés, és a levegők királya a szédületes magasságból lezuhan. Gyönyörű királysas nőstény, világossárga fejtetővel és tarkóval s hófehér



nagy válfoltokkal. Igen szívós életét bizonyítja, hogy kb. 35—36 m. magasságból leesve még mindig nem pusztul el, hanem csak kegyelem szurással mult ki végleg. A hasán levő kotló folt után itélve, biztosan tojásokra számítottam, azonban annál nagyobb volt meglepetésem, midőn derék, bátor vadászom, nehéz, életkockázató munkával megmászta a 3.63 m. kerületű s kb. 35—36 m. magas nyárfát, s a fészekből 3 tyúknagyságu, még teljesen pelyhes fiókat emelt ki. Nagyságuk után itélve 1 ♂ és 2 ♀. A fészekben két teljes frissen fogott hörcsög (*Cricetus frumentarius*), egy majdnem kilogramnyi súlyu májdarab és sok nyulcsont meg bőrfoszlány volt.

A him fiók még félig pelyhes állapotban, egyik ♀ pedig teljesen fejlett állapotban kiperarálva gyűjteményemben, a másik ♀ pedig még elevenen most is birtokomban van.

Az ebéd gyors elköltése után neki indultunk az őserdőnek (jogosan nevezhetem annak, mert a különféle faóriások, azon szüz mód vannak ott, ahogy az öreg Isten elejétől teremtette), hogy annak madárvilágával közelebről megismerkedjem. Valóságos paradicsom ez egy ornithologusnak; a legtarkább madárvilág él itt együtt, ami tisztán annak köszönhető, hogy ez a kis oázis minden létfeltételt magában rejt. Vannak itt mindenfajta faóriások bőven, fészekodúk, bokor, sűrűség, gaz, füzes, mocsár, víz, nád, eleség és csend.

Sasfészkeket keresve még kettőt találtunk; egyik rétisas fészek, melyből azonban a madár lövéseink folytán kiszállt, a másik szintén sasfészek most egy kerecsen sólyomnak (*Hierofalco sacer*) szolgál költő tanyájaként. Az egyik madár a fészek oldalán egy ágon ül, becserkészem, de oly magasan van, hogy, nem épen rossz, puskám képtelen lehozni.

Sok *Turdus merula*, néhány *T. musicus* füttyörész; hozzászól nagyobb számú fülemüle, hogy az isteni koncertet bevezesse, de hogy az összhang teljes legyen, töméntelen *Sylvia* (— *atricapilla*, — *curruca*, — *nissoria*) is belevegyül. Mindezeket kigúnyolja azonban a *Hypolais*, mely a fák koronáinak sűrű lombzatában bujkálva, gyönyörű hüen utánozza a sziget többi énekesét. Messziről hallik néha közben a nagy nádi rigó (*Acrocephalus*) rekedt hangja. Mindenféle *Parus*-ok (*major*, — *coeruleus*, — *palustris* és *caudatus* —), melyek társaságából természetesen a *Sitta* sem hiányzik; két *Certhia familiaris* egy öreg hársfa kérgén, nyilván



fészkelő pár. A mocsarak szélén és a sziget partján számos fehér billegető rovarászik, hogy fiókáik részére elhordhassák. Több (4—6) sárgarigó fészek, többnyire már teljes fészekaljjal. A sziget partján huzódó sűrűségben tömérdek *Lanius collurio*. Légykapók közül csak a szürke (*M. grisola*) kerül a szemem elé; hasonlóan a *Troglodytes troglodytes*. Már jobban vannak képviselve pinty-félék: *F. coelebs*, — *chloris*, — *carduelis*; ezeknek már fiókáig is kirepültek. *Passer montanus* a sok kitűnő fészkelő hely folytán igen nagy számban fészkel, ellenben teljesen hiányzik a szigetről testvére a *P. domesticus*. 2—3 *Emberiza citrinella*; *Sturnus vulgaris menzbieri* igen számos párban fészkel s többnyire fiókát etet már. Az erdősebb szigetekre igen jellemző csóka persze itt is bőven tanyázik, ez a faja az ezüstnyaku keleti csóka *Coloeus collaris*. Ugyancsak elég van a dolmányos varjuból (*C. cornix*) is. A magasabb fák koronáiban 2—3 *Milvus ater* és ugyanannyi *Cerchneis tinunculus* fészek, látszólag tojásokkal, de 1—2 holló (*C. corax*) pár is fészkel, mert fiókáik nemrég hagyhatták el fészüket, hogy a repülés első kísérleteit megtegyék.

Az erdő fölött a levegőben két *Buteo buteo* vijjog, talán a közelben lehet fészük. *Pica pica* úgy látszik nem igen jól érezheti magát a szigeten, mert alig 1—2-őt vettünk észre. *Picus major* egy pár fészkel s ha nem tévedtem (talán *Hypolais csatogása* folytán) egy *P. viridis*-t is hallottam hívogatni.

A sok apró madár s a dzsungel-szerű sűrűségek természetesen egy csomó kakukot (*Cuculus*) vonz ide, hogy ivadékaik életét biztosíthassák.

Bagoly-féléket az idő rövidege, meg a nedves időjárás miatt nem találhattam. Több mint bizonyos azonban, hogy az *Asio otus* és *Athene noctua* itt állandó madár, sőt az erdőőr állítása szerint még a nagy suholyt (*Bubo bubo*) is többször látta a szigeten, különösen ősszel.

A galambfélék valamennyien képviselve vannak (*C. palumbus*, — *oenas* és *Turtur*, s jóllehet a ragadozók (sólýmok) is fészkelnek a szigeten, mégis tekintélyes számban vannak a galambok. Leggyakoribb a *Turtur* meg az *oenas*.

Vlzi madaraknak sajnos már nem szentelhettem időt; mindössze néhány *A. boschas*, — *querquedula* és nyróca meg néhány szürke gém (*A. cinerea*) az egész amit futólag láthattam.



Az eső lassan csepegni kezdett s én minden áron az Osztrovo sziget alsó részére is el akartam jutni, ahol egy lakott réti sas fészek volt. A fészek közelébe érve, az anyasas kiszállt, de alig 10 perc múlva visszatért és hirtelen a fészekre szállott, hogy fiókait a nedvességtől megvédje. Sok kiabálásunk és hesegetésünk dacára is alig birtuk a madarat kiszállásra bírni; sajnos Steward lövése nagyon korán dördült el, még mielőtt a fészekről magát ellökte volna s így visszaesett a fészekbe. A gigantikus fa minden erőlködésünket megbiúsította s a tengernyi hangya szakadó esőben meg directe öngyilkossági kísérletét tette a fa megmászását. Nehéz szívvél bár, de ott kellett hagyni fiókákat és öreg madarat is.

Az eső mindig jobb és jobban esett, s nekünk a metsző szeles és nedves időben még vagy két óra hosszát kellett a folyamon felfelé eveznünk, hogy a kikötőhöz érjünk. Este lett, mire kocsijainkra szálltunk, hogy Deliblátra vissza kerüljünk. Másfélóra múlva azonban már szárazok voltunk s egy jó tea megmeredt tagjainkat ismét helyre hozta.

Május 23-ika praeparálás napja ; d. u. pedig ismét a »Delibláti bara«-hoz. Steward egy Porzana fészket talál tojásokkal, újabb megfigyelt fajok Ardetta minuta, 1 Ciconia alba, Budytes flavus, Totanus ochropus, Gallinago gallinago és Gallinula chloropus ; Crex crex alkonyatkor szól a nedves réteken

Május 25-én reggel 6 órakor elbucsuztunk Deliblátról s kocsin a homokpuszta déli részén keresztül Palánkán és szokolováczon át Báziasra utaztunk mint legközelebbi gyűjtő állomásunkra, ahova déltájban érkeztünk.

Utunkat, itt-ott leszálva és gyűjtve, tettük meg, azonban Pratincola-t és Coturnix-ot kivéve, újabb madárfajt nem figyeltem meg. De mihelyt Báziashoz közeledtünk, már a kép megváltozott. Rögtön az első köfajtő bányánál az első Saxicolák és Monticola saxatilis ♂.

Délután kicsomagolás és az útközben gyűjtött dolgok praeparálása.

Május 25-én kirándulás a Szécsenyi-út mentén a Duna melletti hegyekre.

Miután az időm nagyon ki volt mérve, minden napon különösen azon fajokat kerestem s kutattam itt, melyek a vidékre nézve fontosabbak s melyeket eddig nem igen volt alkalmam



hosszasabban megfigyelni. Ennek következtében naplójegyzeteim is már fogyatékosabbak, mert a közönséges fajokat, mint már az előző évi jelentésben megemlítetteket, kihagytam.

Pro primo a hantmadarokról kell megemlékeznem. Közönséges hantmadár (*Saxicola oenante*) inkább azon törmelékes, sziklás helyeket kedveli, melyek inkább legelő (tehát nem bokros, erdős) helyen vannak. Rokona pedig, melyre figyelmemet ezidén különösen fordítottam, főleg az erdős, bokros helyen levő sziklás részleteket szereti, különösen ha hozzá valamely nagyobb folyóvíz mentén van. Az én eddigi megfigyeléseim alapján a két faj nem szívesen van együtt, talán éppen a fennebb említettem stratégiai körülmény oka ennek. Míg az előbbi faj Báziás előtt 1—2 km.-re elég gyakori, addig közvetlen Báziás alatt és tőle lejjebb a magasabb hegyek és útvédő kőfalak táján hiányzik, vagy igen ritka. Itt viszont a földközi tengeri faja a gyakoribb. Most már pár éve egymásután figyeltem ezen a környéken a költés idején, s e tavasszal sikerült két fészket is találni.

Dr. Hartert: »Vögel der Palearktischen Fauna« című kiváló munkájában a *Saxicola stapanina* és *S. aurita*-t egy közös név alatt foglalja össze mint egyetlen speciét: *Saxicola hispanica xanthomelaena* Hempr. & Ehrbg. néven. Szerény nézetem szerint ez nem egészen megcáfolhatatlan, mert hiszen az összehasonlító anyag alapján kell egy bizonyos átmeneti színezetnek (stadiumnak) is lennie, mely a fehér torku és fekete torku példányok között az összeköttetést, akár a kor, akár a kiszínezedés alapján bizonyítsa. Ilyen adatok azonban az irodalomban megemlítve nincsenek, de magam sem láttam a szabadban egyetlen példányt sem.

Báziási tartózkodásom alatt 4 ♂ darabot lőttem ezekből a madarakból; kettő fekete torku, kettő pedig fehér torku. Mind a négy pedig párzásban volt, mert felboncolásnál mindannyi babszem nagyságu megduzzadt herével bírtak, tehát ivarérettek lehettek mindannyian. Két-két hím egy tollig egyenlő, sem több sem kevesebb színezés az egyikén mint a másikon. Két fehér és 3 fekete torku hím, miket azonkívül a szabadban megfigyeltem, hasonlóképen voltak színezve. Gyűjteményemben összesen 8 példány volt, melyek közül 1 fehér- és 1 fekete torku hím példányt dr. E. S. Steward angol oologusnak engedtem át; jelenleg 4 ♂ fekete torku, 1 ♂ fehér torku és 1 ♀ rendelkezem.



A fekete torquak igen tanulságos sorozatot képeznek s fényesen igazolják, hogy mindig ilyen színezetűek lehettek, noha a vedlés egyes stádiumai igen szembetűnők rajtuk.

Példányaim (fekete torquak):

a) ♂ Báziás 1909. VII. 11.

b) ♂ Koronini 1912. V. 24.

c) ♂ Divics 1912. V. 28.

d) ♂ Báziás 1913. V. 25.

e) ♀ Koronini 1912. V. 24. (b)-nek párja) kifejlett tojással a kloákában.

Fehér torqu:

f) ♂ Báziás 1913. V. 27.

Végtelenül sajnálom, hogy a talált fészkekből kitollasodott, illetve kirepült fiókákat nem vizsgálhattam meg, hogy megállapíthassam azt, miszerint egy fészkealj fiókái egymásközt hogyan variálnak, illetve hogy milyen az első tollazatuk. •

Mindenesetre a jövőben is feladatommá fogom ezt tenni, mihelyt csak alkalmam lesz rá, s addig is, amíg ebben a kérdésben pozitív adatokat szerezhetek, fentieket fenntartással közlöm.

A *Saxicola hispanica xanthomolena*, megfigyeléseim szerint nálunk legszívesebben kőfalakban szereti fészket rakni. Az általunk talált két fészek a Széchényi-út mentén emelt vakolatlan kőfalakban (az esővíz meg Duna hullámai elleni útvédelmi falban) voltak, jó embermagasságnyira. Egyikben 4 éppen kibujt csupasz fióka, csak igen gyéren, szőrszerű finom lágypelyhekkal borítvák; mellettük egy zöldes-kék színű záptojás. A másik fészekbe nem láthattunk, mert a fal szerkezete miatt nem akartuk rongálni azt s ezáltal esetleg a fészkealjat is megsemmisíteni.

A költés főideje nálunk május második fele; az időjárás befolyása révén azonban pár nappal előbb vagy később is lehet.

Másik madárfaj, melynek a tavalyi utam alkalmával kevés időt szentelhettem, a gyurgyalag (*Merops apiaster*.) Ez a madárfaj korántsem olyan ritka keltő faj itt, mintsem eddig hittem. Találtam még 2—3 helyen kisebb nagyobb koloncát, melyeknél 2 drb-ból álló gyűjteménysorozatokat, a madarak óvatossága dacára is, 10-re könnyen kiegészíthettem.

Végül pedig egy igen érdekes madárról akarok még megemlékezni, ez a kerecsen sólyom *Hierofalco sacer* (vagy: *Falco*



cherrug cherrug, Gray, Hartert.) Tizenöt éve, hogy madarészom, s tiz éve hogy gyűjteményemnek alapját megvettem, de e ritka sólyom fajjal csak ezidén találkoztam először a szabadban. A kőszáli sastól lefelé majdnem minden ragadozó félélt lőttem quantum satis; az uhuval a vándor sólyomból pl. majd másfél tucatot, de kerecsen sólymot még csak nem is láttam, noha az Alduna vidékét gyűjtés szempontjából ismételten bejártam. A hazai irodalom alapján a madár a Délvidék madara, de ez korántsem jelenti azt, hogy gyakori, mert ha csakugyan az volna, akkor többször is találkoztam volna vele. Az első példány s egyúttal első adat erről a vidékről 1912. IX. 29-ről való; ezt V. fővadőrünk lőtte Temeskenézen (Knéz) az uhu kunyhónál; öreg ♀. A második eset (nekem első) a Zsilova szigetén fészkelve talált pár; a harmadik eset pedig Bázias vidékén a Lokva hegység egyik Dunára nyíló völgyében szintén fészkelve talált második pár.

Május 27-én a Lokva hegység délnyugati részének erdeiben szolgálatot teljesítő két erdőőrt magam mellé véve, sorra néztem meg mindazon régi »kánya« fészkeket, melyeket ők előző évről ismertek. Céлом volt egy halász- és egy réti sas pár fészkelő helyét felfedezni. A réti sas fészket meg is találtuk, de akkor kisült, hogy abból a fiókákat egyik erdőőr már rég kivette; ez a pár ugyanaz, melynek tavalyi két fiókája még most is elevenen birtokomban van. Ez idén ugyanazon a környéken, néhány méterrel arrább egy alacsonyabb fán rakta fészket, vesztére, mert újból ki lett rabolva. Midőn egyéb lakott fészkek után tudakozódtam, elvezettek egy »ölyv« fészkekhez, melyben fiókák vannak. Midőn messziről megmutatta a fészket, roppant megörültem s biztosra vettem, hogy a halász sas fészket megtaláltuk. A fészkek egy száraz letört tetejű, 70—75 cm. átmérőjű bükkfán volt, kb. 17—18 m. magasságban néhány vastagabb oldalágon, közvetlen a törzs mellett. Alakja tipikus halászsas fészkek, mely az erdőőrök állítása szerint több esztendeje van ott. Hogy eredetileg nem sólyom fészkek volt, azt egyik erdőőr is állítja, mert az azelőtt költő madár »nagyobb és hosszabb szárnyú, fehér hasu« volt. Valószínűleg halászsas (Pandion) lehetett. Mielőtt a fészkekhez értünk a levegőben egy halászsas párt láttam keringeni, s ez előbbi feltevésemet még inkább megerősítette. Midőn pedig 120—150 lépésre a fészkekhez közeledtem s triederemmel a fiókákat szemügyre vettem, a dolog



sehogy sem akart egyezni. Vagy 15 perc múlva az egyik anyamadar hirtelen berepül a fészekbe s valami kis emlőst széjjel szagatva, a nagyon »rekedten« lárászó fiókáknak osztogatja. Mindjárt tisztában voltam, hogy nem halászsas, hanem valami sólyom faj lehet. Óvatosan s csendesen közeledtem a fészekhez s vártam, hogy a madár elszálljon a fészekről, de kezdtem ünni a dolgot, mert nyakam merevedni kezdett a fölfelé nézéstől. Megpróbáltam magam elzavarni a madarat, de hiába; rá se hederített a lármára, amit közvetlen a fészek alatt csaptam, hanem nyugodtan tovább etette fiókáit. Kissé félrehúzódva, a fészek szélső galyain át rálöttem a még mindig nyugodtan etető sólyomra, mire azt megszárnyalva a fészekből leugrott. Akkor láttam tulajdonképen, milyen madárral is van dolgom: pompás öreg kerecsen sólyom ♀. Miután ezt megöltem, jól elrejtőzve vártam, hogy a ♂ is eljöjjön. Bár az előrehaladott idő dacára vagy  $\frac{3}{4}$  óráig vártam, a ♂ mégsem akart előkerülni. Felmásztam a fészekhez, hogy a fiókokat leszedjem s a fészek belsejét közelebről megvizsgáljam. Négy félig kitollasodott fiók volt benne; iszonyu lármával s vad támadással fogadtak, midőn felértem. Lábaikkal kétségbeesetten vagdaltak felém s ugyancsak akadt dolgom velük, míg lehoztam. A fészekben csupa emlős, tulnyomóan ürge (*Spermophilus citillus*) csont és bőr maradványok; egész sereg koponya, kevés nyulszőr, de semmi toll vagy madárrész nem volt látható. A fiókokat magammal hoztam s felneveltem, ámbár sokat foglalkoztam velük, mégis vadak és félenkek maradtak. Ha hozzájuk közeledett valaki, eszeveszetten védekeztek, odakaptak karmaikkal s szakadatlanul kiáltottak. Midőn pedig repülősek lettek, össze-vissza tördelték magukat a volier drót falához, csakhogy senki rájuk ne tegye a kezét. Étvágyuk bámulatos; amíg teljesen kinőtték magukat, naponta átlag  $1\frac{1}{2}$ —2 kg. húsfélét fogyasztottak. Később azonban valamivel kevesebbel is beérték. Jelenleg még 1 ♂ és 1 ♀ van meg elevenen, a másik kettő (♂ ♀) kiproeparálva szintén gyűjteményemben van.

Hogy a fészekben tulnyomóan ürge maradványokat találtam, azzal magyarázom, hogy a Lokva hegység éjszakai lejtőin fekvő községek határában igen sok ürge van, a mihez könnyű szerrel juthatott.



Példányaim méretei a következők:

♀ ad. Temeskenéz. Szárny 36·5 cm., farok 21 cm., csüd 5·2 cm., csőr (ívben) 25 mm.

♀ ad. Szokolovác. Szárny 41 cm., farok 25 cm., csüd 5·7 cm., csőr (ívben) 26 mm.

♂ juv. Szokolovác. Szárny 35·5 cm., farok 20 cm., csüd 5 cm., csőr (ívben) 24 mm.

♀ juv. Szokolovác. Szárny 38 cm., farok 21·5 cm., csüd 52 cm., csőr (ívben) 26 mm.



## Kisebb közlemények.

### Két új fahéjhamisító anyag.

Közli: Gerő Vilmos.

Már néhány évvel ezelőtt kimutattam, hogy egyes fűszermalmosok a fahéj hamisítására őrlött gubacsport használnak. Az ily fahéj hamútartalma egész normális s mikroszkopiai vizsgálattal se egyszerű dolog a gubacsport felismerése. Ferrichloriddal azonban az ily fahéj hideg vízzel való kivonata, szűrés után erős vasreaktiót ad; míg a természetes fahéj őrleményénél ezt nem tapasztaljuk. Egy időre beszüntették a gubacsport használatát, most azonban úgylátszik újra visszatértek rá, mert a megejtett razzia alkalmával ismét néhány esetet constatáltam.

Érdekes azonban, mennyire leleményesek az emberek újabb anyagok alkalmazásában.

A legutóbbi razzia alkalmával egy helybeli kereskedőnél fahéj mintát vettem s nagy meglepetésemre e fahéj 15·8% hamút tartalmazott. A hamú vörös-barna színű volt, híg sósavban egy része sárgás színnel kioldódott, mely igen erős vasreaktiót adott; a visszamaradt rész vörös-barna színű. A további vizsgálatból kitűnt, hogy az illető fűszermalmos, kitől a kereskedő az árút beszerezte, vasockert használt s fahéjhamisítására s mint a hamútartalom igazolja, nem igen takarékoskodott az anyaggal, bizonyára azt hitte, hogy a vastartalom vérszegény embertársainak csak hasznára lesz.



## A Zeiss-féle Eintauchrefractométer módosítása.

Közli: Gerő Vilmos.

A fenti refractométert már évek óta használom a tejsavó törésfokának a meghatározására; gyakran tapasztaltam, hogy egyes tejek savójának a refractiója nem állapítható meg, mert a határvonal egyáltalában nem látszik, bár a tej nem volt tulságos savanyú, a mit a savfoka is igazolt. Kísérleteim közben rájöttem, hogy egy egyszerű módosítással az ily tejek refractiója megállapítható. Ha ugyanis a savót tartalmazó pohárka elé homályos üveglapot helyezünk, vagy a mi még egyszerűbb, tenyerünket tesszük elébe, a határvonal élesen feltűnik s azon tejek refractiója, melyek a rendes eljárás szerint nem állapíthatók meg, ez alapon meghatározhatók. Számos kísérlettel megállapítottam, hogy magas savfoku, sőt alvadt állapotú tejek refractiója is meghatározható ily módon.



## Jegyzőkönyv

**a Délmagyarországi Természettudományi Társulatnak 1914. évi március 22-én, a főreáliskola dísztermében tartott 40-ik évi rendes közgyűlésről.**

Elnök: Jo anovich Sándor, társulati elnök.

Jegyző: Dr. Steiner Simon, társulati főtitkár.

Jelen vannak: Dr. Réthly Antal előadó, a tisztviselők, a tagok nagy számban, díszes közönség, mint vendég, továbbá a sajtó képviselői.

1. Jo anovich Sándor elnök üdvözlővén az előadót és a közönséget, a közgyűlést megnyitja.

Majd felhívja a főtitkárt jelentésének megtartására.

2. Dr. Steiner Simon főtitkár következő jelentését terjeszti elő a társulat 1913. évi működéséről és gyarapodásáról:

Tisztelt Közgyűlés!

Az 1913. év, mely hazánk történelmében bizonyára a benne lefolyt világesemények miatt jelentősnek fog feljegyeztetni, melynek első felében a szomszéd államokban dúló háború nálunk is felébresztette a háború rémét, melynek nyomában minden téren a productiv erők lekötöttsége járt, társulatunk élére ugyan nem hatott bénítólag; hiszen csendes, zajtalan, de azért eredményes munkálkodás jellemzik társulatunk múlt évi működését; mégis hatását csak érezte velünk, amennyiben a tavaszra tervezett pancsovai vándorgyűlést megakadályozta, az ősze tervezett pedig a háború nyomában járt kolera tette megtarthatatlanná.



A múlt évben is az alapszabályok kitűzte kettős célt tartotta szem előtt a társulati élet. Egyfelől igyekezett a Délmagyarország természeti viszonyainak kikutatásához hozzájárulni, másfelől ismertette a természettudományok újabb vívmányait. Az előadások részletesebb ismertetése, ami alább következik, teljesen igazolják ez állításomat. Volt a múlt évben még egy harmadik cél is, nevezetesen egy nagy szabású vetítő készülék beszerzése, mely arra képesítette volna a társulatot, hogy a tudomány közérdekű vívmányait a művelt nagy közönséggel is megismertethetné. Az a közgazdasági erős drepesszio, mely a múlt évet bánatot keltőleg jellemzi, mely számos addig viruló existenciát tett tönkre, volt részben annak az oka, hogy célt elérni nem tudtunk; reméljük azonban, hogy ez év folyamán testet ölt a terv és öszre rendelkezünk egy mindenképen modern, nagyszabású vetítő készülékkel, mely ezidő szerint még, dacára az egyes tanintézetekben beszerzett újabb fajta készülékeknek, közszükségletet képez.

Ha a társulat életét elemeire akarjuk bontani, először ez élet szerveinek működésével kell megismerkednünk. E szervek ama tényezők, miknek összehatásából keletkezett ez élet.

Az elnökség irányította a társulat működését. Az elnök mindig jóakaró érdeklődéssel kísérte a társulat működését és mindig közbejárt a társulat érdekeinek megóvásában. Dr. L a k y M á t y á s csak az év első felében folyt be mint egyik alelnök, a társulati élet irányítására, mivel a másik felét a várostól távol töltötte, s így az elnöklés gondjai és terhei úgyszólván egyedül dr. B e c h n i t z S á n d o r alelnök vállaira nehezettek, ki is lankadatlan buzgósággal, meleg érdeklődéssel és rendületlen kitartással vezette a társulat ügyeit.

Dr. L a k y M á t y á s évek óta volt mint egyik alelnök, a társulat vezetésének élén. Ritka tapintata, meleg munkaszeretete, a társulat érdekében teljesített eredményes munkálkodása erősen hozzájárult a társulati élet élénk fellendüléséhez. A múlt évben azonban teljesen megváltozott magánviszonyai folytán kényszerítve érezte magát az alelnökségről lemondani. Hiába kísérelték meg a társulat érdekében, őt a lemondás szándékáról lebeszélni, mind nem használt s így az októberi választmányi ülésen kénytelen volt dr. B e c h n i t z S á n d o r alelnök, a választmánnyal lemondását tudatni. A választmány az alelnök indítványára hervadhatlan érde-



meit jegyzőkönyvében megörökítette, egyúttal a társulat iránt éveken át szerzett érdemei alapján elhatározta, indítványozni fogja a közgyűlésnek, hogy a közgyűlés dr. L a k y Mátyást, a társulat egyik legrégebbi tagját és sok éven át érdemdús alelnökét a társulat tiszteleti tagjai sorába válassza.

Az elnökséget úgy mint más években, a múlt évben is erősen segítette az irányításban a választmány. Ez egyébként is az elnökséggel az élén és a tisztviselőkkel kiegészítve legfontosabb szerve a társulatnak. Itt tárgyalták a folyó ügyeket, itt tartattak a többnyire nivós előadások, itt kelt életre egy-egy egészséges eszme, mely minduntalan a társulati élet felfrissítését eredményezte. Ide futottak össze a szervezet összes szálai. Bölcs mértékletesség a határozathozatalban, szigorú mérték az előadások nivóját illetőleg: ezek jellemzik legjobban a választmány működését.

Az előadások közül erősen kiemelkedik úgy érdekesség, mint eredetiség, valamint tudományos nivó tekintetében dr. C h o l n o k y Jenő kolozsvári egyetemi tanárnak a múlt évi közgyűlésen Amerikáról tartott előadása, mely tárgyának actualitása és rendkívüli érdekessége, az előadás finomsága, mély tudományossága és gyakran megnyilvánuló szellemessége folytán állandó kedves emléket hagyott maga után. A közgyűlést emez előadás tette kiválón sikeressé.

Temes vármegye közönsége a múlt évben is 575 K segélyt juttatott a társulatnak, mi erősen hozzájárult a pénzügyi egyensúly megtartásához. A vármegyének 1906. december 22-én hozott határozata, mely többek közt a társulatnak évi segélyt megszavazott, volt kiinduló pontja nemcsak a pénzügyi egyensúly stabilitása megteremtésének, hanem annak is, hogy a társulat irodalmi pályázatot tudott hirdetni, minek gyümölcsét már ez évben élvezhetjük. Azért úgy vélem, örömmel járul hozzá a t. közgyűlés amaz indítványomhoz, hogy a közgyűlés a vármegye közönségének az évi segélyért hálás köszönetét nyilvánítsa.

Hatékony és mindjárt hozzá tehetem, jótékony tényező volt a Muzeumok és Könyvtárak Országos Főfelügyetősége. Már csak az, hogy az ügymenetnek biztos irányt szab, hogy a társulat ügyeit teljes jóakarattal gondolja, elég annak a belátására, hogy az Országos Főfelügyelőség elsősorban ugyan a természetrajzi múzeum, de közvetve a társulat fejlődésére jelentékeny befolyást gyakorol.



Nemcsak a természetrajzi muzeum összes dologi és nagyrészt személyi kiadásait fedezi az a 800 K államsegély, melyet az Országos Főfelügyelőség javaslatára utalványozott a múlt évben a nm. vallás- és közoktatásügyi miniszter, hanem gondoskodik arról is, hogy időről-időre értékes letétekhez jusson a muzeum. Ez államsegély híján aligha volna képes a társulat muzeumát fenntartani s még kevésbé gyarapítani. Ha a főfelügyelőség általában hálára kötelezi a társulatot, külön meg kell említenem dr. Horváth Géza országos felügyelőt, ki a társulat jogos kívánságának mindig meleg szószóolója, ki muzeumuk iránt a legnagyobb jóakarattal érdeklődik és gyarapításának készséges előmozdítója. Azért remélem, szívesen hozzájárul a t. közgyűlés amaz indítványomhoz, hogy az Országos Főfelügyelőségnek, valamint Dr. Horváth Géza felügyelőnek a közgyűlés köszönetét tolmácsolhassam.

A nm. Földmivvelésügyi miniszterium az elmúlt évben ugyancsak néhány könyvküldeményvel váltotta ki a közgyűlés köszönetét. Azonban épp ez évben válik esedékessé annak a 3000 koronás segélynek második fele, melyet a nevezett miniszterium 1911. ápr. 20.-kán kelt 48.802. T. 3. számú rendeletével a »Deliblati Homokpuszta Flórája« c. pályamunka kinyomatási költségeinek részben való fedezésére megajánlott; mely megajánlás, hogy megtörtént és a díj fele utalványoztatott, egyenesen elnökünk sikeres közbenjárásának a következménye. Azért már most kérném annak a kimondását, hogy az elnökség a díj második felének utalványozása után a nm. Földmivvelésügyi miniszteriumnak a t. közgyűlésnek hálás köszönetét nyilváníthassa.

Ezek után lássuk a társulati életet elemeire bontva.

a) A »Deliblati Homokpuszta Flórája« c. pályaműnek megjelenése utolsó határidejéül 1914. március közepét jelölte meg a nm. Földmivvelésügyi miniszterium. De bár a mű megírója, dr. Wágner János budapesti tanítónőképző intézeti igazgató eddig 40-szer volt lent a Homokban és a már ismert fajokon kívül körülbelül 240 új növényfajt gyűjtött, mī az ott található virágos növényeknek körülbelül 28<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-át teszi s így a gyűjtést nagyjában be is fejezte, a pályaművet a következő okokból még sem képes a mondott határidőig benyújtani.

Először 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> év óta létesítettek a Homokban új meteorológiai állomást, mely talajhőméréseket is végez, mely feljegyzésekből a



talaj átformáló erejére lehet következtetni; másodszer most végzik a Homok új térképezését, mely a fanemeket is feltünteti. Ha a pályamű most jelennék meg, avult térképre hivatkoznék s így, minden jelessége mellett néhány év múlva avult könyvvé válnék. Még is, hogy készségének jelét adja, azt az ajánlatot tette a mű írója, hogy a mű első részét, a szisztematikai részt ez év végén nyújtaná be, az általános részt pedig néhány év múlva. Az elnökségi ily értelmű kérvényt is nyújtott be a nm. Földmívelésügyi miniszteriumnak s ez, méltányolva a kérvényben felhozott érveket, 35.714/1914. X—2. sz. alatt az elnökség kérelmét oly formán teljesítette, hogy a mű első részének, az alapvető résznek ez év végén, második részének pedig legkésőbb 1916. január 1-én kell megjelennie. Az e leítról értesített író alávetette magát e feltételeknek s így biztosra vehető, hogy ez év végén a mű első része megjelen, mely bizonyára kűtfő gyanánt fog szolgálni a későbbi kutatóknak.

b) A társulat egyik legrégebb intézménye, a természetrajzi múzeum 1913-ban, anyagi eszközeihez mérten mindenestre terjeszkedett. A gyarapodás újabb állattani praeparatumokból áll, mik 10 tételben 15 darabot számlálnak, továbbá 2 növényteni tárgyból.

Az állattani praeparatumok ismét újabb dolgok, részint a madarak, részint az emlősök osztályából, de valamennyi tanulságos, értékes tárgy. Első sorban említést érdemel egy Éjji gém biológus csoport, mely egy eredeti és valódi darab természetet tár elénk éppen a 12-ik órában, mikor a hajdani híres Délmagyarország mocsárállat- és madárvilága végleg eltűnni készül. Ma-holnap csakugyan ezek, ez igazán körültekintéssel és szakavatottsággal a végpusztulásból és megsemmisülésből kiragadott és így megmentett »darab természet«-ek fognak csak ismereteink szerzésében nagyjából támogatni.

A mai modern irányú zoologia lehetőleg minden téren iparkodik ilyen formán valamit megmenteni a kultúra által mindinkább veszélyeztetett állapotból. Ezt az igen helyes irányt és célt követi muzeumunk öre is gyűjtési tevékenységében. Sajnos azonban, ily művek megalkotásánál még mindig a legszűkebb mederben mozoghat, mert a rendelkezésére álló két szánalmasan szűk terem nagyobb tárgy befogadására már alig képes. De ha e nehézségek eddig is megvoltak, mik miatt a tárgyak nem mindig állhattak a közönség rendelkezésére, mi közben veszendőségük is nagyobbodott,



fokozott mértékben léptek fel az év utolsó napjaiban. A nyári hónapok alatt muzeumunk öre sok fáradsággal és előáldozat árán végre a közönségre nézve hozzáférhetővé tette az eddig elraktározott nagyobb mérvű tojásgyűjteményt és rendezte részben a már-már pusztuló félben levő nagy lepkegyűjteményt, mely a nyár folyamán megérkezett új, perfekt rovarfiók dobozokban nyert elhelyezést. Alig szemlélhette a közönség 2—3 hélig az így kiállított tárgyakat, fájdalom, az állami gimnáziumban elhelyezett néprajzi gyűjtemény onnan kilakoltatott, s így ez is visszakerült az amúgy is túlrakott termekbe, úgy hogy emiatt az egyik terem, éppen az, melyben a fönt jelzett rendezés történt, mert a néprajzi tárgyak abban szabadon fekszenek, állandóan zárva van. Valóban, ha valakire nézve életszükséglet a tervbe vett kulturpalota, hát társulatunkra nézve az. Muzeumunk egyáltalában nem fejlődhetik nélküle, pedig amely szervezet elől a fejlődés útja zárva van, az kénytelen visszafejlődni, elsatnyúlni. De hát mért nincs még meg a kulturpalota? Amire a szomszéd Arad volt képes, hol mult évi okt. 26.-kán az egész ország kulturembereinek ünneplése között volt a kulturpalotának fényes felavatási ünnepe, arra Temesvár városa nem volna képes? Úgy tudom, az intézmény megvalósítására úgy szólván meg vannak a feltételek. A tervek régen készen vannak, melyek eléggé tekintetbe veszik társulatunk igényeit és lehetővé teszik a továbbfejlesztést. Társulatunk elnöke székfoglaló beszédében erősen kilátásba helyezte a kulturpalota mielőbbi létesítését. Dr. Fülöpp Béla tagtársunk 2 év előtt tett indítványa folytán az elnökség több testvértársulattal együtt már 1912-ben megtette az illetékes tényezőknél a sürgető lépéseket. S minthogy az intézmény még máig sincs meg, de létesítésének ideje egyáltalában nincs sem fixirozva, sem biztosítva, s minthogy ez intézmény a muzeum belterjes fejlesztése szempontjából elengedhetlen életszükséglet a társulatra nézve, azt hiszem, hozzájárul a tisztelt közgyűlés amaz indítványomhoz, hogy az elnökség újabb sürgető lépéseket tegyen az illetékes tényezőknél a végből; hogy a kulturpalota végre-valahára testet öltön a közel jövőben.

