

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is $2\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XX. KÖTET.

1888. JUNIUS

226-IK FÜZET.

SZÁRNYAS VENDEGÜNK.

(Syrhaptēs paradoxus Pall.)

A természetnek legvonzóbb, de lényege szerint nehezen megfejtendő jelenségei közé mindenestre a madarak vonulása is tartozik. És mihelyt e jelenséget tüzetesebben szemügyre vesszük, legott meggyőződünk, hogy ennek megvannak még a maga változatai, fokozatai is.

Az a tavaszi és őszi nagy mozgalom, melynek évről évre tanúi vagyunk, a mióta csak az irodalom adatot adatra halmaz, sőt a mióta az irodalom az ember kedélyvilágát festi — föltéve, hogy oly tájakon keletkezett, a melyeken a madarak vándorlásának tünete észlelhető — mindenkor szemébe is tűnt a gondolkozó embernek, kinek szeme oly szívesen fordul a levegőég felé, ki vágyakkal és nagy irigységgel is követi a szárnyas vándorok seregét.

A midőn a fecske a falu tornyán gyülekezik s a darvak V-rendje, Arany Jánossal szólva: »ék csúcsával« délnek tart; a gólya faluszerte — mint valami parancsszóra — odahagyja tornyos fészket, hol a szem oly nagyon megszokta s felgyülekezik a réten, bevárván széles környékről társait, hogy azután — ismét mintegy parancsszóra — szárnyrakapjon, s kerengve mind magasabbra és magasabbra emelkedjék, a midőn pedig a kellő magasságot 4—500 métert, elérte, egyszerre délnek indul: ekkor a természet legegyszerűbb fiát is bizonyos mélabús érzés szállja meg; szeme önkénytelenül is elkiséri a távozó madársereget, addig, a míg győzi; a szemhatárhoz közeledve a vonuló madársereg már csak mákszemnyi, e pontok azután mintha bizonytalanul keverődnének s egyszerre nyomuk veszett.

Viszont, a midőn a tavasz első, határozottabb jelei beköszöntenek s a természet, mint mondjuk, »ébredezni kezd«, biztosra bekövetkezik az őszi tünet visszája, megfordított rendje: a vándorok visszatérnek; s ekkor a természet legegyszerűbb fia is örömet érez, felragyogó szemmel köszönti az ismerősöket »otthon«; mert a nép közfelfogása szerint a vándormadár »haza jön«.

Ez a dolog nagyon egyszerűnek látszik: »elviszi a tél, meghozza a tavasz«. S ez valóban úgy is van; akár laikus akár tudományos szemmel nézzük a tünetet: ez kétségbe nem vonható tény, a mellyel azonban sem a laikus, sem a tudós nem érheti be, mert nyomban más kérdések jelentkeznek, követelik a világos, megokolt feleletet.

Bizonyos vidéknek bizonyos madara melyik úton, hova költözik; a világ melyik pontjára? Szélességi fokok szerint van-e valami egymásutánja a vonulásnak? Vajjon a vonulás egyhuzamban vagy szakadozottan történik-e? Vajjon az a szaporulat, mely nyáron át fölnevekedett, őszkor elvonult s tavaszkor nem tért vissza: hova lett, hogyan, mikor és merre széledezett? Mi viszi, mi kalauzolja e vándorokat? stb. Ezek fogas kérdések ám.

Pal m é n,* fölvetve a kérdéseknek hosszú sorozatát, helyesen jegyzi meg, hogy a tünet lényege nincs megközelítve; hogy azok a föltevések, a melyek a divináció, a légáramlatokon, az elektromosságon, illetőleg mágnességen alapultak, tarthatatlanoknak bizonyultak, s hogy a kutatók közt az erőszakosan okoskodók elvégre reászorultak, hogy »obscure per obscurius« vagyis a homályosat a homályosabbal magyarázzák, ráfogván mindent az »ösztön«-re; holott bizonyos, hogy az ösztön és tudatos cselekvés között a határt megvonni teljes lehetetlen.

Ám ezeknek az okoskodásoknak azért meg van a maguk haszna, mert a megdöntés csak érvekkel lehetséges, az érvek keresése pedig a dologgal való tüzetesebb foglalkozást jelent s ez mindig több és több világosságot vet a homályba, felderítvén legalább azt, a mit az ember véges elméje egyáltalában fel bír fogni.

E tüzetesebb vizsgálatokra mutatott reá már Linné is, a midőn a vándorlás tünetéről szólva,** bevallja, hogy a madarak vándorútját nem ismeri: »Qua vero, finibus transgressis patriae, iter continuant *via* emigrantes nostrates, plerumque ignoramus« s hogy erről majd csak akkor lehet biztosabban nyilatkozni, a mikor az utódok az ismert világ különböző pontjain megteszik az erre vonatkozó észleleteket. Az észleletek bekövetkeztek és sokat derítettek fel; de a lényeg még ma is homályos.

Arra biztos feleletünk van, hogy a vándorok rendszerint s annyira valószínűleg visszatérnek, hogy ugyanazok a párok nemcsak ugyanarra a vidékre, hanem még a régi fészekre is visszakerülnek; az is biztos, hogy a párok, olyan fajoknál, a melyeknél a hímek és

* »Ueber die Zugstrassen der Vögel« Leipzig 1876.

** »Dissertatio acad. migrationes avium sistens« Upsaliae 1757.

tojók külön-külön vándorolnak, vagy ha vándorlás közben egymástól elsodortatnak, a fészek táján összekerülnek. Azt is tudjuk, hogy a vonuló fajok útközben évről évre bizonyos meghatározott pontokon fordulnak meg s mellőzik a szomszédos pontokat; noha azok viszony szerint a megszokottakkal egyeznek. Már magában ez a körülmény is reáutal bizonyos vonulási utakra s e rendszeresen fölkeresett pontokból kiindulva, az öreg Brehm* föltette, hogy a vándorok bizonyos elszállásoló rendszert követnek (Einquartierungssystem). Naumann** hasonló alapon tovább fűzte a föltevést s azt hiszi, hogy magában a levegőben vannak bizonyos útvonalak, a melyeken a madarak rendszeren közlekednek, a melyek alatt azután a földön bizonyos pontok vannak, a melyeket a szárnyas vándorok úgy használnának, mint az utas az ő szálló vagy pihenő helyét, a mely rendszert azután magyarán talán »csárda-rendszernek« lehetne nevezni, föltéve, hogy a magyar észjárás hajlandó a németet követni s mindenből rendszert csinálni.

Ez az irány azonban mindössze csak azt jelentette, hogy a madarak vonulása az emberi tudásban még csak föltevéses, hipotétikus, hogy alaposabb fölismerése nem az okoskodások folytatásától, kibővítésétől, hanem a tapasztalati eljárástól, annak következetes alkalmazásától várható, a mely útra azután 1852-ben Kessler,*** három évvel későbbben Middendorff† lépett, míg végre Palmén megkísérelte az összegezést s ezen az alapon a vonulási utaknak kimutatását. Mert a dolog csakugyan úgy áll, hogy előbb az utakat kell fölismernünk, hogy azokon szétoszolva, tehát munkafelosztás révén iparkodhassunk a lényeg fölismerése felé.

Minthogy nálunk a madárvonulás tünete egybevág az évszak nagy változásával, a kutatás klimatológiai és zoo-geografiai alapokon halad s mind nagyobb és nagyobb terjedelmet ölt, úgy, hogy a jelenben egy nemzetközi állandó bizottság a megfigyelő helyek hálózatának föllállításán fáradozik.

Meg kell azonban jegyezni, hogy ennek az iránynak tulajdonképeni kezdeményezője a jeles Quetelet volt, ki azt már 1841-ben »Projet d'observations annuelles sur la périodicité des oiseaux« című értekezésében megpendítette.††

* »Der Zug der Vögel«. Okens Isis 1828.

** »Ueber den Vogelzug mit bes. Hinsicht auf Helgoland.« Rhea 1846.

*** »Einige Beiträge zur Wanderungs-Geschichte der Zugvögel.« Mosc. Bull. 1853.

† »Die Isepiptesen Russlands. Grundlagen zur Erforschung der Zugzeiten und Zugrichtungen der Vögel Russlands.« Mém. biolog. Tome II.

†† Report. Brit. Assoc. 1841.

Palmén összegezése csak 19 fajra terjed ki, melyet azután részben saját tapasztalatai alapján, részben az irodalomban letett adatoknak valóságos rengetegében iparkodik nyomról nyomra követni, a miben azonban a kontinensnek az a része, a melyhez Magyarország is tartozik, mint fehér lap szerepel. A mi magyar vándoraink e szerint a fő vonulási úttól csak elágazva jutnának el hozzánk és távoznának tőlünk; vezet pedig ez az út a Nilustól, a Földközi-tengert szelve, Kisázsia déli és nyugoti partján be a Dardanellákba; a Fekete-tengerbe lépve elágazik; egyfelől a nyugoti part mentén a Duna torkolatához, a másik ág a Krim felé; innen az irány a Volgához vezetne s végre az Ob mentét követné. A Duna torkolata előtt elvezető főágtól szakadnának el a mi madaraink, a melyek azután folyórendszerünk ágazatai szerint oszlnak el.*

Azon a fehér lapon azután a Magyarország területét alkotó rész különös figyelmet érdemelne már azért is, mert a hol a madarak vonuló útja nem ragaszkodik a tengerparthoz, hanem a kontinenst főfolyók mentén s a vízváltakók fölhasználásával szeli, a pusztai alakulat fontos szerepet játszik, valószínűleg a mocsarak és erek miatt, melyek Naumann értelmében a vándoroknak »csárdákul« nagyon is kínálkoznak. Az alföld és a Duna-Tisza vonala ilyen jellemű terület és igen valószínű, hogy erre egy főút vezet s még inkább vezethetett — a folyószabályozás előtti időben — Halics felé s talán Oroszország keleti részeibe is. Ez a jövő kutatásainak egyik fő, mindenesetre fontos és érdekes feladata.

Ettől a nagy mozgalomtól eltérve s ugyanazokon a területeken még más madármozgalmaknak is tanui vagyunk, melyek közül egynehány a laikus figyelmét is magára vonja. Állandóan megtelepedett madaraink közül számos faj, különösen télszakán, hűtelen lesz erdőhöz-mezőhöz és lakott helyek közelébe, sőt sokszorosan a helységek uczáiba vonúl; mintha tudatosan letenné azt az óvatosságot, mely egyébként természete; hozzátörődik az emberhez és környezetéhez; megtöri a legnagyobb zsarnok: az éhség.

Tompá, ki élesen figyelte a madárvilágot, Szemere Miklóshoz intézett költeményében így szól:

*Jó czinke, mért kopogsz fagyos ablakomon?
Magocskát, meleget úgy sem lenél nálam.*

Faluhelyen télszakán a czinke valóban sokszor rászáll az ablak keretére, hogy réseit kikutassa; az óvatos fekete rigó a kertet

* V. ö. Herman Ottó, »A nagy út«. Népszerű term. tud. előad. gyűjteménye III. kötet.

járja; a sármány, pinty, pipiske elvegyül a verebekkel, kutatja a keréknyomot; a varjak, a szarka, csóka az udvart és a szérút járja, még a mátyásnak is a gyümölcsös lesz kedves tanyájává.

A havasok jellemző lakói sokszorosán az előhegységbe s mindenestre alantasabb helyekre vonódnak. Rendkívül érdekes az, hogy a Székelység »hajnalmadara«, az igazán havaslakó *Tichodroma muraria* L., havasi társával, az *Accentor alpinus*-sal együtt minden télen megjelenik a Bükk hegység Szinva völgyében, Miskolcztól, illetőleg a síkságtól alig néhány kilométernyire; az örvös rigó — *Turdus torquatus* L. — lejön Kolozsvárig stb.

A jelenségeknek ez a sorozata is rendes és klimatológiai szempontok alá tartozik.

Más, eddig föl nem derített jelenség a madaraknak bizonyos megjelenése, mely évszakhoz van ugyan kötve; de az évek számára való tekintetből rendetlen.

Pár éven át rendszeren jelennek meg; azután évek múlnak el, míg ismét láthatók. Ilyenek a pompás színezetű, fagyöngyevő selyemmadarak, a régi írónál »boros pintyek«, másoknál »selymegek« — *Ampelis garrula* L. — melyek késő ősszel megjelenve, kihúzzák a telet és sokszor oly tömegesen jelenkeznek, hogy a vadaspiacz el van árasztva velök; ezek éjszak lakói s föltehető, hogy a zordon idő tereli őket dél felé. Ám ennél sokkal nevezetesebb a mogyoró szajkónak — *Nucifraga caryocatactes* L. — mely havasalji vidékeink állandó lakója, tömeges barangolása. A madár 1854-ben tömegesen lenyomult a Bükkbe; mult őszkor Tolnában* és Baranyában jelent meg s e jelenség sokszorosán foglalkoztatja a szakembereket.**

Akadnak ismét olyanok is, a melyek rendes eledelük nyomán haladva vetődnek más tájakra; hozzánk is. Ilyen a rózsaszínű sáskamadár — *Pastor roseus* L. — mely a sáskaseregeket követi; de úgy látszik olyan években is megjelenik, a mikor nem is a vándorsáska jár, hanem rendes sáskafajaink fölszaporodnak.

Végre vannak valóságos »zigányaink«, a melyek télen nyáron maradnak; de sokszorosán helyet változtatnak; találkozzunk velük a havasaljon, előhegységen; de a síkságon is; ilyen a jégmadár — *Alcedo ispida* L.

Mindezekben az alsóbbrendű mozgalmakban van bizonyos rendszer; az ok rendszeren biológiai s ha pontosan ki sem mutatható, legalább föltehető, hogy a táplálkozás játssza a főszerepet.

* Steinecker tisztartó úr Szegszárdon lőtt egyet s átengedte a Nemz. Múzeumnak.

** Tschusy-Schmidhofen erről egész tanulmányt tett közre.

Akadnak madarak, a melyek télszakában s rendszeren egyesén, vagy egyáltalában kis számmal jelenkeznek; de azután egyszerre roppant tömegekkel tűnnek fel. Ilyen a pompás muszka búvár, a kis-lúd nagyságú *Mergus Castor* L., melynek pár példánya rendszeren mutatkozik különösen hévizeinken — Hejő, Borsodban. — Ez a madár a mult télen ezrével lepte el a Dunát, annak fővárosi részét s annyira megjámborodott, hogy a lánczhidon közlekedő közönség táplálékot vetett neki; elkapdosta a zsemledarabokat is. A mint a jég elindúlt, a madár nyomtalanúl eltűnt.

Itt is csak egy rendes jelenségnek fokozottabb mértékével van dolgunk s valószínű, hogy a tél rendkívüli volta hozta magával.

Mindezekon kívül akad sok tévedező madár is, melyet viharok vagy más véletlenségek elsodornak rendszer tartózkodó helyétől vagy rendszer vonuló útjától s egyes madarak egyszerre oly helyen jelennek meg, a melyen soha senkisémet láttam; sőt a mely természetőknek egyáltalában meg sem felel.

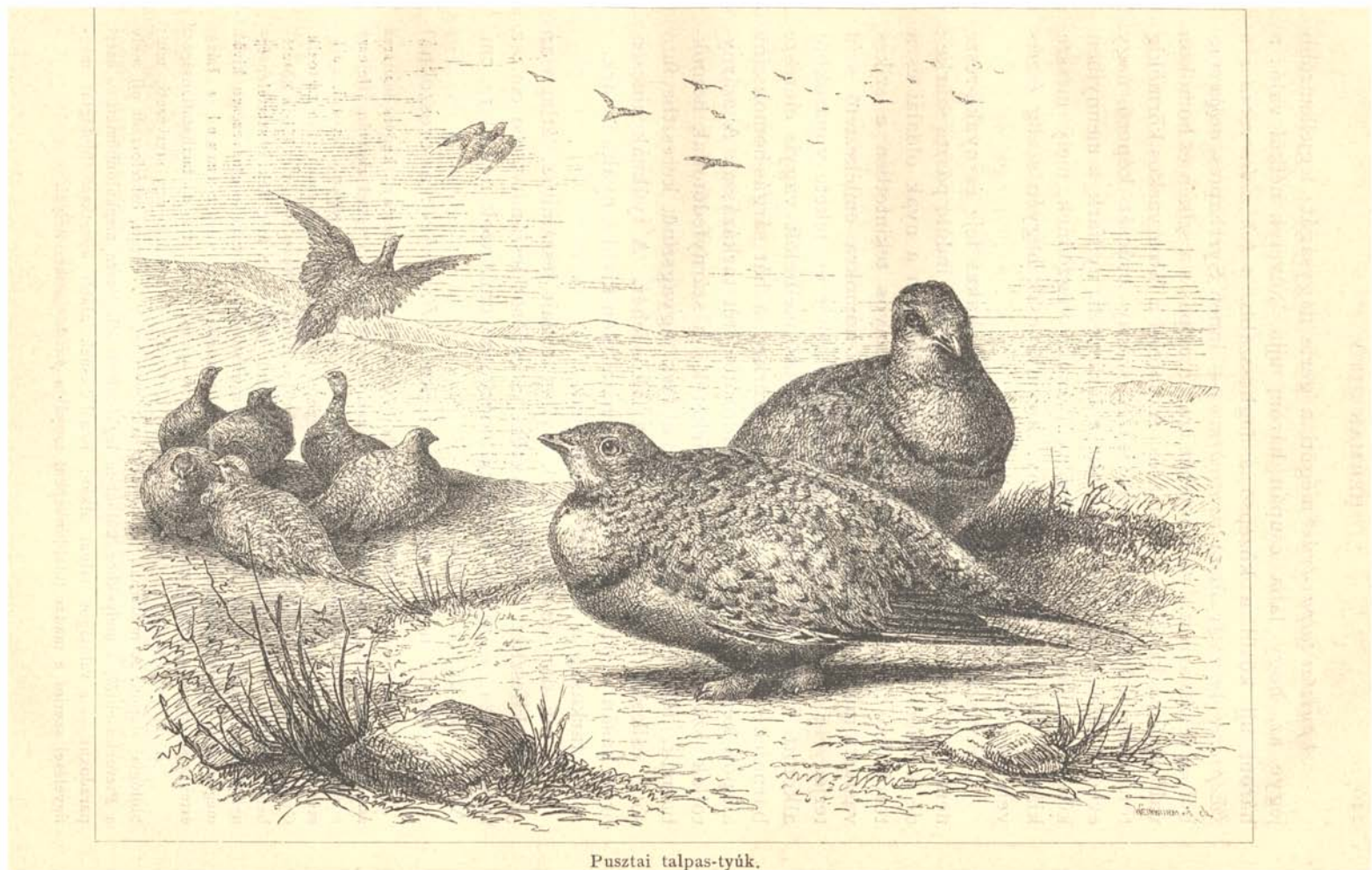
Minden ország frott ornisában akadunk ilyen tévedezőkre.

Ámde a mi idei vendégünk, egészen különálló nevezetesség, mert alapjában nem volt mondható földrészt cserélő nagy vándornak, sem cigány-madárnak, sem tévedezőnek, sem táplálék nyomán haladónak. Huszonkilencz év óta valóságos tünemény, már azért is, mert alkata és életmódja szerint a Kelet nagy pusztáinak, kivált a székes és homokosabb helyeknek, igazán tipikus madara, megjelenésének oka meg sem közelíthető, csapatosan való megjelenése pedig valóságos bevándorlásnak látszik. Huszonkilencz év leforgása alatt most harmadszor járja be Európát; első ízben 1859-ben, azután 1863-ban hozta valóságos lázba Európa ornithológusait s tegyük hozzá vadászait is, kik akkoriban rettentő írtóháborút indítottak ellene, a helyett, hogy a betelepedésre megadták volna neki a kellő nyugodalmat; mert hogy a betelepedés, különösen nálunk, nem lehetetlen, ez a madarak életét figyelő ornithológusok többségének szilárdan álló meggyőződése.

No de erről majd alább.

Ez a madár a *Syrrhaptés paradoxus*, melyet a mult század nagy utazója és kitűnő természetbúvára, Pallas 1770-ben »*Tetrao paradoxus*« név alatt épen alatt leírt, nem közölvén élete módjáról semmi adatot.

A madarat mindennemű állásban s elég híven és jellemzően a mellékelt kép ábrázolja; leírása pedig a következő.



*A pusztai talpas-tyúk** megüti a gerle nagyságát; legjellemzőbb jegye az, hogy lába csupán három ujjú, hüvelyk nélkül való; a három ujj közül a középső a leghosszabb, a két szélső rövid s a középsővel mintegy össze van varrva — innen Syrrhaptēs, συνήπτόςból = összevarrott — a láb tehát igazán talpas s a szikén és homokon való járásra kiválóan alkalmas. Azonfelül a láb a vaskos körmökig tömötten, szörszerűen gatyás is. A szárny csúcsát képező nagy evedző-tollak hegyesen nyúlnak; a fark ú. n. nyílfark, a mennyiben középső tollai hosszú, vékony nyúlványba végződnek, mely messze kiálló. A madár orra kemény, kicsiny, csak hegyén s alig észrevehetően hajlott.

Színezete. Uralkodó a homokszín. A kakas feje és nyaka-része nem tarkázott; a búb, továbbá egy a szemtől induló pászta szürke; de a szem fölötti rész s levonúlva különösen a nyak oldalai és a torok felé sajátságos vöröses-sárga, bizonyos tekintetben a szikes vastartalmú fakadásaira vagy a vasas homokra emlékeztető szín terjed el; a begye táját a mellől egy fehér és fekete vonásokból alkotott finom örv választja el; a has mellfelőli vagyis előrésze barnafekete, a többi része világos-szürke; a hát sárgás-homokszínű alapon keresztbefutó, sűrű, szakadozott sötét tarkázással. A szárny-tollak szürkék, külső szélőkön feketék; a szárnyfedőtollak homokbarnák, feketés csúcsfoltokkal; a fark agyagszínű, keresztbe futó sötét csíkokkal tarkázott; a gatyá fakós-fehér. A tyúknak nincsen örve, hasán a barnaság elmosódó; háta felén kívül a nyaka is tarka; sőt a tarkaság a fejtetőre is kiterjed.