A muzeumban egyébként példás rend van; amit nemcsak a a muzeum vizsgálatára kiküldött tagok, de dr. Horváth Géza országos felügyelő minden ittjárta alkalmából konstatált. A prae-paratumok igen szépek, mik aránylag csekély összegért lettek



beszerezve. Mindez dicséri Lintia Dénes muzeumőr ritka buzgalmát és rátermettségét. Nem tartom feleslegesnek megemlíteni hogy muzeumunk öre, a kir. magyar ornithologiai központ felkérése folytán, ezidén is egy három heti zoologiai gyűjtő- és tanulmány kirándulást tett dr. E. S. Steward angolországi természetbúvár társaságában a Delibláton és környékén, oly vidéken tehát, mely ornithologiai szempontból eddig nem igen volt átkutatva. Ezen igen érdekes és tanulságos útról szóló beszámoló, mint tanulmány az ornithologiai központ hivatalos évkönyvében, az »Aquilea«-ban fog megjelenni.

c) A városi közkönyvtárban elhelyezett társulati könyvtár 30 önálló művel és 42 folyóirattal gyarapodott. Az összes gyarapodás 72 darab. E szaporulattal a társulat könyvtára 4231 darabból áll a közönség rendelkezésére. Már a könyvtár alapfelszerelésénél kellő számban lettek a természettudományi munkák beszerezve az e célra a társulat által kiküldött bizottság javaslata alapján; azóta is évenként szereztetnek meg a közkönyvtár részére kellő számban a modern természettudományi munkák; s minthogy a város könyvtárbizottságában a társulat a főtitkár által van képviselve, meg van a biztosíték arra nézve, hogy a közkönyvtárban a modern természettudományi munkák megtalálhatók lesznek.

Az 1913. évi gyarapodás összegezése ez:

1. A könyvtárnál . . . . .	72 drb
2. Állatok és állattani készítmények . . . . .	15 „
3. Növények . . . . .	2 „
	<u>Összesen 89 drb</u>

A társulat gyűjteményi törzsanyagának állománya 1913. december 31-én:

1. Könyvtár . . . . .	4231 drb
2. Néprajzi muzeum . . . . .	129 „
3. Természetrajzi muzeum . . . . .	<u>12834 „</u>
	<u>Összesen 17194 drb</u>

d) Pénzbeli adományaikért az Első Temesvári Takarékpénztár, a Temesvár-Városi Takarékpénztár és Temesvár sz. kir. város összesen 140 K összegért fogadják a társulat köszönetét.



e) A választmányi ülések legjelentősebb pontja az azokban megtörtént előadások voltak; azért illőnek tartom azon tagok és vendégek megnevezését, kik előadásaikkal vagy közleményeikkel a társulat életét élénkítették.

Berecz Ottilia: Időjárási jelentések.

Fábián János: Hatás-vissahatás.

Gerő Vilmos: Javaslat a kolbászfélék ellenőrzése tárgyában. — Kisebb közlemények. — A tej vízzel való hígításának felismerése a savfok alapján. — Uhlenhut-féle biológiai eljárás alkalmazása az élelmiszer-chémiában.

Dr. Cholnoky Jenő: Az északamerikai egyesült államokról.

Hegyfoky Kabos: A virágzás a Maros és Duna között elterülő vidéken.

Lukács Béla: A fény polározása.

Dr. Rapaics Raymund: Adatok Debrecen flórájához.

Dr. Steiner Simon: Periodusok az időjárásban.

Tass Antal: A fényképezés szerepe és jelentősége a csillagászatban.

Dr. Vargha György: Temesvár és Temesmegye népmozgalma.

Fogadják ezek a közgyűlés hálás köszönetét.

Társulatunk közlönye, a »Természettudományi Füzetek« szerkesztésével igyekeztem a már előző években elért nívaut megtartani. Igyekeztem az alaposág szemeltartása mellett változatoságot belevinni a »Füzetek«-be. Ugy vélem, ez nagobbára sikerült is. A legtöbb közlemény amúgy is a választmány határozatából kerül a »Füzetek«-be. A többi közlemény kiválasztása pedig nagy gondossággal történt. A XXXVII-ik évfolyam terjedelme a megfelelő volt. A »Füzetek« ma már a legszélesebb körben terjedtek el; nem ritkán keresik távol vidékről, sőt a külföldről is. S minthogy a társulat számos kül- és belföldi társulattal áll csereviszonyban, a »Füzetek« az egész országban elterjednek, sőt átlépik annak határait.

g) A hasoncélú egyletekkel és szerkesztőségekkel csereviszony által tartottuk fenn a szellemi kapcsolatot. Az egyletek és a szerkesztőségek a következők:



## A) Belföldiek:

1. Kir. Magyar Természettudományi Társulat, Budapest.
2. Magyar Földrajzi Társulat, Budapest.
3. Délvidéki Kárpát-egyesület, Temesvár.
4. »Időjárás«, Budapest.
5. »Bányászati és Kohászati Lapok« Budapest.
6. M. kir. Földmivelésügyi ministerium könyvtára, Budapest.
7. Kecskeméti Természettudományi Társulat, Kecskemét.
8. Békéscsabai muzeumegylet, Békéscsaba.
9. Nagybányai muzeumegyesület Nagybánya.
10. Biharmegyei orvos-gyógyszerészi és természettudományi társulat, Nagyvárad.
11. Orvos-gyógyszerészi természettudományi társulat, Nyitra.
12. Orvos-gyógyszerészettudományi egyesület, Pozsony.
13. Délmagyarországi történelmi és régészeti muzeumegyesület, Temesvár.
14. »Magyar Méh«, Budapest.
15. »Természet«, Budapest.
16. »Természetrajzi Füzetek«, Budapest.
17. »Orvosi Hetilap«, Budapest.
18. »Gyógyászat«, Budapest.
19. Történelmi és archaeologiai társulat, Déva.
20. Alsófehérmegyei történelmi, régészeti és természettudományi társulat, Gyulafehérvár.
21. Magyar Kárpát-egyesület, Igló.
22. Magyar Tudományos Akadémia Könyvtára, Budapest.
23. Magyarhoni Földtani Társulat, Budapest.
24. Magyar kir. meteor. és földmágnassági intézet, Budapest.
25. Máramarosi orvos-gyógyszerészi egylet Máramarossziget.
26. Gyógyászati és Természettudományi egylet Selmecebánya.

## B) Külföldiek:

1. Entomologiska Föreningen, Stockholm.
2. Naturwissenschaftlicher Verein »Isis«, Bautzen (Németország).



3. Kaiserliche Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher Halle a/S. (Poroszország).

4. Naturforscher Verein, Brünn.

5. Naturwissenschaftlicher Verein, Kiel.

6. Redaktion des »Elektrotechniker«, Wien.

7. Lehrklub für Naturkunde, Brünn.

8. Naturwissenschaftlicher Verein »Isis«, Dresden.

9. Verein der Erdkunde, Halle a/S.

10. Verein für Naturkunde, Kassel.

Eszerint 26 belföldi és 10 külföldi egyesület vagy szerkesztőség.

h) Az előző évekhez képest a múlt évben is küldött a lugosi m. kir. erdőigazgatóság és az orsovai m. kir. erdőhivatal a Dél-magyarország számos vidékéről összegyűjtött phytophaenologiai észleleteket. Az adatok feljegyzői és beküldői méltán megérdemlik a közgyűlés köszönetét.

i) A tagok számában az előző évhez képest némi csökkenés mutatkozik, minek oka több régibb tag elhalálása és többeknek a városból való elköltözése. Jelenleg van a társulatnak 15 tiszteleti, 4 alapító, 145 helybeli rendes, 105 vidéki rendes tagja. Összesen 269 tag.

j) A társulatot érintő fontosabb mozzanatról a következőket bátorkodom felemlíteni:

A) A második vándorgyűlés, mely úgyszólván teljesen elő volt készítve, a közelben dúló háború miatt a múlt évről is elmaradt. Pancsovára volt tervezve e vándorgyűlés, egybekötve egy belgrádi kirándulással. De a tavaszra tervezett az újabb balkáni háború szele fűtta el; az őszre halasztottat pedig a háború okozta kolera és az árvíz tette lehetetlenné. Azonban a terv még mindig nincs feladva. Remélhetőleg az 1914. év az állandó béke jegyében született; felszabadúlnak az eddig lekötött, erők, visszatér a béke minden alkotása a maga szokott medrébe s akkor valószínűleg végrehajtja a társulat ezt a régebben kitűzött programját.

B) A múlt év okt. 25-én és 26-án nagy ünnepségek közt avatták fel Aradon az új kulturpalotát. Az ország minden számottevő kulturegyesülete, élén a Tudományos Akadémiával, képviselve volt ez ünnepélyen. Társulatunkat dr. B e c h n i t z Sándor alelnök és a főtitkár képviselték ez ünnepélyen; de minthogy az idő



korlátoltsága lehetetlenné tette volna, hogy társulatunk ott az ünnepeken üdvözölje Arad városát a kulturpalota felállításának alkalmából, a testvértársulatokkal együtt felkértük Szaboleska Mihályt, hogy azt a temesvári kulturegyesületek nevében megtegye; ki is szíves volt ezt megtenni.

k) A helybeli meteorologiai és seismologiai observatórium a társulattól függetlenül keletkezett és így tulajdonképen nincs vele szerves összefüggésben. De egyfelől azért, mert hasonló célt követ, másfelől, mert a társulat több ízben járt érdekében a városnál közbe, megvan a szoros nexus e két intézmény között. A város egyébként akkor, mikor az observatorium épületének bérbevétele által az intézmény állandósítását biztosította, felkérte a társulatot arra, hogy az observatorium működését állandóan figyelemmel tartsa. A társulat kiterjeszti rá védő szárnyait; érdekében közbejár, csekély segélyben részesíti az assistens díjazhatása céljából, időjárásai jelentéseit pedig állandó rovatban hozza a társulat közlönyé. — Azt a csapást, mely 1910-ben az intézményre alapítójának és haláláig jeles vezetőjének, Berecz Edének halála által rázúdult, ugyan teljesen maig sem heverte ki; azonban azon szerencsés körülmény, hogy az illetékes tényezők éppen leányát, Ottiliát szemelték ki vezetőnek, ennek majdnem 3 évi működése azt a reményt valósággá látszik tenni, hogy ez intézmény immár oly erős alapon áll, hogy azt a nagy csapást is idővel ki tudja heverni.

l) A társulat nyilvános vegykísérleti állomása 1913-ban is folytatta közérdekű működését; aminek hatása az élelmi szerek hamisításának lényeges megcsökkenésében nyilvánult. Az állomás beszerzéséből 1913-ban 200 K értékű műszer ment át a társulat tulajdonába, melyről pontos leltár van felvéve.

Ezekben volt szerencsém tisztelt Közgyűlés a társulat mult évi működését ismertetni.

Kérem a tisztelt Közgyűlést, hogy jelentésemet tudomásul venni, a választmány eljárását jóváhagyni és az előterjesztett indítványokat elfogadni sziveskedjék.

Temesvár, 1914. március 22.

Dr. Steiner Simon  
főtitkár.



3. Elnök indítványára a közgyűlés dr. Steiner Simon főtitkárnak az évi jelentés gondos megszerkesztéseért, ügybuzgó működéseért, továbbá a sikeres közgyűlés előkészítéseért köszönetet mond, egyúttal elhatározza, hogy a jelentés a jegyzőkönyvbefelvételük és a »Füzetek«-ben kinyomassék.

4. A közgyűlés a jelentést tudomásul veszi és főtitkári előterjesztéshez képest:

a) köszönetet mond a Muzeumok és könyvtárak országos felügyelőségének az állandó támogatásért és az államsegélynek 1913-ban való kieszközléseért;

b) köszönetet mond dr. Horváth Géza orsz. felügyelőnek a nemzeti muzeum állattári osztálya igazgatójának, az állandó támogatásért;

c) köszönetet mond Temes vármegye, Temesvár szab. kir. város törvényhatóságainak, a Temesvári Első Takarékpénztárnak és a Temesvár-Városi Takarékpénztárnak pénzbeli adományaikért;

d) köszönetet mond az előadóknak és a »Természettudományi Füzetek« munkásainak önzetlen támogatásukért;

e) köszönetet mond a lugosi m. kir. erdőigazgatóságnak és az orsovai m. kir. erdőhivatalnak a phytophaenologiai észleletek összegyűjtéseért és beküldéseért;

f) köszönetet mond a helyi sajtónak a társulati közlemények díjtalan és szíves közléseért;

5. Gábor Áron beterjeszti a pénztárvizsgáló bizottság jelentését:

#### Tisztelt Közgyűlés!

A múlt év december hó 8-án tartott választmányi ülés megbízásából van szerencsénk jelenteni, hogy társulatunk pénztárosa, Lukács Béla által előterjesztett számadások bevételi és kiadási tételeit, amelyeket 1913. évi december hó 31-én zárt le, megvizsgáltuk, az okmányokkal összehasonlítva, azokat a takarékpénztári könyvekkel egyetemben teljesen rendben találtuk.



## Bevétel:

1. Pénztári maradvány 1912-ről . . . . .	1486·53 K
1. Pártfogóktól kapott évi javadalom . . . . .	705— K
3. Tagsági díjak . . . . .	1153— K
4. Kamatok . . . . .	276·39 K
5. Hátralékos tagsági díjak . . . . .	262— K
6. Vegyes bevétel . . . . .	280·24 K
	<hr/>
Összesen .	4163·16 K

## Kiadás:

1. Személyi :	
a) a főtitkár tiszteletdíja . . . . .	600— K
b) a pénztáros tiszteletdíja . . . . .	300— K
c) a muzeumőr tiszteletdíjának pótlása . . . . .	100— K
d) a meteorológiai intézet segélye . . . . .	100— K
2. Kiadványok . . . . .	1420·26 K
3. Irodai kiadások . . . . .	38·24 K
4. Rendkívüli kiadások . . . . .	181·29 K
5. Maradvány-egyenleg . . . . .	1423·37 K
	<hr/>
Összesen .	4163·16 K

## Vagyonállás 1913. évi december 31-én.

1. Megkötött alapítványi tőke . . . . .	868·95 K
2. Alapító jelleggel nem bíró tőke . . . . .	5011·85 K
3. Pénztári maradvány 1913. évről . . . . .	1423·37 K
4. Hátralékokból eredő követelés . . . . .	500— K
	<hr/>
Összesen .	7804·17 K

A muzeum céljaira nyert 800 K államsegélyből és a múlt évi 120·85 K maradványból az 1913. év folyamán elköltetett 871·42 K. Fennmaradt tehát 49·43 K.

Kérjük a t. közgyűlést, hogy jelentésünket tudomásul venni s a társulat pénztárosának s nekünk a felmentvényt megadni sziveskedjék.

Temesvár, 1914. március 22-én.

G á b o r Á r o n s. k.      K r a u s z A d o l f s. k.  
számvizsgálók.



6. A közgyűlés a jelentést tudomásul veszi, a pénztárosnak és a számvizsgáló bizottságnak a szokásos óvások fenntartása mellett a felmentvényt megadja és fáradozásaikért köszönetet mond.

7. Tihanyi György felolvassa a muzeumvizsgáló bizottság jelentését:

Igen tisztelt Közgyűlés!

Tisztelettel jelentjük, hogy a temesvári muzeum természet-tudományi osztályát folyó évi március hó 8-án megvizsgálván, teljes rendben találtuk, miért is Lintia Dénes úr muzeumi örnek a helyes gondozásra való felmentvényt indítványozzuk.

A lefolyt 1913. évben a természettudományi tárlat gyarapodott: egy éjjeli gémcsoporttal, — szürke buvárral, — púpos vöcsökkel (him), — kék vércse — (biolog-csoporttal) — mongol fáczánnal, —

továbbá egy vadmacskával, egy rókával, egy hörcsöggel, — ritka teljes tojásgyűjteménnyel rendelkezik a tárlat, — a lepkegyűjtemény is rendezés alatt áll.

Mindezen felsorolt ritka szép példányok két kis sötét helyiségben vannak elhelyezve és várják a kulturpalota építését.

Államsegélyen szekrény szereztetett.

Temesvár, 1914. évi március 8-án.

Amberg József s. k. Tihanyi György s. k.  
muzeumvizsgálók.

8. A közgyűlés a jelentést tudomásul veszi és a muzeum-örnek, valamint a muzeumvizsgálóknak köszönetet mond.

9. Főtitkár előterjeszti az 1914. évi költségelőirányzatot:

#### Bevételek:

1. Pénztári maradvány 1913-ról.
  - a) saját forrásainkból . . . . . K 1423-37
  - b) az államsegélyből . . . . . K 40-43
2. Pártfogóktól kapott évi jövedelem . . . K 140—



3. Államsegély a természettudományi múzeum céljaira . . . . .	K	800.—
4. Tagsági díjak . . . . .	K	1200.—
5. Kamatok . . . . .	K	260.—
6. Hátralékos tagsági díjak . . . . .	K	400.—
7. Oklevéldíjak . . . . .	K	—
8. A vármegye 1914. évi segélye . . . . .	K	575.—
Összesen . . . . .	K	4847·80

## K i a d á s o k:

1. Személyi kiadások:		
a) a főtitkár tiszteletdíja . . . . .	K	600.—
b) a pénztáros tiszteletdíja . . . . .	K	300.—
c) a múzeumőr tiszteletdíjának egy része . . . . .	K	100.—
d) a pénzbeszedő jutaléka . . . . .	K	120.—
2. Gyűjtemények gyarapítása:		
a) a könyvtárnál . . . . .	K	50.—
b) a természettudományi múzeumnál . . . . .	K	840·43
3. Kiadványok . . . . .	K	1700.—
4. Irodai kiadások . . . . .	K	70.—
5. A meteorológiai intézetre . . . . .	K	100.—
6. Előre nem látható kiadások . . . . .	K	958·37
Összesen . . . . .	K	4847·80

## Ö s s z e g e z é s.

Bevételek . . . . .	K	4847·80
Kiadások . . . . .	K	3889·43
Maradvány . . . . .	K	958·37

10. A közgyűlés a jóváhagyólag tudomásul veszi a költség-előirányzatot.

11. Jo a n o v i c h Sándor elnök a maga és tisztársai nevében leköszön, minthogy a háromévi időtartam, melyben az előbbi választás érvényben volt, lejárt. Felhívja a közgyűlést a tisztviselők megválasztására.



12. Gerő Vilmos utalva arra a bizalomra, mellyel a közgyűlés minden tagja Jo anovich Sándor személye iránt járul, indítványozza, hogy a közgyűlés a következő három évi időtartamra újból Jo anovich Sándor főispánt válassza meg a társulat elnökéül.

13. A közgyűlés egyhangú lelkesedéssel Jo anovich Sándor miniszteri tanácsos, főispánt a társulat elnökéül választja az 1914—1916 évekre.

14. Dr. Tőkés István méltányolva azt az eredményes munkásságot, melyet a tisztviselők az elmúlt cycclusban a társulat ügyei körül kifejtettek, indítványozza, hogy a közgyűlés a régi tisztviselőket újból megválassza a következő 3 évre. Indítványozza egyúttal azt is, hogy a dr. Lak y Mátvás lemondása folytán megüresedett egyik alelnöki állásra dr. Fül ö p p Bélát válassza meg a közgyűlés a következő 3 évre.

15. A közgyűlés az indítványt egyhangúlag elfogadván, megválasztja a következő 1914—1916 évekre a társulat alelnökeivé: dr. Be ch nitz Sándort és dr. Fül ö p p Bélát, társulat főtítkárává: dr. Ste i n e r Simont, a társulat pénztárosává: Lu k á c s Bélát, a társulat muzeumőrévé: Li n t i a Dénest, a társulat ügyészévé: dr. Ki s f a l u d y Kálmánt.

16. Elnök felhívja a közgyűlést, hogy 1914-re 20 helybeli és 10 vidéki tagot válasszon meg választmányi tagokul.

A közgyűlés a következőket választja meg a társulat választmányi tagjainul:

a) Helybeliek:

Amberg József, tanítóképzőintézeti igazgató

dr. Balázs Emil, orvos

Cseresnyés Jenő, kir. műszaki tanácsos

Dancs Ferenc, áll. főgimn. tanár

5 dr. Frank János, ker. orvos

Gerő Vilmos, főreáliskolai tanár

Jahner Rezső, gyógyszerész

dr. Kovács A. Ödön, orvos

Krausz Adolf, mérnök



- 10 dr. Laufer Sándor, orvos  
 Pfeiffer János, felső keresk. isk. igazgató  
 dr. Schossberger Sándor, igazgató-orvos  
 dr. Simon Gyula, orvos  
 Somló J. Károly, szeszgyári igazgató
- 15 dr. Sztura Szilárd, ügyvéd  
 Tihanyi György, ny. pénzügyi tanácsos  
 dr. Tökés István, vármegyei másod jegyző  
 dr. Urbanecz Ede, ker. orvos  
 dr. Weisz Bernát, orvos
- 20 dr. Weisz Feodor, ker. orvos

## b) Vidékiek:

- Braummüller Emil (Detta)  
 Forgó György (Budapest)  
 dr. Gélyi Dezső járásorvos (Rékas)  
 Ottlik Péter (Jezvin)
- 5 Pongrácz Alajos főrealisk. igazgató (Versecz)  
 dr. Privorszky Alajos (Budapest)  
 dr. Réthly Antal (Budapest)  
 Török Sándor (Vadászerdő)  
 Tökés Lajos (Nagy-Károly)
- 10 dr. Tass Antal csillagvizsgáló aligazgatója (Ó-Gyalla)  
 Dr. Zappé Ede (Versec).

17. A főtítkár a múlt évi októberi választmányi ülés határozata alapján indítványozza, hogy a közgyűlés dr. L a k y Mátyást, a társulat régi tagját és sok éven át ügybuzgó alelnökét azon érdemei elismeréséül, miket munkásságával, buzgalmával a társulat fejlesztése közül szerzett, a társulat tiszteleti tagjául válassza.

Gerő Vilmos indítványozza: hogy dr. L ó c z y Lajos budapesti egyetemi tanárt, aki a földrajzi geológiai tudomány terén alapvető munkát végzett, és tudományos működése által a külföld szaktudósainak becsülését vívta ki magának: a társulat tiszteleti tagjául válassza.

A közgyűlés dr. L a k y Mátyást és dr. L ó c z y Lajost, egyhangúlag a társulat tiszteleti tagjaiul választja.



18. Dr. B a n n e r Benedek indítványozza, hogy a közgyűlés dr. C h o l n o k y Jenő tiszteleti tagját abból az alkalomból, hogy a Földrajzi Társaság elnökévé választott, sürgőnyileg üdvözölje.

A közgyűlés ez indítványt egyhangúlag elfogadja.

19. Több tárgy nem lévén, J o a n o v i c h Sándor elnök a jegyzőkönyv hitelesítésére T i h a n y i György és dr. T ő k é s István tagokat kéri fel s köszönetet mondva a tagoknak és vendégeknek, valamint a sajtó képviselőinek megjelenésükért, a közgyűlést 12 órakor berekeszti.

K. m. f.

**Joanovich Sándor**  
elnök.

**Dr. Steiner Simon**  
főtitkár.

Hitelesítjük:

**Tihanyi György**

**Dr. Tőkés István.**



## Időjárási jelentések

a magyar kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet  
temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatóriumától.

Közli: Ehmanné Berecz Otília, az obszervatórium vezetője.

### 1914. január hó.

A 0-fokra és tengerszinre redukált barométer középértéke 757.2 mm., maximuma 25-én 770.9 mm., minimuma 17-én 742.6 mm.

A léghőmérséklet középértéke  $-6.0$  C<sup>o</sup>, maximuma 6-án 2.9 C<sup>o</sup>, minimuma 13-án  $-19.2$  C<sup>o</sup>.

A párainyomás középértéke 2.7 mm.

A relatív nedvesség középértéke 88 %.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 6.8 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 6.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 8.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 17.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 25.6 százaléka 65.2 óra, maximuma 27-én 7.8 óra, napsütés nem volt 20 napon.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 13-án 20.2 C<sup>o</sup>, havi közepe 11.1 C<sup>o</sup>.

Elpárolgás középértéke 0.07 mm., havi összege 2.1 mm.

Csapadék havi összege 32.9 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 15-én 7.3 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal ( $\geq 1.0$ ) 9.

Hóval vagy havasesővel 8.

Ködös nap 8.

Deres és zuzmarás nap 8.

A szél erősség havi középértéke 2.8 m. másodpercenként.



Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben, közép — 2·0 C°.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt: É 6, ÉK 16, K 12, DK 13, D 13, DNy 10, Ny 4, ÉNy 15, szélsend 4.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Január hó időjárása túlnyomóan borult, hideg, s a hónap első két harmadában csapadékos volt. A hőmérséklet havi középértéke 3·8 C°-al alacsonyabb volt a 30 évi átlagnál; (— 2·2 C°) ennél alacsonyabb középhőmérsékletű csak 1901. év januárja volt, de akkor is csak a hónap első két harmadában uralkodott nagyobb hideg, de ez nem volt oly tartós mint most. A csapadék a hónap első két harmadában gyakran fordult elő, többnyire hó alakjában, havi összege 3·1 mm.-el több a normálisnál. Az egész hónapon át hó borította a földet legmagasabb volt a hóréteg 21.-én 21 cm. A felhőzet foka magas, a napfénytartam a lehetséges napsütésnek csak 25·6 %-a. Derült nap 6, napfény nélkül 20 nap volt. A szelek iránya változó, közepes sebességük 2·8 m/sec. Szélvihar a hó folyamán nem volt.

#### 1914. február hó.

A 0-fokra és tengerszinre redukált barométer középértéke 758·0 mm, maximuma 2-án 769·7 mm, minimuma 24-én 739·5 mm.

A léghőmérséklet középértéke — 2·3 C°, maximuma 26-án 16·9 C°, minimuma 6-án — 16·0 C°.

A párányomás középértéke 3·7 mm.

A relativ nedvesség középértéke 87 %.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 4·5 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 7.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 17.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 4.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 59·1 százaléka 172·0 óra, maximuma 23. és 24-én 9·6 óra, napsütés nem volt 2 napon.

Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 8-án — 17·3 C°, havi közepe — 9·3 C°.

Elpárolgás középértéke 0·19 mm., havi összege 5·2 mm.

Csapadék havi összege 5·0 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 20-án 2·0 mm.

1. Csapadékos napok száma legalább 1 mm., csapadékkal ( $\geq 1·0$ ) 3.



Ködös nap 8.

Deres és zuzmarás nap 22.

A szélérősség havi középértéke 2·4 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0·0 méter mélységben közép 0·7 C°.

A szélirányok eloszlása 84 észlelés alatt: É 6, ÉK 8, K 21, DK 7, D 5, DNy 5, Ny 2, ÉNy 16, szélszend 14.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Február hónap időjárása túlnyomóan derült, száraz, első két harmadában hideg, az utolsó harmadban az évszakhoz aránylag igen enyhe volt. A hőmérséklet havi középértéke 1·9 C°-al alacsonyabb volt a normálnál, a januári állandó hideg idő folytatódott február 20.-ig, s az ekkor beállt igen enyhe idő gyors olvadást eredményezett. A csapadék mennyisége igen csekély, összesen 5·0 mm., a normális 26·9 mm. helyett. 19-ig még a januárban esett hóréteg borította a földet. A felhőzet foka alacsony, a hónap első napjain reggelenként köd mutatkozott, mely azonban a délelőtti órákban rendszerint eloszlott. A napfénytartam a lehetségesnek 59·1 %-a, napféynélkül 2 nap volt. A szelek átlagos sebessége 2·4 m. másodpercenként, szélvihar nem fordult elő, a megfigyelések 16·7 százalékában szélszendes idő uralkodott, leggyakoribb szélirány volt a keleti a megfigyelések 25 százalékában.

### 1914. március hó.

A 0-fokra redukált barométer középértéke 749·8 mm., maximuma 31.-én 765·9 mm., minimuma 27.-én 731·6 mm.

A léghőmérséklet középértéke 7·4 C°, maximuma 10.-én 19·7C°, minimuma 5.-én -2·2 C°.

A párányomás középértéke 6·1 mm.

A relativ nedvesség középértéke 79%.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7·7 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 2.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 10.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 19.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 32·8 százaléka 120·1 óra, maximuma 14.-én 10·8 óra, napsütés nem volt 9 napon.



Radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma 5. és 19.-én  $-4.0\text{ C}^{\circ}$ , havi közepe  $2.0\text{ C}^{\circ}$ .

Elpárolgás középértéke  $0.55\text{ mm.}$ , havi összege  $16.9\text{ mm.}$

Csapadék havi összege  $107.0\text{ mm.}$

Legnagyobb csapadék mennyisége 27.-én  $30.7\text{ mm.}$

Csapadékos napok száma legalább  $1\text{ mm.}$  csapadékkal ( $\geq 1.0$ )  $19$ ,

Ebből volt hóval vagy havasesővel  $2$ .

Zivatarral (égi háboruval)  $1$ .

Deres és zuzmarás nap  $5$ .

Erősen harmatos nap  $1$ .

Szélvihar (Beauford  $7-9$  fok)  $15-33\text{ m/sec.}$  sebességgel  $5$ .

A szélerősség havi középértéke  $4.0\text{ m.}$  másodpercenként.

Talajhőmérséklet  $0.0$  méter mélységben, közép  $8.3\text{ C}^{\circ}$ .

A szélirányok eloszlása  $93$  észlelés alatt: É  $15$ , ÉK  $2$ , K  $8$ , DK  $8$ , D  $17$ , DNy  $18$ , Ny  $7$ , ÉNy  $11$ , szélcsend  $7$ .

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése. Változó de többnyire a normálnál alacsonyabb barométer-állások mellett a hónap időjárása változékony, szeles és csapadékos. A hőmérséklet havi középértéke  $2.1\text{ C}^{\circ}$ -al magasabb a normálnál s a hőmérséklet csak négy éjszakán szállott a fagypont alá. A csapadék havi összege a normális mennyiségnek kétszeresét is meghaladja,  $64.7\text{ mm.}$ -el több a rendesnél. Igen gyakran,  $24$  napon és igen sok csapadék esett. A felhőzet foka magas, a napfénytartam százaléka alacsony, mindössze  $2$  derült nap, viszont  $9$  napfény nélküli nap volt a hónap folyamán. A szelek közül uralkodó volt a délnyugati és déli szél, általában élénk szelek uralkodtak, s öt napon szélvihar volt. Zivatar  $8$ -án észleltetett.



## Társulati ügyek.

### Társulati élet.

Az ősszel pezsdülésnek indult társulati élet folyton lüktet s fog lüktetni valószínűleg a nyári hónapokig, mikor a munkálkodást erőtgyűjtő pihenés váltandja fel. A választmányi ülések mindegyike egy-egy érdekes előadással volt egybekapcsolva, mely ébren tartotta a közönség és a sajtó érdeklődését.

### A közgyűlés.

Legelőkeltebben lüktetett az élet a március 22-ikén megtartott rendes évi közgyűlésen. Nemcsak abban nyilvánult az, hogy a főreáliskola disztermében, melyben a közgyűlés meg lett tartva, nagy számban megjelentek a tagok és vendégek, továbbá a helyi sajtó képviselői, hanem abban is, hogy ezen egy rendkívüli érdekes és értékes előadást tartott dr. Réthly Antal, budapesti ismert nevű meteorologus, melynek tárgya is igen aktuális volt, mert beszámolt az első magyar tengerkutató tanulmányútról. Előadását számos velítő képpel kísérte. Az előadás a figyelmes hallgatóságban nagy tetszésnyilvánítást váltott ki. Ugyancsak a közgyűlésen választották meg a régi tisztviselőket 3 évre, a választmányi tagokat 1 évre. A közgyűlés még dr. Laky Mátyás iránti halálját vélte leróni azzal, hogy őt, bokros érdemei elismerésül, a társulat tiszteleti tagjainak sorába emelte; ugyancsak tiszteleti tagul választotta úgy a hazai, mint a külföldi szakirodalomban ismert dr. Lóczy Lajos, udvari tanácsost. Dr. Cholnoky Jenő tiszteleti tagot pedig a Földrajzi Társaság elnökévé történt megválasztása alkalmából sürgönyileg üdvözölte.



### Az elnökség.

Az elnökségben mégis változást létesített a közgyűlés; dr. Laky Mátyás a társulatnak sok éven át volt alelnöke, Budapestre történt átköltözése folytán e tiszteről még októberben lemondott. Emiatt az elnöklés gondjai azóta úgyszólván egyedül dr. Bechnitz Sándor alelnök vállaira nehezettek. Minthogy dr. Laky Mátyás lemondását megmásíthatatlannak mondta, a közgyűlés helyébe a társulatnak egyik igen buzgó és több éven át választmányi tagját dr. Fülöpp Béla udvari tanácsost választotta meg az üresedésben levő egyik alelnöki állásra. Dr. Fülöpp Béla a közügyek terén annyira tevékeny, hogy felesleges dolog volt őt itt felfedezni; legfeljebb egyénisége megrajzolását azzal véljük kiegészíteni, ha állítjuk, hogy ő nemcsak kedvelője, hanem valóságos művelője a természettudomány egyik ágának, miről mindenki meggyőződhet, a ki szakavatottságra valló ásványgyűjteményét megtekinti. Sikert kívánunk ez új tisztségének betöltéséhez.

### A pályamű.

Jelezve volt az előző füzetben, hogy Wágner János, a műírója, ez év márciusában nem tudta művét befejezni és hogy ez ügyben újabb kérvényt intézett az elnökség a nm. Földművelésügyi miniszterhez, hogy a mű megjelenésének határidejét oly módon tolja el, hogy a mű alapvető, sziszmatikai része ez év végén, az általános rész pedig néhány év múlva megjelenhessen. A miniszter méltányolva a kérvényben felhozott indokokat, a kérelemnek olyképen adott helyet, hogy az alapvető rész ez év végén, az általános rész pedig a jövő 1915. végén jelenjék meg. A főtítkár tudatta e körülményt az íróval, ki e feltételeknek magát alávetette. Így ez év végén a már régebben várt műnek első része napvilágot fog látni.



## A választmány ülései.

### Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulat f. évi január hó 29-én, a főreáliskola fizikai előadó termében tartott választmányi üléséről.

Elnök: Dr. Bechnitz Sándor, társulati elnök.

Jelen vannak: Dr. Steiner Simon főtitkár, Lukács Béla, pénztáros, Tihanyi György, Gerő Vilmos, dr. Tőkés István, Lintia Dénes, Dér Ferenc, Harkay István, dr. Banner Benedek, Fábíán János, dr. Trosztler Ferenc.

1. Elnök az ülést megnyitja.

2. Főtitkár felolvassa az előző évi december havi választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány megjegyzés nélkül hitelesít.