A madár hossza, a fark nyílas tollait leszámítva, átlagosan 39 cm.; kifeszített szárnya mértéke, a csúcsot leszámítva, 60 cm.; a fark hossza, a nyílas tollakkal mérve 20 cm., azok nélkül 12 cm. A tyúk farknyíla rövid.

A madár népies neve a kirgizeknél »*Büldrük*«; az oroszoknál

* A Bugát-korszak emberei (l. Vajda P. Állatországá) e szerény, kedves madarat azzal sértették meg, hogy »*Kétes Távozttyú*«-nak nevezték el, a kétséssel akarván kifejezni a »paradoxus« értelmét, a »távozttyúval« pedig oly tyúkot, mely el szokott távozni. Talán szükségtelen bizonyíthatni, hogy ez a rettenetes név a nyelvkínzás szakaszába tartozik. Gróf Lázár Kálmán, a midőn 1864-ben e madárról az Erdélyi Múzeum-Egylet III-ik kötetében értekezett, él ugyan e névvel, de a hozzá csatolt jegyzésben még neki is szertelenségnek tetszik, hanem hát azt hitte, hogy a »lex prioritatis« a tudományos elnevezésen kívül, még azokra a szerencsétlen tákalmányokra is tartozik. Brassai Sámuel a Lázár értekezéséhez csatolt szerkesztői jegyzet-sorozatban apróra kimutatta a tarthatatlanságot.

A mi a »*pusztai talpas-tyúk*« nevet illeti, ezt én ajánlom úgy szervezett, mint biológiai alapon. A madárnak legkirívóbb szervezeti jegye a három összeforradt ujj, mely a *Pterocles*-ektől, a melyekhez különben legközelebb áll, élesen megkülönbözteti — ezért paradoxus — s valóságos talpat alkot; R a d d e-nek alább következő biológiai megfigyelései szerint e madár tulajdonképeni tanyái a *puszták* szikes helyei.

»*Szača*« vagy »*Sáci*«; a khinaiaknál »*Nukuru*« vagy »*Nyüpterjün*«; a mongoloknál »*Bolduru*«; a drojedanczoknál »*Altin*«.

Pallas mindössze azt jegyezte meg e madárról, hogy a keleti Tatárság pusztáin él; Eversmann körülírja hazáját s szerinte a madár a Kaspi-tengertől keletre terjedő pusztákat, el Songaráig, lakja; a Kaspi-tengertől nyugot felé csak ritkán található; éjszak felé a negyvenhatodik szélességi fokig nyomúl, kelet felé azonban az Altai hegység délibb fekvésű, pusztaszerű fennsíkjain is előfordúl.

Irt róla Huc misszionárius, Swinhoe, és kiváló módon Radde, kinek leírását Przsewalskij is hűnek bizonyítja; Brehm Alfréd csak egy napon át észlelhette, még pedig az Altai déli részén, ezért nagy művében Radde leírását követi, mely a hitelesség minden bélyegét magán viseli. Álljon belőle itt a következő részlet.

Az észlelés helye a Tarai-noor és részben a magas Gobi is.

A midőn a puszták dombján-halmán még fekszik a hó, tehát márczius közepe táján, a pusztai talpas-tyúk dél felől jelenik meg a Tarai-noor táján, még pedig párosulva; de azért mégis kis csapatokban, a melyek együtt tartanak. Enyhébb telek idején a magas Gobi északkeleti szélén is található; de kemény telek után is korán jelenik meg s oly korán költ, hogy már ezért is feltűnő. Tojásait már április első napjaiban kaphatni; május vége felé pedig már sarjútojáson költ. Úgy látszik, hogy a második költés végeztével barangol, a tél szakát pedig a Gobi déli szélein s a Himalája hegység északi előhegyeiben húzza ki. Őszkor több százra rúgó seregbe verődik. Repülés közben tömör csapatot alkot s hallatja szavát is, melyet a »*Büldürük*«, »*Nyüpterjün*« név elég jól fest.*

Tavaszkor a madár rendszeren eljár az édes vizekhez itatóra; az érkezők szólnak, a már ott levők ezt viszonzozzák. Az itatás szép sorban, tíz-tizenkettesével történik; ezután gyorsan fölkerelkednek, fölkeresik a pusztá szíkeseit, hol a *Salicornia*-féle növények zsengeit tövig lelegelik; megszállják a füves dombokat is. Nyáron át szeretik a napon való sütkezést, mely a homokban való fürdéssel kapcsolatos; ezt leginkább párosával s úgy végzik, mint a mi házi tyúkjaink. Ilyenkor nem állítanak őrmadarat. A szíkesen vagy homokon fürdő vagy meglapuló madár alig vehető észre, színezete annyira alkalmazkodik a talajéhoz. Ha sólymot vesznek észre, az első csapat hirtelen felkerelkedik, szavát hallatja, mire a szomszéd csapatok mind felkerelkednek s a levegő úgyszólván megnyüzsög nyílsebesen suhogó, lármázó csapatoktól; de épen oly hamar, a mint a nyug-

* A német észlelők a hangot »*Köckerick*«-kel festik.

talanság támad, el is ül; a madarak földet érve eleintén félenken futkároznak, utóbb a hantokon ellapulnak. Röptük a galambokénál suhogóbb és gyorsabb.

Sajátságos jelenség e madaraknak nyár szakán való elvándorlása. R a d d e azt mondja, hogy a midőn május végén a Tarainooron levő Aral szigetekre ment, a kiszáradt szíkes partnak nagy részét be kellett járnia, mely alkalommal a pusztai talpas-tyúk számtalan kisebb csapataira bukkant, melyek azonban oly óvatosak voltak, hogy egy madarat sem bírt elejteni s ezért a vadászatot estére halasztotta. Napszálltakor valamennyi madár két óriási seregbe verődött, s roppant lármát csapott. Ekkor sem sikerült a vadászat; más nap reggel pedig a seregek nyomtalanul eltűntek.

R a d d e hozzáteszi, hogy valahányszor csak nyárszakán megfordult a Tarainoor táján, a madarat sohasem találta ott; sőt őszkor is hiába kereste; csak októberben, a mikor a pusztaság legdélibb részén vadászott s a midőn a madárvonulásnak már vége volt, látta a pusztai talpas-tyúkot csapatosan s igen magasan repülve éjszaka tartani.

A madár fészke mindössze egy kikapart lapos gödör, mely mintegy 12 cm. átmérővel bír, s Salsola-szirmokkal van körülrakva; a fészek a szíkeseken áll; rendszeren több pár költ szomszédosan; egy fészekalja pedig négy tojás, melynek rendes s csak néha kissé csúcsos a formája; szín szerint a tojás zöldes-szürke, vagy barnás-szürke földön földbarna, finom rajzú.

Körülbelül ezt tudtuk a pusztai talpas-tyúkról s hazájában való viselkedéséről 1859-ig. De 1860-ban Schlegel és Moore bebizonyították, hogy ennek a madárnak néhány példánya középső Európában mutatkozott s közülök egynéhány Hollandia és Anglia fenyérein* lövetett is; 1861-ben Collet azt vitatta, hogy egy 14—15 főből álló csapat Norvégiában Mandal táján mutatkozott. Swinhoe ismét ugyanazon év őszén e madárnak Khína éjszaki részébe való bevándorlásáról adott hírt. Itt Európában az ornitológusok hajlandók voltak e madarakban véletlen tévedezőket látni, addig, míg 1863-ban egy valóságos beözönlés következett.

B r e h m** összeállítása szerint a madár útja Bródi-tól—Halics—Naranig terjedt, mely Irland nyugoti partján fekszik; viszont a déli Franciaországban fekvő Biscarolle-tól a Faró szigetekig. A haladást az mutatná, hogy május 6-kán Morvaország Sokolnitz helységénél tűntek föl; Tüchelnél nyugoti Poroszországban 14-kén, Polk-

* Bodrogközi szó = Düne.

** »Thierleben«, második kiadás, VI. köt. 22. l. Magyarországot nem ölelte fel.

witz körül Sziléziában 17-kén, Wöhlau táján Anhaltban 20-kán, Helgolandban és az angol partokon — Northumberland — 21-kén, Borkumban, továbbá Staffordshire és Lancashire partjain 22-kén, végre a Faró szigeteken május utolsó napjaiban. A keletről nyugotra való haladás tehát világos s a távolságok összeegyeztethetők a madár röptelésének sebességével.

Borkumban Altum és v. Droste ornitológusok apróra észlelték a madár magatartását azon a fenyéren, a melyet különösen megkedvelt. A madár különösen azokat a pontokat kereste fel, a melyeket a Schoberia maritima nevű sósnövény borított, melynek magját különösen kedvelte; azonkívül ette még a Poa distans fűfaj magvát, úgy a Lepigonium marinum tokjait is. Itt a legelésző, pihenő, sütkérező csapat mindig őrmadarat állított ki, mely a veszedelmet »Köckerick (Büldürük)« szólammal hirdette. Erre a szóra a szerte legelészők egy csomóba verődtek s folszerűen meglapúltak. A homok színe annyira elnyelte az ilyen foltot, hogy negyven lépésnyiről alig volt észrevehető; kétszáz lépésnyiről semmiképen sem lehetett észre venni az ötven-hatvan főnyi foltot, még akkor sem, ha a kutató tudta a pontot, a melyen a folt megtelepedett.

Abban az évben a madár Jütlandben s több dán szigeten költött is. Reinhardt június 6-ikán kapott három tojást; a vadászok mindössze három fészekre bukkantak.

Az is bizonyos, hogy 1864-ben, igen meggyérülve ugyan, de még középső Európában volt a madár; végre teljesen eltűnt.

Rolle, Homeyer, Holtz és Brehm Alfréd e madarat fogságban tartották s az utóbbinál tojt is; de nem költött.

Az 1863-iki beözönlés a magyar földet is érintette. Ifj. Szőgyényi László a fehérmegyei Sárreuten május 19-ike körül lőtt egyet, mely csonkán bár, de mégis megmenthető állapotban jutott a Nemzeti Múzeumba, úgy az is, a melyet Bugyi helység határában ejtettek el. Parád körül Pávai-Vajna Elek, akkoriban az Erdélyi Múzeum segéd-őre, egy nagyobb csapatból kettőt lőtt le; az egyik Párisba került, a másik Csató János jeles ornitológusunk birtokában van. A kegyesrendiek szegedi főgimnáziuma gyűjteményében is van egy Szeged körül elejtett példány; ennek két társa 1864. februáriusban ugyancsak Szegeden, szíkes kubikgödrök körül lövetett s a Nemzeti Múzeumban van; a madár tehát Szeged tájékán *telelt*. Gr. Lázár Kálmán még Arad vidékét is felhossa, a hol szintén löttek volna egynehányat.

Az 1859-iki föltünedezés az ornitológusok körében az az időpont, a melytől e madárnak Európában való első megjelenését számítják; de a »Vadász- és Versenylap« 1864. februáriusban lejegyezte

s gr. Lázár Kálmán utána közölte, hogy az 1864-ben, ugyancsak februáriusban, Szegeden elejtett példányok láttára egy szegedi öreg császár azt állította, hogy olyan madarat 50 évvel azelőtt látott, azóta nem. Tudva azt, hogy az alföld császár emberei legtöbbször rendkívül éles megfigyelő tehetséggel bírnak s egybevetve azzal, amit Radde a madár eltűnéséről följegyezett, a császár adata nem minden érték nélkül való.

De lássuk előbb az ideai bevándorlást. Ismét április hónapját éltük, a midőn a sebesszárnnyú, talpas vendég nálunk úgy 29-ike táján jelentkezett. A Nemzeti Múzeumba az első darab Nagy-Szeben vidékéről került, azután jött Máramarosból; ugyanakkor Erdély más tájain is feltűnt s adózott Csató János gyűjteményének. Azóta feltűnt Tasnádon, Hont, Nyitra és Árva megyében, ú. m. egy körülbelül negyven főből álló csapat Ipoly-Nyék táján, melyből Haydin Ferencz és Fischer Bertalan urak hat darabot ejtettek el; egy darab esett Medvedzse községében, mely Kocyan Antal uradalmi erdész birtokába jutott;* egy Tasnádon, egy Gémesen került meg.

A legérdekesebb közlést azonban Társulatunk buzgó tagja, A. Flatt Károly úr jutatta a Természettudományi Közöny szerkesztőségéhez. A közlés szerint, mely május 10-ikén kelt, azelőtt 14 nappal, tehát már április végén, sógorának mező-telegdi birtokán bejelentette az erdész, hogy a madár megjött s 25—30 főnyi csapatokban lepi el a Kőrös völgyét. Rögtön kiadatott a rendelet, hogy a madarakat meg kell kimélni, hogy esetleg megtelepedhessenek. Egy példány úgy került meg, hogy röptében nekiment a telegráf-drótnak s megsértette a szárnyát; az e példányra alapított leírás kétségtelenné teszi, hogy a mező-telegdi madár csakugyan pusztai talpas-tyúk s csak egy adatnak helyességébe kell kétséget vetni, abba, hogy a madár »lomhán« röpülne; minden észlelő épen az ellenkezőt állítja.

A telegráf-drótnak való nekimenés már többszörösen van feljegyezve; most is nálunk már két helyen és Németországban (Lipscse körül) is megesett s ez kettőt bizonyít: az egyik az, hogy a madár csakugyan pusztákról jön, a hol a civilizáció még nem emelte fel egyik legbámulatosabb alkotmányát, a mely a mi madarainknak már kedves ülökéje; a másik az, hogy a csapatok leginkább 4—6 méternyi magasságban röpülnek.**

* A »Budapesti Hírlap« közlése szerint.

** Valószínű, hogy e cikk megjelenése idején az adatok már szaporíthatók lesznek. Az ideai legkeletibb észleléspontja Varsó (április 24—25).

Végezzük e vázlatot a betelepítés kérdésével, mely minden-
 esetre érdekes. Ha nem is követeljük a szegedi csósz állítása számára
 a klasszikus tanuságtétel erejét, viszont az is bizonyos, hogy apodic-
 tice az sem állítható, hogy ez a madár 1859 előtt egyáltalában
 nem fordult volna meg Európában; mert hiszen a madarakra tartozó
 éles és pontos figyelés még ifjú tudomány. R a d d e megfigyelésében
 sok elem tanuskodik arról, hogy e madár költés után rendszeren útra
 kél s messze barangol, a mi alkalmasint a szikes helyek kisüléseire
 vezethető rá. Az ilyen, évenként tanyájáról kiszoruló madár, mely hozzá
 még kitűnő repülő is és könnyen jut bárhol táplálékhoz, ha szabad
 a szóval élni, kifejleszti »vállalkozó szellemét«, messze barangolhat
 el s nem lehetetlen, hogy — teljesen alkalmas helyre bukkanva
 — meg is telepedik, ha nem is csapatosan, de el-elszakadva párjával.
 Láttuk, hogy Jütlandban fészkeléshez fogott, Szeged körül telet, s
 ha nem költötte ki fiait, úgy ez azon mult, hogy Jütlandban hurkot
 vetettek neki épen fészke táján s elfogták. A fészkelés mindig meg-
 telepedő hajlamra vall, a mire a mi szikeseink pedig nagyon is ajánl-
 koznának. De ekkor okvetetlenül szükséges, hogy a bevándorlót
 nyugton is hagyjuk; mert ha újra és újra a vadászok csatarendje,
 különösen a mai, igen tökéletesedett fegyverzettel fogadja s szünet
 nélkül zaklatja, akkor a megtelepedés teljes lehetetlen. Ez indította
 reá a nemzetközi állandó ornithológiai bizottságot is arra, hogy a
 midőn e madárnak Európában való mutatkozását a szakemberekkel
 tudatta, felkérte őket arra is, hogy a maguk körében e madarat
 megvédeni iparkodjanak. A pontos, rendszertani leíráshoz szükséges
 anyag már úgy is megvan Európa múzeumaiban, a mi pedig azon
 túljár, az részben hiúság, részben nyereszkesedő vágy kifolyása.
 Mező-Telegd földbirtokosa mindenestre helyesen cselekedett a midőn
 első rendelete a védelmet foganatosította; bár sokan követnék!
 Mert szó a mi szó: de sok az olyan ember, a kiből irtóhajlam
 lakozik s ezt nálunk egy pár állatfaj már bánja is. Szikeseinknek
 csak díszére válhatnék egy érdekes madár, biológiai ismereteink
 köre is tágulhatna. Mindazonáltal a betelepítés korántsem egészen
 biztos, mert a multakat nem ismerjük s még R a d d e és P r z s e -
 v a l s z k i j képe is mindössze csak vázlat, mely e madár vándorlásait
 illetve sok lényeges kérdésre egyáltalában nem ad feleletet; mert
 hát e vándorlások ott folynak, belseő Ázsia megközelíthetetlen tájain.

E kérdések a bizonytalanságnak szakasztott azon kódében
 vesznek el, mely reáborúl saját kedves szárnyas vándorainkra is,
 mihelyt őszkor az oly nagyon is szűkre szabott »civilizált világ«
 szemhatárán eltűnnek — — ki tudja merre, ki tudja hova!

És azt sem szabad felednünk, hogy az az ellenállhatatlan erő,

mely fecskénket, gólyánkat visszahozza régi fészkéhez, minden bizonnyal az ázsiai puszták madarában is lüktet. Hátha ismét visszaszóltja a Tarai-noor szikeseihez, akár kiméljük, akár zaklatjuk! De a kimélet azért mégis meg van okolva, mert az állat is »tapasztal« s ha foglalva terjed, a tapasztaláshoz tartja magát. És elvégre is a mi vándoraink ivadéka sem tér meg teljes számmal ősi fészkéhez, ez is foglal valahol: a teletést, a fészkelési megkisértését szem előtt tartva nem épen lehetetlen, hogy a vendégek seregéből néhány pár kiszakadhat, hogy szikeseinken gyarmatot alapítson.

HERMAN OTTÓ.

A CSÁCZAI PORHULLÁSRÓL.*

A Természettudományi Közlöny 223-ik füzetének levélszekerényében Szende Ignác úr azt írja, hogy februárius 5—6. közti éjjel Csáczán Trencsénmegyében akkora északi szélvihar uralkodott, a minőt emberemlékezet óta nem tapasztaltak s a mely a hópelyheket a havon gömbökké hengergette. A vihar lecsendesedtével az egész táj sárgás porréteggel volt fődve. E porból Szende úr néhány grammot a Társulat titkári hivatalának be is küldött. Tisztelt elnökünk nekem adta át a port megvizsgálás végett. Vizsgálatom eredményéről a t. szakülésnek a következőkben teszek jelentést.

Időközben már többen foglalkoztak a kérdéses por kémiai és petrográfiai megvizsgálásával. A bécsi csász. kir. földtani intézett februárius 21-én tartott ülésén C. v. C a m e r l a n d e r értekezett ugyanerről a porhullásról. Ő nem a Csácza vidékén hullott anyagot vizsgálta, hanem az ugyanakkor Nieder-Bistritz és Ostravitz mellett osztrák Sziléziában és Ratibor mellett porosz Sziléziában hullott porral foglalkozott. Sárga, a valódi löszporra hasonló anyagnak írja le, de hozzáteszi, hogy szénsavas vegyületek nincsenek benne; túlnyomóan kvarcztartalmú s azonfölül amfibólt, csillámot, epidotot, magnetitet, turma-

lint, zirkont, apatitot és rutilt is talált benne. A por tehát semmi esetre sem löszpor. Camerlander megemlíti, hogy a por kozmikus eredetű sem lehet, mert a kobaltnak és nikkelnak nyoma sem foglaltatik benne. Valószínűnek tartja, hogy a Skandináv félsziget kristályos területéről való.

Ugyanazon tárggyal foglalkozik Teschler György közleménye, mely a Term. tud. Közl. májusi füzetében is megjelent. Teschler G. Csácza vidékén gyűjtött port elemzett és azt »ibolyába hajló szürkés anyagnak«, tehát egészen más színűnek írja le, mint a minőnek Camerlander és saját magam az ugyancsak Csáczáról származó pornemű anyagot találtam. Meglehet, hogy a különbség onnét van, hogy Teschler úr iszapolt és szárított port vizsgált, míg az enyémet, Szende úr jelentése szerint, nagyobb mennyiségű vízzel szárazra párologtatták, miközben a jelenlevő vasoxidulvegyületek részben vasoxidhidráttá alakulhattak át. Teschler a szemcsék átlagos nagyságát megmérte és legnagyobb részben kvarcz és földpátból állóknak találta őket. Észlelt még azonkívül vasrozsdát, piros hematitot, szenyves zöld piroxént és nagyobb mennyiségű szemcsés, de nem kristályos, magnetitet is. Teschler összehasonlította a csáczai port a Vezuv környékén gyűjtött vulkáni hamuval és a két anyagot

* Előadott a Term. tud. Társ. 1888. május 16-ikán tartott ülésén.

mind színre, mind chemiai tekintetben (a chemiai alkotásról az említett cikkben nincs említés) megegyezőnek találta. Mindezekből Teschler azt következteti, hogy a csáczai por vulkáni hamu, de hogy melyik vulkán szolgáltatta az anyagot, vajjon egy jelenleg is működő vagy egy rég kialudt vulkán volt-e az, azt biztosan meg nem határozhatja.

Eddig terjednek a csáczai porra vonatkozó észleletek. Részemről a következőket figyeltem meg.

A megvizsgálás végett átadott por sárgás, rendkívül finom szemcséjű anyag. Üvegcsőben hevítve megfeketedik, égett papirosra emlékeztető szagot áraszt és vízgőzt bocsát ki magából; platinapléhen izzítva, színe ismét kivilágosodik és gyenge téglavörössé válik. E kémhatásból kitűnik, hogy a por nitrogéntelen szerves anyagot és vizet is tartalmaz és hogy sárga színét vasoxidhidrát okozza, mely a levegőn izzítva vörös vasoxiddá változik. Sósavval hevítve, a bennfoglalt vasvegyületek feloldódnak és szürkés-fehér por marad hátra. Az oldatban még kimutathatók a mangán, calcium, magnézium és a phosphorsav nyomai. Szokott módon mennyileges elemzésnek vetvén alá, kitént, hogy a csáczai por 100 súlyrészében van 79.01 kovasav; 13.20 aluminium és vasoxid; 7.12 szerves anyag és víz (izzítási veszteség); 0.67 alkáliák. E mellett mangán, calcium, magnézium és phosphorsav nyomokban.