3. Főtitkár jelenti, hogy dr. Pollák Edénének a választmány részvényilatkozatát megküldötte. Az özvegy szép levélben köszönte meg. Tudásúl szolgál.

4. Főtitkár bemutatja azon könyvek és folyóiratok jegyzékét, miket ő 1913. dec. 24-én jegyzőkönyv mellett a városi közkönyvtárnak átadott. Tudásúl szolgál.

5. Főtitkár bemutatja az Országos Főfelügyelőség 1064. számú leiratát, melyben megkérdezi a társulatot, vajjon a múzeumban letétül engedélyezett állami tárgyak kezelése megfelel-e az 1913. okt. 22-én 163107. sz. alatt kiadott miniszteri rendeletnek? A főtitkár a múzeumőr meghallgatása után igennel válaszolt.



6. Főtitkár bemutatja az Országos Főfelügyelőségnek 1913. dec. 20.-án kelt 1155. számú körlevelét, melyben a múlt évi államsegélyről az elszámolást, továbbá a társulatnak 1913. évi fejlődéséről és állapotáról szóló jelentéstételt folyó évi január 31.-éig kéri. Főtitkár jelenti, hogy az elszámolást 4. szám alatt, a jelentést 6. szám alatt a főfelügyelőségnek elküldötte. Tudásul vétetik.

7. Főtitkár bemutatja a Múzeumok és Könyvtárak Országos Tanácsának 906/1913. számú körlevelét a „Folklóre Fetto . . . néphagyományt kutató nemzetközi tudományos szövetség“ magyar osztályának érdekeben. A választmány tanulmány tárgyává teszi az ügyet.

8. Főtitkár jelenti, hogy a lugosi m. kir. erdőigazgatóság és az orsovai m. kir. erdőhivatal az 1913. évben végzett phytophae-nologiai észleleteket megküldötte. Tudományos feldolgozásra kerül.

9. Főtitkár bemutatja dr. W á g n e r János levelét, melyben a társulatot értesíti, hogy a „Delibláti Homokpuszta Florája“ c. pályamunkát március közepéig egyáltalában nem, a szisztematikai részt is csak ez év végén, az általános részt pedig néhány év múlva készítheti el. Kéri a választmány határozatát. Minthogy a levélben felhozott érveket fontosaknak és elfogadandóknak itéli a választmány, elhatározza, hogy a földművelésügyiminiszter úrhoz kérvényt nyújt be az iránt, hogy a mű megjelenését a levélben jelzett módozat szerint elhalassza.

10. L u k á c s Béla pénztáros jelenti, hogy az elmúlt ülés óta a bevétel 176·18 K., a kiadás 521·64 K. volt. Jelenti továbbá, hogy úgy a társulati, mint az államsegély elszámolását a választmány által kiküldött számvizsgálók megvizsgálták és azt rendben találták. Tudásul szolgál.

11. A főtitkár ajánlatára dr. S u g á r Márton, budapesti orvos, dr. T r o s z t l e r József, főreáliskolai tanár, G e r ő Vilmos ajánlatára dr. K r a u s z Béla fogorvos a társulat rendes tagjaiul megválasztatnak.

12. F á b i á n János bemutatásokkal kísért érdekes előadást tart actió—reactió címen. A választmány köszönetet mond neki, dolgozatát megjelenti a »Füzetekben«.



13. Főtitkár bemutatja dr. Kövesligethy Radó egyetemi tanár levelét, melyben sajnálattal írja, hogy a közel közgyűlésen nem tarthat előadást római elfoglaltsága miatt, de kész egy év múlva, olyat tartani; a választmány köszönettel veszi ezt, számít az ígért előadásra, közgyűlési előadásra pedig dr. Réthly Antal jeles meteorologus kéri fel és választától teszi függővé a közgyűlés napjának kitűzését.

14. Elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Dr. Bechnitz Sándor  
alelnök.

Dr. Steiner Simon  
főtitkár.

### Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulat folyó évi február 26-án, a főreáliskola előadó termében tartott választmányi ütéséről.

Elnök az erre az alkalomra felkért dr. Fülöpp Béla vál. tag.

Jelen vannak: Dr. Steiner Simon, főtitkár, Lukács Béla, pénztáros, Tihanyi György, dr. Banner Benedek, Fábrián János, Gábor Áron, Harkay István, Lendvai János, dr. Poór Dezső, Fodor Dezső, Friedmann Manó, Bernstein Aladár, Amberg József és Lintia Dénes.

1. Elnök a megjelenteket üdvözli és az ülést megnyitja.

2. Főtitkár felolvassa a január 29-én megtartott választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány megjegyzés nélkül hitelesít.

3. A főtitkár jelenti, hogy az elnökség kérvényt intézett a nm. földművelésügyi miniszterhez a „Delibláti Homokpuszta Flórája“ c. pályamű megjelenése határidejének kitolása végett; jelenti egyben, hogy a nevezett miniszterium 35714/1914. X—2 sz. alatt az elnökség kérésének eleget tett. A választmány felszólítja Wagner Jánost, a pályamű íróját, hogy a miniszteri leirat értelmében a mű szisztematikai részét ez év végéig, az általánost pedig legkésőbb 1916. január 1-ig megjelentesse.



4. Főtitkár jelenti, hogy a dr. R é t h l y-vel való megállapodás szerint a rendes évi közgyűlés március 22-ikén lesz. Tudásul szolgál.

5. L u k á c s Béla pénztáros jelenti, hogy az elmúlt ülés óta a bevétel 182 K., a kiadás 105 K. Tudásul szolgál.

6. Dr. B e r n s t e i n Aladár érdekes előadást tart „Az erjedés a chemiai iparban“ címen.

7. Dr. B a n n e r Benedek felolvassa dr. T a s s Antalnak „Az égi testek fényessége meghatározásának fizikai jelentősége“ c. nagy értékű dolgozatát. Mindkét előadónak és a felolvasónak köszönetet szavaz a választmány, dolgozataikat megjelenteti.

8. Főtitkár ajánlatára dr. K e l l e r Oszkár keszthelyi gazdasági akadémiai tanár, L e n d v a i János ajánlatára F e r t e t i e s István kegyesrendi tanár rendes tagokul választatnak.

9. Dr. B á c s k a i Béla, dr. F u c h s Béla, B o n o m i, dr. M a n n Adolf kilépni óhajtanak. Töröltetnek.

10. Főtitkár jelenti, hogy a tisztviselők 1913. évi mandátuma lejárt; felkéri ezért a választmány, hogy a közgyűlés által megválasztandó tisztviselőket jelölje. G e r ő Vimos indítványára a régi tisztviselőket ajánlja a közgyűlésnek megválasztásra, azzal a változtatással, hogy az egyik alelnöki állásra, amely dr. L a k y Mátyás leköszönése által megüresedett, dr. F ü l ö p p Bélát ajánlja.

11. Főtitkár bemutatja a megválasztandó vál. tagok névsorait; megválasztásra ajánltatnak.

12. G e r ő Vilmos indítványozza, hogy a választmány L ó c z y Lajos egyetemi tanárt tiszteleti tagul való megválasztásra ajánlja a közgyűlésnek; az indítványt egyhangulag elfogadja a választmány.

13. Elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Dr. F ü l ö p p Béla  
vál. tag mint elnök.

Dr. S t e i n e r Simon  
főtitkár.



## A társulat tagjai az 1914. év elején.

### Tiszteletbeli tagok.

- Biró Lajos, a Magyar Nemzeti Muzeum tb. öre, Budapest.  
 Dr. Cholnoky Jenő, egyet. tanár, Kolozsvár.  
 Dr. Báró Eötvös Loránd, egy. tanár, Budapest.  
 Dr. Felletár Emil, kir. orsz. bírósági vegyész, Budapest.  
 5 Dr. Forel Ágost, ny. egyetemi tanár, Yvorne, Canton Waadt.  
 Dr. Horváth Géza, a Nemzeti Muzeum állattári osztályának igazgatója, Budapest.  
 Kabdebo Gergely, nyug. főispán, Temesvár.  
 Dr. Konkoly-Thege Miklós, min. tanácsos, az orsz. meteorologiai és földmágnességi intézet igazgatója, Budapest.  
 Dr. Kosutány Tamás, az Orsz. magy. chem. intézet igazgatója, Budapest.  
 10 Dr. Laky Mátyás, nyug. főreálisk. igazgató, Budapest.  
 Dr. Lendl Adolf, műegyetemi magántanár, Budapest.  
 Dr. Lóczy Lajos, egyetemi tanár, Budapest.  
 Dr. Purjesz Zsigmond, nyug. egyetemi tanár, Budapest.  
 Semsey Andor, nagybirtokos, főrendiházi tag, a Magyar Tud. Akadémia tiszteletbeli tagja, Budapest.  
 15 Dr. Szily Kálmán, miniszteri tanácsos, a vaskorona-rend lovagja stb., Budapest.  
 Themák Ede, nyug. főreálisk. tanár.  
 Wartha Vince, udvari tanácsos, műegyetemi tanár, Budapest.

### Alapító tagok.

- Gróf Csekonics Endre, valóságos belső titkos tanácsos, Zsombolya.  
 M. kir. erdőigazgatóság, Lugos.  
 20 Dr. Szily Kálmán, min. tanácsos, Budapest.  
 Dr. Tauffer Jenő, Temesvár szab. kir. város tiszti főorvosa, az orvosgyógyszerészeti szakosztály tb. elnöke, Temesvár.



**A társulat tisztikara.**

	Belépési év
Elnök: Joanovich Sándor, Temes vármegye és Temesvár szab. kir. város főispánja . . . . .	1910
Alelnökök: dr. Fülöpp Béla, udvari tanácsos . . . . .	1901
Dr. Bechnitz Sándor, Temes vármegye tisztii főorvosa	1888
25 Főtitkár: dr. Steiner Simon, áll. főreáliskolai tanár . . . . .	1898
Pénztárnok: Lukács Béla, áll. főreáliskolai tanár . . . . .	1911
Muzeumőr: Lintia Dénes, kir. tanfelügyelőségi tollnok . . . . .	1903
Ügyész: Kisfaludy Kálmán, ügyvéd . . . . .	1874

**A társulat orvos-gyógyszerészeti szakosztálya.**

Tiszteletbeli elnök: dr. Tauffer Jenő, városi tisztii főorvos.	
30 Elnök: dr. Szigeti Henrik, kir. törvényszéki orvos . . . . .	1896
Alelnök: dr. Bechnitz Sándor, Temes vármegye tisztii főorvosa . .	1888
Titkár: dr. Pór Dezső . . . . .	1904

**A társulat nyilvános vegyvizsgáló állomása.**

Vezető: Gerő Vilmos, áll. főreáliskolai tanár . . . . .	1899
---	------

**A társulat választmánya.****a) Helybeliek.**

Amberg József, tanítóképző intézeti igazgató . . . . .	1907
35 Dr. Balázs Emil, orvos . . . . .	1902
Cseresnyés Jenő, kir. főmérnök . . . . .	1902
Dancs Ferenc, áll. főgimn. tanár . . . . .	1898
Dr. Frank János, városi ker. orvos . . . . .	1878
Gerő Vilmos, áll. főreáliskolai tanár . . . . .	1899
40 Jahner Rezső, gyógyszerész . . . . .	1874
Dr. Kovács A. Ödön, orvos . . . . .	1913
Krausz Adolf, okl. mérnök . . . . .	1897
Dr. Laufer Sándor, fogorvos . . . . .	1896
Lendvai János, kegyesrendi tanár . . . . .	1909
45 Pfeiffer János, kereskedelmi isk. igazgató . . . . .	1904
Dr. Simon Gyula, ig. főorvos . . . . .	1899
Dr. Schosberger Sándor, ig. főorvos . . . . .	1910
Somló J. Károly, szeszgyári igazgató . . . . .	1902
Dr. Sztura Szilárd, ügyvéd . . . . .	1907
50 Tihanyi György, nyug. pénzügyi tanácsos . . . . .	1907
Dr. Tökés István, várm. másodfőjegyző . . . . .	1896
Dr. Urbanetz Ede, városi kerületi orvos . . . . .	1896
Dr. Weisz Feodor, városi kerületi orvos . . . . .	1895



## b) Vidékiek:

	Braummüller Emil, földbirtokos, Detta . . . . .	1875
55	Forgó György, főgímn. tanár, Budapest . . . . .	1906
	Dr. Gélyi Dezső, járási orvos, Rékás . . . . .	1895
	Ottlík Péter, földbirtokos, Jezvin . . . . .	1906
	Pongrácz Alajos, főrealiskolai igazgató, Versec . . . . .	1911
	Dr. Privorszky Alajos, tanár, Budapest . . . . .	1900
60	Dr. Réthly Antal, meteorologiai assistens, Budapest . . . . .	1908
	Dr. Tass Antal, csillagvizsgáló aligazgatója, Ó-Gyalla . . . . .	1913
	Tőkés Lajos, piarista tanár, Nagykároly . . . . .	1900
	Török Sándor, m. kir. erdőtanácsos, erdőőri szakiskola igazgató, Vadászerdő . . . . .	1896
	Dr. Zappé Ede, járásorvos, Versec . . . . .	1899

## Rendes tagok.

## a) A társulat székhelyén, Temesvárott.

65	Dr. Banner Benedek, főrealiskolai tanár . . . . .	1913
	Dr. Bauer Lajos, orvos . . . . .	1912
	Baitz Erzsébet, polgáriskolai tanárnő . . . . .	1912
	Baruch Miksa, üveg- és porcellánkereskedő . . . . .	1902
	Becker József, kórházi gondnok . . . . .	1896
70	Berecz Ottilia, a temesvári observatorium vezetője . . . . .	1910
	Bernstein Aladár, vegyész . . . . .	1913
	Dr. Bernheim Mátyás, orvos . . . . .	1903
	Dr. Bickl András, gyakorló orvos . . . . .	1914
	Bodrossy Lajos, áll. főgímn. tanár . . . . .	1908
75	Boros Jenő, felsőkeresk. isk. tanár . . . . .	1911
	Dr. Boros Lipót, orvos . . . . .	1899
	Dr. Borza Jenő, orvos . . . . .	1912
	Dr. Böhm Mihály, orvos . . . . .	1895
	Csendes Jakab, papirkereskedő . . . . .	1897
80	Csenkey Ágost, áll. főgímn. tanár . . . . .	1908
	Délvidéki kaszinó . . . . .	1900
	Buziási Eisenstädter Richárd, nagykereskedő . . . . .	1896
	Dr. Ecker Béla, gyakorló orvos . . . . .	1914
	Erdélyi Samú, mérnök . . . . .	1910
85	Farkasfalvi Kornél, főrealisk. tanár . . . . .	1910
	Dr. Fáber Márk, orvos . . . . .	1899
	Dr. Fáy Ignác, ügyvéd . . . . .	1896
	Fertetics István, kegyesrendi tanár . . . . .	1914
	Dr. Fodor Ottó, vegyész . . . . .	1911
90	Dr. Frank Vilmos, cs. és kir. törzsorvos . . . . .	1910
	Dr. Freund Márk, orvos . . . . .	1896
	Friedmann Manó, gyáros . . . . .	1911



	Gábor Áron, főreálisk. tanár . . . . .	1912
	Garai Adolf, okl. tanár . . . . .	1904
95	Gerstl Géza, malomtulajdonos . . . . .	1908
	Gidófalvi Béla, tisztviselő . . . . .	1911
	Dr. Hebenstreit Ignác, orvos . . . . .	1896
	Jahner Károly M., gyógyszerész . . . . .	1896
	Jeszenszky Béla, földbirtokos . . . . .	1897
100	Dr. Kakuk János, kórházi alorvos . . . . .	1914
	Káldor Ágost, főgimn. tanár . . . . .	1911
	Káldor Zsigmond, dohány-nagyfőzsdés . . . . .	1097
	Káldory Marcell, kereskedő . . . . .	1901
	Kecskeméti Sándor, optikus . . . . .	1896
105	Dr. Kemény Gyula, orvos . . . . .	1893
	Kiss Lajos, középisk. tanár . . . . .	1910
	Dr. Klimó Béla, orvos . . . . .	1908
	Dr. Kovács Aladár, gyógyszerész . . . . .	1913
	Kovács Mór, építési vállalkozó . . . . .	1896
110	Kulka Emil, gyógyszerész . . . . .	1909
	Kún Béla, gyógyszerész . . . . .	1913
	Dr. Kraacsun György, orvos . . . . .	1911
	Králik László, nagykereskedő . . . . .	1874
	Krausz Ármin, okl. vegyész . . . . .	1908
115	Dr. Krausz Béla, orvos . . . . .	1914
	Dr. Krausz Zsigmond, cs. és kir. törzsorvos . . . . .	1910
	Kunz Károly, téglagyáros . . . . .	1897
	Dr. Lampel Armand, orvos . . . . .	1913
	Laszy Rezső, joghallgató . . . . .	1911
120	Dr. Liuba Dénes, nőorvos . . . . .	1910
	Lengyel Sándor, Assicurazioni Generali titkár . . . . .	1912
	Leipnik Manó, mérnök . . . . .	1907
	Lénárd Jakab, sörgyári igazgató . . . . .	1896
	Dr. Lichtscheindl Géza, kórházi igazgató-főorvos . . . . .	1888
125	Dr. Mály Antal, orvos . . . . .	1874
	Dr. Mannheim Jakab, vármegyei tiszti segédorvos . . . . .	1896
	Dr. Michael Károly, orvos . . . . .	1893
	Mökesch Vilmos, cs. és kir. katonai főgyógyász . . . . .	1911
	Dr. Mrazek Vilmos, fogorvos . . . . .	1911
130	Nägele Antal, gyógyszerész . . . . .	1906
	Naschitz Árpád, gyáros . . . . .	1907
	Neuhausz Ernő, hírlapíró . . . . .	1898
	Dr. Neustadt Izsó, orvos . . . . .	1899
	Odor Béla, miniszteri hivatalnok, . . . . .	1913
135	Dr. Pásztor Sándor, máv. felügyelő főorvos . . . . .	1914
	Dr. Packi Miklós, orvos . . . . .	1903
	Paulay Gyula, a Temes-Bega vízszabályozó társulat főmérnöke . . . . .	1901
	Plausich Mátyás, kir. tanácsos, kir. közjegyző . . . . .	1874



	Pollák Zsigmond, menetjegy-irodafőnök . . . . .	1907
140	Polgár Adolf, mérnök . . . . .	1907
	Polatsek-féle könyvkereskedő cég . . . . .	1907
	Répászký Tivadar, tanár . . . . .	1912
	Dr. Reiter Lajos, orvos . . . . .	1896
	Risztics Sándor, gyógyszerész . . . . .	1908
145	Rosenbaum Sándor, gyógyszerész . . . . .	1912
	Dr. Rosenwald Mór, orvos . . . . .	1906
	Dr. Rosenthal Mór, ügyvéd . . . . .	1907
	Dr. Róna Ignác, ügyvéd . . . . .	1882
	Dr. Rudneán Román, Temes vármegye központi járás orvosa . . . . .	1906
150	Schannen Ede, tanár . . . . .	1911
	Seitz Jordán, gyógyszerész, Ferencváros . . . . .	1899
	Dr. Singruen Henrik, fogorvos . . . . .	1889
	Sipos Béla, máv. mérnök . . . . .	1910
	Dr. Schönberger Mór, orvos . . . . .	1912
155	Dr. Stefanovic Milivoj, ker. orvos . . . . .	1910
	Dr. Sugár Mihály, orvos . . . . .	1912
	Steiner Ferenc, magánzó, városi bizottsági tag . . . . .	1883
	Dr. Steiner József, városi ker. tisztí orvos . . . . .	1896
	Sternthal Salamon, földbirtokos . . . . .	1896
160	Dr. Szendeff Ida, nőorvos . . . . .	1906
	Temes vármegye közönsége . . . . .	—
	Temesvár szab. kir. város közönsége (ötszörös tagdíjjal) . . . . .	1881
	Temesvári állami felsőbb leányiskola . . . . .	1886
	Temesvári állami főreáliskola tanári könyvtára . . . . .	1890
165	Temesvár állami főgymnázium ifjúsági könyvtára . . . . .	1899
	Temesvári Első Takarékpénztár . . . . .	—
	Temesvári piarista főgymnázium . . . . .	1899
	Timár János, magnemesítő intézeti igazgató . . . . .	1911
	Tornóczy Ernő, vegyész . . . . .	1908
170	Dr. Trosztler József, főreáliskolai tanár . . . . .	1914
	Török Sándor, földbirtokos, városi bizottsági tag . . . . .	1874
	Uhrmann Henrik, papírkereskedő . . . . .	1890
	Ungvári József, gyógyszerész . . . . .	1907
	Várnay Ernő, ügyvéd . . . . .	1874
175	Dr. Vértes Adolf, ügyvéd . . . . .	1896
	Weber Árpád, cs. és kir. katonai gyógyszerész . . . . .	1911
	Dr. Weil Adolf, orvos . . . . .	1896
	Dr. Weisz Bernát, orvos . . . . .	1888
	Weisz S. Sándor, gyógyszerész . . . . .	1903
180	Dr. Werner Ignác, orvos . . . . .	1911
	Vida Ernő, gyógyszerész . . . . .	1910
	Dr. Zanker Samu, orvos . . . . .	1895
	Zotzl Nándor, betegsegélyző pénztári tisztviselő . . . . .	1912



## b) A társulat székhelyén kívül.

	Dr. Austerweil László, kir. törvényszéki orvos, Arad . . . . .	1911
185	Babics József, jószágigazgató, Zsombolya . . . . .	1879
	Balog Miksa, gyógyszerész, Károlyfalva . . . . .	1906
	Dr. Baranyai József, szerkesztő, Komárom . . . . .	1912
	Dr. Beé Emil, orvos, Temes-Gyarmata . . . . .	1899
	Dr. Bérczi Gyula, közs. orvos, Vinga . . . . .	1896
190	Bingert Ferenc, közs. jegyző, Bélinec . . . . .	1899
	Dr. Bruder József, körorvos, Detta . . . . .	1886
	Csákovai Földmiviskola, Csák . . . . .	1896
	Csenkey Károly, járási állatorvos, Ujarad . . . . .	1911
	Dettai takarékpénztár, Detta . . . . .	1890
195	Dr. Dill Károly, kórházi főorvos, Zsombolya . . . . .	1910
	Dr. Donáth József, körorvos, Móricföld . . . . .	1893
	Egyetemi földrajzi intézet, Kolozsvár . . . . .	1897
	Endrey Elemér, meteorológiai intézet, calculator, Budapest . . . . .	1905
	Fehértemplomi állami leányiskola . . . . .	1884
200	Feigl Ede, gyógyszerész, Detta . . . . .	1896
	Dr. Fischer Ágoston, orvos, Detta . . . . .	1904
	Dr. Fischer József, járási orvos, Csák . . . . .	1895
	Földmivelésügyi minisztérium könyvtára, Budapest . . . . .	1902
	Dr. Frey Lajos, orvos, Detta . . . . .	1893
205	Dr. Friedmann Adolf, körorvos, Temes-Rékas . . . . .	1906
	Dr. Gelléri Samu, körorvos, Bruckenu . . . . .	1896
	Dr. Gergely Adolf, főgimnáziumi tanár, Pancsován . . . . .	1913
	Gergely Ferenc, gyógyszerész, Varadia . . . . .	1906
	Dr. Gonda Ignác, orvos, Rékas . . . . .	1893
210	Dr. Halik Aurél, kórházi főorvos, Lippa . . . . .	1910
	Hegyfoky Kabos, plébános, Turkeve . . . . .	1913
	Dr. Holc Antal, tb. járásorvos, Uj-Arad . . . . .	1910
	Horisch Ignác, birtokos, Vojtek . . . . .	1890
	Huzly István, gyógyfürdőtulajdonos, Lippa-Savanyukút . . . . .	1910
215	Dr. Kardos Lajos, körorvos, Gáttaja . . . . .	1902
	Dr. Keller Oszkár, gazdasági akadémiai tanár, Keszthely . . . . .	1914
	Dr. Keller Vilmos, járásorvos, Vinga . . . . .	1900
	Dr. Kende József, körorvos, Versec . . . . .	1896
	Dr. Kinsky Jenő, vegyész, Ujpest . . . . .	1909
220	Kern János, községi orvos, Varjas . . . . .	1888
	Dr. Kiss Dezső, körorvos, Székelykeve . . . . .	1906
	Dr. Klein József, járásorvos, Temes-Kubin . . . . .	1899
	Dr. Klein Samu, körorvos . . . . .	1910
	Dr. Knezevics Szilárd, községi orvos, Temes-Kubin . . . . .	1906
225	Dr. Kohn Emil, orvos, Versec . . . . .	1911
	Dr. Kuhn Péter, kórházi orvos, Fehértemplom . . . . .	1906
	Lendvai Sándor, vezértitkár, Első hazai bizt. int. Szeged . . . . .	1903
	Lugosi áll. főgimnázium . . . . .	1907
	Dr. Mähler Gyula, fürdőorvos, Abbazia . . . . .	1906



230	Dr. Mayer János, körorvos, Zsebely . . . . .	1888
	Mészáros Ignác, főreáliskolai tanár, Budapest . . . . .	1909
	Dr. Margan Vladimír, községi főjegyző, Varadia . . . . .	1906
	Dr. Massány Ernő, meteorologiai intézeti assistens, O-Gyalla . . . . .	1907
	Dr. Mategovszky Gyula, körorvos, Temes-Ság . . . . .	1910
235	Német Ödön, állatorvos, Temes-Rékas . . . . .	1912
	Neumann Ábrahám, gyógyszerész, Kiszetó . . . . .	1910
	Dr. Perlusz József, orvos, Lippa . . . . .	1903
	Peros Károly, gyógyszerész, Bavaniste . . . . .	1899
	Dr. Petraskó Illés, bánya- és körorvos, Nadrág . . . . .	1897
240	Pokorny Dezső, gyógyszerész, Fehértemplom . . . . .	1899
	Dr. Porutiu Romulus, járásorvos, tb. főorvos, Buziás . . . . .	1896
	Dr. Rapaics Raymund, tanár, Debrecen . . . . .	1903
	Radó Simon, főreáliskolai tanár, Budapest . . . . .	1909
	Dr. Reitzer József, körorvos, Máslak . . . . .	1899
245	Dr. Rieder Vilmos, körorvos, Szakálháza . . . . .	1910
	Dr. Róth Kálmán, községi orvos, Orcyfalva . . . . .	1910
	Seyman Vilmos, vasgyári tisztviselő, Nadrág . . . . .	1912
	Scholz Endre, gyógyszerész, Buziás . . . . .	1896
	Dr. Schöffner Ernő, körorvos, Bogda-Rígós . . . . .	1910
250	Dr. Stillmann Adolf, körorvos, N.-Topolovec . . . . .	1899
	Dr. Stuchlik Tivadar, körorvos, Réthát . . . . .	1899
	Dr. Sugár Márton, orvos, Budapest . . . . .	1914
	Szaif Márton, tanár, Tresztana . . . . .	1907
	Szegő V. Dénes, m. kir. állatorvos, Detta . . . . .	1909
255	Dr. Székely Sándor, körorvos, Monostor . . . . .	1906
	Dr. Szilády Zoltán, főgimnáziumi tanár, Nagyenyed . . . . .	1906
	Dr. Sztodolni Dezső, gyógyszerész, Uj-Arad . . . . .	1911
	Dr. Szirtes Zsigmond, Strassburg i/E.) . . . . .	1912
	Dr. Tausz Henrik, járásorvos, Uj-Arad . . . . .	1903
260	Dr. Técsi Ferenc, körorvos, Szinerszeg . . . . .	1899
	Dr. Ternajgó József, gyógyszerész, Uj-Arad . . . . .	1910
	Dr. Tomcsányi Vendel, körorvos, Bavaniste . . . . .	1896
	Dr. Uhrmann Henrik, körorvos, Nagybocskó . . . . .	1906
	Városi muzeum és könyvtár, Versec . . . . .	1911
265	Varadiai áll. iskolai tantestület . . . . .	1913
	Dr. Vári Jakab, körorvos, Kiszetó . . . . .	1910
	Versényi Zsigmond, m. kir. állatorvos, Temesrékas . . . . .	1906
	Virág István, körorvos, Liebling . . . . .	1874
269	Dr. Zwirn Albert, orvos, Végvár . . . . .	1893

## Összegezés.

Tiszteletbeli tag . . . . .	17
Alapító tag . . . . .	4
Helybeli rendes tag . . . . .	151
Vidéki rendes tag . . . . .	97

Az összes tagok száma . 269



## Tagsági díjat fizettek.

1914. március 16-tól 1914. június 1-ig.

### Hátralék:

**16 koronát:** Hertelendy Ferenc, dr. Privorszky Alajos, dr. Steiner Simon.

**8 koronát:** Dr. Fodor Ottó, Harkay István, Masznyik Márton, dr. Reiter

Lajos

**4 koronát:** Becker József, dr. Michael Károly.

**2 koronát:** Forgó György.

### 1913-ik évre.

**8 koronát:** Délvidéki Kaszinó, dr. Fodor Ottó, Friedmann Manó, Hertelendy Ferenc, Jahner Rezső, dr. Privorszky Alajos, dr. Reiter Lajos, dr. Tass Antal, Török Sándor.

**4 koronát:** Dr. Banner Benedek (II.), dr. Böhm Mihály (II.), dr. Freund Márk (II.), dr. Káldi Dezső (II.), Kun Béla (II.), dr. Lampel Armand (II.), Lengyel Sándor (II.), dr. Neustadt Izsó (I.), dr. Rosenthal Mór (II.), dr. Tőkés István (II.)

**2 koronát:** Zottl Nándor.

### 1914-ik évre.

**8 koronát:** Dr. Bechnitz Sándor, Bernstein Aladár, dr. Boros Lipót, Cseresnyés Jenő, Eisenstädter Richárd, dr. Fáy Ignác, Fertetics István, dr. Frank János, dr. Freund Márk, dr. Fodor Ottó, Gábor Áron, dr. Gelléri Samu, Gergely Ferenc, Jahner K. M., Joanovich Sándor, dr. Kakuk János, Kecskeméti Sándor, Kemény Gyula, dr. Kern János, Kovács Mór, dr. Klimó Béla, dr. Krausz Zsigmond, Lendvai János, dr. Lauffer Sándor, dr. Lichtscheindl Antal, dr. Liuba Dénes, dr. Mrazek Vilmos, Nägele Antal, Németh Ödön, Neuhausz Ernő, dr. Packi Miklós, Pfeiffer János, Polgár Adolf, Plausich Mátyás, dr. Privorszky Alajos, dr. Reiter Lajos, dr. Róna Ignác, dr. Rudnean Román, dr. Schönberger Mór, dr. Schossberger Sándor, dr. Simon Gyula, dr. Singruen Henrik, Somló Károly, dr. Sugár Márton, dr. Stefánovits Milivoj, dr. Tass Antal, Temesvári áll. felsőbb leányiskola, dr. Tomcsányi Vendel, Uhrmann Henrik, dr. Weil Adolf, dr. Weisz Beriaát.

**4 koronát:** Baitz Erzsébet, Baruch Miksa, dr. Bauer Lajos, Bodrossy Lajos, dr. Böhm Mihály, dr. Fáber Márk, dr. Kovács Aladár, dr. Kracsun György, Krausz Adolf (II.), dr. Mály Antal, Paulay Gyula, Sipos Béla, Tihanyi György, Ungváry József, Weisz Sándor.

**2 koronát:** Zottl Nándor.

### 1915-ik évre.

**2 koronát:** Dr. Sugár Márton.

Lukács Béla

áll. főreálisk. tanár  
pénztáros.







## A Filléres Könyvtár eddig megjelent füzetei:

1. Vargha György: **Buziás és geyzirszerű szökőforrása.** — Ára 10 fillér.
2. Tőkés Lajos: **Délmagyarország kőbányái.** — Ára 10 fillér.
3. Gerő Vilmos: **A levegőről s vizsgálatáról higieniai szempontból.** — Ára 15 fillér.
4. Berecz Ede: **Az újabb délvidéki földrengések.** 4 képpel — Ára 15 fillér.
5. Tőkés Lajos: **A fajfentartás növénybiológiai alapjelen-ségei.** — Ára 15 fillér.
6. Mayer János: **Adatok Délmagyarország lepkefaunájához.** — Ára 15 fillér.
7. Tőkés Lajos: **A délmagyarországi természetrajzi muzeum.** — Tájékoztató. — Ára 10 fillér.
8. Dr. Privorszky Alajos: **Bolyai János világhírű mathe-matikus élete és geometriai rendszerének alapjai.** — Ára 10 fillér.
9. Tőkés Lajos: **Chemicus veridicus.** — Ára 10 fillér.
10. Dr. Tafner Vidor: **Az atkafélék.** — Ára 15 fillér.
11. Tőkés Lajos: **Délmagyarország gerinces faunája.**
12. Tőkés Lajos: **Az elterjedés növénybiológiai alapjelen-ségei.** — Ára 15 fillér.
13. Vargha György: **Kossava és a Föhn.** — Ára 15 fillér.
14. Dr. Czirbusz Géza: **A délmagyarországi katlanvölgyek-ről.** — Ára 10 fillér.
15. Gerő Vilmos: **Az ivóvizről higieniai szempontból.** 8 képpel. — Ára 20 fillér.
16. Tőkés Lajos: **Temesvár környékének edényes növényzete.** — Ára 20 fillér.
17. Dr. Breuer Ármin: **Az egészségügyi közigazgatás álla-mosítása.** — Ára 10 fillér.
18. Lengyel Géza: **Botanikai kirándulás a Cárkura.** — Ára 10 fillér.
19. Mayer János: **A természettudomány és a bölcsélet.** — Ára 6 fillér.
20. Dr. Czirbusz Géza: **A szegedi magyarság.** — Ára 20 fillér.
21. Dr. Szigeti Henrik: **Az emberi test természetes arsén-tartalmáról és a vegyelemzés értékéről arsénmérgezés-nél.** — Ára 10 fillér.
22. Hanusz István: **A nagy Alföld állatvilágából.** — Ára 8 fillér
23. Fenyő Béla: **A növények légzése.** — Ára 20 fillér.
24. Dr. Steiner Simon: **A Nap fizikája.** — Ára 14 fillér.
25. Dr. Szilády Zoltán: **A magyar népnyelv állatnevei.** — Ára 14 fillér.
26. Mészáros Ignác: **Atavisztikus vonások az ember szer-vezetében.** — Ára 12 fillér.