Ez adatokból kitűnik, hogy a megvizsgált porban a szabad kovasav kvarcz alakjában van jelen. Ilyen jelentékeny kavasavtartalmú kőzetek ugyanis csak nagyon ritkán fordulnak elő, noha kétségtelen, hogy vannak obszidián félek, a melyeknek kovasavtartalma egész 82.7%-ig is felemelkedik. Ilyen például az Ochoczk mellett Szibériában talált obszidián, mely 81% kovasavat tartalmaz; ilyen egy jávai obszidián, a melynek kovasavtartalma 79.4%-ra rúg, végre a Hauertől megvizsgált moldvai (Csehország) obszidián, melynek kovasavtartalma 79.21% és nátrontartalma

csak 1.21%. Hogy a csáczai por határozottan kvarczszemeket tartalmaz, az kétségtelen, mert a mikroszkóp alatt külön kvarczhomokszemcséket látni benne. De az ilyen határozottan kvarcznak felismerhető szemcsék aránylag ritkák; a pornak legnagyobb része sokkal finomabb, csak 600—900-szoros nagyítással vizsgálható anyag. Már az első tekintetre is a vulkáni hamura emlékeztet. Polározott fényben nézve, sok számos üvegnemű, tehát izotrop szálkák, lemezek és töredékek mellett, tetemes mennyiségű világos ibolyás vagy kékes színt mutató szegletes szilánktöredékek láthatók. Ezek javarésze kvarcz, kisebb részök pedig földpátos anyagokból áll. Imitt-amott oszlopos, zöldes vagy barnás színű kristályok észlelhetők, a melyek majd a piroxén (augit), majd az amfiból tulajdonságait árulják el; imitt amott egy-egy barnaszínű biotitlemezke is található. Ezenkívül még tetemes mennyiségű magnetit is jelenkezik, még pedig határozottan szabályos rendszerű kristályalakokban. Ezek a legfinomabb portól kezdve a könnyen észlelhető kristályos csoportokig a töredékek belsejében foglaltatnak. Ha a csáczai port kanada-balzsamba beágyazva immersio rendszerrel, 900—1000-szeres nagyítással észleljük, a vulkáni jellemvonás még jobban feltűnik: Sajátságos éles törvagy késalakú, némelykor egyenes, némelykor meghajlott, részben megolvadt és majdnem fűrészszerű szilánkokat látunk, melyeknek színe a vastagabb helyeken füstös-szürke. E szilánkokban üvegzárványok, légbuborékok és az obszidiánokban észlelt belonitok, valamint magnetitek is foglaltatnak. Mindegyik szilánkon meglátszanak az olvadás nyomai. Efféle vulkáni hamualkatrészeket már többször észleltek vulkáni hamuban* és főleg gyakoriak ezek az izlandi vulkáni hamuban, a minőt 1874—75-ki télen Norvégiában a havon nagy mennyiségben gyűjtöttek.

* Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. 1887. II. köt. 826. okl.

Tájékozódás és a hamvak mikroszkópi megvizsgálásában kellő gyakorlat szerzése végett, igyekeztem a különféle vulkánok hamuit, valamint más országokban megfigyelt porhullásokból származó anyagot keríteni. Dr. Krenner József tanártársam szívességéből kaptam a Krakatoa vulkán hamujából; azonkívül sikerült az 1822. október 9-ikén a Vezuv kitörésekor Nápoly közelében hullott hamut megvizsgálnom és végre egy oly anyagnak is jutottam birtokába, a melynek megtekintésére, illetőleg megvizsgálására már régen vágyódtam. Báró Nordenskjöld A. E. rendkívüli szívességének köszönhetem, hogy az általa az 1883-iki sarkvidéki expedíció alatt Grönland belső vidéki havasain gyűjtött és tőle kriokonitnek (jégpornak) nevezett port megvizsgálhattam.

Ismeretes, hogy Nordenskjöld, ki évek óta vizsgálja a földünk felületére hulló poralakú anyagokat és fáradhatatlan kitartással és szorgalommal gyűjti őket a világ minden tájékáról, arra a következtetésre jutott, hogy Grönland belsejében a havasokra hullott por, a kriokonit, kozmikus eredetű. Nézete szerint a meteorpor szakadatlanul hullik földünk felületére, úgy hogy e por valóságos közetképző faktornak tekintendő. Minthogy Nordenskjöldnek sikerült a kriokonitból mágnessel fémrészeket kihúzni, a melyek rézszulfátból a rezet kiválasztották és a melyekben kobaltot és nikkelt is talált, ez okból ő a kriokonitot kozmikus eredetűnek tartja, noha oly kevés vasat talált benne, hogy számítása szerint 1 □-m. kriokonittal befödött területe 0'1 legföljebb 1 mgr. vas jut. Én a nekem rendelkezésemre bocsátott körülbelül 2 gr. kriokonitban hiába kerestem a fémvasat, a nikkelt és kobaltot. Nordenskjöld maga is »egyelőre« visszavonta a kriokonit eredetére vonatkozó állítását, mert L a s a u l x pontos mikroszkópiai vizsgálataiból kitűnt, hogy a kriokonit kvarczot, tehát olyan ásványt tartalmaz, a melyet a meteorokban eddig még nem lehetett konstataálni. Nordenskjöld hozzáteszi, hogy

állítását csak »egyelőre« vonja vissza, mert szerinte sikerülni fog a meteorporban még gránitos alkatrészeket is felfedezni.

Ha a kriokonitot erős nagyítású mikroszkóppal vizsgáljuk, látni, hogy túlnyomó tömege sötét olajzöldes, helyenként füstös-szürke, üveges töredékekből áll, melyekben átlátszó, szegletes, kevés buborékokat magába foglaló földpátos és magnetites szilánkok találtak. A csáczai porban általam megfigyelt obszidiános szilánk csak elvétve fordul elő benne. A kriokonitban levő zöldes, hosszúkás, az olvadásnak nyomait mutató kristályos darabkák hasonlítanak a csáczai porban megfigyelt szemcsékhez, csak hogy ezek a kriokonitban sokkal gyakoribbak mint a csáczai porban. A kriokonitban a kvarcz is kisebb mennyiségben van jelen, a mi abból is kitűnik, hogy a csáczai port csak a fujtató előtt lehet fehér zománcos üveggé olvasztani, amaz pedig könnyűséggel olvad meg üveggé. Nézetem szerint a különbség leginkább onnét van, hogy a kriokonit port a szél kisebb távolságra hordta el, mint a csáczai port. Mi alatt valamely poralakú anyag néhány ezer kilométer távolra vitetik, valóságos iszapolásnak van alávetve, úgy hogy a legkisebb és a mellett legkönnyebb anyagok a legnagyobb távra hordatnak el. Ha tekintetbe vesszük, hogy a földpátfélék fajsúlya 2'5—2'6, míg a kvarczé 2'5—2'8 és az augité 2'8—3'5, az amfibolé 2'9—3'3, könnyen érthető, hogy ez efféle levegői iszapolás mellett az egyes helyeken lerakott por alkatrészei közt az arány tetemesen megváltozhatnak.

Annak a kérdésnek az eldöntésére, hogy honnan származik a kriokonit és honnan a csáczai por, nagyon fontosak G. vom R a t h észleletei.* 1875. márczius utolsó napjain Skandináviának legnagyobb részét sűrű vulkáni hamuréteg borította. Az ilyen hamuhullás, úgy látszik, nem valami ritkaság Svédországban; de ez esetben oly tetemes

* N. Jahrb. f. Mineralogie 1875. 506. 1.

volt, hogy a jusdedali plébános, Hausen úr azt írja, hogy a hamuhullás egy egész hétig tartott és hogy a havat annyira elborította, hogy az elolvadását a melegebb napok beálltával elő is segítette. A plébános azt írja, hogy náluk szokásban van a hóval fődött talajt földporral behinteni, hogy a fényelés nagyobbítása következtében a hóolvadás elősegíttessék. »Ez évben parasztjaink fel vannak mentve e munka alól.« A Söndmör vidéken gyűjtött anyagnak, mely csak 0·3% izzítási veszteséget adott, 100 súlyrészében van: 68·0 kovasav, 13·55 alumínium-oxid, 8·5 vasoxidul, 3·75 méz, 1·25 magnézia, 1·50 káli, 4·10 nátron. Ha mellé írjuk Lindström-nek a kriokonitra vonatkozó elemzési adatait, mely szerint ennek 100 súlyrészében van 62·25 kovasav, 14·93 alumínium-oxid, 0·74 vasoxid, 4·64 vasoxidul, 0·07 mangánoxidul, 5·09 méz, 3·00 magnézia, 2·02 káli, 4·01 nátron, 0·11 phosphorsav, 0·06 chlór, 2·86 víz és szerves anyag: kétségtelenül szembetűnik a benső összefüggés, a mely a két anyag alkotrészei között fennforog. Kétségtelen, hogy a svéd hómezőkre hullott hamu az izlandi rendkívül erős és hatalmas vulkáni kitorésekből származik és igen valószínű, hogy a grönlandi kriokonit sem egyéb mint vulkáni hamu, melynek forrása ugyanaz, mint a svéd hamué.

Hogy most már a csáczai porról is azt mondhatjuk, hogy csakugyan az izlandi vulkánnak hamuja, szükséges lenne még a következőket tudnunk. Mindenekelőtt azt, vajjon a porhullás idejében, vagy azt rövid idővel megelőzőleg működött-e az izlandi vulkánok valamelyike. Ezt most még nem tudhatjuk, mert a közlekedés nehézségét tekintve, csak június vagy július havában lesz konstatálható a netán megtörtént kitorés. A mi a meteorológiai viszonyokat illeti, annyi bizonyos, hogy februárius 5-ikén a központi meteorológiai intézet időjárás térképei szerint Svédország felől egy hatalmas depressió-centrum vándorolt egész szabályossággal délkelet-dél felé. A lehetőség

tehát megvan, hogy a februárius első napjaiban dühöngő orkán vagy a levegőben feloszlott izlandi vulkáni hamuport vagy már egy előbbi alkalommal a terjedelmes svéd havasokra lerakott port a szél felkapta és egész Sziléziáig sőt Csáczáig is elhordta. E nézetet támogatja az is, hogy a csáczai homokban sikerült oly növényi maradványokat is találnom, a minőket Veit Brecher Wittrock* a Nordenskjöldtől Grönland belsejéből hozott porban talált; nevezetesen: Ulothrix variabilis (Kütz) nevű havasi algát, valamint a Sphaerella nivalis egyes sejtjeit is. Meglehet, hogy a havasi flórának ezen ritka képviselői még nálunk is élhetnek a hóban és így nem szükségképen Norvégiából vagy Izlandból származnak. Ezt hivatottabb szakértők dönthetik el.

Az említett növényeken kívül még egy Navicula és egy Pinnularia viridishoz hasonló diatomacea fajt is észleltem a porban. Úgy tudom, hogy a diatomaceákat illetőleg Dr. Pantocsek, a ki ezekkel szakszerűen foglalkozik, fog a Természettudományi Társulatnak jelentést tenni. Az általam észlelt, helyenként legömbölyödött kvarczhomok szemecskéket illetőleg még az a megjegyzésem van, hogy azok valószínűleg a hógyűjtés közben kerültek a porba és itthoni eredetűek. Az éles apró kvarczszilánkok azonban bizonyosan messze földről valók és nincs kizárva a lehetőség sem, hogy a csáczai porhoz északvidéki kristályos kőzetek szilánkjai is keveredtek.

A most tárgyalt hamufélékhez legközelebb áll a Vezúv hamuja, mely 1822. október 9-ikén Nápolyban gyűjtetett. Itt azonban még feltűnőbbben látni a levegő izapolás befolyását. A vulkántól kis távolságra a hamuban temérdek magnetit-szem és nagyobb a kezdő olvadást mutató zöldes és sűrű színű üveges szemek találkoznak, melyek között imitt-amott hosszú tűalakú, részben meg-

* Nordenskjöld, »Studien und Forschungen etc.« 1885.

olvadt kristályokat is látni. A Vezúv hamujában is találunk, habár ritkábban, szintelen, éles, szögletreszeket, a melyek polározott fényben tökéletesen úgy viselkednek, mint a kvarcshomok.

A Vezúv hamujában horzsa-köre emlekeztető töredékeket, azaz hosszan elnyúló légbuborékkal telt üvegszilánkokat alig találni, míg a Krakatoa hamujának minden egyes darabja horzsa-kő jellemű.

Átlátszó, temérdek sok légbuborékkal telt üvegdarabok ezek, a melyekhez elvértve más vulkáni ásványból álló halmazok is sorakoznak, tömeges magnetit-tartalommal. A míg tehát a kriokonit, az izlandi hamu és a császai por az ú. n. száraz vulkáni termékek közül való, addig a Krakatoa a víz alatti vulkáni kistörések termékeit tünteti elő.

DR. WARTHA VINCZE.

A VILLÁMHÁRÍTÓ KELLÉKEI ÉS FÖLSZERELÉSE.

A villámnak s a villámokozta veszély elhárításának ma már, mondhatni, külön irodalma van. Megkísérlem az eddig szerzett tapasztalatoknak és ismereteknek *lényegét*, a legújabb irodalmi források alapján, egy cikkbe összeszerítva, röviden előadni.

Az őskor népeinek felfogása szerint a villám s a dörgés a haragvó Úr hatalmas szózata; a menyköcsapás boszúálló kezének munkája. Nem csodálom, hogy az őseink szent borzalommal rejtőzött el az ismeretlen erő elől, mikor a mai »vad ember« is csakúgy tesz. És a »művelt« vén Európának is hány lakója nem lát tisztábban e dologban. Hány vidéken, hány babonával (harangozással, szentelt barkával, lövésekkel stb.) igyekeznek ma is elhárítani árva fejökről a közelgő veszt! Még a felvilágosodott elme is bámulatba ejtő erőnyilvánulásnak tartja az említett tüneteket; de mihelyt lényegét megismerte, nem retteg többé tőle, sőt azon van, hogy a féktelen erőt ártalmatlanná tegye. S ebbeli fáradozása nem is egészen sikertelen.

Igen, a menyköcsapás kérdése ma-napság már meglehetősen prózaivá vált. Statisztikai adatok alapján kiszámították, hogy a bejelentett villámcsapások okozta károk egyedül Németországban évenként 6—8 millió márkára rúgnak s hogy a számuk folyton-folyvást növekedvén, az utolsó száz év lefolyása alatt a veszély mintegy megháromszorozódott.

A villám tehát nemzetgazdasági tényező, még pedig ártalmas egy tényező. Védekezzünk ellene, a hogy tudunk!

Mindjárt az elektromos gép feltalálása után a vele foglalkozók közül többen azt a nézetet vallották, hogy a villám és a gép szikrája azonos tüntemény, s hogy a kétféle szikra s az őket kísérő jelenségek csak quantitative különbözőnek egymástól. Akadtak olyanok is, a kik eme föltevés helyes voltát kísérletekkel igazolták. (Dalibard, Delor, Franklin 1752, de Romas 1753). A kísérlet abban állott, hogy közelgő zivartkor rézcúccsal fölszerelt papirosárcsákant eresztettek föl és a hosszú zsineg végére a talajtól elszigetelt vascsövet erősítették. Mikor az elektromos felhőből aláhullott eső a zsineget jó vezetővé tette, a vascsőből csak úgy pattogtak az ölnyi hosszú szikrák. Hogy a gép szikrája és a villám egy s ugyanaz a dolog, ehhez már többé kétség sem fér; csakhogy míg a mi gépeink szikrája legföljebb 1 m. hosszú, a villám pedig 200—1000, sőt némelyek szerint 10,000 m. hosszú szikra. A villám lényegét ismervén, kérdés támad: *hogyan védekezzünk ellene?* A felelet ismeretes: állítsunk fel *villámhárítót*.

A villámhárító feladatát és szerkezetét meg nem érthetjük, ha a gépeink szolgáltatja elektromosságnak némely tulajdonságaival elébb alaposan meg nem ismerkedünk. Lássuk tehát elébb ezeket.

Az elmondandóknak könnyebb meg-

értése végett képzeljük, mintha az elektromosság valami rendkívül finom folyadék volna. Ez a feltevés nem felel ugyan meg a valóságnak, de nagyban megkönnyíti feladatunkat. Tapasztalatból tudjuk, hogy kétféle elektromosság van, pozitív és negatív, és hogy az egyfajta (pl. a pozitív) elektromos részecskék egymást taszítják, a különeműek pedig egymást vonzzák. Eme taszításnak szükségképeni eredménye az, hogy az elektromosság az egyik testről a vele érintkező nem elektromosra is átmegy, s ha mindkettő jó vezető, a testek felületén helyezkedik el, mert hiszen csak úgy lesznek az elektromos részecskék a körülményekhez képest lehető legnagyobb távolságban egymástól. Számtalan kísérlet bizonyítja a tényt: *a nyugvó elektromosság a testnek külső felületén foglal helyet.**

De hogyan oszlik meg az elektromosság a vezető felületén? Az elektromosság, a gömbfelület kivételével, nem oszlik el egyenletesen a felületen; egyik helyen több, másikon kevesebb az elektromosság; más szóval az elektromosság sűrűsége a felület különböző pontjain különböző. Erre vonatkozólag a számítás és a kísérlet a következő törvényt szolgáltatta: *az elektromos sűrűség annál nagyobb, mentől kisebb a felület kérdéses helyén a görbület sugara.* Ha tehát valamely határtalan felület görbületi sugara végtelen nagy (ilyennek vehetjük földünk felületét), akkor azon az elektromos sűrűség $= 0$, azaz a felületen nem mutatkozik elektromosság, és tényleg ha egy testet jó vezető közbenjárásával a Földdel összekötök, bármennyi elektromosságot közöljek is vele, nem lesz elektromossá.

* Így pl. már Faraday készítettett magának léczekből egy koczkalakú szobácskát, melynek falait stanióllal vonta be. A ketreczet egy nagy teremben állította fel, s maga ment be a ketreczbe egy igen érzékeny elektroszkóppal. De bármennyire töltötték is meg a ketreczet elektromossággal, készüléke bent sehol sem mutatta az elektromosságnak még csak a legkisebb nyomát sem. Hogy ez a tény nagyfontosságú, az magában világos.

Ellenkezőleg, ha a felület görbületi sugara végtelen kicsiny, — ilyen pl. valamely éles csúcson, tűnek a hegye, — akkor azon a sűrűség végtelen nagy. Ámde a taszítás törvénye szerint, a felületen elhelyezkedett elektromosság a felületre merőleges irányban akar távozni. A csúcson tehát az elektromosság nekifeszül a rossz vezetőnek, rendszeren a levegőnek, s ha feszültsége elegendő nagy, a csúcsból kiáramlik, mindaddig, míg az elektromosság lassanként mind el nem távozik. A most mondottakból tehát világos, hogy *éles csúcscsal fölszerelt, elszigetelt test nem válhat elektromossá.* A csúcs eme hatása még fokozható is, ha a csúcsot a testnek oly pontjára illesztjük, melynek különben is nagy a görbületége.

A csúcsoknak fontos szerepök van az elektromos *megoszlás* jelenségében is. Ez tudvalevőleg abban áll, hogy az elektromos test a szomszédságában levő testeket is megelektromozza, noha velök közvetlenül nem is érintkezik. Ha üveglábon álló fémgolyót megtöltök pozitív elektromossággal, s melléje egy elszigetelt s két végén félgömbben végződő hengert állítok, az utóbbi is elektromossá válik, még pedig a golyó felé fordított végén ellenkező, tehát negatív, s a golyótól elfordított végén egynemű, tehát pozitív elektromossá. Az elsőt a golyó vonzza, a másikat taszítja. A golyót eltávolítván, vagy pedig kisütvén, a henger két fajta elektromossága azonnal kiegyenlítődik. Mi történik, ha a hengerre csúcsot illesztünk? Ha a csúcsot a golyótól elfordított végére illesztem, a golyótól taszított pozitív elektromosság azon kiáramlik s rajta marad a negatív, miközben a golyó állapota nem szenved változást. Ha ellenben a csúcsot a golyó felé fordult végére illesztem, az ellentétes elektromosságok vonzása következtében a hengernek negatív elektromossága a levegőn át a golyó felé áramlik.* A csúcstól valóságos légáram-

* Hasonló, bár gyöngébb hatásúak az élek, a füst; de a láng hatása felülmúlja a legjobb csúcset is.

lás indul meg. Ez az elektromos szél tünényé. Rövid idő múlva a hengernek negatív elektromossága egészen és a golyónak pozitív elektromossága részben eltűnik; kiegyenlítődtek az elektromos szél közbenjárásával, míg a pozitív a hengeren marad. Ha a henger összeköttetésben állott volna a Földdel, a pozitív is elveszett volna róla.

Ezt a kísérletet így is módosíthatjuk. Ha elszigetelt gömb közelébe a talajjal közlekedő tűt állítunk, nem leszünk képesek a gömböt elektromossággal megtölteni, szikra sem fog átpattanni a türe, mert a megoszlásból keletkező ellenkező elektromosság a tűn keresztül a gömbre áramlik s így ennek elektromosságát kiegyenlíti. Vagy más szóval, *csúcs közelében a testek elektromosságukat elveszítik*. Gondoljunk a gömb helyébe egy elektromos felhőt, a tű helyébe egy villámhárítót s akkor tisztán áll előttünk a villámhárító egyik fontos feladata, mely abban áll, hogy a *felhőnek és a megoszlás útján a ház födelébe húzott elektromosságnak feszültségét csökkentse, nehogy azok villám alakjában egyesüljenek*.

Csúcsok alkalmazásával a felhő elektromosságát tehát ártalmatlanná lehet tenni. Ez a gondolat először Franklin agyában szülemlett meg. Ugyanerre a gondolatra jött a cseh születésű Divisch Prokop is, ki Pranditzben (Znaïm mellett) pap volt, s ott már 1754-ben egy igen elmésen kigondolt, valóságos villámhárítót állított fel, melynek hatalmas villámoszlató hatásáról sok embernek volt alkalmja meggyőződni. De a találmány nem keltett figyelmet; a berlini akadémia még feleletre sem méltatta a hozzá beküldött munkát. Neve is feledésbe ment, és így Franklint tartjuk a villámhárító első feltalálójának, noha ő csak 1760-ban állította fel az első villámhárítót Philadelphiában.