# **Természettudományi Füzetek**

**A Délmagyarországi  
Természettudományi  
Társulat Közlönye ::**



**Szerkeszti:**

**Dr. STEINER SIMON**  
**főtitkár.**

**Harmincnyolcadik év-  
folyam. :: 11-ik szám.**

**Temesvár, 1914.**

**Kiadja: a Délmagyarországi Természettudományi Társulat.**



## A Filléres Könyvtár eddig megjelent füzetei:

1. Vargha György: **Buziás és geyzirszerű szökőforrása.** — Ára 10 fillér.
2. Tőkés Lajos: **Délmagyarország kőbányái.** — Ára 10 fill.
3. Gerő Vilmos: **A levegőről s vizsgálatáról higieniai szempontból.** — Ára 15 fillér.
4. Berecz Ede: **Az újabb délvidéki földrengések.** 4 képpel. — Ára 15 fillér.
5. Tőkés Lajos: **A fajfentartás növénybiológiai alapjelen-ségei.** — Ára 15 fillér.
6. Mayer János: **Adatok Délmagyarország lepkefaunájá-hoz.** — Ára 15 fillér.
7. Tőkés Lajos: **A délmagyarországi természetrajzi mu-zeum.** — Tájékoztató. Ára 10 fillér.
8. Dr. Privorszky Alajos: **Bolyai János világhírű ma-thematikus élete és geometriai rendszerének alapjai.** — Ára 10 fillér.
9. Tőkés Lajos: **Chemicus veridicus.** — Ára 10 fillér.
10. Dr. Tafner Vidor: **Az atkafélék.** — Ára 15 fillér.
11. Tőkés Lajos: **Délmagyarország gerinces faunája.**
12. Tőkés Lajos: **Az elterjedés növénybiológiai alapjelen-ségei.** — Ára 15 fillér.
13. Vargha György: **Kossava és a Föln.** — Ára 15 fillér.
14. Dr. Czirbusz Géza: **A délmagyarországi katlanvöl-gyekről.** — Ára 10 fillér.
15. Gerő Vilmos: **Az ivóvízről higieniai szempontból.** 8 kép-pel. — Ára 20 fillér.
16. Tőkés Lajos: **Temesvár környékének edényes növény-zete.** — Ára 20 fillér.
17. Dr. Breuer Ármín: **Az egészségügyi közigazgatás álla-mosítása.** — Ára 10 fillér.
18. Lengyel Géza: **Botanikai kirándulás a Cárkura.** — Ára 10 fillér.
19. Mayer János: **A természettudomány és a bölcelet.** — Ára 6 fillér.
20. Dr. Czirbusz Géza: **A szegedi magyarság.** — Ára 20 fillér.
21. Dr. Szigeti Henrik: **Az emberi test természetes arsén-tartalmáról és a vegyelemzés értékéről arsénmérgezésnél.** — Ára 10 fillér.
22. Hanusz István: **A nagy Alföld állatvilágából** — Ára 8 fillér.
23. Fenyő Béla: **A növények légzése.** — Ára 20 fillér.
24. Dr. Steiner Simon: **A Nap fizikája.** — Ára 14 fillér.
25. Dr. Szilády Zoltán: **A magyar népnyelv állatnevei.** — Ára 14 fillér.
26. Mészáros Ignác: **Atavisztikus vonások az ember szer-vezetében.** — Ára 12 fillér.



# TERMÉSZETTUDOMÁNYI FÜZETEK

A DÉLMAGYARORSZÁGI TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT KÖZLÖNYE

XXXVIII. ÉVFOLYAM

1914

2. FÜZET

## A fogyatkozásokról és az 1914. évi augusztus 21-iki teljes napfogyatkozás lefolyásáról.

Irta: **Tass Antal.**

A csillagos ég a körülöttük keringő Hold, a bolygóknak látszólag szövevényes mozgása, az időközönként megjelenő üstökösök és új csillagok, valamint a mindennap feltűnő hullócsillagok nélkül örökké változatlanok mutatkoznék, valami harmonikus egyhangúság benyomását keltené. A látszólag változatlan helyzetű csillagok milliói között a Hold, a bolygók, az üstökösök és a hullócsillagok képezik az ég változó elemeit s a Hold, de különösen a bolygók mozgása, törvényeinek kiderítése képezte a csillagászat feladatát évezredek óta.

A Hold mozgásával járó fényváltozások a legrégebb időkben is magukra vonták az emberiség figyelmét s éppen a fényváltozások tanulmányozása vezetett a Hold mozgásának közelítő ismeretére. A Hold havonként szabályszerűen ismétlődő fényváltozásán kívül a régiek már ismerték azokat a tűneményeket is, melyek akkor állanak elő, mikor a Hold mozgása közben a Föld és a Nap közé lép és utóbbit rövidebb-hosszabb időre, részben és néha egészen elsötétíti, vagy mikor a tele fényében ragyogó Hold fokozatosan elsötétül, majd egészen el is tűnik, hogy újból győzedelmesen kiemelkedjék az őt takaró sötét árnyékból. A régiek ezeket a jelenségeket nap-, illetve holdfogyatkozásoknak nevezték. Mint az ég szor-



galmas megfigyelői csakhamar ki is derítették a fényfogyatkozás okait, valamint azt a törvényszerűséget, mely a fogyatkozások cyclicus ismétlődésében nyilvánul.

A táveső felfedezése óta azonban tudjuk, hogy nemcsak a Hold mozgása idéz elő fogyatkozásokat, hanem más égi testeké is. Ezeknek ismertetésétől most eltekintünk, mert minket tekintettel az augusztus 21-én bekövetkező napfogyatkozásra, főleg egy napfogyatkozás lefolyása érdekel közelebbről; s mivel Holdunk mozgása nemcsak a Nap, hanem saját fogyatkozásait is létesíti, e kétféle fogyatkozás körülményeivel óhajtunk a jelen alkalommal foglalkozni.

\*

A nap- és holdfogyatkozások könnyen magyarázható árnyéktünemények, melyek, mint ez közismert, Földünknek és Holdunknak a Nap körüli, továbbá a Holdnak a Föld körüli keringése folytán állanak elő. Napfogyatkozás nyilván akkor áll be, mikor a Nap által megvilágított, különben sötét Hold a Nap és a Föld közé jut; holdfogyatkozás pedig akkor következik be, mikor a Hold eltűnik a Föld árnyékkúpjában.

A kétféle jelenség így csak akkor állhat be, mikor a három égi test centrumai egy egyenesbe jutnak, vagy legalább is közel egyenesben vannak. Ha a Hold pályasíkja összeesnék a Földével, akkor a Hold minden keringése folyamán két ízben valóban pontosan bele is jutna a centrális vonalba; egyszer akkor, mikor a Nap és a Föld között megy át s egyszer pedig akkor, mikor előbbi helyzetétől félkörnyi távolságban áll. Mivel úgy a Hold, mint a Föld átlátszatlan, sötét testek, melyeknek csak a Nap felé fordult felük van megvilágítva, a Naptól elfordult részük pedig árnyékban van, nyilvánvaló, hogy az első esetben, mikor a Hold a Földről nézve a Nappal egy irányban vagyis vele együtt áll (conjunctióban van), akkor a Holdat nem is láthatjuk, a másodikban mikor t. i. a Nappal szemben van, megvilágított felét a Föld felé fordítja. Utóbbi esetben holdtöltének nevezzük a Hold fénypházisát, előbbibiben pedig holdújulásnak, újholdnak. Összeeső hold- és földpályák esetében tehát minden újholdkor napfogyatkozás, minden holdtöltékor holdfogyatkozás feltételei felmerülnek. Aszerint, amint a holdkorongot a cen-



trális fődés pillanatában a napkorongnál nagyobb vagy kisebbnek látnók, a fődés teljes, vagy gyűrűs lenne; holdfogyatkozás pedig csak az esetben állana be, ha a Föld árnyéka nagyobb a Holdnak földtőli távolánál.

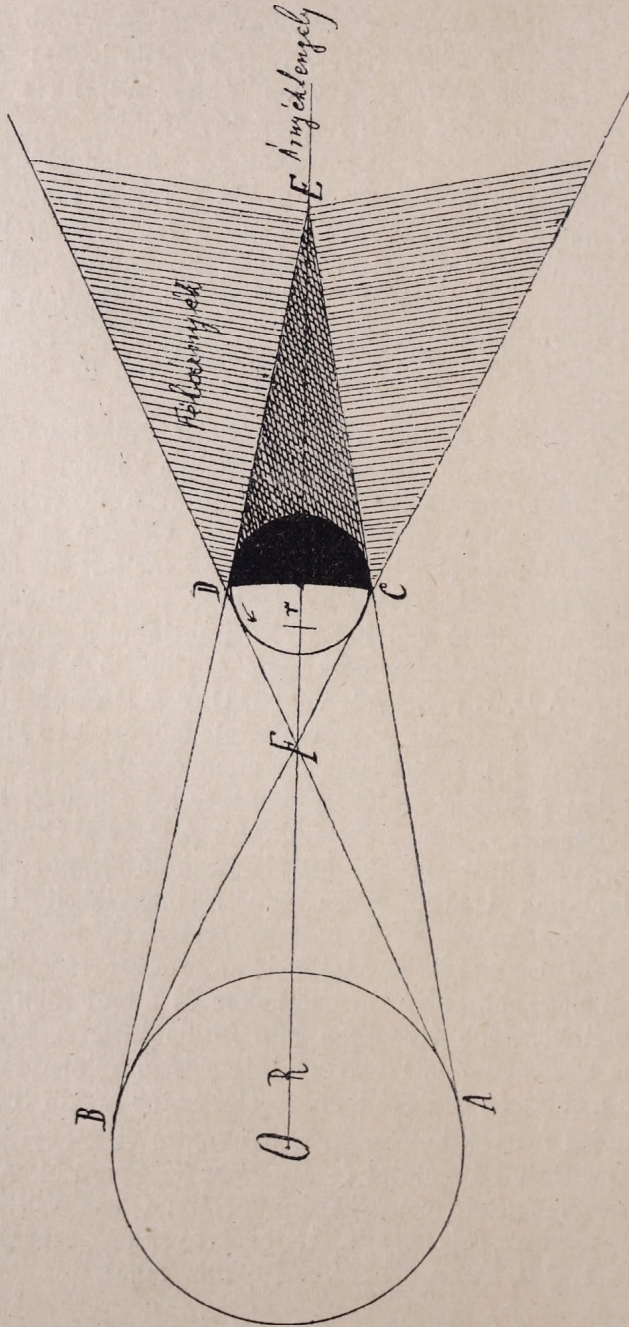
Mivel fogyatkozások nem lépnek fel minden holdkeringés folyamán, következik, hogy a két égi test pályasíkjai nem is eshetnek össze. Így kell, hogy a fogyatkozások bekövetkezhetésének feltételei részben a holdmozgás sajátosságától függjenek. A fogyatkozás lefolyására azonban a Nap és a Hold korongjainak látszó nagysága is befolyást gyakorol.

Tisztázzuk elsősorban a fogyatkozásoknak az utóbbiak-tól való függését.

A Földnek és a Holdnak a Naptól elfordult fele árnyékban van. Az árnyék minősége és terjedelme könnyen meghatározható, mivel úgy a megvilágító, mint a megvilágított testek a jelen esetben gömbalakúak és a világító és a megvilágítottaknál nagyobb. Ilyen feltételek mellett az árnyék alakja egyszerű szerkesztéssel megadható, mert minőségét és terjedelmét a világító test két szélső pontjából a megvilágítotthoz vont érintők határozzák meg. A világító A pontjából vont A C és A D, B pontjából vont B C és B D érintők közül az A C és a B D egymást a megvilágított mögött levő E pontban metszik és a C D E kúpba egyetlen egy fénysugár sem hatolhat be; e kúp belsejében tehát teljes sötétség honol, melyet teljes árnyéknak nevezünk. Az A D és B C sugarak is a megvilágított gömb körül burkoló kúpot létesítenek, melynek C D F része van a megvilágított előtt, a többi része mögötte. Utóbbi a félárnyék és a benne levő észlelő csak részben láthatja a fényforrást és pedig annál nagyobb sarlót láthat belőle és annál több fényt kap, minél közelebb fekszik a kúp felületéhez. A kérdéses kúp eme részében tehát változó intenzitású félárnyék van, melyben a sötétség észrevétlenül és éles határ nélkül tűnik el.

A teljes árnyék hossza függ a világító és megvilágított testek egymástól távolától és átmérőik viszonyától. A világító és megvilágított testek középpontjait: O és o-t összekötő egyenes ugyanis átmegy a teljes árnyékkúp csúcsán, az E o D és E O B hasonló háromszögekből tehát





1. ábra.



$$\frac{E_o}{E O} = \frac{r}{R}, \text{ s így } E_o = E O \frac{r}{R};$$

vagy mivel

$$E O = E_o + O_o, \text{ még}$$

$$E_o = O_o \frac{r}{R-r}$$

azaz a teljes árnyékkúp magassága annál nagyobb, minél távolabb van a megvilágított test a világítótól s minél nagyobb utóbbinak sugara előbbiéhez képest.

A Föld-Nap esetében:

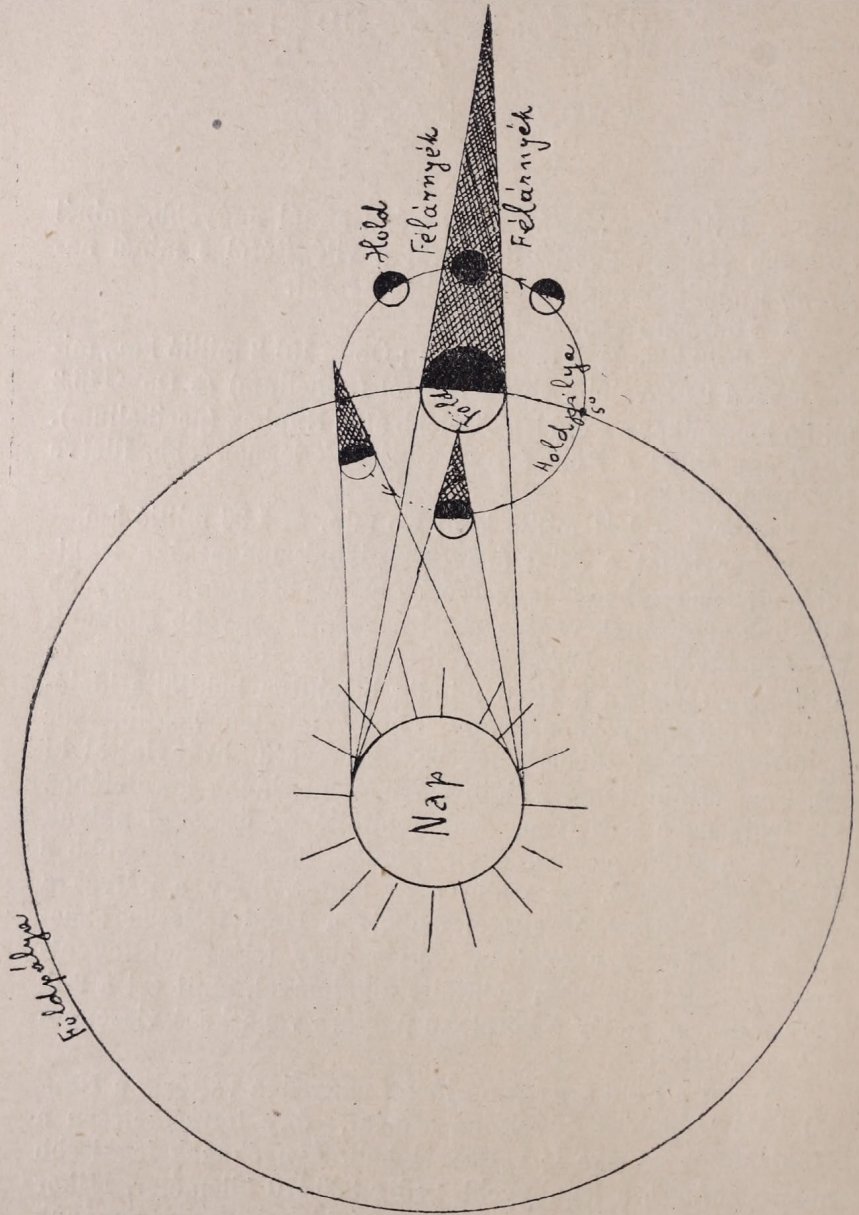
$r = 6370$  km.,  $R = 692.000$  km.;  $O_o = 151.2$  millió km., mikor a Föld legtávolabb van a Naptól (aphelium) és  $O_o = 146.2$  millió km., mikor a Föld legközelebb áll a Naphoz (perihelium). Ezen adatokkal a Föld árnyékkúpjának legnagyobb, illetve legkisebb értéke:

$E_o \text{ max.} = 1.41$  millió km.;  $E_o \text{ min.} = 1.36$  millió km.

Mikor tehát a Föld árnyékkúpjának magassága legkisebb, még az esetben is tengelyének hossza 213-szorta nagyobb Földünk sugaránál, vagyis közel négyszer nagyobb Holdunk közepes távolánál. Ebből következik, hogy összeeső föld- és holdpálya esetében a Hold mindig belejutna holdtölte idejében a Föld árnyékába, vagyis hogy minden holdtöltekor holdfogyatkozás következne be. Egyszerű aránnyal ki lehet számítani, hogy Földünk árnyékmagjának területének átmérője azon a helyen, hol holdtöltekor összeeső pályák mellett a Hold az árnyékon áthalad, 2,6-szer nagyobb a Hold átmérőjénél. Ez pedig arra mutat, hogy a pályákra vonatkozó korlátozó feltétel mellett a Hold teljesen elmerülne Földünk árnyékában, vagyis hogy teljes holdfogyatkozás állana be minden holdtölte alkalmával, mint ezt a 2-ik ábra mutatja, amely a kör alakú pályára vonatkozó viszonyokat szemlélteti.

Amint a Föld árnyékkúpjának nagysága változik a Naptól való különböző távolsága szerint, úgy természetesen a Holdénak nagysága is változnia kell. Árnyékának legkisebb hossza 367.660, a legnagyobb pedig 380.470 kilométer. Mikor pedig legközelebb áll hozzánk a Hold, úgy centrumának távolsága a Földétől 356.650 km., mikor meg legtávolabb áll





2. ábra.



tőlünk, úgy 407.110 km.-nyire van. A fogyatkozások szempontjából minket csak a szélső értékek érdekelnek. A legkedvezőbb eset nyilván akkor áll elő, mikor a Hold hozzánk legközelebb áll s árnyékának hossza maximális. Ez esetben a Hold árnyéka (380.470—356.650) km. = 23.820 km.-el terjed túl a Föld középpontján. A fogyatkozások szempontjából pedig a legkedvezőtlenebb eset akkor merül fel, mikor a Hold árnyéka a legrövidebb és a Hold a Földtől legtávolabb áll; ez esetben: (407.110—367.770) km. = 39.340 km.-nyire marad el az árnyék csúcsa a Föld centrumától, vagyis (39.340—6370) km. = 32.970 km.-nyire a Földnek a Hold felé fordult felétől. A Holdnak közepes távolsága tőlünk 385.080 km. lévén, árnyék-kúpjának csúcsa a legtöbb napfogyatkozásnál nem is ér le a Földre.

A felmerülő viszonyokra a Nap és a Hold korongjainak látszó átmérői is fényt vetnek. Napközelen a napkorong átmérője 31' 36"-nyi, naptávolban pedig 31' 32"-nyi; a Holdé pedig holdközelen 31' 33", holdtávolban pedig 29' 26"-nyi szög alatt látszik. A földközelen lévő Hold így látszólag mindig nagyobb a Napnál s így világos, hogy valahányszor holdújulás történik, a centrális fedés pillanatában teljes napfogyatkozásnak kell bekövetkeznie. Ha pedig holdújuláskor holdtávolban van a Hold, a centrális fedés pillanatában a Hold teljesen el nem fődheti a Napot és e pillanatban a Hold sötét szélét a Nap el nem takart fényes gyűrűként övezi. Ezért a fogyatkozást gyűrűsnek mondjuk ilyen esetben. A gyűrű szélessége nyilván a Nap és a Hold félkülönbségével egyenlő és pedig:

$$\text{naptávolban: } \frac{1}{2} (31' 32'' - 29' 26'') = 1' 3''$$

$$\text{napközelen: } \frac{1}{2} (32' 36'' - 29' 26'') = 1' 35''.$$

Összeeső hold- és földpálya esetében minden holdújulásakor vagy teljes, vagy gyűrűs napfogyatkozásnak kell bekövetkeznie.

A valóságban azonban a Hold olyan pályán mozog, melynek síkja közepben 5° 9'-nyi szög alatt hajlik a földpálya síkjához. Ezért a holdpálya fele a földpálya alatt, fele efölött



van. A két pálya egymást tehát két pontban metszi; ezeket nevezzük a holdpálya csomópontjának, az őket összekötő egyenest a holdpálya csomóvonalának.

A Hold minden keringése folyamán így kétszer belekerül a földpálya síkjába, az ekliptikába: egyszer, mikor az ekliptika alatt lévő pályarészből átlép a fölötte lévőbe és egyszer a fordított esetben, mikor az ekliptika fölött lévő pályarészből az alatta lévőbe száll le. Ezért is nevezzük a két csomópontot felszálló, illetve leszálló csomónak.

Mivel fogyatkozások csak akkor állhatnak be, ha a Nap, a Hold és a Föld centrumai egy egyenesben fekszenek vagy ha a Hold közel jár a Nap-Föld centrális vonalához, nyilvánvaló, hogy a fogyatkozások bekövetkezhetősége a Hold csomópontjának helyzetétől függ. Ha holdújuláskor megy át csemóján a Hold, napfogyatkozásnak, ha holdtöltekor megy át rajta, holdfogyatkozásnak kell bekövetkeznie. A fogyatkozások gyakorisága és a Hold csomópontjainak mozgása között tehát szoros kapcsolat van. A fogyatkozások megjósolhatásának lehetősége így a Hold csomói mozgásának ismeretét tételezi fel.

Ezek napról-napra nyugat felé vándorolnak, azaz hátra nyomódnak s egy teljes kört az égen 6793.39 nap alatt írnak le; a holdesomók évi sidericus mozgása tehát  $19^{\circ} 20'$ . Maga a Hold pedig 27 nap 7 óra 43 perc és 11.5 mp. alatt ír le egy teljes kört az égen, vagyis ennyi idő alatt jut megint ugyanazon állócsillaghoz. Ezt az időközt a Hold sidericus hónapjának nevezzük. Ha azonban nem egy állócsillagra, hanem a Napra vonatkoztatjuk a Hold mozgását, akkor synodikus hónap fogalmához jutunk. A Nap ugyanis egy teljes kört, vagyis  $360^{\circ}$ -ot az égen 365 nap és 6 óra (kerekszámban!) alatt látszik leírni, vagyis naponként közel  $1^{\circ}$ -nyi íven halad. Ha tehát a kettő újholdkor együtt állott, egy sidericus hó elteltével nem juthatnak együttállásba, mert a kerekszámban 27 nap alatt a Nap is  $27^{\circ}$ -kal mozgott kélet felé. A Holdnak tehát még egy bizonyos időre van szüksége, míg a Napot utóléri. Két újhold közti időtartam, a synodikus hónap tehát hosszabb a syderikusnál. Értéke középben 29 nap 12 óra 44 perc 3 mp. (mivel a Nap látszó mozgása egyenlőtlen, a syno-



dicus hó hossza változó). A sidericus és synodikus hó különbségét azonnal megértjük, ha egy pillanatot óránk számlálólapjára vetünk. Pont délben a peremutató az óramutató fölé áll; egy óra múlva a peremutató egy teljes kört, vagyis 360 fokot írt le, az óramutató ellenben csak a teljes körnek 12-ed részét tette meg. Míg a peremutató újból az óramutató fölé jut, még  $5\frac{5}{11}$  percig kell még mozognia. A peremutató teljes körfutására szükséges idő a sidericus, az  $5\frac{5}{11}$  perccel nagyobb időköz a synodicus hónapnak felel meg.

Fogyatkozásokkor egyik holdesomó van együttállásban a Nappal. De míg a Nap mozgása kelet felé irányult, azaz előretartó, addig a holdesomóké nyugat felé irányult, vagyis hátráló. Mielőtt a Nap így a teljes körfutását végezhetné, találkoznia kell újból a holdesomóval, mellyel fogyatkozáskor együtt állt. Mivel a holdesomó évi mozgása kerek száma 19 nap,  $365 - 19 = 346$  (pontosan 346.619 nap) nap múltán fog a találkozás megtörténni. Ez az időköz a holdesomó synodikus keringési ideje. A Hold 29.531 nap értékű synodicus keringési ideje a holdesomó 346.619 napos synodicus keringési idejéhez való viszonya közel 19:223 viszonyal egyenlő. Pontosán:

223 synodicus holdkeringés = 6585.3 nap

19 „ holdesomókeringés = 6585.8 nap

vagyis minden 6585 nap múltán a Hold és a holdesomók a Naphoz viszonyítva ugyanazon helyzetbe jutnak, a fogyatkozások feltételei ugyanazok lesznek s ezért a fogyatkozások a következő ciclusban nagyjában az előzőben fellépettek rendje szerint visszatérnek. Ezt a cyclust a régi chaldeusok is már jóval időszámításunk kezdete előtt ismerték és sarosnak nevezték és a fogyatkozások megjövedülésére használták. Nekik csak minden régebbi fogyatkozás időpontjához 18 év 11 napot kellett hozzáadniok, hogy egy később bekövetkező fogyatkozás idejét megjövedülhessék. Nimbusukat részben e tudományuknak is köszönhatték, de mivel a saros nem tökéletesen pontos, sokszor a jövedülés nem sikerült s mivel egyes népek vallásában a fogyatkozások nagy szerepet játszottak, a felsülés vészthozó volt, mint ezt Hi és Hi kínai császári csillagászok tragikus esete bizonyítja.



A saros pontatlansága okozta eltérés értéke könnyen megállapítható. A fogyatkozások ismétlésében mutatkozó periodicitás nyilván függ a Holdnak úgy a Naphoz, mint csomójához való visszatérésének tartamától. A Holdnak a Naphoz való visszatérésének időtartama a synodicus hónap; azon időköz pedig, mely eltelik a Holdnak ugyanazon csomópontján való két átmenete alatt, a draconicus hónap. Ennek tartama nyilvánvalóan rövidebb a sidericus hóénál, mert hiszen az alatt, amíg a Hold ugyanazon csillaghoz jut, vagyis egy teljes keringést végez, az ellenkező irányban mozgó csomópont eléje siet. A drakói hónap tartama 27 nap 5 óra 5 p. 36 mp. = 27·21222 nap. A fogyatkozások tehát ugyanazon sorrendben s ugyanazon nagyságban csakis olyan időközökben térhetnek vissza, melyek nemesak a synodikus hónapnak, hanem a drakóinak is egész számú többszörösei. A fogyatkozások visszatérése periodicitásának a megállapítása így egész elemi feladat. A saros, mint láttuk,

223 synodicus hónap = 6585·321347 nap, de

242 drakói hónap = 6585·357240 nap

a kettő közti különbség 0·035893 nap = 51 perc 41·2 mp. s ezen eltérés miatt a sarosnak nevezett cyculusban időről-időre eltávolodásoknak kell fellépniök. Ezeknek befolyását könnyen megbecsülhetjük, ha kiindulunk olyan teljes fogyatkozásból, mely pontosan a csomóban történt. Ez esetben ugyanis 223 synodicus hó után van ugyan ismét holdújulás, vagy holdtölte, de a Hold ekkor nem állhat egyik csomóban sem, mert 242 drakói hónap nem egyenlő 223 synodicus hóval, hanem 51 p. 41 mp.-cel hosszabb. A Holdnak tehát még ennyi ideig kell mozognia, míg a csomóhoz ér. Minden saros után ezen időnek megfelelő ívértékkel fog bekövetkezni a fogyatkozás a csomó előtt. Az előző saros kezdetén teljesnek vett fogyatkozás tartama minden következő saros kezdetén rövidebb lesz s később annyira megfogy, hogy részlegessé válik s majd teljesen el is marad. Ha pedig egy csomón túl történt fogyatkozásból indulunk ki, az minden következő saros kezdetén hosszabb tartamú lesz, míg a csomóhoz nem ér a Hold s ennek átlépése után kimaradásig fogy. Ez az oka annak, hogy sokszor egy következő sarosban olyan fogyatkozások lépnek fel,



melyek az előzőben nem szerepeltek, vagy olyanok maradtak ki, melyek a megelőzőben észleltettek.

Más fogyatkozási periodusok is könnyen megállapíthatók, ha a synodicus és draconikus hónapok tartamának viszonyát a következő

$$\frac{\text{synodicus hó}}{\text{draconicus hó}} = \frac{29\cdot503589}{27\cdot212220} = 1 + \frac{1}{11} + \frac{1}{7} + \frac{1}{2} + \frac{1}{1} + \frac{1}{4} + \frac{1}{3} + \dots$$

lánctört alakjában felírjuk s a lánctört közelítő törtéit képezük. A régiek saros cyclusa a lánctört 242:223 közelítő törtje. A következő közelítő tört  $\frac{777}{716}$ , vagyis

$$777 \text{ draconicus hó} = 21143\cdot894940 \text{ nap}$$

$$716 \text{ synodicus } ,, = 21143\cdot901724 \text{ } ,,$$

A kettő közti különbség 0\cdot006784 nap = 9 perc 46 mp. A 21144 napos = 58 év 40—41 napos (aszerint, amint 14 vagy 15 szökőév van a sorozatban) periodusban lejátszódó fogyatkozások még nagyobb pontossággal ismétlődnek a következő cyclusban, mert a hiba a saros hibájának csak ötöde.

A saros vagy más fogyatkozási cyclus ma már csak közelítő tájékoztatásra szolgál. Hold- és naptábláink annyira pontosak, hogy ezekkel a fogyatkozások bekövetkezésének ideje nagy pontossággal előre számítható. Oppolzernek „Canon der Finsternisse“ c. fogyatkozási catalogusa különben felsorolja a K. sz. előtti 1208 és a K. sz. utáni 2166 év közötté eső azon 8000 nap- és 5200 holdfogyatkozás idejét, melyek a déli szélesség 30°-áig láthatók voltak vagy láthatóvá lesznek. Oppolzer alapvető munkájának folytatása csak nemrég jelent meg, amennyiben Schrader Ottó, a berlini királyi könyvtár titkára kiszámította a K. u. 2166 és 3045. évek közé eső nap- és holdfogyatkozásokat. A számítás 10 évet igényelt.

\*

Fogyatkozások, mint ez az eddigiekből kitetszik, akkor keletkeznek, mikor a conjunctió vagy az oppositio ideje közel a csomóhoz esik. Ha a holdújulás ideje a csomópontban történik, a napfogyatkozás centrális és pedig vagy teljes, vagy gyűrűs, aszerint, amint a Nap látszó átmérője a kérdéses idő-



ben nagyobb vagy kisebb a Holdénál. Ha pedig holdújulásakor a Hold csak a csomók közelében mozog, a fogyatkozás csak részleges lehet. Hasonlóképen, ha holdtöltekor a holdesomó diametrálisan szemben fekszik a Nappal, a Hold fogyatkozása teljes, ha nem, részleges. Könnyen meghatározható azon távolság, melyen belül a csomók szomszédságában fogyatkozás lehetséges vagy szükséges. Ugyanis mai hold- és naptábláink tökéletessége mellett nagy pontossággal meghatározhatók a holdújulás és a holdtölte ideje. A Hold és a Nap ismert félátmérői és parallaxisa segítségével így megállapíthatjuk, vajjon újholdkor a holdszélnek a földpályától való távolsága kisebb vagy nagyobb-e a Nap korongja látszó átmérőjénél, illetve holdtöltekor hogy a kérdéses távolság nagyobb vagy kisebb-e a Föld árnyékkúpja metszetének félátmérőjénél. Ily módon meghatározható, hogy melyik sycigia alkalmával léphet fel fogyatkozás, melyiknél nem. A számítás a fogyatkozás határait a következő eredményekre vezet: Ha a Hold távolsága a csomótól újholdkor  $18^{\circ}21'$ -nél nagyobb, fogyatkozás nem léphet fel, ha a Holdnak a csomótól való távolsága ennél az értéknél kisebb, de  $15^{\circ}23'$ -nél nagyobb, akkor fogyatkozás lehetséges; ha pedig a Holdnak a csomótól való távolsága  $15^{\circ}23'$ -nél kisebb, akkor fogyatkozás szükségképpen beáll, mely részleges, ha a csomótól való távolság  $11^{\circ}54'$  és  $15^{\circ}23'$  között variál; teljes vagy gyűrűs beállhat, ha a kérdéses távolság  $9^{\circ}33'$  és  $11^{\circ}54'$  között van; szükségképpen teljes vagy gyűrűs, ha a Holdnak a csomótól való távolsága  $9^{\circ}33'$ -nél kisebb. A napfogyatkozások lehetséges határa így a holdpályának a csomók körül szimmetrikusan fekvő  $36^{\circ}$ -nyi íve. A holdfogyatkozás fogyatkozási határait pedig a következőket kapjuk. Ha a Hold távolsága holdtöltekor legközelebbi csomójától  $12^{\circ}4'$ -nél nagyobb, holdfogyatkozás nem léphet fel, ha ennél kisebb a kérdéses távolság, de  $9^{\circ}30'$ -nél nagyobb, akkor lehet részleges holdfogyatkozás; ha  $9^{\circ}30'$  és  $5^{\circ}54'$  között variál a Hold csomótávolsága, akkor szükségképpen van partiális fogyatkozás; ha a távolság  $5^{\circ}54'$  és  $4^{\circ}9'$  között van, akkor már teljes holdfogyatkozás is lehet, ha pedig a Holdnak legközelebbi csomójától való távolsága  $4^{\circ}9'$ -nél is kisebb, akkor feltétlenül van teljes holdfogyatkozás. A holdfogyatkozások



lehetséges határa ezen adatok szerint a holdpályának a csomók körül szimmetrikusan elhelyezkedő 24 foknyi íve.

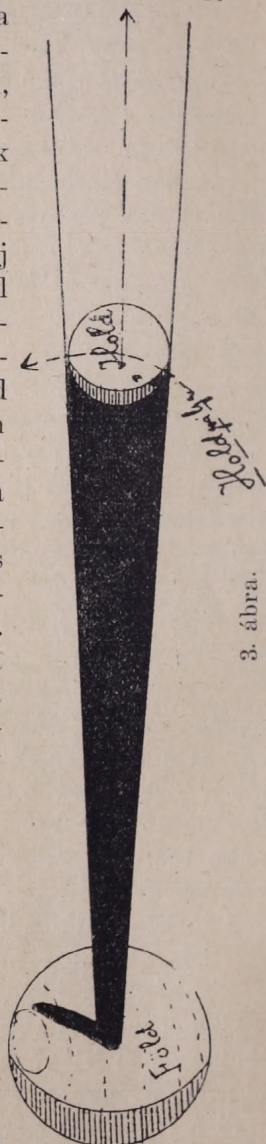
Mivel a napfogyatkozások lehetséges határa a holdpályának a csomók körül részarányosan elhelyezkedő 36°-nyi, a holdfogyatkozásoké 24°-nyi íve, következik, hogy egy adott cyclus alatt körülbelül másfélszer annyi napfogyatkozásnak kell beállnia, mint ahány holdfogyatkozás következik be. Így a sarosban előforduló fogyatkozások közül 41 a nap- és 29 a holdfogyatkozás. De a nap- és a holdfogyatkozások lehetséges határainak értékéből az egy évben bekövetkező fogyatkozások számára is következtethetünk. Ugyanis mivel a holdpályának a csomók körül részarányosan elhelyezkedő 36°-nyi ívében belül mindig van holdújulás, legalább is két napfogyatkozásnak évenként be kell következnie, de ha az egyik holdújulás a fogyatkozási határ kezdetén történik, akkor a következő holdújulás oly közel történik a csomóhoz, hogy a következő hónapban is beállhat napfogyatkozás. Ez a jelenség ismétlődhetik akkor, mikor a Hold a másik csomó körül jár és így négy napfogyatkozás is felléphet egy évben; sőt ha az első fogyatkozás január elején történik, öt napfogyatkozás is állhat be. A holdfogyatkozások lehetséges határa ellenben csak 24 fok lévén, minden csomó körül legfeljebb egy holdfogyatkozás lehetséges; a holdfogyatkozások lehetséges évi száma így csak kettő, de megtörténhetik az is, hogy egyetlen egy sem következik be. Az összes fogyatkozások évi száma így a legkedvezőbb esetben hét. Ilyen eset 1935-ben lesz, amikor öt nap- és két holdfogyatkozás áll be. A legkedvezőtlenebb esetben pedig csak két fogyatkozás van és pedig két napfogyatkozás. Ilyen eset 1915-ben lesz, amikor a Hold nem fog megfogyatkozni.

Bár a napfogyatkozások száma meghaladja a holdfogyatkozásokét, egy bizonyos helyen mégis több holdfogyatkozást észlelhetünk. Ez a jelenség a nap- és a holdfogyatkozások különbségében leli magyarázatát. Napfogyatkozáskor nem fogy el a Nap fénye, mert a Föld és a Nap közé jutó Hold csak elfedi a Napot. A napfogyatkozás subjectív tünemény, mert a Hold árnyékkúpjába eső különböző helyeken ugyanazon időbea is különböző nagyságban látják. A saját fényvel nem bíró



Hold elsötétülése ellenben objectiv jelenség, melyet mindazon helyeken, melyekre nézve a Hold a láthatár fölött van, ugyanazon időben egyformán látunk. Míg a napfogyatkozások alkalmával a Hold árnyéka a föld felét sem takarhatja el, mert félárnyékának a Földet érő legnagyobb szélességű metszete a Földnek csak 7291 kilométernyi széles övén terülhet el, addig a Hold a Föld tengelyforgása következtében mindig új és új helyek horizontja fölé jut s így a fél Földnek is jóval nagyobb területen észlelhető. A teljes vagy gyűrűs napfogyatkozás éppen ritka tünemény, mert a Hold árnyékának magja a legritkább esetben éri el a Földet. A Hold kúpalakú árnyékmagjának a Földet érintő csúcsa a Hold mozgása következtében nyugatkelet irányban suhan el a Föld felett és azokon a helyeken, amelyeket érint, teljes fogyatkozást létesít, mint ezt a 3. ábra mutatja. Mivel Földünk forgása ugyanilyen irányú, a Hold árnyéka a saját és a Föld forgási sebességének különbségével mozog tovább mintegy 500—600 méternyi sebességgel másodpercenként a térítők közötti részeken. Ezért egy-egy helyen a totálítás tartama néhány perc, ritkán 7—8 perc. Az árnyékmagnak azon része, mely a Földet érinti, ritkán 250 km. széles, a totálítás zónájába eső földöv tehát aránylag keskeny. Ahol pedig csak a félárnyék éri a Földet, ott a fogyatkozás részleges.

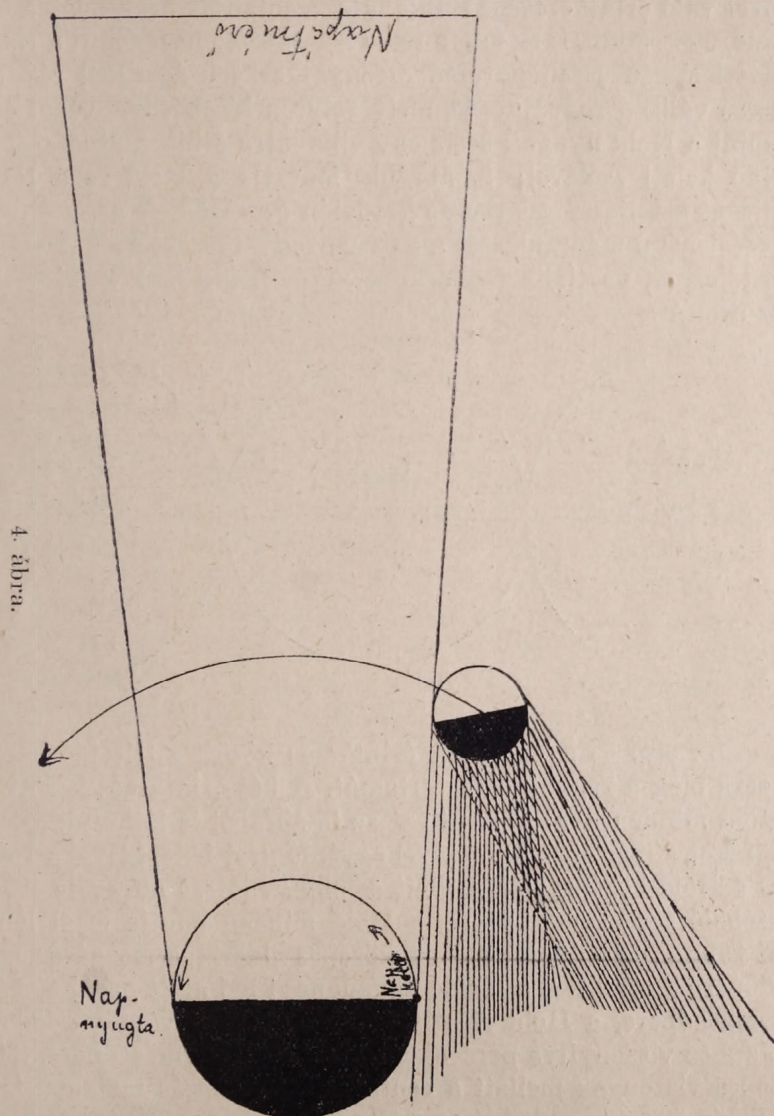
Maga a teljes napfogyatkozás is mindig részlegesséssel kezdődik. A kezdetet az a pillanat jelzi, melyben a Hold félárnyéka érinti a Földet. E pillanatban a sötét Hold keleti oldala érin-



3. ábra.



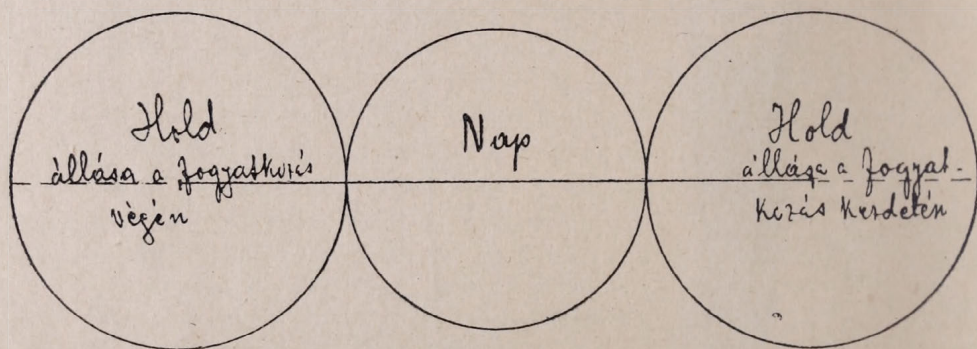
teni látszik a napkorong nyugati szélét. Ezen első érintkezés helyén a Nap kelőben van, mint ezt a 4. ábra mutatja; utána



körülbelül egy óra hosszat tartó s mindinkább nagyobbodó részleges fogyatkozás következik. Az első érintkezés után tel-



jes fogyatkozást feltételezván, még három következik. A második érintkezés a Hold nyugati szélének a Nap nyugati szélével való érintkezésének pillanata, a totálitás beálltának kezdete, mely addig tart, míg a Hold keleti széle nem érinti a Nap keleti szélét. Ezen harmadik fogyatkozás után újból részlegessé válik a fogyatkozás, mely folyton kisebbedve, véget ér, amint a Hold nyugati széle egy pillanatra érintkezni látszik a Nap keleti szélével; 5. ábránk mutatja a Hold és a Nap állását a teljes fogyatkozás kezdetén és végén. A négy érintkezést némi módosulással a gyűrűs fogyatkozások alkalmával is találjuk, partialis fogyatkozásokkor pedig csak az elsőt és az utolsót.



5. ábra.

Az első és a negyedik érintkezés között eltelt idő határozza meg a fogyatkozás tartamát. A két érintkezés között a Hold minden pontja, mint ezt az 5. ábrából is láthatni, a két égi test átmérőinek összegével egyenlő utat ír le. Mivel a Nap és a Hold középtávola mellett előbbinek látszó átmérője 1924, utóbbi 1868 ívmásodperc, a Hold minden pontja által leírt út 3792 ívmásodperc; a Nap közepes siderikus mozgása egy időperc alatt 2.464, a Holdé ugyanannyi idő alatt pedig 32.941 ívmásodperc, a Hold relatív mozgása a nyugvónak gondolt Naphoz viszonyítva percenként tehát 30.477 ívmásodperc. Közepes viszonyok mellett a centrális fogyatkozás tartama így  $3792'' : 30'' . 477 = 124$  perc s mivel a föld forgásában, mely a Hold árnyéka mozgásának irányával egyező, az észlelő maga is részt vesz, a fogyatkozás tartama valamivel megnyúlik.



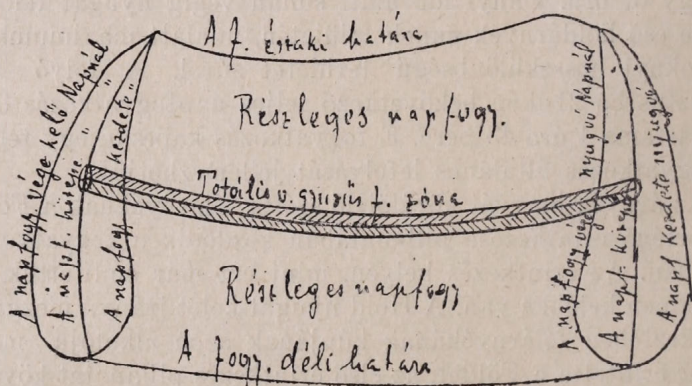
Teljes fogyatkozás esetében közepes viszonyok mellett a totálitás beállta előtti és befejezte utáni részleges fogyatkozás tartama így körülbelül 1—1 óra. Az egyes fogyatkozások tartama azonban igen változóak, mert a fogyatkozás tartama függ egyrészt a Nap és a Hold középpontjainak távolatól, másrészt pályájukban elfoglalt helyzetétől, mivel ezektől függ a Hold valamely pontja által az első és az utolsó érintkezés között leirt út és a két égitest sebességének értéke.

Az előzők szerint valamely helyen a napfogyatkozás tartama a legkedvezőbb esetben két óránál alig valamivel több. A napfogyatkozás leghosszabb tartama az egész Földön pedig mintegy öt óra. Ennyi idő alatt suhan végig nyugat felől a Földre eső holdárnyék ennek felületén, mialatt maximumban 120 foknyi hosszkülönbségű területet sűröl. A folyó évi augusztus hó 21-ikén bekövetkező teljes napfogyatkozás összes tartama 4 óra 45 perc. E fogyatkozás kapcsán egy teljes napfogyatkozás általános lefolyását jellemezhetjük.

Az árnyék magvát körülölelő széles félárnyéknak a Földdel történő érintkezése pillanatában kezdődik a fogyatkozás általában. Az érintkezés helyén, mint ezt már említettük, a Nap éppen kelőben van. A Hold nyugat-kelet irányú mozgása következtében félárnyékának kúpjának azon alkotója, mely először érintette a Földet, az első érintkezés pillanatát követő pillanatban már a Földre lépett s az árnyékkúp két következő alkotója érinti a Földet. Ezenközben a Földnek azon helye, hol a fogyatkozás kezdődött, a Föld nyugat-kelet irányú forgása következtében is kelet felé fordult és így az első és a két következő alkotó bezárta területen van a Hold mozgása sebességénél kisebb sebességű földforgás folytán. Így tehát a Föld ezen pontja már részleges fogyatkozás színhelyévé válik. Miután a Hold árnyékkúpjának mindig több és több alkotója érinti a forgó Földet, azért kelő Nap mellett mindig több és több helyen kezdődik a fogyatkozás. Mikor tehát az árnyékkúp mellső fele a Földre lépett, alkotói kijelölték már a földfelületen azokat a helyeket, melyeken a fogyatkozás kezdetét napkeltekor látják. A Hold árnyékkúpja mellső felének a Földre történt belépése után az árnyékkúp hátsó felének alkotói érintik egymásután a Föld egy-egy pontját. Ezekben a fo-



gyatkozás végét látják kelő Nap mellett. Mikor az egész árnyék már a Földre lépett, kúpjának alkotói kijelölték azokat a helyeket, melyeken a fogyatkozás végét észlelték napkeltekor. Ezután az árnyékkúp legészakibb és legdélibb alkotóinak a Földdel való érintkezési helyei kijelölik a fogyatkozás legészakibb, illetve legdélibb határát, az árnyékmagnak érintési helyei pedig a teljes, illetve a gyűrűs fogyatkozás zónáját, aszerint, amint a Hold látszó átmérője nagyobb vagy kisebb a Napénál; az árnyékkúp tengelyének érintkezési helyei pedig kijelölik a középponti fogyatkozás görbéjét. A Földön haladó árnyékkúp valamelyik alkotója lép először le a Föld-



6. ábra.

ről. E helyen a fogyatkozás kezdetét látják nyugvó Nap mellett, mivel a következő pillanatban a Föld tengelyforgása következtében ezen érintkezési hely a Naptól elfordult. A Hold árnyékkúpjának alkotói egymásután lépnek le a Földről s mindaddig, míg mellső fele le nem lépett, a fogyatkozás kezdetét nyugvó napnál látják. A Hold árnyékkúpja hátsó felének lelépésénél pedig a fogyatkozás végét figyelik meg nyugvó Nap mellett. A fogyatkozás ezen általános lefolyását a 6-ik ábra szemlélteti.

Az augusztus 21-iki fogyatkozás délelőtt 11 óra 12 perckor középeurópai idő szerint kezdődik a Hudson öböl déli részében lévő James öbölnél. E helyen a Nap tehát kelőben van. Az árnyék magva déli 12 óra 25.1 perckor fogja a Földet Észak-



amerikától északon fekvő, Banks-föld és Albert herceg-föld fölött lévő szigeteknél érinteni. E pillanatban kezdődik tehát a teljes napfogyatkozás. Az árnyék tengelye, vagyis a Nap és a Hold centrumait összekötő egyenes egy perccel később ér a totálítás beálltának helyére. A centrális fogyatkozás így 12 óra 26.1 perckor középeurópai idő szerint áll be. Innen az árnyékmag ellipszisszerű metszete északkeleti irányban, mely fokozatosan keleti, majd délkeletivé válik, vonul tovább. E közben elhalad Melville-Sund fölött, majd a Humboldt-gleccsértől délre Grönland északi részébe jut, melyet Vilmos császár-földnél hagy el, átfutja az északi Jeges-tengert és a poláris zóna közelében Norvégiába lép be. Svédországon olyan helyeken vonul el, melyek Stockholmtól mintegy 100 kilométernyire vannak északra; Östersund, Hernösand és Sundsvall a teljes zóna közepéhez esnek. Finnországban Abo városa esik a totálítás zónájának északi határához. Dagö és Ösel szigetek, valamint a rigai öböl teljesen beleesnek a centrális fogyatkozás vonalába. Oroszországban az árnyékmag Riga, Dünaburg, Minsk és Kijew városok fölött halad el; Wilna, valamint a Fekete-tenger melletti Cherson a totálítási zóna déli határába esnek. A Krimi félsziget keleti és az azovi tenger nyugati része fölött elhaladva, az árnyékmag keresztezi a Fekete tengert és Trapezuntnál Kisázsziába lép, honnan Perzsián át Előindia nyugati határáig halad. Délután 2 óra 42.8 perckor az árnyéktengely kilép a Földről; egy perccel később pedig az árnyék magva is követi a tengelyt. A teljes fogyatkozás vége, vagyis az árnyékmagnak a Földdel való utolsó érintkezése Haidarabad és Ahmadabad között történik, hol a Nap éppen nyugvóra tér. Az árnyékmagot övező félárnyék a somali partok közelében délután 3 óra 56.7 perckor lép ki a Földből és ezzel a fogyatkozásnak is általában vége.

Az árnyéktengely útja a centrális fogyatkozás görbéje: az árnyékmag északi és déli széle jelzi a totálítás zónájának északi és déli határát. A félárnyék kúpjának legészakibb és legdélibb pontjainak egymásutánja adja meg a nap- és a holdkorong északi és déli egyszerű érintkezésének határvonalát, mint ezt a 7. ábra mutatja. Sokszor megtörténik, hogy a félárnyék nem esik teljesen a Földre, hanem kisebb vagy na-







Középeurópai idő.	Greenwichtól számított lenn.	Földrajzi szélesség	Teljes fogyatk. tartama
0 óra 26.5 perc	— 122° 26'	+ 71° 1'	—
0 „ 26.9 „	— 110° 53'	+ 73° 56'	1 p. 16 mp.
0 „ 29.0 „	— 91° 24'	+ 76° 57'	1 „ 25 „
0 „ 31.6 „	— 72° 4'	+ 78° 18'	1 „ 32 „
0 „ 34.9 „	— 52° 52'	+ 78° 30'	1 „ 39 „
0 „ 39.0 „	— 33° 54'	+ 77° 37'	1 „ 46 „
0 „ 45.1 „	— 15° 26'	+ 75° 21'	1 „ 53 „
0 „ 55.4 „	+ 2° 0'	+ 70° 50'	2 „ 3 „
1 „ 13.9 „	+ 17° 22'	+ 62° 48'	2 „ 14 „
1 „ 43.2 „	+ 30° 2'	+ 51° 7'	2 „ 17 „
2 „ 15.6 „	+ 41° 57'	+ 38° 23'	2 „ 1 „
2 „ 37.8 „	+ 56° 23'	+ 28° 33'	1 „ 32 „
2 „ 43.3 „	+ 71° 7'	+ 23° 36'	—

hol a negatív előjel Greenwichtól nyugatra, a pozitív előjel a Greenwichtól keletre vonatkozó hosszúságra utal. A teljes sötétülés maximális tartama eszerint 2 perc 17 másodperc.

A centrális fogyatkozás pillanatában 0 ó. 55.4 p. közép-európai időkor:

a Hold és Nap egyenes emelkedése	9 ó. 59 p. 2'4 mp.
a Hold elhajlása . . . . .	+ 13° 9' 41"9
a Nap elhajlása . . . . .	+ 12° 19' 28"9
a Hold óránkénti mozgása egy. emelkedésben . . . . .	+ 33' 7"2
a Nap óránkénti mozgása egy. emelkedésben . . . . .	+ 2' 18"9
a Hold óránkénti mozgása elhajlásban	— 15' 15"9
a Nap óránkénti mozgása elhajlásban	— 0' 49"7
a Hold látszó átmérője . . . . .	+ 32' 19"4
a Nap látszó átmérője . . . . .	31' 37"4

A Hold a Nap korongjának oly pontján lép be, mely ennek legészakibb pontjától 42°-al jobbra s olyan helyén lép ki róla, mely ennek legészakibb pontjától 115°-al balra esik.

A következő táblázat hazánk néhány helyére adja a fogyatkozás kezdetét és végét középeurópai idő szerint a fődés legnagyobb phasisának megjelölésével. A phasis értéke a Nap átmérőjének részeiben van kifejezve.



	Belépés	Kilépés	Legnagy.phasis
Budapest d. u.	0 ó. 48 p.	3 ó. 22 p.	0'82
Brassó „ „	0 „ 57 „	3 „ 29 „	0'88
Szeged „ „	0 „ 51 „	3 „ 15 „	0'83
Temesvár „ „	0 „ 53 „	3 „ 17 „	0'84

Temesvárott tehát a Hold a legnagyobb phásis pillanatában a napátmérő 0.84-ad részét fogja elfödni.

\*

A partiális fogyatkozás nem mutat valami feltűnőt. Közönségesen észre sem vesszük, csak kormozott üvegen át, vagy távesőben. Még ha a Napnak 0.9-ed részét takarja el a Hold, még akkor sem tűnik nagyon fel a Nap fényének csökkenése. Innen van, hogy a fogyatkozás totalitásának beállta váratlanul lep meg, a sötétség hirtelen beáll, úgy, hogy a tünemény az állatvilágot is meglepi. Gyakran oly nagy a sötétség, hogy az észlelő csak lámpafénynél jegyezheti megfigyeléseit. Abban a pillanatban, melyben a totalitás beállt, kigyuladt a Nap koronája s látszanak a Nap kitörései. E tünemény megfigyelésére sok állam gazdagon felszerelt expedíciókat szervez nagy költséggel, mert a jelenség beható tanulmányozásához sok tudományos érdek fűződik s néha évszázadok mulnak el anélkül, hogy ugyanazon helyen teljes napfogyatkozás megismétlődne. Így Magyarországon legközelebb látható teljes napfogyatkozás 1999 augusztus 11-ikén fog beállni, noha addig igen sok teljes napfogyatkozás lesz. A saros alapján:

- 1916 február 3-án Délamerikában, Nyugatindióban,
- 1917 július 4-én Északeurópában,
- 1918 június 8-án Északamerikában,
- 1919 május 29-én Délamerikában s Afrikában,
- 1920 május 5-én Északeurópában,
- 1922 szeptember 21-én Ausztráliában,
- 1923 szeptember 10-én Északamerika déli részében,
- 1924 augusztus 14-én Északeurópában lesz teljes napfogyatkozás látható.

Ha a táblázat adatait figyelmesen megtekintjük, látjuk, hogy a fogyatkozási periodusok évről-évre átlagban mintegy 20 nappal tolódnak előre. A jelenség oka a holdesomók moz-



gására mondottakból következik. Ezek helyzete, mint láttuk, minden holdkeringés után 1—1 fokkal tolódnak el nyugat felé s ezért a holdesomók mindig más és más csillagok felé esnek s 18 év 7 hó múlva újból oda térnek vissza, hol a cyclus kezdetén állottak.

\*

A fogyatkozások kiváló alkalmat szolgáltatnak a Hold positiójának holdújulás idejekor való megfigyelésére, hiszen máskor a megújuló Hold meg sem figyelhető. A napfogyatkozások megfigyelését még hosszkülönbségek meghatározására használhatjuk.

Sokkal fontosabbak azonban a physikai megfigyelések. A Nap structurájának helyes alakjáról régebben csakis a napfogyatkozások megfigyelése szolgáltatott fogalmat. A Nap látható külső része, a photosphaera fölé helyezkedik el a világűrben mélyen nyúló láthatatlan naphathmosphaera. Ez láthatatlan azért, mert a Nap által megvilágított földi athmosphaera túlfényli. Ha tehát módunkban volna a földi athmosphaera fölé emelkedni s azt alkalmas ernyővel eltakarni, úgy megfigyelhetnők a Nap athmosphaeráját. Az ernyő szerepét a Hold játssza napfogyatkozások alkalmával s a totálítás pillanatában megszűnván légkörünk megvilágítása, a Nap athmosphaeráját teljes pompájában tündökölni látjuk. A napkorong körül a photosphaera határán túl vörösös színben sűgárzó keskeny gyűrű, a chromosphaera mutatkozik kifelé szabálytalanul határolt, óriási méretű, felhőszerű kidudorodásokkal, a protuberanciákkal. A chromosphaerához egy ezüstfehér, csökkenő intenzitással bíró, helyenként sugaras structurájú gyűrű, a korona csatlakozik. A naphathmosphaera ezen része többször a napátmérő többszörös értékéig követhető.

A totálítás első pillanatában, midőn a holdszél a photosphaerát már elfödte, az összes Fraunhofer-féle vonalak fényeknek látszanak egy rövid pillanatra. Azt a réteget, melyben ez a tűnemény bekövetkezik, a naphathmosphaera megfordító rétegének nevezzük. Mig a chromosphaera és a protuberantiák hydrogén-, helium- és calciumból állanak, addig a korona alkatrészeit eddig nem sikerült megállapítani. A megfordító



réteg színképét csak az utóbbi években sikerült különös módszerekkel teljes napfogyatkozások alkalmával megfigyelni.

Azokat a tudományos indokokat, melyek szempontjából a napfogyatkozásoknak, de különösen a teljeseeknek a megfigyelése fölötté kívánatos, részletesen fel nem sorolhatjuk. E helyütt még csak egy ilyen okra óhajtunk kitérni.

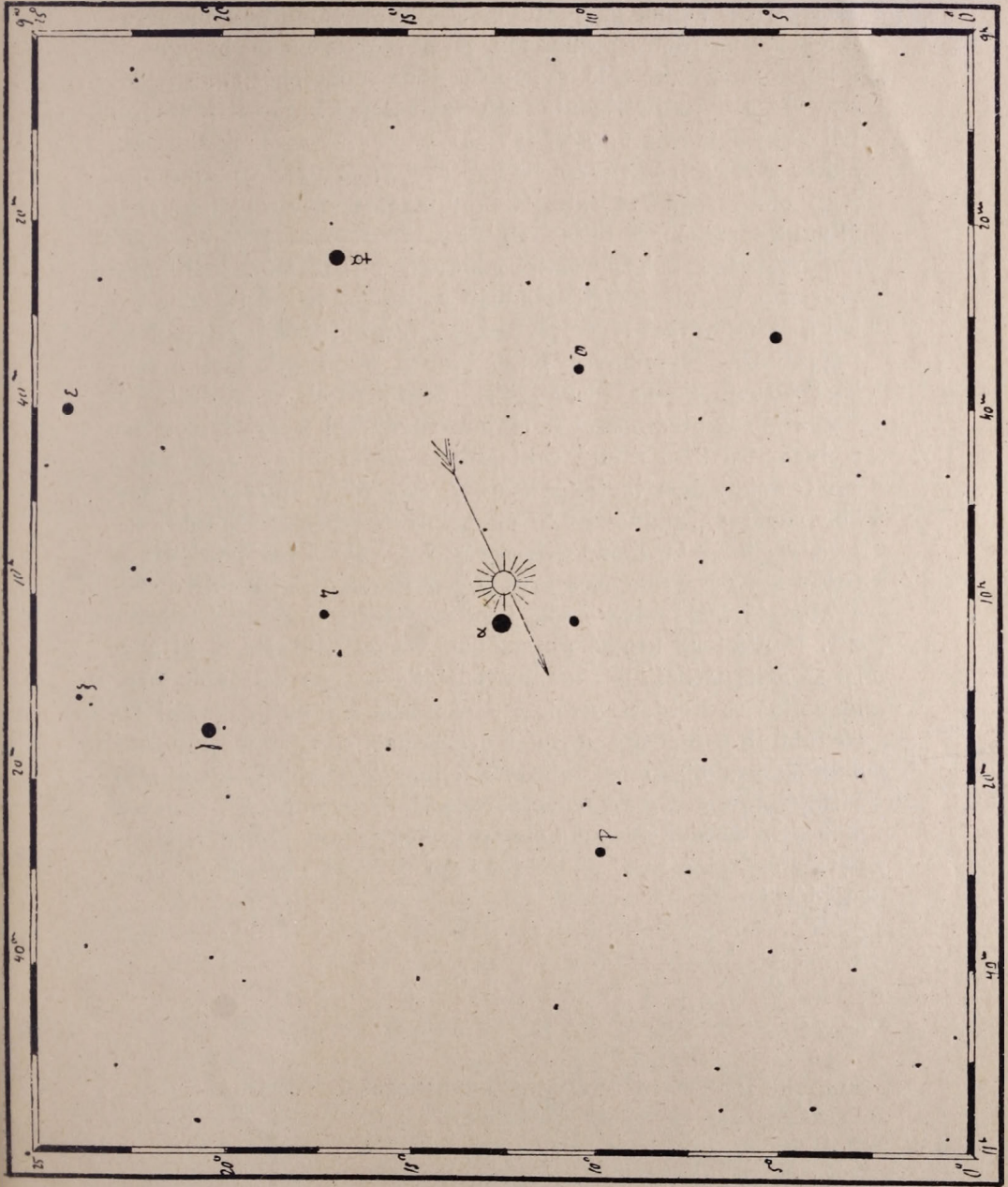
Ismeretes dolog, hogy a bolygórendszer innenső határán Mercur, tulsó határán Neptun áll. Régóta izgatja a csillagászokat az a kérdés, hogy van-e olyan bolygó, mely Mercurnál közelebb áll a Naphoz s van-e olyan is, mely Neptunnál távolabb áll tőle.

Az első kérdést az a körülmény vetette fel, hogy Mercur perihel-mozgása egy évszázad alatt 40 ívmásodpercnél nagyobb annál az értéknél, melyet a tekintetbe jövő összes égitestek vonzása feltételez; a másodikat pedig az a körülmény, hogy az üstökösök pályái olyan háborgatást mutatnak, melyek transneptuni bolygók létezésére utalnak. A teljes napfogyatkozások megfigyelése az első kérdést tisztázták, a második kérdés eldöntésére vonatkozó kutatások negatív eredményre vezettek.

Mercur perihelmozgásának rendellenességét Leverrier a Nap és Mercur között lévő bolygó vagy kis bolygók csoportjának hatásából magyarázza; ezáltal a hypothetikus intramercuriális bolygó kérdése nagy jelentőségre tett szert. Leverrier feltevését igazolni látszottak olyan régebbi megfigyelések, melyek szerint különböző észlelők sötét foltokat a Nap korongja előtt elvonulni láttak és pedig a napfoltok sebességénél nagyobb sebességgel. De sajátságos, hogy ilyen megfigyelések nem csillagászoktól eredtek, míg ellenben a kitünő műszerekkel észlelő csillagászok, kik éveken keresztül kísérték figyelemmel a Nap környékét, soha ilyen sötét folt elvonulását nem észlelték. Ez azonban még nem teszi valószínűvé a Mercur inneni bolygó létezését, mert a kérdés eldöntésére súlyosabb bizonyíték kell, nem pedig valószínűsége alapuló. Ilyen bizonyítékot a fogyatkozások bekövetkezésének feltételeiből vezethetünk le.

Tudjuk, hogy a fogyatkozásokat a Holdnak a Nap előtt való elvonulása okozza. A napkorong előtt a két belső bolygó,





A Nap környéke a teljes fogyatkozásakor.



Mercur és Vénus is vonul el s ezen átvonulások bizonyos intervallumokban ismétlődnek. A Mercuron inneni bolygónak a napkorong előtt való elvonulása tehát nem lehet ritka jelenség. Ha a hypothetikus bolygó pályájának hajlását Mercurérről nagyobbnak s naptóli távólát félmercurtávólnak vesszük, akkor a Mercuron inneni bolygó évente egyszer vonulna el a Nap előtt, tehát egy feltétlenül megfigyelhető jelenséggel állnánk szemben. A teljes napfogyatkozások megfigyelése pedig feltétlenül a hypothetikus bolygó felfedezésére kell hogy vezessen. Az utolsó félszázadban pedig sok helyütt csakis ebből a szempontból figyelték meg a Nap környékét teljes napfogyatkozás alkalmával. Különösen a fényképezésnek a csillagászatban történt bevezetése döntötte el a kérdést. A fogyatkozás alkalmával a Nap környékéről nyert felvételek, melyeken a 9-ed rendű csillagok is előfordultak, ismeretlen égi testeket nem tartalmaznak. A 8-ik ábra mutatja a Nap környékét az augusztus 21-én bekövetkező fogyatkozás idejére, mely az Oroszlán csillagkép irányában fog lefolyni. A fogyatkozó Nap mellett Leonis fog felragyogni a teljes fogyatkozás tartamára s tőle néhány foknyira nyugatra Mercur. Miután az utolsó évtizedben végzett ilyfajta megfigyelések a hypothetikus intramercuriális bolygó létezését nem igazolják, a kérdést nemleges irányban eldöntöttnek kell tekintenünk s Mercur perihelmozgásának csekély gyorsulását más okokra visszavezetnünk. Seeliger legujabban ki is mutatta, hogy a Napot körülvevő kosmikus porfelhő vonzása nemcsak Mercur perihelmozgását idézheti elő, hanem a Mars perihelmozgása még eddig fel nem derített okának is lehet előidézője.



## A földrengéstan mai állása.

Irta: **Dr. Kenessey Kálmán.**

A földrengésekkel való tudományos foglalkozás akkor kezdődött, amikor a geofizikusok kezdték vele foglalkozni. A geofizikusok figyelmét több csillagász és fizikus által észlelt mikroszeizmikus mozgás irányította a földrengésekre, de legkülönösebb az a véletlen, hogy Rebeur-Paschnitz E német csillagásznak a Holdnak a szilárd kéregre gyakorolt árapályát mérő horizontális ingái néhány igen távoli földrengést lejegyeztek. 1883-ban még John Milne, „a szeizmologia atyamestere“ még úgy nyilatkozott, hogy: „Nem lehetetlen, hogy minden nagyobb földrengés sajátos készülékkel a Földnek egy pontján feljegyezhető lesz“. És 1889-ben a pusztán véletlen megadta ezt a műszert. Közönségesen felfüggesztett ingával már kísérleteztek 1841-ben (Comrie), 1855-ben (Kreil) és a 70-es években már Olaszországban igen sokfelé voltak különböző ingák felállítva, de ezek csak spóradiikus megfigyelések maradtak és semmi nagy jelentőséget nem tulajdonítottak nekik, már csak azért sem, mert a földrengésekről a felfogás az volt, hogy azok pusztán csak vulkáni kitöréseket megelőző vagy kísérő tünetények. Ezt vallotta még A. Humboldt is, habár már 1829-ben I. C. E. Schmiedt könyvében felhívja a figyelmet arra, hogy igazságtalanság és lehetetlenség a földrengéseket csak a vulkánokkal kapcsolatba hozni, mert vannak nagy földrengések olyan vidékeken is, ahol nincsenek vulkánok és ezért külön kell választani a földrengések egy részét a vulkáni földrengésektől. Tulajdonképpen tehát a földrengések felosztása tőle ered.

A műszer megtalálásával, amely kiegészíti tökéletlen érzékeinket éppen úgy, mint a látás határát a mikroszkópiummal, ma már több ezerszeresen tovább vittük, mint csak azelőtt 80 esztendővel tudták, — megkezdődhetett a geofizikusok



munkája arra nézve, hogy megfelelni tudjanak a szeizmologia alapkérdéseire: mi az oka a földrengéseknek, mi az eredménye, milyen természetű a továbbterjedő mozgás és ezekből: milyen a Föld felépítése? A műszerek éppen erre a legutóbbi kérdésre adják meg a feleletet.

Legelső kötelesség volt tehát megfejteni a műszerek feljegyzéseit, a szeizmogrammot. Ennek elemzése után belőlük meghatározhatjuk a földrengés idejét, helyét és intenzitását. Ezekből az adatokból pedig kiolvashatjuk a földrengés okát és a Föld belsejéről szerezhethetünk magunknak fizikai és matematikai törvényeken alapuló ismeretet és felfogást.

Természetes és érthető dolog, hogy amíg pusztán makroszeizmikus megfigyelések szolgáltattak képet a földrengésekről, — vagyis amíg műszerek nélkül észlelték őket — egyáltalában fogalmuk sem lehetett a tudósoknak arról: mi módon játszódik le valójában egy földrengés és milyen kéregmozgásokkal halad tova a rengés. Ezekről megint csak a műszerek adtak felvilágosítást. Ezért kell R.-P a s w i t z „véletlen“ felfedezésének oly nagy fontosságot tulajdonítanunk. A földrengési kutatások rendszerességét és rendszeresítését ettől a dátumtól kell számítanunk. És nemsokára „világos lett, hogy a földrengések tanulmányozása a Föld belsejének a megismerését vonja maga után, mert ma már nincs senki, aki kételkednék abban, hogy ezek a tanulmányok“ hathatós vizsgáló eszközei a „Föld belső sűrűségének, nyomásának, elastikusságának és hőmérsékének. „A szeizmologia összefoglalja az összes erőket, úgy, mint horizontális és radialisokat, megtanít egyedül csak ő: a Föld kozmikus átalakulásainak számtani megértésére: a minimalis deformációkra, melyet a körül keringő Hold vonzása okoz és mutatják a horizontális ingák éppen úgy érthetően a Nap befolyását is“.