A csúcsok hatásának ismerete azonban még nem elegendő; még egy más jelenséggel is meg kell ismerkednünk. A fentebb leírt kísérletben említett henger legyen közepén szétválasztható.

A golyóval közlök elektromosságot; ez oszlatólag hat a hengerre, a melyen tehát pozitív és negatív elektromosság keletkezik. Most a hengert ketté választom (de a távolság csak kicsiny legyen) s hirtelen eltávolítom a golyót. A megoszlást előidéző erő eltávolításának az lesz az eredménye, hogy a henger két-féle elektromossága szikra alakjában egyesül. A villámhárító szerkesztésében erre is kell gondolni. Mert ha pl. a ház felett álló felhőből egy másik felhőre, vagy közel a földre csap le a villám, a ház tetejéig vonzott elektromosság nagyhirtelen visszaömlik a földbe. Ez az *elektromos visszacsapás*, mely ép oly romboló lehet, mint a közvetlen villámcsapás.

A csúcsok oszlató hatása mellett is megeshetik, hogy a menykő beleit a villámhárítóba; gondoskodni kell tehát arról, hogy kártétel nélkül juthasson le a földbe. Mikor az elektromosság hosszú vezetón ekként végigömlik, több nevezetes tünény következhetik be, melyeket kísérletileg lehet bemutatni. Így ha a vezető több ágra oszlik, az *elektromosság valamennyi ágban szétoszlik*, és ha ezek a mellékdrótok meg vannak szakítva, mindegyik helyen egy-egy szikra jelenik meg. Hogy mekkora lesz a szikra, az a kérdéses drót vezető-képességétől függ. Ha az egyik drót jobban vezet, több elektromosság ömlik rajta át, s így a szikra is erősebb lesz. Ámde efféle mellékvezetékek az épületben is lehetnek; ilyenek a gáz- és a vízvezeték csövei; gondoskodni kell tehát arról, hogy *oldallagos kísülés ne jöhessen létre, azaz*, hogy a villám reájok, mint jobb vezetőkre, át ne ugorjék. A vezetóban áramló elektromosság azonkívül a mellette lévő jó vezetőkben úgynevezett *gerjesztett áramokat* is hoz létre, s azért a villámhárító felállításakor ezzel a körülménnyel is számolni kell.

Az eddig mondottak alapján most már pontosan megmondhatjuk: *mi a villámhárító feladata*. A ház fölött ott lebeg az elektromos, vészthozó felhő, mely a föld felületére oszlatólag hat, s

ez kivált a jó vezetőkben, a milyenek a nedves föld, a víz, s különösen a fémek, hatalmasan nyilvánulhat. A megoszlásból keletkezett elektromosság a vonzásnak megfelelőleg, a mennyire csak lehet, közeledik a felhőhöz; tehát a talaj fölé kiemelkedő magas tárgyakra ömlik és a legmagasabb pontokon nagy feszültséget ér el. Ha a feszültség rögtönösen ér el bizonyos fokot, a kiegyenlítődéskor megtörténik villám alakjában, vagyis a villám beüt. A kiemelkedő tárgyra csúcsot illesztvén, az ellentétes elektromosságok, ha idő van rá, kiegyenlítik egymást s így elektromos szikra nem üt be. Ha a felhő elektromosságát a csúcs nem egyenlítheti ki s így a villám mégis beüt, akkor a villámhárító feladata az, hogy az elektromosságot a legrövidebb úton és biztosan a földbe vezesse. Feladata tehát kettős: *ha bírja, gátolja meg a villámcsapást és ha nem bírja, vezesse le a földbe.*

A felhő folytonosan s olykor rendkívüli mértékben megújuló elektromosságának óriási mennyiségére való tekintetből némelyek ma már kicsinylőleg szólnak a villámhárító elsőnek említett feladatáról. Vannak azonban teljesen megbízható régi* s új észleletek, melyek kétségtelenné teszik, hogy a villámhárítók csúcsaiból a zivatar alatt roppant mennyiségű elektromosság áramlik ki, a »szent Elmo tüzének« nevezett fénybokréta alakjában. Karsten szerint azért ritkák a villámütések nagy városokban, mert ott minden ház, kémény, füstoszlop oszlató hatású; ugyan-

így az erdőkben is, hol a levelek és gallyak milliói mindmegannyi villámhárítók, ha kissé tökéletlenek is.

A villámhárító feladatát ismervén, nem lesz már nehéz a *kellékeit és szerkezetét* is megérteni.

A villámhárítón négy alkatrészt különböztetünk meg; ezek: a *csúcs*, a *felfogó rúd*, a *föld feletti* és a *föld alatti vezeték*.

A *csúcs* akkor felel meg rendeltetésének teljesen, ha éles, ha jó vezető (ezüst, réz), ha nehezen olvad (platina, vas), s ha oly anyagból készül, mely a levegőn sem változik egyhamar (ezüst, platina, arany). De még olcsó is legyen. Az elektromosságot annál jobban kisugározza, mentől hegyesebb, élesebb a csúcs. Ámde az ilyen tűforma csúcsot, még ha jól vezető s nehezen olvadó anyagból készül is, már a kisugárzó elektromosság is megolvasztja, hát még ha villám érné. A csúcs tehát nem lehet túlságosan vékony. A csúcs anyagának egyik a platinát, másik az ezüstöt, harmadik a rezet, más meg a vasat ajánlja, s mindenik a magáét állítja legjobbnak. Van is egész csomó szabadalmazott csúcs; ezeket itt mind tárgyalni lehetetlen; épen így mellőznöm kell az ez ügyben eddig működő bizottságok véleményének kimerítő ismertetését. Teljesen megbízhatónak bizonyult a következő szerkezet. A csúcs 20 cm. hosszú, hengeralakú tiszta rézpálcza, a melynek vége 30 mm-ternyi magas kúppá van csiszolva. A pálcza 13 mm. vastag, és a kúp felületét teljesen hozzátapadó vékony platinalemez borítja. A csúcsot különben arannyal vagy ezüsttel is be lehet vonni, hogy a rozsdásodás meg ne tomptítsa. Ha a csúcs más anyagból készült mint a rúd, a rúdra rá kell csavarni s gondoskodni, hogy az egymással pontosan érintkező fémlapok tiszták legyenek. A csúcsot azután forrasszuk össze a rúddal és a forrasztás helyére húzzunk rá szorosan egy vastag, széles rézgyűrűt, s ezt is forrasszuk vele össze. A nikkel nem ajánlható csúcsnak,

* A múlt század közepén Beccaria a Valentino palota (Turin) felédének két egymástól távol eső pontján két vastag drótot erősített meg függőlegesen. Mindkettőtől bizonyos távolságra volt egy más drót, a mely jó mélyre nyúlt a földbe. Erős zivatarban a drótvégeken hatalmas szikrák, valóságos kis villámok ugrottak át szakadatlanul, még pedig oly sűrűn, hogy a szem alig bírta őket elkülöníteni. Számítása szerint egyedül e két dróton annyi »elektromos anyag« áramlott ki egy óra alatt, a mely elég lett volna 3240 embert agyonjuttatni.

mert nagyon rossz vezető.* Melsens 5—7 csúcsot használ, melyeket bóbítaszterűleg, vagy legyező formára helyez el a középső hosszabb csúcs körül úgy, hogy ezzel 45°-nyi szöget alkotnak. Eme csúcsok alapjokon 6—7 mm. vastagok és $\frac{1}{2}$ —2 m. hosszúak; anyaguk tiszta réz, vagy galvánózott vas. A csúcsok azért oly hosszúak, mert Melsens a rudat, mint szerinte szükségtelent, elveti. Végül megemlítem még, hogy Zenger tojásalakú (ovoid) csúcsokat használ.

A villámhárító rúdja hengeralakú (nem négyszögletes!); kovácsolt vasból készül és egész hosszában egyenlő vastag, vagy pedig felfelé kúpalakúlag keskenyedő. Az utóbbi esetben arra kell ügyelni, hogy a rúdnak felső vége ne legyen vékonyabb, mint a tetőn végig futó vezető. Az elmélet eme követelményéből, hogy a rúdnak egész hosszában egyazon vezetőképessége legyen, az következik, hogy a rúd egy daraból álljon. Ha több darabból kellene összetenni, az egyes részeket okvetlenül hegeszteni kell; az összesrófolás nem elegendő. A rúd alsó végét zinklemezből készült köpönyeggel vehetjük körül; így egyrészt tetszetősebb külsejű lesz, másrészt pedig megóvja a rudat tartó gerendát a nedvességtől s a rothadástól. Ha a tetőre szélkakast, lobogót tartó árboczokat stb. terveznek, legjobb mindjárt ezeket használni fel villámhárítóknál. Ilyenkor tartsuk meg szigorúan azt, hogy a rúd álljon mozdulatlanul, a szélkakast, stb. alkalmazzuk úgy, hogy az forogjon a mozdulatlan rúd körül.

Ha tornyot kell villámhárítóval felszerelni, ugyanezeket a szabályokat kell megtartani. A torony sisakjának csúcsán keresztültolt vasrúdon van a kereszt, s e fölött a szélkakás. A sisakba nyúló rúd bent a gerendák közt köttetik össze a vezetékkel, mely azután a fedelet átörve, kívül vezet le a földbe. Ha a tor-

* Karsten szerint, ha a réz vezetőképessége 0°-on = 100, akkor az ezüsté 136'25, az óné 30'84, a sárgarézé 29'33, a vasé 17'74, az ólomé 14'62, a platínáé 14'16 és a nikkelé körülbelül csak 10.

nyot utólagosan akarjuk villámhárítóval felszerelni, nem követhetjük ezt az utasítást. Ilyenkor legczélszerűbb közvetlenül a gomb fölé egy 4 vagy több, körülbelül 45°-nyira széthajló csúccsal felszerelt erős rézgyűrűt erősíteni. Ha a torony legteteje csúcsokban s élekben végződik, a gyűrű el is maradhat, és a vezetőket közvetlenül az ékítményekhez csatolhatjuk, föltéve, hogy a csúcsok és élek a rozsdásodástól meg vannak óva.

Igen fontos a rúd hosszának kérdése. *Mekkora területet biztosít a villámhárító?* Az elektromos feszültségről és a kisülésről fentebb mondtak alapján, és megfontolva azt is, hogy a villám mindig azt az utat választja, a melyen a legcsekélyebb ellenállással találkozik, a theoretikus imígy válaszolna: a rúd olyan magas legyen, hogy a csúcsa közelebb essék a felhőhöz, mint a megvédendő épületnek bármelyik más pontja. A felelet, úgy látszik, egészen szabatos és kimerítő. De ne feledjük, hogy a felhő nem áll vesztog épen házunk felett, hanem mozog. A felhő jön és megy, és mozgását nem mi szabjuk meg. Azonkívül a felhő különböző pontjain más-más lehet az elektromosság feszültsége. Így tehát kénytelenek vagyunk bevallani, hogy a fentebbi kérdésre ma még kielégítő feleletet adni nem tudunk. Szabály azonban van több. Az egyik így szól: »Az épületnek legmagasabb pontján felállított villámhárító akkora kört védelmez, melynek sugara kétszer akkora mint a csúcsnak a rúd megerősítése helyétől számított távolsága«. Ehhez Buchner azt jegyzi meg, hogy ezt a szabályt nem lehet ugyan az elektromosságról eddig ismert törvények alapján megokolni, de azért megfelel a tapasztalatnak.