Megdől az a hit, hogy a földrengés csak spóradikusán előforduló tűnemény, hanem kivilágosodott, hogy igenis állandó élettűneménye Földünknek, amely sohasem nyugszik, hanem folytonosan épít. „A nehézségerő az örökké szintező: a folyóvíz és eső, a tengerhullám és a szél szolgálatában áll. Az egyetlen építő erő a mélyfészű földrengés, tehát a természetbölcsélet első Newtoni szabálya szerint azonos a



hegyalkotó erővel, amely a Föld reliefjét kialakította“. „E két erő tusája az örök változatosság, tehát maga az élet. A rombolás munkája lassan folyik, észrevétlenül, de rettentő kegyetlen a természet, amidőn épít és mégis nem volna jó élni oly Földön, amely többé inogni nem tud“. (Kövesligethy.)

Legelső sorban lássunk néhány definíciót a földrengés fogalmáról. W. Trabert wieni professzor szerint: „Mondhatjuk, minden egyensúlyzavar a kéregben földrengést okoz“. A Sieberg szerint: „A földrengések lényegét a kőzettrögök hirtelen eltolódásai szabják meg; ezek alkotják azt a tarka mozaikot, amelyből áll a Föld kérge“. „Mihelyt valamely okból valahol a kőzettrögök labilis egyensúlya megzavartatik, úgy, hogy azok új egyensúlyi helyzetbe kerülnek — szeizmikus energia szabadul fel. Különben az egyenetlen kőzettrög széleken, avagy ujonnan keletkezett törési felületeken végbemenő surlódás következtében heves rázkódások állanak elő, amelyek a surlódási felülethez közeleső kőzetrészeket rövid periodusú rugalmas lengésekbe hozzák. Ezek a rengések egyre további kőzettömegekre terjednek át, úgy, hogy azok hamarosan a Föld felszínén is érezhetők lesznek“. — Vagy végül dr. Kövesligethy Radó egyet. professzor meghatározása: „Földrengés ott keletkezik, ahol a földkéreg nincsen egyensúlyban. (l. Trabert.) A szilárd kéreg nem engedhet úgy a reáható erőknek, mint a folyadék . . ., de meg van benne a törekvés, hogy ezt az állapotot elérje. Ebben a törekvésében a kohezió akadályozza. Amíg a kohezió nagyobb, mint az alakváltozást létrehozni igyekvő erők összesége, addig az alak megmarad. Abban a pillanatban, amikor az erők eredője nagyobb a koheziónál, a szilárd tömeg katasztrófaszerű alakváltozást szenved, amely olyan mértéket vehet föl, hogy az egész Földet megreszkettető rengés keletkezik“.

Ezekből a meghatározásokból egyelőre csak annyit jegyezzünk meg, hogy a földkéreg egyensúlyi zavarainak ki egyenlítődéseikkor jönnek létre a földrengések, ezekkel pedig tektonikus változások járnak együtt.



Az A. Sieberg definíciójában ezt a kitételt találjuk: „Mihelyt valamely okból“ . . . ; a Kövesligethy R. meghatározásában ez van: „, a szilárd kéreg nem engedhet úgy a reáható erőnek“ . . . Ez két feltétel, amelyekre a válasz megadja a földrengés okát. Mi lehet az „ok“, mi lehet a „reáható erő“? — Ezekre a kérdésekre akarok elsősorban felelni, amely felelet magában foglalja kitűzött feladatunknak a megoldását.

A történelmi időkben igen sok érdekes felfogás uralkodott a földrengés okáról, amelyekről néhány szóban meg kell emlékezni, már csak azért is, hogy a tudomány folyamatos fejlődését láthassuk.

A legelső nézet isteni hatalmak büntető, elijesztő eszközének tekintette a Föld kéreg pusztító megrengéseit. A kisázsiai Achájában Poseidon isten (*ποσειδῶν ἐνοσιγῶν*) büntető eszköze volt a földrengés, mert rendszerint tengerrengés és viharhullámmal járt együtt.

A görög tudósok közül Thales (Kr. e. 620—560) foglalkozik először a földrengés okával. A babyloniak kosmografiai felfogását fogadja el: a Föld úszik az Okeánoszon, amelynek a vize feltör a kérgen keresztül, új forrásokot hoz létre, amelyek kibuggyanása remegteti meg a Földet. De már földrengést okozhatnak a kéregből kitörő vizek is. Anaximandrosz szintén Thalesz véleményén van, akinek a tanítványa Anaximénosz felállította a „berogyási elméletet“, aminek a lényege: a földrengés oka nem más, mint a nagy hőségben kiszáradó Föld zökkenésszerű berogyása. — Anaxagoras két elmélettel állott elő:

1. a Föld belseje elég s a levegő nyomására a felső kéreg berogyik;

2. a lakatlan levegő a kérgen keresztül feltör a lakott levegőhöz.

Aristoteles szerint a Föld belső üregeiben levő gázok mozgásai és explodálásai (vulkán) okozzák a földrengést. A mai felfogást leginkább, csaknem teljesen megközelítette Demokritos, amikor elmélkedik a tektonikus földrengésekről és az okot egyes kéregdarabok elmozdulásában látja.



Gaius Lukrecinus Carus (Kr. e. 95—53) a „De rerum natura“-ban szintén a földalatti szelek lökéséből és mozgásából magyarázza a földrengéseket, mert felteszi, hogy a Föld belsejében ugyanolyanok a viszonyok, mint a felszínen. Seneka és Strabon Arisztotelesz elméletéhez csatlakoznak. De Pythagoras és Seneka már írnak a Föld belsejében levő tűzről, amely szintén okozhat földrengést. Csak természetes, hogy az ifj. Plinius látva a Vesuvio kitörésekor a gázak és gőzök explózióját, teljes lélekkel Aristoteleshez csatlakozik.

A középkorban Anaximandros és Aristoteles elméletét újítták fel s nem mertek azok elméletében és magyarázataiban kételkedni. 1359-ben jelent meg Konrad v. Megenberg: „Buch der Natur“ című könyve, amelyben megállapítja, hogy a földrengéseket a Föld belsejében lévő, a Mars, Jupiter és Saturnus által felmelegített gázak mozgásai okozák. — Cardano olasz matematikus szerint a salétromsav, földszurok és kéntömegek oxidációja és hydrataciója okozza a földrengést. Még fantasztikusabb De Helmont (1682) elmélete, amely szerint egy angyal hatalmas kardcsapással megrezegteti a levegőt s az erre keletkezett hang rengeti meg a Földet. Scheuchter óriási földcsúszásokban keresi az okot, míg Ch. I. Lambert a XVIII. sz. közepén villamossági tüneményekre vezeti vissza azt. A. Boué összefüggést talált a sarki fény, földmágnességi és földrengési tünemények között. Stuchely földbelseji villamossági zivatarokra vezeti vissza az okot, míg Poey és Kluge a napfoltok és földrengések között okozati összefüggést láttak; a Hold vonzásának nagyság változása és a földrengések között egészen tudományos alapon foglalkoztak A. Perrey és R. Falb az 1860- és 80-as években. — L. v. Buch, A. v. Humboldt és Nauman csak vulkánikus földrengést ismernek el s más természetű földrengés nincsen, mert, ha nem vulkánikus helyen lép fel, azon a helyen egy kitörési kísérlet volt, ami nem sikerült. Míg O. Volger csak berogyási földrengéseket akart elismerni.

Mint láttuk, E. Schmiedt már 1829-ben külön választja a vulkánikus és tektonikus földrengéseket. Ma R.



Hoerness, gráci geológus határozott megállapítása szerint: ok szerint háromféle földrengést ismerünk el és pedig:

1. vulkáni földrengést,
2. berogyási földrengést,
3. tektonikus vagy dislokációs földrengést.

A vulkáni és különösen a berogyási földrengések okával tisztában vagyunk, azonban egy igen nagy kérdőjelet kell tennünk a tektonikus vagy, dislokációs földrengésekhez. Ennek oka ma még csak hypothesis. A tudósok két táborra oszlanak: az egyik csoport szerint az ok magában a kéregben van; a másik szerint: a szilárd kéreg elmozdulását a kéreg alatt levő gázok és gőzök explodálása okozza.

De vegyük sorra az ok keresését az így felosztott földrengéseknél, így először beszéljünk a vulkáni földrengésekről.

## I.

A vulkánikus földrengések kísérő jelenségei az explózióknak és különösebben a gázok kitörésekor jelentkeznek. A vulkáni kitörések többé-kevésbé a kéreg megrázkódtatásaival járnak együtt, amely megrázkódtatások rendszeren meg is előzik, meg utólag is jelentkeznek a kitöréseknél. Ezeknek a megrázkódtatásoknak az okával mindjárt tisztába jövünk, ha a vulkanizmus lényegét definiáljuk: vulkánosság alatt azt a tünetényt értjük, amikor a már megszilárdult, állandó geológiai formációt alkotó, legtöbbször üledékes kőzetekkel eltakart őskéregrészt rétegei közé vagy fölé izzón folyó anyag intrudál vagy explodál és másodlagos, új formációkat hoz létre.

Földrengés jöhet létre, amikor a magma betódul a rétegek közé és utat tör magának a felszín felé, de akkor, amikor a magmában absorbeálva tartott gázok hirtelen felszabadulnak és legtöbbször chaemiailag egyesülnek. Eppen ezért a körülményért a vulkán fészekmélységek meghatározása földrengési adatokkal nem ad valódi értéket. Mert a vulkáni földrengésnek a fészke lehet a magma belsejében, lehet a magma felszínén, a felső rhyakohypsza felületen, ami a magma



felső határát adja az explózió előtt, de lehet a kivezető körülben vagy hasadéokban azon a ponton, ahol a gázak explodálnak; mert ez az explózió éppenséggel nem jöhet létre a magma mélyebb részeiben, ott mindenesetre nem, ahol a plasztikus zóna megolvad. De a vulkáni magma mélység meghatározására irányuló törekvéseink talán akkor adják a legjobb adatot, ha a földrengési adatokból a gázak felszabadulásának (amely felszabadulás az explózió maga) a helyét határozhatjuk meg, mert abból vissza tudunk következtetni a magma hőfokára, sűrűségére és különösen mélységére, amely adat a vulkanizmus dinamikájának megismerésénél játszik végtelenül fontos szerepet.

Ha a vulkáni földrengés felületi tovaterjedést mutat, azaz minden irányban egyenlő sebességgel terjed tova, akkor kitérésről („Eruptivstössen“) beszélünk, ha pedig vonalmentén terjed, akkor radialis lökésről szólunk. Azonban a vulkáni földrengések igen kis területre terjednek ki, úgy, hogy lokális földrengéseknek vesszük ezeket. A kis területre való kiterjedésnek az oka az, hogy kicsiny a fészekmélységük. De ez a körülmény arra figyelmeztet és azt a gondolatot adja nekünk, hogy a fészkek ott — amint előbb is mondtuk — van, ahol a gázak kiszabadulnak a „cseppfolyósan izzó ásványi oldatból“ (zähflüssige Mineralbrei“).

A Vesuvio-typusú vulkánok kitérését rendszerint földrengés előzi meg. Így pl. éppen a Vesuvio 16 évvel előbb jelezte földrengéssel a 79-iki kitérését.

Azonban a magma nem explodál minden esetben, hanem csak intrudál a rétegek közé és megmerevedve lakolithokat alkot. Ezt a tüneményt is kíséri földrengési jelenség, amit Sieberg „versuchte“, megkísérelt kitérésnek nevezett el. Mint láttuk, L. v. Buch, A. Humboldt minden — nem vulkáni földrengést is — erre a tüneményre vezették vissza.

A vulkáni földrengés kiterjedelmű, lokális jellegű, amelynek fészke a magmában van.



## II.

Berogyási földrengések ottan fordulnak elő, ahol a Föld belsejében, a szilárd kéregben valami okból olyan nagy üreg támad, amelynek boltozata nem tud egyensúlyban maradni, hanem beszakad, lezuhanik. Legtöbbször ilyen üregek kimosás útján jönnek létre és mivel a mészkő és a só alkalmas térbeli hydrografia létrehozására, azoknak az előfordulási helyein találhatjuk a berogyási földrengéseket. Mivel üregek csaknem kizárólag mindenütt a felszínhez közel jönnek létre, ezeknek a berogyásakor fellépő földrengésnek a centruma igen csekély mélységű, ennél fogva a mikroszeizmikusan is megrengetett terület igen kicsiny kiterjedésű, amiért aztán ezeket is a helyi, lokális földrengésekhez soroljuk. A berogyási földrengések megnyilvánulnak vagy gyenge, ugyanazon a helyen ismételten fellépő talajmozgásokként, vagy egy erősebb rengésben nyilvánítják erejüket, amely igen rövid ideig tart és igen kevés és gyenge utólökések vannak. De azért igen csekély területen pusztítóak lehetnek. Nálunk a Karszt vidékén fordulnak elő ilyen földrengések, de mégsem oly gyakran, mint az Istriai félszigeten. Ezeknél a centrumot nem lehet pont alakúnak, még vonalmentinek sem felvenni, csupán csak felület lehet a centrális terület, amely esetben aztán áll dr. Kövesligethy R. elméleti okoskodása: „Sík-felület-szerű fészektől kisugárzó rengés intenzitása ugyanis arányos a fészektömeg vonzásával és ez — állandó vastagságú réteget tételezve fel — a mélységtől teljesen független“. De ilyen esetben a felületi hullámok absorptiója tetemesen kisebb, mint másféle fészek esetén — és pedig mély fészek esetén — amiért is a hatás jóval messzebb érezhető, mint az a földrengés intenzitásából következne.”

Ehez a földrengési typushoz lehetne sorolni a csúszásosoknál létrejövő talajmozgásokat is. Ezek olyan helyen jönnek létre, ahol vízáteresztő rétegek alatt agyagréteg következik, amely az átázástól enyekessé, plasztikussá lesz, csúszóssá válik s a felette levő rétegek a saját súlyuk alatt lecsúsznak. Ilyen helyzet természetesen csak olyan helyen jöhet létre, ahol ezek a rétegek valamely patak, vagy folyónak



a völgye felé lejtnek. *Sieberg* az ilyen földrengéseket átmenetieknek veszi a dislokációs vagy tektonikus földrengésekhez. Ez a feltevés azonban teljesen jogtalan, mert ezeknek semmi köze az igazi tektonikai elmozdulásokhoz. Ezek annyira lokálisan lejátszódó tünetények, hogy pusztán csak a mozgó területen és ahoz igen közel lehet megérezni, de egyáltalán hullámozó rezgést nem hoznak létre, ami létrehozná a mikroszeizmikusan megrengetett területet is.\* Teljesen csak a felszíni rétegek mozgásáról van szó ezeknél és pedig horizontális irányú elmozdulásokról, már pedig a dislokációs földrengések esetén mindig vertikális elmozdulás jön létre, amint azt *Hobbs* elemzéseiből ismerjük. Emiatt én a csúszásokat, omlásokat nem tekinthetem földrengést előidéző okoknak, amiért is nem helyeslem, hogy *Sieberg* átmeneti tünetényeknek nyilvánítja.\*\* Természetesen itt különbség van a földrengésekkor létrejött csúszások és a csúszások által létrejött földmozgások között.

### III.

És most térjünk át a „mélyfészkes” földrengések tárgyalására, amelyekkel foglalkozik valójában a szeizmologia s amelyek hozzák létre a szilárd kéreg tektonikai változásait. „Mélyfészkes földrengés” kifejezés adja vissza talán legjobban ennek, a most tárgyalandó tüneténynek a lényegét. Ezen fészkes mélységének legkisebb értéke 2 km. lehet, legnagyobb értéke ismeretlen. Tulajdonképpen ez utóbbi kijelentés, hogy a „legnagyobb érték ismeretlen”, csak akkor áll meg, ha az okra nézve a *Tammann*-féle felfogást fogadjuk el (amit alább tüstént látni fogunk), míg ha az *E. Suess*-féle felfogást vesszük érvényesnek, akkor a fészkesmélység legnagyobb értéke semmiesetre sem lehet nagyobb, mint a szilárd kéreg vastagsága. Így *Wiechert* szerint 100 km. mélységen alól tektonikai mozgások nem lehetnek. *Szirtes Zs.* szerint az értékek határai 7—170 km. A hőmérséklet folytonos növe-

\* Ennek oka az agyag igen kis mérvű elastikusságában is kereshető különben, amiért ez csak egyáltalán nem lehet nyomós érv.

\*\* És éppen ezért téves a nagy pusztító, tektonikus földrengéssel együtt beszélni az erdélyi medencében előjövő csúszásokról is.



kedését tételezve fel, Gerland és mások szerint is csak 50—60 km. vastag a Föld szilárd kérge, tehát ez lenne a legnagyobb határérték. Ebben a mélységben a hőmérséklet 1500 C°, amelyiken a kőzetek már megolvadt állapotban vannak és 100 km. mélységben a hőmérséklet 3000 C°. Számításokból azonban néhány földrengésnek sikerült egészen pontosan megállapítani a fészekmélységet; álljon itt néhány példa:

Földrengés helye	Földrengés mélysége (h)
1872. németországi	37 km.
Charlestoni	107 „
Laibachi	60 „
1902. I. 30. japáni	71·444 km.
Calabriai	6·95 „
1904. XII. 20. japáni	100·00 „

Legnagyobb mélység a 107 km.-es charlestoni földrengés, amely még mindig Wiechert szerint is a szilárdkéregben van, annak legutolsó határán.

Lássuk először az ok-kutatás menetét a S u e s s-féle fel-fogás alapján. Az alap: a Föld hül és ennek következtében összehúzódik, amiért „a szilárd kéregben krónikus feszültségi állapot van“ (Günther). E k h o l m szerint a szilur óta a Föld radiusza 5 km.-t rövidült, aminek 16—40 C° melegveszteség felel meg, ennek pedig 200.000,000 év felel meg időben.

Azonban újabban kételkedni kezdtek a geofizikusok abban, hogy valójában hül-e a Föld. A Föld felszínén az a melegmennyiség, amely az időegység alatt, területegységnyi horizontális felületen átmegy

$$= \frac{k}{G};$$

ahol  $k$  = a CGS rendszerben 0.00582 (L. Kelvin szerint) és  $G = 35 \text{ m.} = 3500 \text{ cm.}$  Így a melegmennyiség, amely 1 mp. 1 cm<sup>2</sup> horizontális területre, vertikálisan alulról-felfelé jut

$$\frac{0\cdot00582}{3500} \text{ gramm kaloria}$$

$$\text{Egy év alatt } \frac{0\cdot00582 \cdot 315 \cdot 10^5}{3500} = 52 \text{ gr. kal.}$$



A Föld e melegveszteség következtében húzódik tehát össze, azonban összehúzódásakor energia szabadul fel, amely energiát a következő képlet fejezi ki:

$$\frac{k}{3} (4\pi s)^2 \frac{R^5}{5} = \frac{3}{5} k \frac{M^2}{R};$$

ahol  $M$  a gömb tömegét,  $R$  a felületi radiuszát jelenti, Összehúzódás után a gömb radiusza  $\Delta R$  lesz és

$$- \frac{3}{5} k M^2 \frac{\Delta R}{R^2}$$

lesz a meleg veszteségi coefficientense, amely azért negatív előjelű, mert növekedés áll be. Vegyünk egy 7.7 fajsúlyú, a Földdel egyenlő nagyságú vasgolyót. Akkor az egy foknyi hűlés következtében elveszít  $95 \cdot 10^{25}$  gr. cal. meleget, azonban szabadabbá lett  $126 \cdot 10^{25}$  gr. cal. meleg. Ezek után tehát az jön ki, hogy a golyó hőmérséklete mindenütt  $1.3$  C° növekedett.

De tovább nézve a dolgot, L. Kelvin kihűlési elméletét látszólag végérvényesen megdöntötte a radium felfedezése, amelynek disszociációja több meleget ad, mint amennyi kisugárzás útján elvesz. Tehát két forrás van, ami kompenzálja, sőt jóval felülmulja az elveszett melegmennyiséget, az összehúzódó test felszabaduló energiája és a radium disszociációja keletkező energia. — Egy gramm radium  $133 \cdot 10^7$  gr. cal. melegmennyiséget ad, ami egyenlő azzal a melegmennyiséggel, amelyet a Föld felszínén  $2550$  qm. lövel ki egy év alatt. Radium azonban a kéregben van csupán és ott is csak  $72$  km. mélyig. Ezen a mélységben  $1530$  C° meleg van és ettől kezdve a centrumig ennyi a meleg. E melegmennyiséget azonban a Föld kisugározza J. R. Strutt szerint, tehát tulajdonképpen bele van számítva a L. Kelvin-féle  $k$ -ba. Tehát a radium a számításból kiesik.

L. Kelvin szerint a geothermikus gradiens  $35$  m. =  $3500$  cm.; ez azonban igen kis érték, J. R. Strutt a geothermikus gradiens értékéül a  $23.28$  m/1 C° veszi több mérés eredményéül és ekkor ez évi melegveszteség  $\frac{35}{23.28} = 1.5$ -szer nagyobb mint a Kelvin által kiszámított érték, amikor is



tehát nem 52 gr. cal./cm<sup>2</sup>/ egy év, hanem 78.0 gr. cal. lesz a veszteség, ami nagyobb, mint az összehúzódással felszabadult melegbevétel. Tehát a Föld valójában hűl, aminek következménye, hogy a radiusza rövidül. A Föld nagyságának folytonos kisebbedése okozza azt, hogy a szilárd kéregben állandó (kronikus) feszültségi állapot van.

P e n c k számításai szerint „a kéregvastagodás igen kicsi törtrésze magának a radiusrövidülésnek, ami szintén igen hosszú idő alatt is igen kis értéket ér el.“

Ez a körülmény pedig nagyfokú feszültségi energiáknak szülő oka lehet. De ez a tétel még azt is szemünk elé állítja, hogy a Föld anyagának a hűlés következtében igen kis mennyisége szilárdul meg; ennek oka pedig, hogy az anyagok megszilárdulási hőfoka igen alacsony. Ebből pedig meg lehetne állapítani a szilárd kéreg első felléptének az idejét is.

H. H e r g e s e l l vizsgálat alá vette azt, hogy egy golyó kihűlésekor történő összehúzódáskor milyen erők lépnek fel.

Az eredmény: „Valamely golyónak az egyes rétegei a hűlés következtében radialis irányban összenyomódnak. Ez a compressió a hűlés folyamán növekszik, míg egy bizonyos időben eléri maximumát, azután csökken, hogy 0-á legyen, amikor a hűlés befejeződött (azaz teljesen kihűlt a golyó.) A maximum elérésének ideje a réteg felszín alatti mélységétől függ. Ha a hűlést valamely tetszés szerinti időben vizsgáljuk, akkor egy meghatározott mélységben lesz egy felület, ahol

$$\frac{dN}{dt} = 0; \text{ ez az időpont } \gamma_0 - \gamma = \frac{x}{R} \gamma, \text{ ahol } x = \text{mélység.}''$$

„A hegyalkotó erők következtében a térfogategység az idő folyamán növekszik, a kiterjedés egy meghatározott időben eléri maximumát, ahonnan állandóan csökkenik“.

D u n k e r mérése szerint méterenként a Föld belsejében 0'022476 R<sup>0</sup> hőmérsék növekedés van; ami megnő lefelé

---

N = a gömb radiuszára merőleges erő, t = temperatura, R = Föld radiusza. A további képletekben:  $\mu$  = összehúzódási coeff.,  $U_R$  = a golyó közéghőmérséklete;  $\vartheta$  = a térfogat változás,  $\vartheta_p$  = a térfogat egységváltozása a t hatása alatt. T = a húzási erő. E = az anyag elasticitási modulusa.



0.028095-re. Ez tehát a  $\gamma^1$ ;  $a^2 = a$  hőkapacitás és vezetőképeség viszonya ( $k : e$ ), ami A. S c h m i e d t számítása szerint  $a^2 = 762.27 \text{ cm.}^2 \text{ nap}^{-1}$ . Vegyük időegységül az évet, akkor  $a^2 = 27.7 = 30 \text{ m.}^2 \text{ év}^{-1}$ ;  $R = 6 \cdot 10^6 \text{ m.}$   $\alpha =$  középérték 0.041;  $E =$  Elaszticit. coeff. W e r t h e i m szerint:

E: Vas	= 20,000	kg/mm. <sup>2</sup>
Acél	= 19,549	„
Üveg	= 7,000	„
Homokkő	= 631	„
Márvány	= 2,669	„
Pala	= 11,035	„

A két extremus értéket választjuk (Vas és Homokkő). Az összehuzódási coeff. közül csak az acélét választjuk ( $1/3$ ) Ha a számítást elvégezzük, a következő eredményt kapjuk:

$$\frac{dU_R}{dt} = -42 \cdot 10^{-8} \text{ C}^0; \quad \frac{dU^1}{dt} = -28 \cdot 10^{-8};$$

$$\frac{dN}{dt} = 42 \cdot 10^{-13} \frac{x}{R} E; \quad \frac{dT}{dt} = -14 \cdot 10^{-13} E;$$

$$\frac{d(\delta - \delta\rho)}{dt} = -14 \cdot 10^{-13};$$

A végeredmény tehát: 1. A jelenlegi körülmények közt, a földgolyó középhőmérsék változása 1 év alatt  $42 \cdot 10^{-8} \text{ C}^0$ , azaz 100,000.000 év alatt  $42 \text{ C}^0$ -t fogy;

2. a felszíni réteg középhőmérsékletének változása ott, ahol a thermikus gradiens\* konstans, a jelenlegi viszonyok között 1 év alatt  $28 \cdot 10^{-8}$ , azaz 100,000.000 év alatt  $28^0$  fogy;

3. az oldal húzási feszültség, amely a gömbretegben létre jön a hülés folytán, az idő folyamán megváltozik. Jelenlegi viszonyok közt fogy ez az erő és pedig évenként  $21 \cdot 10^{-13} \text{ E kg}$ -ot, ahol  $E$  a felszíni réteget alkotó anyag rugalmassági coefficiense. — Tegyük fel, hogy a vas-é, akkor a fagyás évenként  $42 \cdot 10^{-9} \text{ kg}$ . quadratmiliméterenként; ha pedig homokkő, akkor  $13 \cdot 10^{-10} \text{ kg/mm}^2$ . De a nyomási erők is, amelyek a gömbhéjat radialis irányban nyomják össze,

\* A hülés nagysága arányos a felszínen uralkodó geothermikus gradienstől.



fognak. Ez azonban a  $\frac{x}{R}$  faktor miatt elhanyagolhatóan kicsiny.

4. a térfogat egység változása, amely az oldalhuzási erő miatt lép fel, a jelenlegi viszonyok közt annyira igénybe van véve, hogy egy évi csökkenése  $\frac{14}{10^{13}}$ , ami annyit tesz, ha egy felszíni réteg helyét eléri, vagyis 3 km. radiusz csökkenés áll be, akkor 2,000.000 m<sup>3</sup> térfogat csökkenést szenved. Ha tehát feltesszük azt, hogy az a felület, ahol  $\frac{dT}{dt} = 0$ , jelenleg 3 km.-nél mélyebben fekszik, akkor a hegyképződéshez szükséges anyagot megkaptuk.“

Ezekből a felsorolt számításokból már most tisztán látható, hogy a

1. a Föld hül (100,000.000 év alatt — ha a jelenlegi körülmények nem változnak — 42 C<sup>o</sup>-ot), aminek következtében a radiusz rövidül, azaz térfogatesökkenés, összehúzódás jön létre;

2. a szilárd kéregnek a hülés következtében való megvastagodása igen kicsiny törtrésze a radiusz rövidülésnek (aminek okát az anyagok alacsony hőfokon való megszilárdulásában találhatjuk meg);

3. a hülés miatt radialis nyomás és „krónikus feszültség“ van a kéregben.

Ez a három tény pedig megmagyarázza, hogy miért lehet és hogyan jöhet létre egyensúlyzavar a szilárd kéregben.

Igen érdekes dr. Kövesligethy okfejtése: „Föld-rengés ott keletkezik, ahol a földkéreg nincsen egyensúlyban. A szilárd kéreg nem engedhet úgy a reáható erőknek, mint a folyadék . . ., de meg van benne a törekvés, hogy ezt az állapotot elérje. Ebben a törekvésében a kohezió akadályozza. Amíg a kohezió nagyobb, mint az alakváltozást létrehozni igyekvő erők összesége, addig az (eredeti) alak megmarad. Abban a pillanatban, amikor az erők eredője nagyobb a koheziónál, a szilárd tömeg katasztrófaszerű alakváltozást szenved, amely olyan nagy mértéket vehet fel, hogy az egész Föld-



det megreszkettető rengés keletkezik“. — De ha kérjük, mi csodák azok az „alakváltozást létrehozni igyekvő erők?“, nem nem kaphatunk rá más választ, mint a Föld hűlése következtében létrejövő feszültségi energiák.

Ezeket tudva, A. Sieberg meghatározását vehetjük legtalálóbbnak: „A földrengések lényegét a kőzettrögök hirtelen elmozdulásai adják meg, határozzák meg, a kőzettrögök alkotják azt a tarka mozaikot, amilyen a Föld kérgé.

„Mihelyt valamely okból (ami az előbbieket szerint csak a feszültségi energia túlnövekedése lehet) a kőzettrögök labilis egyensúlya megzavartatik, úgy, hogy azok új egyensúlyú helyzetbe kerülnek — szeizmikus energia szabadul fel“, azaz a túlnövekedett feszültségi energia mozgási erővé alakul át. „Ekkor az egyenetlen kőzettrög széleken, avagy ujonan keletkezett törési felületeken végbemenő surlódás következtében heves rázkódások állanak elő, amelyek a surlódási felülethez közeleső kőzetrészeket rövid periodusú rugalmas lengésekbe hozzák. Ezek a rengések egyre további kőzettömegekre terjednek át, úgy, hogy azok hamarosan a Föld felszínén is érezhetőek lesznek“.

Azonban nem szabad a Gerland-féle felfogást sem mellőznünk, amelyre alapította Tammann, göttengeni professzor a maga vizsgálódásait. „A földrengési lökések . . . nem a földkéregben fejlődnek ki, hanem sokkal inkább oly folyamatokon alapszanak, amelyek mélyebben fekszenek, mint a földkéreg (vastagsága), nevezetesen a Föld belsejében végbemenő folyamatokon. Kérdés: vannak-e ott oly nagy erőforrások, hogy ily hatalmas hatásokat idézhessenek elő? Bizonyára vannak. A Föld belsejének gáztömegei igen magas nyomás alatt állván, a nyomás folytán folytonosan mennek át a földkéregbe s így természetesen átmennek a cseppfolyós halmazállapoton is. Az átmenet a gázalakból folyékony állapotba azonban nem ritkán heves explóziókkal kapcsolatos, miként pl. a H. és O. hirtelen egyesül vízzé“. Mielőtt tovább mennék, csak ennek a tételnek néhány adatát vizsgálom meg:

1. a Föld belsejének gáztömegei belepréselődnek a szilárd kéregbe s emiatt mennek át cseppfolyós halmazállapotba. Vajjon a benyomulás nem térfogatnagybodással és nyo-



máscsökkenéssel jár?, amikor még kisebb a lehetőség a cseppfolyósodásra!

2. „A H. és O. hirtelen egyesül vízzé“, ez nem halmazállapot-változás, ez kémiai processus! És, amint alább írja Gerland: „Vízgőz óriási tömegekben van a Föld belsejében s ez csak a gáznemű belső rész legkülső határain képződhetik, tehát mielőtt benyomulna a szilárd kéregbe, de itt még nem lehet nyomásváltozás!

Gerland-nak a nézetét fogadta el Tammann és ezért kétféle földrengést különböztet meg:

1. az elsőfajú földrengések, mint a hegyképződés\* folyamata által létesített kőzettrögmozgások közvetlen következménye, tisztán tektonikus természetűek“.

2. ezzel ellentétben a második fajú földrengéseknél a szeizmikus energia felszabadulása, a lökés, az intratellurikus kristályosodási folyamatok folytán az elsődleges jelenség, amely aztán nagyobb avagy kisebb kiterjedésű kőzettrögmozgást okoz. Ennélfogva ebben kriptovulkános földrengésről beszélhetünk“.

Szerinte minden földbelseji mozgás a labilis kristályok stabilissé való átalakulásakor keletkezett mozgások — speciell térfogatnagyságuk — rezultátuma. Ezek az átalakulások lehetnek spontaneusok, amelyek „nagyerejű, mélyrengéseket“ hoznak létre; a „gyakori gyenge rázkódtatások ellenben, amelyek nagyobb területre terjednek ki és hosszú időközökben gyakran ismétlődnek, oly átalakulásoknak tulajdonítandók, amelyeknél az anyag egyensúlyi görbéjének állapotjelző pontjaiban van“, vagyis állandóbbá vált átmeneti állapotban.

A „nem abszolút stabilis kristályosodás formájában az átalakulás (abszoluttá) következménye mindig lökés lesz. (Mert magas nyomásnál az anyagok kristályos állapotban is plasztikusabbak, miként azt kifolyási sebességük mérése által

---

\* De itt meg kell jegyezni Tammann következő állítását: „Moment bei der Gebirgsbildung — den periodischen Sprengungen der Kristallisationsgürtel die Hauptrolle zuzuschreiben, mit welchem Volumenvergrößerung ist zusammengebund.“



megállapíthattam. 1000° melegnél és néhány 10.000 légköri nyomásnál egy anyag sem tűrhet meg magában üreget csak egy pillanatra is“.)

A Föld kérgében van kristályosodási öv, amely T a m m a n n szerint az a hely, ahol konvekció áramokkal gyors hőmérsékkiegyenlítődéés van. Itt jönnek létre a lökések. „A megszilárdulás elkezdődik egy középhezietű zónába, amelyben a nyomás megfelel a reáneheziedő folyékony réteg maximális olvadáshőmérséki nyomásának“. De e „kristályosodási zóna, amely csekély mélységben a föld középpontját héjszerűen körülveszi, előhalad úgy az alacsony, mint a magas nyomású területek felé: kifelé gyorsabban, térfogatesökkenéssel; befelé lassabban, térfogatnövekedéssel“.

E kristályosodási folyamat előhaladásakor fellépő lökési energia hozza létre a földrengést. De ezt a kristályosodási folyamat előhaladását csakis, egyedül és kizárólag a Föld kihülése okozza; emiatt változik meg a Föld belsejében a nyomás is, a hőmérséklet is.

T a m m a n n a kristályosodási zónát 200 km. mélységbe képzeli, tehát a legmélyebb fészki földrengés centruma ebben a mélységben van, azaz lehet csupán.

E felfogás szerint tehát a földrengést okozó erő nem lehet magában bennt a szilárd kéregben, az tehetetlenül áll labilis egyensúlyú közetrögeivel, hanem ezen belül, ahol a kristályosodást, vagy általában halmazállapotváltozást szenvednek a Föld beljesének alkotó elemei. Ezek heves explozió, lökés kíséretében változtatják halmazállapotukat, amely lökés a labilis közetrögöket kimozdítja, új egyensúlyi helyzetbe hozza.

Ennek a felfogásnak igazolásául felhozza T a m m a n n — amint láttuk, — hogy egytelenegy földrengésnek sem nagyobb a fészkekmélysége 200 km.-nél, amilyen mélybe helyezi ő a kristályosodási zónát. Ha valóságban úgy képzeliük e helyzetet, ahogyan ő, akkor a földrengések centrummélységének mind ugyanabban a mélységben kell lennie, ami pedig — mint az eddigi pontos számítások mutatják — nincsen így. Vagy talán azt is gondolhatnók, hogy minden földrengés ketős, az egyik lökés lenne a kristályosodó anyagi pontnak a



lökése és ezután következnek a második lökés, amit az elmozduló közetrögök hoznak létre. Ez pedig megint nincsen így, legalább és ezidő szerint még nem lehet megkülönböztetni a kétféle lökést.

A földrengés okára nézve ezek a ma fennálló nézetek, hogy melyik a helyes, a jövő fogja megmutatni.

\*

A földrengés által okozott talajmozgásokat különböző konstrukciójú műszerekkel jegyeztetjük fel, amelyeknek szerkesztésénél a főelvek a következők:

1. „asztatikus tömeget szerkeszteni, amely a térben áll, míg a talaj a feljegyzésre szolgáló rajzlappal együtt ide-oda leng“;

2. az asztatikusságot elérjük, ha a térben álló tömeg tehetetlensége nagy, mert ekkor ez nagyobb, mint a reá ható erők rezultánsa.

Mérő eszközünk: a felfüggesztett tömeg tehetetlenségén alapúl.

Legjobban megfelel tehát a követelményeknek a nagy tehetetlenségű, aperiodikusá tett inga, amelyiknek a súlya lesz az a fix pont a térben, amelyhez viszonyítjuk a földrengési mozgásokat.

A műszerek feljegyzéseiből már most kitűnt, hogy a földrengés elasztikus hullámokat hoz létre, amelyeknek három dimenziójuk van, kiterjedésük a gömb felületével párhuzamosan és a radius irányában; ezért teljes feljegyzésükre 1 horizontális és 1 vertikális inga szükséges, ha a horizontális inga olyan jelzőkészülékkel van ellátva, amelyik a horizontális mozgás a komponenseire bontja (t. i. EW és SN). „A tengerben felrobbanó akna csinos képét adja ezeknek (t. i. a földrengési hullámoknak). A fény villám transversalis hullámokban terjed, a hanghullámok longitudinálisan haladnak, az explozió tömeghatása pedig a vízszinén tovasikló hullámokat vált ki“. (Kövesligethy.) — W e r t h e i m francia fizikus mutatta ki először (1851-ben), hogy: „a szilárd testekben minden impulzus két hullámrendszert vált ki; az egyik longitudinális, a másik transversalis rezgésekben terjed“; míg a harmadik hullámfajt Lord R a l e i g h mutatta ki, amelyek a



rugalmas testek felületén úgy siklanak tova, mint a tenger felszíni hullámai.

A műszerek feljegyzéseiben élesen meg lehet különböztetni e háromfajta hullámokat. A különböző hullámok más-más fázist hoznak létre a szeizmogrammon. O m o r i szerint a távoli földrengések szeizmogrammjának első előregzése ( $V_1$  vagy P) longitudinális, a második előregzése ( $V_2$  vagy S) transversális és a főfázis (B vagy L) a szilárd kéregben a vízfelszíni hullámokhoz hasonló hullám.

A földrengési hullámok tovaterjedéséről szóló nézeteket a következőkben foglalhatom össze:

S c h m i e d t szerint a radiusz mentén egyenes vonalban terjednek a hullámok. A j a p á n i szeizmologusok szerint a földrengéshullámok a földkéreg mentén haladnak, ha nem is a felszínen, de ahhoz igen közel. A föld felszínén a hullám sebessége 3.3 km/sec., sőt N a g a o k a 17 km/sec. sebességet tételez fel. O m o r i ad ennek a nézetnek legélesebben kifejezést: „a földrengés különböző fázisai a felszínnel p a r a l l e l különböző mélységben haladnak; a  $V_1$  a legmélyebben fekvő kőzetekben, mert ezek a legplasztikusabbak, míg a főfázis a szilárd-kéreg felső részén“. — Dr. K ö v e s l i g e t h y R a d ó véleménye szerint: „A Földnek úgy csillagászati, mint nehézségi magaviselete elég jól magyarázható, ha sűrűségét koncentrikus gömbrétegekben egyenlőnek tételezzük fel“, amelyeknek sűrűsége csak a radiusz irányában változik a R o c h e - f é l e törvény szerint. A földrengés rezgő mozgás (elasztikus hullám), amely gömbalakú pályán halad s intenzitása a távolság négyzetével fordítva arányos. A gömbhéjakra áll a N e w t o n - f é l e sugártörési törvény, amiért aztán: „A rengési sugár oly kúpszelet, amelynek alakját a törés mutató (illetve annak függvénye  $q$ ) szabja meg s amelynek a méreteiről a következő egyenletek adnak felvilágosítást“:

$$a^2 = \frac{1}{2q} \left\{ 1 + \sqrt{1 - 4q(1-q)\cos^2 e} \right\};$$

$$b^2 = \frac{1}{2q} \left\{ 1 - \sqrt{1 - 4q(1-q)\cos^2 e} \right\};$$

ahol  $a$  és  $b$  az ellipszisnek nagy, illetve kis tengelyét jelenti.



„Középpontjuk összeesik a Föld középpontjával s maga a görbe a rengés fészken megy keresztül.“ „Eleddig még csak a kezdőpont és a három fázis (longitudinalis, transversalis és Raleigh hullám) seizmikus indexét ismerjük, amelyek durva megközelítésben:  $q=0$ ,  $-5$ ,  $1/2$ . Ennélfogva az első hullámok húr mentén terjednek, az utolsó a felszínhez közel, míg a második hyperbola pályán mélyen a Föld belsejébe lehetnek.“ (Kövesligethy.) — Végül dr. Jordán Károly szerint:  $V_1$  (vagy P) longitudinalis;  $V_2$  (v. S) transversalis rugalmas hullámok; a B (v. L) főfázis felületi hullám. Az első tételét támogatja, hogy a két fázis terjedési sebességének viszonya 1 : 2, amint az elmélet is követeli. (Pontosan 1 : 1.74 Knott szerint).

Tehát a tudomány mai állása szerint végeredményül a következőket állapíthatjuk meg:

az első fázis, első hullámának a tovaterjedése a Föld belsején keresztül egyenes vonalban történik, középértékben 12 km-es sebességgel másodpercenként;

a második fázis (vagy mondhatjuk első fázis második hulláma  $V_2$ ) ugyanazon a pályán halad egyenes vonalban, csakhogy transversalis rezgés végezve, középértékben 6.5 km. sebességgel;

a főfázis terjedési iránya a Föld felszínén köralakú, hasonló a víz felszíni hullámaihoz, sebessége — a japánok meghatározása szerint  $3.38 + 0.05$  km/sec. — Terjedéséről Raleigh és Lamb azt vélik, hogy mindig nagyobbodó körben terjednek a Föld felületén (ez természetes, a Föld gömbalakja magával involválja ezt) — míg  $90^\circ$  epicentrum távolságon körök elérik maximumjukat, aztán mindig kisebbednek, míg az antiepicentrumban egy pontra koncentrálnak.

A  $V_1$  és  $V_2$ -nél közepes értéket vettem az eddigi számításokból, mert az absolut pontos értéke nincsen egyiknek sem meghatározva. A  $V_1$ -re eddig számított értékek 7.6 km. — és a 19.7 km/sec. közt váltakoznak, tehát a differencia 12.1 km., ami igen nagy értékingadozás.

Rudolph a sokféle érték okát abban látja, hogy a földrengések fészekmélysége különböző, habár nem állapítja meg



az összefüggést a két érték közt, mégis egészen bátran hozzá merem tenni tételéhez: a hullám terjedésségének változása egyenes arányban van a fészekmélységgel; minél mélyebben van a fészek, annál nagyobb a hullámsebesség. Ennek oka nemcsak az, hogy a mélyfészek földrengések energiája nagyobb, hanem az is, hogy a kőzetek elastikussági modulusa a mélységgel egyenes arányban növekszik, ami aequivalens a kőzetek merevségének a növekedésével. Rudzki szerint a fészekmélység és a minimális felületi sebesség közt a következő viszony áll fenn:

$$h = \frac{2 a \sin \frac{\gamma}{2} \sin \omega}{\cos \left( \frac{\gamma}{2} - \omega \right)}$$

ahol  $h$  = fészekmélység,  $a$  = a földradiusz középértéke,  $\gamma$  = középponti  $\sphericalangle$  az epicentrum és a látszólagos minimális sebességű hely közt. Ha ez a távolság  $\Delta$ , akkor

$\Delta = 2 a \sin \frac{\gamma}{2}$ ; végül  $\omega$  segédszög, amelynek értéke

$$\sin \omega = 2 \sin \frac{\gamma}{2} \frac{\gamma}{2} - \omega \frac{\gamma}{2};$$

Azonban a hullámterjedés sebessége változó. Rudzki, de már ő előtte jóval Schmiedt mutatott rá arra, hogy a felületi hullámok terjedésségének a grafikonja: chonchoidalis görbe. A chonchoidalis görbe két inflexiós pontja közé eső homorú részét adó területek összességét Rudzki „belső területnek“ nevezte el, míg az inflexiós pontokon kívül eső részt: „külső terület“ névvel jelöli. Már most az epicentris sebesség egy bizonyos határig csökken a távolsággal, minimumát a belső és külső terület érintkezési körén éri el, ahonnan kezdve a sebesség nő állandóan a távolsággal és második maximumát az antiepicentrumban éri el. Schmiedt szerint: „Das erschütterte Gebiet verfällt in zwei Areale von ganz verschiedenen Verhalten, indem die scheinbare Geschwindigkeit für den Innenbezirk vom Epizentrum aus abnimmt, während im Bereiche der Aussenzone die Geschwindigkeit



keit wieder wachst, zugleich aber die Intensität der Stösse rasch abnimmt.“ Ezt megerősíti E. Rudolph és S. Szirtes számítása is, amelynek eredménye: „hogymindkét előregzés terjedési ideje növekvő epicentralis kezdettől fogva növekszik, amely állandó, de a növekedés mértéke a távolsággal fogy, úgy, hogy végre  $V_2$ -nél 19.500 km. zéróvá lesz, a  $V_2$  a 18.500 km. lesz ugyanazzá“.

A. Schmi ed t az 1911. évi november 16-iki délnémetországi földrengésnél  $V_1$ -re nézve, a homoszeisták közti terjedésebbesség középértékét a következő értékekben számította ki: Epicentrum — Hohenheim: 16.7 km.; Hohenheim — Zürich — Strassburg 8.6 km.; Zürich — Strassburg — Frankfurt: 8.0 km.; Frankfurt — Bochum: 7.7 km.; Bochum — Wien: 7.14 km.; Wien—Krakau: 7.7 km.

De a hullámnak nemcsak a terjedési sebessége változik a távolsággal, hanem a hullám periodusa is és pedig növekszik a távolsággal egyenes arányban. Ugy, hogy a földrengés távolságának meghatározásakor a periodus nagyságára is tekintettel kel lenni. De nem mind a háromféle hullám változtatja összhangzóan, hanem legerősebb változást a R e l a i g h-hullámok mutatják. Hogy milyen összefüggés van közelebből e két szám között, még nem vizsgálták meg tüzetesebben, legalább is az irodalomban nem találtam ezt a tényt megemlítve sem.

A hullámok intenzitása, amelynek függvénye az amplitudó nagysága, természetesen a földrengés erejétől függ elsősorban, de függ a rengési terület geológiai felépítésétől is. A kőzetek hullámelnyelő képessége fordítva arányos az elasticitási coefficientsszel. Minél nagyobb ez, annál kevésbé nyeli el a hullámokat s minél kisebb, annál jobban.

N a g a o k a, japáni szeizmologus, végzett ilyen irányú kísérleteket; ő nem az elasztikusságot, hanem az anyag sűrűségét vette tekintetbe. Nehány adata a következő:

Kőzetfaj:	Formáció:	Sűrűség:	Haladási sebesség:
Peridot, Szerpentin	Paleozoosz	$\beta = 2.786$	5.86 km./sec.
Márvány	„	2.654	4.09 „ „
Agyagpala	„	2.490	2.25 „ „



Kőzetfaj:	Formáció:	Sűrűség:	Haladási sebesség:
Idzumi homokkő	Mezozoosz	2·236	2·93 „ „
Tufás „	Tertiär	2·321	3·35 „ „
Rhyolit	„	2·454	2·78 „ „
Andlesit	Diluvium	2·397	3·06 „ „
Tufa	„	1·838	2·75 „ „

Azonban a sűrűség és a haladási sebesség között semmi szabályos változást nem lehet kimutatni, csupán annyit, hogy a sűrűség csökkenésével csökken a haladási sebesség is, de a változásnál nincsen szabályosság.

Az elasztikusság és a terjedésssebesség változása közt szabályos változás áll fenn, amint Rudzki és Harboe külön-külön levezették. Rudzki szerint a torzionális hullámokra a következő viszony áll fenn:

$$V = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}};$$

és a dilatationális hullámokra

$$V = \sqrt{\frac{\lambda + 2\mu}{\rho}};$$

ahol  $\mu$  = merevségi modulus,  $\lambda$  = hullámhossz és  $\rho$  = sűrűség.

Harboe 1907-ben a következő egyszerű képletet állította fel:

$$V = \sqrt{\frac{e}{\rho}};$$

ahol  $e$  = elasztikussági modulus és  $\rho$  = a medium fajsúlya.

Ez mutatja már most, hogy Nagának nem volt teljesen helyes eljárása, mert csak a sűrűséget vette számításainak alapjául.

Kusakabe úgy a Rudzki, mint a Harboe képlete szerint végzett számításokat s eredménye lett:

dilatationális hullámok sebessége	. . . 3·827 km./sec.
torsionális „ „ „	. . . 3·177 „ „ „

míg a Harboe képlete szerint a sebessége . . . 2·018 km./sec.  
ami nagyon eltér az előbbi eredménytől, ami a képlet pontatlanságát mutatja.



A Föld belsejének megismerésére legfontosabb elem: a rengési sugár sebességváltozása: „Az első és ötödik fázis (cerámi rengésnél) közel a Föld felszíne alatt elliptikus pályában halad. E két sugártól meg fogjuk kérdezhetni a földkéreg szerkezetét, a tengerfenék alatti kéreg elütő sűrűségét. A második és harmadik fázis hyperbolás pályán a Föld testén tör át. A Cordobában észlelt sugár például a Föld középpontjától csak  $\frac{1}{4}$  földsugár (1600 km.) távolságban haladt el. Ha ezt megszólaltatjuk, mivel találkozott útjában, akkor a szeizmologia a tudományosan legszebb célját érte el. Már kincs számba menne tudnunk, hogy e sugár transversalis vagy longitudinalis rezgésű-e? Ha transversalis, akkor a föld belseje szilárd“. (Kövesligethy.)

Az előbbieken láttuk, hogy valamely hullám terjedés-sebessége a medium fajsúlyától és elaszticitási coefficiensétől függ. Ha tehát ismerjük valamely hullám sebességváltozását a Föld belsejében, következtethetünk az anyag fajsúlyi és elasztikussági eloszlására.

Benndorf szerint, aki geometriai úton vizsgálta az első előrengés hullámterjedési sebesség változását a lökés-sugár\* irányában: „A Föld középpontjában a terjedési sebességnek maximuma van, ami állandóan csökkeni a felszín felé; körülbelül  $\frac{4}{5}$  Radiusznál a csökkenés megszűnik, szinte egy csekély emelkedés áll elő addig, míg körülbelül  $\frac{19}{20}$  radiusznál igen gyors csökkenéssel eléri a felszíni értéket“. Ez az adat erősíti Wiechert feltevését, mely szerint a Föld áll kéregből és magból: a szilárd kéreg  $\frac{1}{5}$  Radiusz (1400 km.) vastag és a mag sűrűsége 8.2. De még inkább megközelíti Milne és Láska eredményeit, kik szerint a szilárd kéreg mindössze  $\frac{1}{20}$  Radiusz vastag.

Legutóbb vizsgálták a hullámterjedés sebességét E. Rudolph és S. Szirtes\*\*, akik a következő eredményre jutottak: „Zum Unterschiede von der Wichertischen Auffassung ist die Geschwindigkeitänderung zwar ebenfalls

\* Lökéssugár = hullámfelületre merőlegesen álló egyenes.

\*\* Das kolumbianische Erdbeben am 31. Jan. 1906. Beitr. zur Geof. XI. Bd 2/4 H. 1912. 207—275 II. közl.



eine starke, aber nicht plötzliche, sondern rasch zunehmende... Unsere Kurven in gleicher Weise von 7—19 Megameter nehmen einen zwar gekrümmten, aber bedeutend flacheren Verlauf. Wir schliessen aus diesem Bilde ebenfalls, dass die Geschwindigkeit von einer gewissen Tiefe ab zunächst konstant bleibt und dann allmählich abnimmt“.

„A longitudinalis hullám görbéje kezdődik 6.98 km/sec. felületi sebességgel és állandóan nő, míg 17.44 km. mélyen maximális értékét éri el: 12—66 km/sec. A növekvés nem lineáris, hanem lapos görbét ad; 1633 km. mélyen a görbület erősebb lesz, azaz a gyorsulás gyorsabban közeledik a maximumhoz, hogy 3200 km. mélyen állandó legyen. Nagyobb mélységben fogy a sebesség, míg 4558 km. mélyen 11.42 km/sec. lesz“.

„Mindazok a sugarak, amelyek 3300 km.-nél mélyebbre hatolnak le, éppen úgy, mint K n o t t és W i e c h e r t szerint, három részből vannak összetéve, két külső a felszín felé konkávus és ezek közt egy egyenes. De mivel W i e c h e r t szerint a kőzetburok és a vasmag (vasgolyó) közt a határ megszakítási felületet alkot, ahol a földrengési sugarak hirtelen mennek át egyikből a másikba, fel kell tennünk egy réteget, ahol az átmenet folytonos. Teljesen csökkenő futást mutatnak azok a sugarak, amelyek 3200 km. mélyebről jönnek. Ezeket az jellemzi, hogy 3300 km. körül egy gyengébb átmeneti rétegen belül a földközéppontja felé konkávus utat vesznek fel... Ez utóbbiak minden 3300—1700 km. közt lévő sugárra állanak“.

„3300 km.-nél nagyobb mélységben a gyorsaság alább hanyatlik. Ennek két oka lehet: vagy az elasticitási coefficientens, vagy a sűrűség növekszik, vagy — ami még valószínűbb — mindkét érték ugyanolyan értelemben nő, ami megkívánja, hogy az ő eredő állapotuk szerint a gyorsaság a Föld középpontja felé csökkenjen“.

Tekintettel arra, hogy a sebesség függ az elasztikusságtól és sűrűségtől, fel kell tételeznünk ezek után, hogy a Föld belseje jóval nagyobb rugalmasságú vagy merevségű, mint a legrugalmasabb acél. Általában M i l n e gondolatát fogadták



el a szeizmologusok: „Inasmuch as velocity through our Earth depends directly on the square root of the coefficient of elasticity and in inversely with the square root of its density if we can make some assumption as to the distribution of density, within our Earth we are on the highway to make approximate determinations respecting its elasticity“. „The effective rigidity of the world is nearly twice, that of steel“. Knott, Rudzki is ugyanezt vallják.

Professzor Perry szerint a földrengéshullám különös gyorsaságából arra következtet, hogy: „a Föld belsejének merevsége többszörösen felülmúlja a legkeményebb acél merevségét“. De nem fogadja el, hogy azért a Föld belseje vasmag, mert oly nagy nyomás és hőmérsék alatt, amilyen alatt az anyagok a Föld belsejében vannak, lehetséges, hogy folyékony vagy éppen gázalakú testeknek is van nagymérvű merevségük, rugalmasságuk.

A Föld elasticitási coefficiente Brill szerint:

a köpenyé  $7.13 \cdot 10^{11}$  c g s rendszerben

a magé  $14.5 \cdot 10^{11}$  c g s rendszerben

tehát a Föld belsejének az értéke kétszerese a kérgének.

Itten csak megemlítem, hogy G. Darwin a „tide“-ok periodusából következtette, hogy a Föld belseje acélmerevségű, de ő teljes határozottsággal állítja, hogy szilárd mag van a Földben, mert ha folyadék lenne, ennek az ár-apályát nem bírná meg a szilárd burok, hanem szétrombolódnék attól.

Az eddigi földrengési kutatások eredményeiből csak annyit állapíthatunk meg a Föld belsejére tehát, hogy  $\frac{1}{5}$  radiuszig befelé kisebb merevségű anyag van, akkor egy átmeneti réteg következik s azután igen nagy merevségű anyag következik. — Eldönteni, hogy ez milyen halmazállapotú pontos laboratóriumi kísérleteknek eredménye lehet csupán, amely kísérletek arra vonatkoznak, hogy az elastikus hullámokkal szemben mi módon viselkednek a különböző halmazállapotú testek, különböző hőmérsék és nyomás alatt.



Szeizmikus elemek számolása.

A földrengési „megfigyelésekből, ha azokat teljesen ki akarjuk használni, hat ismeretlen rengéselem határozható meg: az epicentrum földrajzi hossza, szélessége és benne a lökés ideje, a Föld felszínére redukált terjedéssebesség, a fészek mélysége és a Földnek a törésmutatója a rengéssugarakkal szemben“. (Kövesligethy.)

Az elemek meghatározására szolgáló eljárás röviden a következő:

Hat meghatározható földrengési elem:

1. Földrengési fészek három coordinátája:

$l_0$  = földrajzi hosszúság;

$b_0$  = földrajzi szélesség;

$h$  = fészek szélesség;

2. A rengés ideje =  $T$ ;

3. A rengés terjedési sebessége =  $v$ ;

4. A törésmutató ( $q$ ) függvénye:

$$q = \alpha \frac{(n_1^2 - 1)}{n^2 - \alpha};$$

ahol  $n$  = a Fd belső rétegének törésmutatója,  $n_1$  = a felszín törésmutatója.

Az ismert és ismeretlen adatok közti kapcsolatot a következő egyenletek adják meg:

ha  $q > 0$

$$k, = 0.4343 \left[ \frac{1}{1-q} h - \frac{3q-1}{2(1-q)^2} h^2 + \dots \right] \dots 1;$$

$$\log k = \log \frac{q}{1-q} - k \dots 2;$$

$$\sin \varphi' = k \sin \varphi \dots 3;$$

$\varphi'$ -tel számolandó  $\frac{\varphi + \varphi'}{2}$ , s ezzel

$$\text{tg } \frac{\varphi + \varphi'}{2} = \frac{1-k}{1+k} \text{tg } \frac{\varphi + \varphi'}{2} \dots 4;$$



Legyen továbbá

$$\varepsilon = \frac{q}{2(1-q)^2} h^2 - \frac{q^2}{(1-q)^3} h^3 + \dots \dots \dots 5;$$

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{\varepsilon}{2-\varepsilon} \cdot \operatorname{cotg} \frac{\varphi + \varphi'}{2} \dots \dots \dots 6a;$$

ami helyett ez is írható:

$$\delta = \frac{180^\circ}{\pi} \cdot \frac{\varepsilon}{2-\varepsilon} \cdot \operatorname{cotg} \frac{\varphi + \varphi'}{2} \dots \dots \dots 6b;$$

A redukált távolság:

$$\operatorname{tg}^2 \frac{\psi}{2} = \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \operatorname{tg} \left( \frac{\varphi'}{2} + \delta \right) \dots \dots \dots 7a;$$

mivel azonban  $q < 0$ , tehát

$$-q = q;$$

a következő egyenlet érvényes:

$$\operatorname{tang}^2 \frac{\psi}{2} = - \operatorname{tg} \frac{\varphi}{2} \operatorname{tg} \left( \frac{\varphi'}{2} + \delta \right) \dots \dots \dots 7b;$$

mivel  $\frac{\psi}{2} > 0$  4-nél, illetve  $\log. \operatorname{tang} \frac{\psi}{2} > 0.58$ , azért jobb, ha ezt az egyenletet használjuk:

$$\operatorname{cof.} \psi = -q(1-h) \frac{\sin(\varphi + \varphi')}{\sin \varphi} \dots \dots \dots 7c;$$

ami mellett az 5. és 6. kiszámítása felesleges.

$$\text{Ha } q_0 = q \left( h - \frac{h^2}{2} \right); q' = q - q_0 \dots \dots \dots 8;$$

akkor a lökés megérkezésének ideje ( $t_0$ )

$$t_0 = T_0 = T_0 \Psi_0 \dots \dots \dots 9;$$

egyenlethől számolandó, amelyben

$$\Psi_0 = \frac{1}{\sqrt{4q(1-q)}} [\psi + (1 + 2g') \operatorname{tang} \psi] \dots \dots \dots 10a;$$

ami helyett ez is használható:

$$\Psi_0 = \frac{1}{\sqrt{4q(1-q)}} [\psi + (1 - 2q') \operatorname{tg} \psi] \dots \dots \dots 10b;$$

Ezek transcendens függvények. Az epicentrum koordinátáit ismertnek vesszük fel;  $q$  számára különböző értékeket veszünk fel s ezekkel számolunk az ephemeridákban, amelyekből  $q$  értékeit  $10^{-10}$ -ként kivehetjük. Az így kapott  $v. (t-T) = \psi$



értékeket távolságainkra interpoláljuk s a következő képletekkel a legkisebb négyzetek elmélete szerint kiszámítjuk a  $q$ -hoz tartozó  $v$  és  $T$  értékeket:

$$v = \frac{[(\psi - \bar{\psi})(t - \bar{t})]}{[(t - \bar{t})(t - \bar{t})]};$$

$$T = t - \frac{\bar{\psi}}{v};$$

ahol  $\bar{\psi}$  egyenlő a  $\psi$  és  $t$  egyenlő a  $\bar{t}$  értékek középértékével.

Az interpolációt  $q$ -nak az értékei szerint végezhetjük, legyen

$$q = -\infty; -32; -8; -2; -0.5; 0.0; +0.2; +0.5;$$

Ezután leszámítjuk a lökés megérkeztét a különböző állomások és  $q$  értékek esetében. Képezendők  $\Delta t^2 = [\Delta\Delta]$ , mely értékeket ordinatául rakom fel, de a  $q$  értéke helyett

ezt az értéket, mint végeset veszem fel  $k - \frac{q}{1-q}$  s ennek értékét az abcissákra rakom.\*

A 27. oldalon láttuk, hogy a rengési sugár alakjára ez a két egyenlet áll:

$$a^2 = \frac{1}{2q}(1 + \sqrt{1-4q(1-q)\cos^2 e}); \quad \text{és}$$

$$b^2 = \frac{1}{2q}(1 - \sqrt{1-4q(1-q)\cos^2 e});$$

ahol  $a$  és  $b$  az ellipsisnek kis, illetőleg nagy tengelyét jelöli,  $q$  pedig a törésmutatónak a függvénye, tehát a két egyenlet a rengéssugár méreteit is megadja. Ha az ellipsis nagy tengelye nagyobb 1-nél (azaz az egységül felvett Föld-sugárnál), akkor a rengés az egész Földön észlelhető. Ha kisebb a rengés korlátolt. A földrengés kiterjedését az apex megszerkesztéséből kapjuk. Legyen  $O$ , a Föld és koordinata rendszerünk centruma,  $C$ , a földrengés fészke,  $E$ , az epicentrum,  $a$  és  $b$  a rengési sugár (melyet vegyünk ellipsisnek) kis és nagy tengelye;  $P$ , az ellipsis valamely tetsző-

\* A jelölések értelmezése:  $\varphi$  = a jelző állomás távolsága az epicentrumtól;  $\varphi'$  és  $\psi$  közbeeső mennyiségek;  $\sigma$  korrektio, a fészkek mélység miatt;  $v$  = a rengésterjedési sebessége,  $T$  = a rengés megérkezési ideje az obszervatoriumhoz;  $\alpha$  = konstans = 0.764;



leges pontja;  $s$ , a hozzátartozó vezérsugár és  $x$ ,  $y$ , a hozzátartozó derékszögű koordináták;  $\varphi$  a P és E-hez tartozó középponti szög, F a nagy tengely és E közti középponti szög; míg  $\alpha$  ugyanannak a kis tengelylyel képezett középponti szöge.

$$s^2 = \frac{a^2 b^2}{a^2 \cos^2 (\alpha + \varphi) + b^2 \sin^2 (\alpha + \varphi)}$$

A C ponton minden ellipszis átmegy, tehát az alábbiak érvényesek az összes rengési sugarakra. A C számára áll, hogy  $\varphi = 0$ ,  $s = s_0$ , akkor

$$s_0^2 = \frac{2 a^2 b^2}{a^2 + b^2 + (a^2 - b^2) \cos 2 \alpha}$$

vagy másképpen írva:

$$\frac{2 a^2 b^2}{s_0^2} = a^2 + b^2 + (a^2 - b^2) \cos 2 \alpha \dots 1;$$

Ha  $\alpha$  helyett  $90 - F$  írunk, akkor

$$2 \alpha = 180^\circ - 2 F$$

$$\cos 2 \alpha = -\cos 2 F$$

Ezek után az 1. egyenletből lesz; az előbbi két egyenletet  $\begin{pmatrix} I & II \\ A & B \end{pmatrix}$  tekintetbe véve:

$$\frac{2}{q s_0^2} (1 - q) \cos^2 e = \frac{1}{q} - \frac{1}{q} \sqrt{1 - 4 q (1 - q) \cos^2 e} \cdot \cos 2 F;$$

Ugyancsak az 1-ből következik, hogy

$$\sqrt{1 - 4 q (1 - q) \cos^2 e} = 2 q a^2 - 1;$$

$$1 - 4 q (1 - q) \cos^2 e = 4 q^2 a^4 - 4 q a^2 + 1;$$

$$(1 - q) \cos^2 e = a^2 - q a^4;$$

Végül:

$$\frac{2}{q s_0^2} (a^2 - q a^4) = \frac{1}{q} - \frac{1}{q} (2 q a^2 - 1) \cos 2 F;$$

ez a burkoló egyenlete, melyben F az ellipszis csúcspontjának irányát adja. Ha  $q$ -val végig szorzunk

$$1 - (2 q a^2 - 1) \cos 2 F = \frac{2}{s_0^2} (a^2 - q a^4); \dots 2;$$

Ha  $q > 0$ , akkor elliptikus, ha  $q = 0$ , akkor parabolikus, ha  $q < 0$ , akkor hiperbolikus sugarak burkolójára vonatkozik. Ha  $a^2$  és a nagyobb az egységénél, akkor a ren-



gés kilép a felszínre, ellenkező esetben nem. A rengés határa ott van, hol  $a = 1$ , ekkor a 2. egyenlet alakja ez lesz:

$$1 - (2q - 1) \cos 2F_0 = \frac{2}{s_0^2} - 1 - q$$

Ha az utolsó egyenletet az egységből levonjuk vagy hozzáadjuk, akkor két új egyenletet nyerünk, melyek egymással osztva:

$$\operatorname{tg}^2 F_0 = \frac{q s_0^2 - s_0^2 + 1 - q}{q s_0^2 - 1 + q};$$

$$\operatorname{tg}^2 F_0 = \frac{(1 - q)(1 - s_0^2)}{q(1 + s_0^2) - 1};$$

Ezekben az egyenletekben a számláló mindig pozitív, mert  $q = 3/4$ -nél,  $s_0 = 1$ -nél nagyobb sohasem lehet,  $\operatorname{tg}^2 F_0$  értékét a nevező dönti el. Ha  $q(1 + s_0^2) > 1$ , akkor  $\operatorname{tg}^2 F_0$  reális szám, tehát a rengésnek van határa; ha ellenben  $< 1$ -nél, akkor  $\operatorname{tg}^2 F_0$  imaginárius; akkor a rengés az egész Földön érezhető. Mivel  $s_0$  az egységtől kevéssé különbözik, — elhanyagolható, így a rengés terjedése  $q$  függvénye lesz, ha  $q > 0.5$ , akkor a rengés korlátolt, ha  $q < 0.5$  korlátlan, az egész Földre kiterjed. Mint Kövesligethy dr. kimutatta, ilyen földrengés — t. i., amelyiknél  $q < 0.5$  — átlag 25 van, amelyek olyan munkaértéket képviselnek, melylyel a Földdel egyenlő tömeget a Föld színén 1.2 mm-rel emelhető fel. „A földrengések állandó hatása a momentán pólust 0"07-el a főtengelytől való távolsághoz közelíteni iparkodik. Vagy: a földrengések a földtengely periodikus apró háborgásait csillapítani törekszenek. Ez megfelel annak a tételnek, hogy a földrengések (amelyek révén a réteg kéregi megfelelő egyensúlyi helyzetükbe illeszkednek) a nehézségi anomáliákat eltüntetni törekszenek.“

Mivel a C-ben minden rengés sugár találkozik, helyesebben innen indul ki, igen fontos tudni ennek a helyét. Ennek a meghatározása igen nehéz feladat s máris többféle módszer szerint kísérelik meg a kiszámítását. Így pl. Seebach abból indul ki, hogy a felszíni terjedési sebesség görbéjén inflexio pont van (chonchoidalis görbe). Ez az inflexió pont az epicentrumtól annál messzebb van, minél mélyebb a hypo-



centrum. Legyen  $(p)$  ennek a távolságnak ívmértékben kifejezett értéke, akkor a hypocentrum mélységét  $(l)$  ez a képlet adja:

$$l = \frac{2 R \sin \frac{1}{2} \gamma \sin \varepsilon}{\cos (\frac{1}{2} \gamma - \varepsilon)};$$

a képletben  $R$  = a közepes Földradiuszt jelenti, az  $\varepsilon$  segéd-szög, melynek értéke =  $\sin \varepsilon =$

$$\frac{2 \sin \frac{1}{2} \gamma}{\gamma} - \cos \frac{1}{2} \gamma;$$

(A calabriai földrengésnél pl.  $\gamma = 1500$  km. =  $13^{\circ}30' = 0.075 \pi$ ;  $\sin \varepsilon = 0.00462$  és  $l = 6.95$  km. volt.) Seebach másik módszere még egyszerűbb, de az a hibája, hogy nem veszi tekintetbe a földfelület görbületét, továbbá a terjedési sebességet középértékbe véve, állandónak veszi.

Dutton hypocentrum meghatározása a rázkódás intenzitására van alapítva. A rengés energiája fordítva arányos a távolság négyzetével.

$$E = \frac{A}{l^2 + d^2};$$

hol  $A$  = állandó érték. Az energia görbe  $M$ -ben forduló ponttal bír, melynek  $d$  abszcissája és a hypocentrum mélysége  $(l)$  közt ez az egyenlet áll fenn

$$d = l \sqrt{3};$$

A. Schmiedt szintén a gyorsulásváltozásból határozza meg a mélységet. A képlet, mellyel a mélységeket  $(h)$  számítja:

$$h = e \sqrt{(v_0 - v_1) : (v_0 + v_1)};$$

amelyikben  $v_0$ ,  $v_1$  két különböző állomáson észlelt terjedési sebesség vagyis a  $v_0$  = epicentrális sebesség és  $e$  az állomás és epicentrum közti távolság.

(A délnémetországi 1911. XI. 16. földrengésnél pld., ha  $v_1 = 5.5$ , akkor  $h = 164$  km, ha  $v_1 = 6$ , akkor  $h = 133$  km.)

Azonban e képletet átalakította, mert az előbbiben nem vette a Föld görbülését, a következőképpen:

$$h = e^2 / 2 R;$$

ahol  $R$  = földradiusz.



Végül dr. Kövesligethy Radó szerint a mélységet a következőképpen számíthatjuk ki:

Kiindulunk a Cancani-féle egyenletekből, amelyek

$$G - G' = 3 \log \frac{r'}{r} + 3 \alpha M (r' - r) ; \dots I$$

ahol  $M = \log e = 0.43429$ ;

vagy ha az egyik helynek — ahol az erősséget mérjük — az epicentrumot vesszük, akkor:

$$G_0 - G' = 3 \log \frac{r}{h} + 3 \alpha M (r - h) \dots II.$$

ahol  $h$  a fészekmélységet jelöli;  $G_0 =$  az epicentrumi intenzitást,  $G' =$  az észlelési (és pedig  $r$  távolságban levő) helyen az intenzitást,  $\alpha =$  a talaj absorptiói coefficientense. (A gyakorlatban  $r$  helyett rendszeren annak a körnek a sugarát vesszük, amelyik a  $G'$  izoszeizta által bezárt területtel egyenlő kerületű.)

Ennek a számításnak helyességét bizonyítja a következő pld.: E gas de Castro az 1909. IV. 23. ribatejói földrengés elemeit 6 izoszeiztából határozta meg, mélységül 7.5 km. kapott,  $\alpha = 0.00410$ ;  $G_0 = 9.43$ ; ezekből az adatokból visszafelé számítva a becsült erősségi fokok

$G_{\text{obs}} =$	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0
helyett $G_{\text{calc}} =$	4.2	4.8	6.0	6.8	8.1	9.0

fokokat nyerte; a megegyezés tökéletes.

Ennél a számításnál  $G$  értékekről van szó, amelyeket a Forel-Mercalli-féle skála szerint határozunk meg. Hogy milyen összefüggés van az erősségi fok és az intenzitás\* között, arra felvilágosítást dr. Kövesligethy Radó számítása ad, melynek eredménye:

\* A földrengés intenzitását ez a képlet definiálja

$$I = \frac{4 \pi^2 \alpha}{\mu^2};$$

ha  $a$  a földfelületi pont amplitudója,  $\mu$  pedig a rengés periodusát jelenti. Vagy az eleven erőt számítva

$$I = \frac{1}{2} m V^2; \text{ ahol } V = \frac{\pi \varphi}{180 t};$$



$$G - G_0 = 3 \cdot \log \sin e$$

ahol  $e$  = az emersio szöget jelenti.

„Egy olyan helynek az intenzitása melynek az emersio-szöge =  $27^{\circ}66'$ , egy erősségi fokkal kisebb, mint az epicentrumi rengés intenzitása. Két helyre pedig, amelyek ereje  $G'$  és  $G$ , az emersziószög  $e'$  és  $e$ , akkor hasonlóan:

$$G' - G = 3 \log \frac{\sin e'}{\sin e};$$

Az intenzitást pedig leolvashatjuk a műszerekről, amint azt *H a r b o e* megmutatta. Szerinte a hullámintenzitás

$$2 \pi^2 \frac{\alpha^2}{\tau^2}; -$$

el egyenlő, vagy az időegységre jutó intenzitás

$$2 \pi \frac{\alpha^2}{\tau^2};$$

ahol  $\alpha$  a hullám amplitudóját és  $\tau$  a periodusát jelenti, amely értékek a műszerről leolvashatók. Ezen a révén pontosabb adatokat kapunk az erősségi fok meghatározására, mint mikor pusztán csak a makroszeizmikus megfigyelések szerint határozzuk meg az izoszeizták erősségi fokát és így elhelyeződését.

\*

Mielőtt dolgozatom utolsó pontjára: a földrengések földrajzi elhelyezkedésére térnék át, meg kell emlékezni a szeizmikus aktivitásról és a szeizmikus hysterézisről, amely ismerete alapján lehetséges a földrengések megjóslása.

*O m o r i*, a tokiói egyetem szeizmologia tanára figyelte meg először a nagyobb földrengéseket követő utórengéseket. Meghatározott időközökben jelentkező földrengések mennyiségét jelöli a szeizmikus aktivitás kifejezéssel. Ennek megállapítására a földrengések számát 3, 2 és 1-gyel szorozza aszerint, hogy heves, erős vagy gyenge lökés volt. Három megfigyelését mutatja az alábbi táblázat:

#### I. *M i n o - O w a r i* (1891)

Idő:	Lökések száma:	Aktivitás:
Okt. 29	318	333
„ 30	173	193
„ 31	126	129



Idő:	Lökések száma:	Aktivitás:
Nov. 1	99	104
Első harminc nap alatt:	1746	1821
„ két év „	3365	3482
II. Kumamoto (1889)		
Jul. 30	27	32
„ 31	15	16
Aug. 1	11	12
„ 2	8	9
Első harminc nap alatt	340	385
„ két év „	833	905
III. Kagoshima (1893)		
Szept. 8	45	49
„ 9	44	49
„ 10	28	29
„ 11	23	23
Első harminc nap alatt:	278	292*
„ két év „	—	—

Ha szabályszerűséget keresünk, Omori szerint a következő képlettel fejezhetjük ki:

$$N = \frac{4407}{x + 2314};$$

ahol  $N$  = a félnapokra számított utólökések száma,  $x$  = a számított félnapok számát jelöli. Kövesligethy legutóbbi cikkében\*\* kimutatta, hogy ez a képlet igen hosszú időre érvényes.

Omori másik megfigyelése szerint az utólökések száma az idővel fordítva arányos. Ha  $y$  = a lökések száma és  $x$  = a napok száma, a és b empirikus konstansok\*\*\*, akkor:

$$y = \frac{a}{b + x};$$

\* Ezeket a számokat jóval felülmúlja a Gross-Gerau-ban megfigyelt utórengek száma, hol egy  $3\frac{1}{3}$  évig tartó szeizmikus periodusban az epicentrum körül legkevesebb 500,000 földrengési jelenséget figyeltek meg.

\*\* Termtud. Közl. Dr. Kövesligethy Radó: A földrengésekről. III. cz. 114. s. 1913, III. füz.

\*\*\* Amelyek értéke a Mino-owari rengésnél  $a = 4407$  és  $b = 2314$  volt.



„A rengés pillanatában az elsődleges feszültség megszűnik ugyan, de a mellette megnövekedett utóhatásnak (hysteresis) tulajdonítandó másodlagos feszültség következtében az egyensúly csak nagyon lassan áll helyre. Régi rengések nyomai még félszázad után is biztosan kimutathatók“. — „Az utóhatás az elfáradás jelenségesoportjához tartozik“. — Ebből a tüneményből kiindulva gondol K ö v e s l i g e t h y a földrengek megjósolására. Gondolatmenete a következő:

Jelöljük a hysteresist (ho)-al a rengés pillanatában amikor maximalissá lett a feszültség fokozatos növekedése miatt; egy későbbi időben  $h$ -val,  $h_0$  —  $h$  a hysteresis feléledés mértéke és a momentán szeizmitás a rugalmas lábba-dozás sebességével arányos. „Ezért tehető a  $t$  időben észlelt utólökések  $N(t)$  száma számára:

$$N(t) = -c \frac{d b(t)}{d t};$$

ahol  $c$  arányossági tényező“.

„Az utólökések gyakoriságának időgörbéje egyenoldalu hyperbola, amelyre a rengést előidéző feszültség történetét kifejező, általában ismeretlen görbe superponálódik“.

Ez a meghatározás teljesen elegendő. „Vegyünk u. i. tetszőleges, az idővel változó  $p(t)$  erőt, amely  $t_0$ — $t_1$ -ig növekszik, ekkor hirtelen megszűnik. Ha az elemi hysteresist állandó erő esetén  $h(t)$ -vel jelöljük, akkor  $t$  időben a  $p(t)$  feszültséghez tartozó hysteresis

$$H_0 = \int_0^{t, -t_0} p'(t) h(t) d t.$$

Az utólökések törvényszerűségét a következő egyenlet fejezi ki:

$$N(t) = \frac{b}{t + a} + \psi(t);$$

amelyben  $\psi(t)$  ismeretlen, igen gyorsan fogyó időfüggvény, amely a  $p(t)$  feszültség analitikai kifejezésétől függ“.

Az elemi hysteresis kifejezése némi rendezések után:

$$h(t) = \nu l. \frac{t + \tau}{\tau};$$

ahol  $\tau$  = az az idő, amelynek eltelte után mérjük a hysteresist  $\nu$  = a hysteresis allandója, = 0'4393.



A további gondolatmenetnek az O m o r i-féle empirikus formula szolgál

$$N = \frac{440 \cdot 7}{x + 2314};$$

hol  $x$  = az időközökkel.

Utóregészekből visszaszámíthatjuk a főregést

$$t_i = T - (a - 1) m;$$

ahol  $t_i$  = a főregés ideje,  $T$  = az epocha, amelyből kiindulva a rengést számítjuk és  $m$  a napok száma.

„A rengés pillanatában a rengés előtti és utáni hysteresis ugyanaz és ennél fogva a rengés tisztán csak a primär feszültséget emésztí fel, míg a hysteresis kizárólag lassú kiegyenlítődéssel szűnik meg az idők folyamán. Ha ugyanis  $H_n(t)$  értékét

$$H_n(t) = - \sum_1^n i \left\{ (t - t_{2i-2} + \tau) l \cdot \left( 1 - \frac{t_{2i-2} - t_{2i-2}}{t - t_{2i-2} + \tau} + (t_{2i-2} - t_{2i-2}) \right) \right\}$$

alakban írjuk, azonnal látjuk, hogy az utolsó földrengés utáni hysteresis idővel elmúlik. De újabb földrengés előtt nő és annál nagyobb lesz, minél hosszabb ideig várat magára a rengés“.

A rengés előtti és utáni  $\nu$  coefficiens ugyanaz.

Az O m o r i képlet, mely az utólökésekről szól, teljes alakja:

$${}_n N(t) = \sum_1^n i \cdot \frac{t_{2i-1} + t_{2i-2}}{t - t_{2i-1} + \tau} - \sum_1^n i l \cdot \frac{t - t_{2i-2} + \tau}{t - t_{2i-1} + \tau}$$

ahol  $t \geq t_{2n-1}$ ; — el;

„Valamely földrengés előlökései bizonyos időn át a megelőző rengés utólökéseivel azonosak és ezért negatív előjelűek; csak azután mennek át a tulajdonképpeni utólökésbe“.

„A rengés első időhatára azon idő, amelyben a megelőző rengés utólökései az új előlökésekbe mennek át“. Ez pedig:

$${}_n N(t) > {}_{n-1} N(t); \quad t_{2n-1} > t'_{2n-1};$$

ez pedig a feszültség újraéledésének epochájától függ, ami a sebesség maximumából könnyen meghatározható“. Ugyanis



„a terjedéssébség fogyása mindig növekedő feszültségre és ezzel új rengés érlelődésére is utal“.

A rengés határsebessége a Roche-féle törvényből  $V = 3.102$  km/sec., ekkor ugyanis nincs feszültség a Földben. Ekkor a rugalmassági coefficientens  $\mu = 0.2721$ .

A terjedéssébség változásából meg lehet állapítani azt két időhatárt, amelyen belül földrengés fog nagyobb erővel fellépni, mert ebben az esetben ezekből az adatokból megbecsülhetjük előre a rengés erejét is.

E gondolatmenet igazolására Kövesligethy a fent idézett cikkében példát is hoz fel „a chikureni 1898. augusztus 10-iki rengés megjósolását visszafelé“.

Igy tehát lehet teljesen jogosan beszélni a földrengések megjósolásáról.

\*

Nemcsak spontán létrejövő, többé-kevésbé szétszóródó földrengésekkel lehet dolgunk, hanem a szeizmologia foglalkozik az u. n. pulzatorikus oscillációval, vagy mikroszeizmikus nyugtalansággal. Ennek több alakja, typusa van, amelyek a következők:

1. t y p u s : 4·2 sec. periodussal, maximális amplitudóju 0.2  $\mu$ . Gyorsan egymásra következő hullámok, apró lökések. Észlelhető mindenütt a Földön.

2. t y p u s : 7.5 sec. periodussal, max. ampl. 0.8—1.5  $\mu$  Gyakori jelenség.

3. t y p u s : szabálytalan periodusú 20—30 sec. és 3—10  $\mu$ -os amplitudóval. Korlátolt előfordulású s nem is minden szeizmograf jelzi.

4. t y p u s : pulzáció, nagy periodussal (néha minuta.), de az amplitudó igen kicsiny.

Oka ezeknek: Omori szerint a légnyomás (mert jelentkezésüket — különösen a két első típusét — össze lehet hozni a meteorologiai megfigyelésekkel), míg Wiechert szerint a „Brandung“. — Omori véleményét Mazelle igyekszik megdönteni, míg Wiechert nézetét megerősítik a tengerparti obszervatóriumok. Hogy valójában mi okozza ezeket a pulzációkat, ma még egyáltalában nincsen eldöntve.



## A földrengések földrajzi elterjedése.

Montessus de Ballore gr. nevével kapcsolódik össze minden idevágó ismeretünk alapja. 171,434 földrengés földrajzi eloszlásából szerkesztette meg számunkra földrengési térképünket.

Háromféle területet különböztet meg:

1. szeizmikus terület = erősen háborgatott terület
2. peneszeizmikus terület = kevésbé háborgatott terület
3. aszeizmikus terület = semmitsem háborgatott terület (vagy igen ritkán, igen gyenge).

Ezek a területeken belül (kivéve természetesen a 3.) az epicentrumok nem szóródnak szét valamelyes véletlenség szerint, hanem a tektonikus fővonások szerint helyezkednek el, amelyeknek a vidék jelenlegi domborzatát is köszöni.

De az epicentrumok sem szóródnak szét a Föld felületén, hanem két kör mentén helyezkednek el, amelyek összeesnek a geosynklinalisokkal, vagy — amint Haug kimutatta — a mezozoos synklynalisaival.

M. de Ballore gr. szerint az

első kör: a Csendes oceánt veszi körül és Ando-Japán-Malayi-nak nevezhető. Egybe esik a Cap Horn és a Behring-szoros közt a Cordillerák hatalmas reliefjével, amelyet két ponton metsz: Guayaquiltól északra és Quadra és Vancouver szigettől nyugatra. Ez a kör magába foglalja a Csendes-Oceán összes szigeteit. Ehhez a körhöz 64.406 rengés tartozott (1905. évig);

második kör: a Földközi tenger medencéjétől — Indus-Gangesi lapályig s az Antillák árkáig. Északi oldalán az euráziai hegláncot foglalja magában (Alp—Kaukasz—Himalaya—New-Seeland). 83.946 rengés tartozik ide.

A Csendes-Oceán 225° v., 25.000 km. hosszú ívben, Aucuel öböltől (Chile) a Malayi szigetek csoportjáig húzódnak sorban az epicentrumok.

A két kör metszi egymást a  $\varphi = 35^{\circ} 40' N$  és  $\lambda E = 23^{\circ} 10'$ ; és  $\varphi = 40^{\circ} 45' N$ . és  $\lambda W = 150^{\circ} 30'$  pontokban.

Ettől a két körtől különálló szeizmikus területek Baikaltó vidéke, Kasgar, Wei-ho medence, Alleghany hegység, Mada-



gaszkar, Sandwich és Marianna szigetek. A f r i k á b a n egyedül szeizmikus terület: B a r b a r e s z k tartomány.

J o h n M i l n e 11 földrengési centrumot állapított meg, amelyek a M. de B a l l o r e-féle körrel esik össze:

1. Alaskai terület	—	földrengések évi száma	25
2. Cordillerai „	—	„ „ „	14
3. Antilla „	—	„ „ „	16
4. Andesi „	—	„ „ „	12
5. Japáni „	—	„ „ „	29
6. Jávai „	—	„ „ „	41
7. Maritinsi „	—	„ „ „	17
8. Észak-keleti Atlanti ter.	—	„ „ „	22
9. „ nyugati „ „	—	„ „ „	3
10. „ „ „	—	„ „ „	3
11. Alpi, Balkáni, Käu- zusi, Hymmalayai ter.	—	„ „ „	14;

Vagy perzentualiter elosztva a földrengéseket (M i l n e)

22% jut a Kelet-Indiai szigetvilágra

18 „ „ „ Japán partokra

9 „ „ „ Alaszkára

8 „ „ „ Közép-Amerikára

5 „ „ „ Dél-Nyugat Amerikára

7 „ „ „ Antillák régiójára

7 „ „ „ Azori szigetekre

18 „ „ „ Balkán, Kaukaszus, Hymmalaya és

6 „ „ „ már sporadikus vidékekre.

Összesen: 100%

A két szeizmikus főkör összeesik a nehézség erő eltéré-  
sének a főkörével. (Kövesligethy).

„Az egész Földön érezhető rengés erőssége . . . nagyjában azon magasságkülönbséggel arányos, amely a környező hegyek és a tengerfenék közt van. Dél-Amerika nyugati partján az Andok és a velök párhuzamosan vonuló mély tengerárok; Japán keleti részét a Tuscarora mélység a nagy katasztrófák színhelyévé avatják. A rengési mozgás gyorsulása ily helyeken némelykor a nehézségi erő gyorsulást is felülmulhatja, ami a természet rendjének néhány pillanatra való felfüggesztését jelentheti.“



„Tömegáthelyeződés miatt ilyenkor a sarkesillag 8 cm. is elmozdul.“

A földrengések földrajzi eloszlása tehát megegyezik a most is alakulásban levő hegységekkel, amit talán leginkább bizonyít ez a kimutatás: Európában az alpi ránczra jut 86·4%-a a földrengéseknek; az amerikai variskusi területre 4·6%, a kaledoniaira 0·4%, a palezoosz területekre 8·2%.

\*

A földrengések természetét és elterjedését tekintve ezekben foglalhattuk össze a földrengéstan mai állását.

---



## Időjárási jelentések

a magy. kir. meteorológiai és földmágnességi intézet temesvári meteorológiai  
és szeizmológiai obszervatóriumától.

Közli: Ehmanné Berez Otilia, az obszervatórium vezetője.

### 1914. április hó.

A 0-fokra és tengerszinre redukált barométer középértéke 756.0 mm., maximuma 1-én 764.4 mm., minimuma 8-án 744.2 mm.

A léghőmérséklet középértéke 13.0 C°, maximuma 30-án 25.9 C°, minimuma 1-én 3.4 C°.

A páranomás középértéke 7.0 mm.

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 4.5 fok. Derült nap 0—2 felhőzettel volt 12.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 9.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 9.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 67.7 százaléka 270.7 óra, maximuma 29-én 13.8 óra, napsütés nem volt 4 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 1-én  $-0.5$  C°, havi közepe 3.8 C°.

Eipárolgás középértéke 1.01 mmm., havi összege 30.4 mm.

Csapadék havi összege 28.8 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 17-én 12.0 mm.

Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal ( $\geq 1.0$ ) 4.

Ebből volt zivatarral (égi háboruval) 1.

Erősen harmatos nap 15.

Zivatarok száma 1.

A villogásos napok száma 0.



Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 m/sec. sebes séggel 0.

A szélerősség havi középértéke 3.4 m. másodpercenként.

Talajhőmérséklet 0.0 méter mélységben, közép 18.0 C°.

A szélirányok eloszlása 90 észlelés alatt: É 17, ÉK 4, K 18, DK 4, D 4, DNy 17, Ny 7, ÉNy 16, szélesend 3.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése: Április hónap időjárása változóan felhős, száraz és enyhe volt. A hőmérséklet havi középértéke 1.4 C°-al magasabb a 40 évi normális értékénél, éjjeli fagyok nem fordultak elő. A csapadék mennyisége 15.3 mm.-rel kevesebb a normálisnál s a csapadékos napok száma is csak 4. A napfénytartam százaléka elég magas, napfény nélkül volt 4 nap. Az egész hónapban élénk szelek uralkodtak, de szélvihar nem volt. Leggyakoribb szélirány volt a keleti, a megfigyelések 20%-ban. 24-én délután zivatart észleltek.

#### 1914. május hó.

A 0-fokra és tengerszinre redukált barométer középértéke 753.6 mm., maximuma 3-án 765.7 mm., minimuma 6-án 747.2 mm.

A léghőmérséklet középértéke 16.7 C°, maximuma 27-én 28.1 C°, minimuma 3-án 4.6 C°.

A páranymás középértéke 9.5 mm.

A relatív nedvesség középértéke 69%

A felhőzet középértéke (0 = derült, 10 = borult) 5.4 fok.

Derült nap 0—2 felhőzettel volt 8.

Változóan felhős nap 3—7 felhőzettel volt 16.

Borult nap 8—10 felhőzettel volt 7.

A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 57.7 százaléka 260.3 óra, maximuma 14-én 14.4 óra, napsütés nem volt 4 napon.

Radiacio (éjjeli kisugárzás) minimuma 4-én —1.0 C°, havi közepe 8.5 C°.

Elpárolgás középértéke 1.04 mm. havi összege 32.1 mm.

Csapadék havi összege 69.2 mm.

Legnagyobb csapadék mennyisége 18-án 14.0 mm.



Csapadékos napok száma legalább 1 mm. csapadékkal  
 (≥ 1.0) 9.

Ebből volt zivatarral (égi háborúval) 6.

Ködös nap 1.

Deres és zúzmarás nap 1.

Erősen harmatos nap 10.

Zivatarok száma 7.

Villámesapások száma: 18-án a villamos világítás  
 vezetékben 7.

A villogásos napok száma 0.

Szélvihar (Beauford 7—9 fok) 15—33 m/sec. sebes-  
 séggel 0.

A szélerősség havi középértéke 3.8 m. másodpercenként

Talajhőmérséklet 0.0 méter mélységben, közép  
 21.7 C°.

A szélirányok eloszlása 93 észlelés szerint É 10,  
 EK 7, K 9, DK 13, D 8, DNy 14, Ny 8, ÉNy 18, szélesend 6.

A hónap időjárásának összefoglaló át-  
 tekintése: A hónap időjárása változóan felhős, a hőmér-  
 séklet és csapadékeloszlás közel normális. A havi közép-  
 hőmérséklet csak 0.1 C°-al alacsonyabb a normálisnál; a csa-  
 padékmennyisége 14.3 mm.-rel kevesebb volt ugyan az átlag-  
 nál, a csapadékos napok száma azonban normális. A napfény-  
 tartam a lehetséges napsütésnek 57.7 százaléka, egészen de-  
 rült nap 8, napfény nélkül 4 nap volt. A szelek közül leggya-  
 koribb volt az északnyugati, az átlagos szélesebség 3.8 m.  
 másodpercenkét. Szélesend 93 megfigyelés közül csak 6  
 esetben észleltetett. Szélvihar nem fordult elő. 6 napon 7 zi-  
 vatar észleltetett, melyek közül legerősebb volt a 18. és a  
 31-iki.



## TÁRSULATI ÜGYEK.

### Társulati élet.

A nyár beálltával alább szokott hagyni a társulati élet lüktetése, mert a tagok elszélednek, ülések nem tartatnak és így az élet csak a folyó ügyek elintézésében merül ki. Mégis az idei nyár kivételt képez e tekintetben; hisz június 21-ikén volt a választmánynak egyik legérdekesebb ülése, melynek első- és fősorban az ott lefolyt előadás adta meg a szokottnál erősebb jelentőséget. Dr. F ü l ö p p Béla alelnök volt az előadó, az előadás pedig kivételképen az ő lakásán lett megtartva amaz egyszerű okból, hogy az előadás tárgya ásványgyűjteményének bemutatása volt, ezt pedig terjedelménél fogva nem lehetett volna máshova szállítani és visszaállítani. A szépszámú hallgatóság, melynek befogadására szűknek bizonyult az egyébként tágas lakás, abban a hitben jelent ott meg, hogy egy gazdag, remek példányokból álló ásványgyűjteményt fog szemlélhetni és hogy e szemlélésben kimerül az előadás; mily kellemesen csalódott azonban, mikor a valóban értékes példányokat egy gyönyörű előadás kísérte, mely nemcsak formai szépségénél, hanem még inkább szigorú szakszerűségénél fogva elsőrangúnak mondható; egy lelkes dilletánst vártak és egy valódi tudóst találtak, ki tárgyán a szó szoros értelmében uralkodik. A hallgatóság a legjobb emlékkel távozott a kétórás előadásról.

---



## A VÁLASZTMÁNY ÜLÉSEI.

### Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulat folyó évi április 29-én, a főreáliskola vegytani előadótermében tartott rendes havi választmányi üléséről.

Elnök: Dr. Bechnitz Sándor, társulati alelnök.

Jelen vannak: Dr. Steiner Simon főtitkár, Lukács Béla pénztáros, Lintia Dénes múzeumőr, Gerő Vilmos, Dr. Porutiu, Fodor Ottó, Bernstein Aladár, Dr. Reiter Lajos.

1. Elnök az ülést megnyitja.
2. Főtitkár felolvassa a febr. 26-iki választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány megjegyzés nélkül hitelesít.
3. Főtitkár jelenti, hogy Bambaich Ferenc dőböri tanító elkérte elismerő oklevelét, mely az ő érdekében a városhoz intézett ama kérvényhez, hogy őt a város tanítóul alkalmazza, csatolva volt; jelenti egyben, hogy azt a nevezett tanítónak elküldötte. Tudásul szolgál.
4. Főtitkár jelenti, hogy Wágner Jánost az elnökség felszólította, hogy a pályaművet a miniszteri leirat értelmében jelentesse meg; jelenti egyben, hogy Wágner János e felszólításnak eleget kíván tenni. Tudásul szolgál.
5. Főtitkár jelenti, hogy az elnökség Lintia Dénes ama kérelmét, hogy neki a nm. Vallás- és Közoktatásügyi miniszter április 14-ikétől kezdődőleg május végéig tanulmány- és gyűjtő útra rendkívüli szabadságot adjon, pártolólág terjesztette a kir. tanfelügyelőséghez.
6. Főtitkár jelenti, hogy Szikora Lajos műasztalos az általa szállított rovarfiókok teljes árát kéri; a társulat egy-



előre 100 K-t küld neki, melyet neki az államsegély vissza-  
térít.

7. Főtitkár bemutatja a m. kir. központi statisztikai hi-  
vatal leiratát, melyben az a kérdőívek kitöltését kéri; jelenti  
egyben, hogy az egyik példányt elküldötte a nevezett hivatal-  
nak, a másikat az irattárba tette. Tudomásul szolgál.

8. Főtitkár bemutatja az országos főfelügyelőség 148.  
számú leiratát, melyben az a múzeum és társulat 1913. évi  
állapotáról és működéséről szóló jelentést elismeréssel tudomá-  
súul veszi. Örvedetes tudásul szolgál.

9. Főtitkár jelenti, hogy a közgyűlés határozata értelmé-  
ben Dr. Lóczy Lajost és Dr. Laky Mátyást a tiszteleti taggá  
választatásáról értesítette; továbbá, hogy a lugosi m. kir.  
erdőigazgatóságnak, az orsovai m. kir. erdőhivatalnak, Te-  
mesvár sz. kir. városnak, a Temesvári Első Takarékpénztár-  
nak, a Temesvár Városi Takarékpénztárnak, Temesmegye  
törvényhatóságának, az Országos Főfelügyelőségnek, Dr.  
Horváth Gézának a közgyűlés köszönetét elküldötte. Tudá-  
súul szolgál.

10. Főtitkár bemutatja az Országos Főfelügyelőség 289.  
számú leiratát, melyben „A nemzetiségi ismertető könyvtár“,  
a 253. számút, melyben „a Dr. Böhm Károly élete és munkái“,  
a 334. számút, melyben a „Barlangkutató“, végre a 300. szá-  
mút, melyben a „Magyar Ipartörténet“ című könyvet, illető-  
leg folyóiratot ajánlja megvételre, illetőleg előfizetésre.

A főtitkár megbizatik, nézze meg a városi közkönyvtárt,  
megvannak-e a nevezett munkák, illetőleg folyóiratok és ehhez  
képest tegyen jelentést.

11. Főtitkár jelenti, hogy a Békéscsabai Múzeumegylet az  
egylet történetének egy példányát a társulatnak megkül-  
dötte. Köszönettel vétetik.

12. Főtitkár bemutatja Dr. Lóczy Lajos és Dr. Laky Má-  
tyás levelét, melyben tiszteleti taggá történt megválasztá-  
sukért szép szavakban mondanak köszönetet; továbbá Dr.  
Cholnoky Jenőét, ki amaz üdvözlő sürgönyért mond köszöne-  
tet, melyet a közgyűlés neki a Földrajzi Társaság elnökévé  
történt megválasztása alkalmából küldött. Örvedetes tudá-  
súul szolgál.



13. Dr. Hermann Győző, Dr. Masznyik Márton, Hertelendy Ferenc kilépni óhajtanak. Töröltetnek.

14. Dr. Pór Dezső ajánlatára Dr. Pásztor János, Dr. Kakuk János, Dr. Eschker Béla és Dr. Biekl András rendes tagokul választatnak.

15. Gerő Vilmos érdekes, mozgófényképekkel kísért előadást tart a kristályosodásról. A választmány köszönetet mond neki, dolgozatát megjelenti.

16. A főtitkár ajánlatára Felletár Emil udvari tanácsost, a társulat tiszteleti tagját üdvözi a választmány a Ferenc József-rend középkeresztjével történt kitünttetése alkalmából.

17. Elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Dr. Fülöpp Béla

Dr. Steiner Simon  
főtitkár.

### Jegyzőkönyv

a Délmagyarországi Természettudományi Társulat folyó évi május 28-án, a muzeumépület képtártermében tartott rendes havi választmányi üléséről.

Elnök Dr. Bechnitz Sándor, majd Dr. Fülöpp Béla.

Jelen vannak: Dr. Steiner Simon főtitkár, Lukács Béla pénztáros, Lintia Dénes múzeumőr, Dr. Tőkés István, Gerő Vilmos, Dr. Banner Benedek és a sajtó képviselője.

1. Dr. Bechnitz Sándor megnyitó szavaiban örömeinek ad kifejezést, hogy ezúttal először üdvözölheti Dr. Fülöpp Bélát alelnöki minőségében. Szép szavakban ad kifejezést azon igaz szeretetnek és becsülésnek, amellyel a társulat Dr. Fülöpp Béla személye iránt eltelve van s melynek folyamánypéppen őt a megüresedett alelnöki állásba választotta; egyúttal felkéri az ülés további vezetésére.

2. Dr. Fülöpp Béla megatva a szeretet e spontán megnyilatkozásától, keresetlen szavakkal köszöni az előlege-



zett bizalmat, igyekezni fog annak a jövőben ténykedésével eleget tenni. Egyben üdvözli a megjelenteket és felkéri a főtitkárt jelentése megtételére.

3. Főtitkár felolvassa az április 29-én tartott választmányi ülés jegyzőkönyvét, melyet a választmány megjegyzés nélkül hitelesít.

4. Főtitkár bemutatja a washingtoni „The Smithsonian Institution“ elnökének angol nyelven írt átiratát, melyben felkéri a társulatot, hogy az igazságügyi miniszterhez intézett kérése értelmében, mely kérvény másolata mellékelve van, a bűnös, szegény és fogyatékos társadalmi rétegeknek nemzetközi egyöntetűsége törekvő tanulmányozásában neki segítséget nyújtson. A választmány tőle telhetőleg segítségére lesz a kérelem előterjesztőjének, magát az ügyet pedig közli a helybeli patronage-egyesülettel.

5. Főtitkár jelenti, hogy Dr. F e l l e t á r Emilnek kitüntetésére alkalmából a választmány határozata értelmében a társulat üdvözlését megküldötte. Tudásul szolgál.

6. L u k á c s Béla pénztáros jelenti, hogy az elmúlt ülés óta a bevétel 526 K, a kiadás 705.64 K volt. Tudásul szolgál.

7. Dr. B a n n e r Benedek felolvassa Dr. K e n e s s e y Kálmánnak „A földrengés mai állása“ című nagyértékű dolgozatát. Ugy a szerzőnek, mint a felolvasónak köszönetet mond a választmány, a dolgozatot megjelenteti.

8. G e r ő Vilmos indítványt tesz egy Pathé Frére-féle eszköz megvételére, mellyel mozgóképek kapcsolatával lehetne nagyobb közönség előtt is tudományos előadást tartani. A választmány előbb kölcson kér egyszeri használatra ily készüléket, a tapasztalatokhoz képest fog azután az indítványra érdemben határozni.

9. Elnök az ülést berekeszti.

K. m. f.

Dr. Fülöpp Béla  
alelnök.

Dr. Steiner Simon  
főtitkár.



### Tagsági díjat fizettek.

1914. június 1-től 1914. augusztus 1-ig.

#### Hátralékot:

**2 koronát:** Dr. Steiner József.

#### 1913-ik évre.

**6 koronát:** Dr. Steiner József.

**8 koronát:** Lukács Béla.

#### 1914-ik évre.

**4 koronát:** Amberg József (I.), dr. Fülöpp Béla (I.), Gerő Vilmos (I.), Jeszenszky Béla (I.), Káldory Marcell (I.), dr. Pór Dezső (I.), Risztics Sándor (I.), dr. Sugár Mihály (I.), dr. Sztúra Szilárd (II.), dr. Zanker Samu (I)

**8 koronát:** Ehmanné Berecz Ottilia, dr. Frank Vilmos, dr. Frey Lajos, Lénárdt Jakab, Lukács Béla, dr. Reitzer József, Temesvári áll. főreálisk. tanári könyvtára, dr. Urbanetz Ede, dr. Várnay Ernő, dr. Vértes Adolf.

#### Lukács Béla

pénztáros, áll. főreálisk.  
tanár.





1924  
L. B. RAY  
1924



## Tartalom.

1. Tass Antal: A fogyatkozásokról és az 1914. évi augusztus 21-iki teljes napfogyatkozás lefolyásáról . . . . .	1
2. Dr. Kenessey Kálmán: A földrengések mai állásáról . . . . .	27
3. Ehmáné Berecz Ottilia: Időjárási jelentések . . . . .	68
4. Társulati ügyek . . . . .	71
5. A választmány ülései . . . . .	72

### Délmagyarországi Természettudományi Társulat.

A társulat 1874. évben alakult általában a természettudományok minden ágának művelése és terjesztése, különösen pedig Délmagyarország természeti viszonyainak kutatása céljából. E végből természetrajzi szakmuzeumot és könyvtárt létesített, szakszerű és népies felolvasásokat rendez és a jelen évnegyedes folyóiratot kiadja.

Társulati tag minden művelt egyén lehet, még pedig alapító, ha egyszersmindenkorra 200 koronát fizet a társ. pénztárba és rendes, ha az évi 8 koronányi tagdíj fizetésére magát 3 évre kötelezi. A tagok a társulati közlönyt a tagdíj fejében kapják, de annak el nem fogadása őket kötelezettségeik teljesítése alól fel nem menti. A kilépés csakis írásbeli bejelentés alapján történhetik s aki ezt nem teszi, újabb 3 évre kötelezettséget vállal.

#### A társulat tisztikara az 1914. évben.

Elnök: Jo a n o v i c h Sándor, Temes vármegye és Temesvársz. kir. város főispánja.

Alelnökök: Dr. F ü l ö p p Béla, udvari tanácsos és dr. B e c h n i t z Sándor, Temes vármegye tiszti főorvosa.

Főtitkár: dr. S t e i n e r Simon, áll. főreáliskolai tanár.

Pénztárnok: L u k á c s Béla, áll. főreáliskolai tanár.

Muzeumőr: L i n t i a Dénes, kir. tanfelügyelőségi tollnok.

Ügyész: K i s f a l u d y Kálmán, ügyvéd.

#### A társulat kebelében fennálló orvos-gyógyszerészeti szakosztály tisztikara az 1914. évben.

Tiszteletbeli elnök: dr. T a u f f e r Jenő, városi tiszti főorvos.

Elnök: dr. S z i g e t i Henrik, kir. törvényszéki orvos.

Alelnök: dr. B e c h n i t z Sándor, Temes vármegye tiszti főorvosa.

Titkár: dr. P ó r Dezső.

#### A társulat nyilvános vegyvizsgáló állomása.

Vezető: G e r ő Vilmos, áll. főreáliskolai tanár.