»Holtz és Preece egyező formulázása szerint a villámhárító hatásteret egy olyan kúp, melynek csúcsa a felfogó rúd csúcsa, és a magassága, valamint az alapkörnek sugara is egyenlő a felfogó rúd hosszával.* Firmin Lar-

* L. Term. tud. Közl. 224. f. 106. l.

roque és Melsens a villámhárító magasságának egyáltalában semmi fontosságát sem tulajdonítanak (mert a felhő távolságához képest ez elenyésző csekély) és a villámhárító rendeltetésének azt tekintik, hogy a lecsapó villámot biztosan a földre vezesse.

A villámhárító csak úgy felelhet meg rendeltetésének, ha a föld feletti vezeték kifogástalanul működik, azaz, ha a lecsapó villámot baj nélkül vezeti a földre. A jó vezeték kellékeit több hírneves fizikus tanulmányozta. Az eredmények, röviden összefoglalva, a következők: A drótokon át kiegyenlítő erő töltésnek kétféle hatása van: a drótot melegíti (esetleg megolvasztja) és ha a töltés nagyon erős, vagy a drót nagyon vékony, a drótot meghajlítja, sőt szét is porlasztja. Az utóbbit mechanikai hatásnak nevezik. A hőhatás az áram mennyiségének következménye; a mechanikait a feszültség okozza. Mivel nagy felületű vezetők gyorsan megy végbe a kiegyenlítő hatás: a vezetőnek oly nagy felülete s keresztmetszete legyen, hogy a nagy mennyiségű elektromosság gyorsan rohanhasson át rajta, mert akkor elmarad a szomszéd testekben a gerjesztés, s a villám nem ugrik át a szomszéd vezetőre.

Csak az a baj, hogy a villámnak sem mennyiségét, sem pedig feszültségét nem ismerjük, s így megint csak a tapasztalatra vagyunk utalva. Különböző dolog természetéből foly, hogy a vezetőket lehetőleg jól vezető, nehezen olvadó s a levegőn nem változó anyagból kell készíteni, és hogy az hajlékonysága mellett kellő szilárdságú is legyen. Az ára sem másodrendű kérdés. — Itt tulajdonképpen csak a réz és a vas között lehet választani és tényleg használnak rudakat és drótköteleteket vasból és rézből. — Első pillanatra a réz hasznosabbnak látszik, mert jobban vezet, a levegőn nem igen változik és könnyen hajlik. Ellenben a vas nagyobb szilárdságánál fogva jobban ellent áll a mechanikai hatásoknak, nehezebben olvad és az elektromos áramok a szerkezetét még

szilárdítják, holott a réz rideggé, törékennyé tesz. A rozsdásodásnak elejét vehetjük akként, hogy galvánizált vasat használunk, és hogy könnyebben hajlítható legyen, drótkötelet alkalmazhatunk. (A drótköteletnek az a baja, hogy a németi szakadások nehezen ismerhetők meg rajta.) A vezeték anyagának vezetőképesége csakis az elektromos áram okozta melegedés miatt veendő számításba. A vas rosszabb vezető, a villám tehát jobban hevíti. De ezt a bajt kikerülhetjük, ha körülbelül 2·5-szer nagyobb keresztmetszetű vasat veszünk. Ezen okokból a berlini akadémia is a vasat ajánlotta. Vezetékeknek is *henger alakú* rudakat használjunk, ne pedig szögleteseket.

Mekkora legyen a földfeletti vezeték keresztmetszete? Erre is csak a tapasztalatra támaszkodva felelhetünk. Az Arago-tól gyűjtött statisztikai adatok szerint 20—30 m. hosszú és 13·54 mm. átmérőjű vasrudakon többszöri erős villámcsapások után sem mutatkozott az olvadásnak még a nyoma sem. Ha ezt a számítás alapjául elfogadjuk, a rézből készült vezetéknek 5·53 mm. átmérőjűnek kell lennie. Minthogy a vezeték hosszával annak ellenállása is nő, szükséges az ilyen esetben vastagabb vezetőket alkalmazni. Tájékozás végett álljon itt a következő táblázat, melynek gr.-rel jelölt rovata a vezeték 1 m. hosszú darabjának súlyát adja grammokban; s melynek egyes adatai már bizonyos igazításnak vannak alávetve, nehogy a vezeték súlya túlságos arányban növekedjék.

	V a s		R é z	
	gr.	átmérő mm.	gr.	átmérő mm.
30 m.-ig	1200	14·1	250	5·9
30—40 »	1500	15·9	280	6·3
40—50 »	1900	17·7	350	7·1
50—60 »	2280	19·4	420	7·8
60—70 »	2660	21·0	490	8·4
70—80 »	3040	22·4	560	9·0
80—90 »	3420	23·8	630	9·6

Végül megjegyzendő, hogy a közölt adatok csak rendes viszonyokra vonatkoznak. Mocsaras talajon álló házon, vagy péld. hajón mások lesznek a méretek.

Nagy gondot kíván a földalatti vezeték. Ha ez el van hibázva, a különben helyesen szerkesztett villámhárító nemcsak hogy meg nem védi az épületet, de sőt inkább veszélyezteti. A felhő ugyanis nemcsak az épületen választja szét az elektromosságot, de általában az egész talajban, sőt épen a talajnak jól vezető részeire, milyen az álló és a folyó víz, a talajvíz, a nagyon nedves föld, legnagyobb az oszlató hatás. A villámhárító tehát csak akkor felelhet meg rendeltetésének, ha a talajban felköltött elektromosság a vezetéken és a csúcson át ömölve, a kiegyenlítőds munkáját tényleg elvégezheti és villámcsapás esetén a villámot egészen a földnek jól vezető rétegeibe vezetheti. Ebből önként következik, hogy a talajban keletkezett elektromosságnak könnyűvé kell tenni a vezetékbe való átömlést, a mit úgy érünk el, hogy a talajnak jól vezető réteget lehet nagy felületen köljük össze a föld feletti vezetékkel.

Ezt a jó vezetést jókora átmérőjű, kívül s belül erősen galvánózott vascsővel, vagy pedig legalább 2 mm. vastag rézlappal létesíthetjük. A francia bizottság (1855) utasítása szerint az ilyen csövet a háztól egy-két méternyire ásott kútba kell beállítani, a melyben legnagyobb szárazság idején is legalább 1 m.-nyire álljon a víz. A vezetékét a cső felső végén keresztben álló vashoz erősítjük és a cső belsejében egészen a kút fenekére vezetjük. A rézlapot hasonlóan kell elhelyezni. Felülete legyen átlag $\frac{1}{2}$ m². Egy ilyen kútba több vezeték is vezethető. Arról is szükséges gondoskodni, hogy a csőhöz, illetőleg rézlaphoz megvizsgálásuk végett könnyen hozzáférhessünk. Ha nagyon mélyen van a talajvíz és mi csak ezt kötjük össze a vezetékkel, megtörténhetik, hogy az esőáztatta talajnak felső rétege nagyobb feszültségű elektromossággal telik meg, mint a mélyen fekvő talajvíz, és a villám oda ugrik a vezetékről a helyett, hogy a talajvízbe rontana. Jó tehát azt is számításba venni. Ha nagy terjedelmű gáz- vagy vízvezeték van közel, legjobb a

földfeletti vezetékét mindjárt ehhez csatolni.

Különös elővigyázatot követel a sziklás, száraz talaj. Ilyen esetben a sokfelé szétágazó vezetékét a föld alatt kellene elvezetni az épülettől lehetőleg távol s a talajnak legmélyebb pontjain fúrt kutakba. Még czélszerűbb az épületet jól vezető réteggel, pl. koksszal körülvenni, s elég vastag termőfölddel betakarni. A földalatti vezeték minden csinját-binját itt természetesen nem lehet tárgyalni. Csak azt akarom még megemlíteni, hogy a berlini tudományos akadémia javaslata (1876—80) által ösztönözve, U l b r i c h t elméletileg foglalkozott a földalatti vezeték kérdésével. Számításainak később kísérletekkel is igazolt eredménye az lett, hogy ő a vezeték tömör végződése helyett dróthálót ajánlott, a mi olcsóbb is. A drótháló 2.5 mm. vastag rézdrótból készül; egyes szemei körülbelül 40 cm.-nyiek. A talajviszonyok szerint lehet a háló henger vagy lapos gyűrű alakú. Végül még kell vallani, hogy a földalatti vezetékét illetőleg általános érvényű utasításokat a tudomány ma még nem adhat, és hogy minden egyes esetben a talaj pontos ismerete feltétlenül szükséges.

A villámhárító egyes alkotó részeivel megismerkedvén, szólanom kell most összekapcsolásuk és megerősítésük módjáról.

Hogy lehetőleg közel lehessen a felhőhöz, a rudat az épület legmagasabb helyén, a fedélgerinczen kell megerősíteni. Megerősítésének módja természetesen a fedélszék szerkezetétől függ. Vagy közvetlenül a szarufákhoz erősítik a rudat, vagy pedig egy a fedél alá tetzés szerint mélyen lenyúló a feszítő boronához erősített s a gerincz fölé 1—2 m.-nyire emelkedő faoszlopra. Az első esetben arra kell ügyelni, hogy a villámfogó rúd ne érjen le mélyen az épület belsejébe, mert különben a villám könnyen átugorhatnék az épületnek más fémrészeire. Faoszlopot kivált akkor tanácsos használni, ha a házban a gáz- vagy vízvezeték magasan van, ha az épület alacsony, ha a fedél lapos, és

kivált a puskapor-magazinok tetején. Az is jó benne, hogy a netán nagyon hosszú rúdnak oldalról való megtámasztását feleslegessé teszi. A rúd megerősítésének módját illetőleg az olvasót terjedelmesebb munkákra kell utalnom.

A vezetékét körülbelül 15—20 cm. magas, és 1 1/2—2 cm. vastag, fönt villaalakú tartókba helyezik, arra ügyelvén, hogy a tartókból ki ne emelkedhessék, és hogy esetleges melegedéskor és erős villámcsapás mechanikai hatása következtében szabadon tágulhasson. A vezeték tehát nem szabad nagyon szorosan meghúzni. A tartókkal való elkerülhetetlen surlódás okozta kopásnak elejét vehetjük, ha a tartók villaalakú részét vastag ólomlemezsel béleljük. A vezeték sehol se formáljon szögletet vagy sarkot; ép ez okból nem is símulhat az épület körrajzához. A hol irányváltozás szükséges, ott a vezeték *ívet* alkosson, melynek görbületi sugara semmi esetre se legyen kisebb 30—40 cm.-nél. Ugyanazt kell szem előtt tartani, ha több vezeték találkozik egymással. A tetőről azután a lehető legrövidebb úton kell a vezetékét *kivülről* függőlegesen levezetni a földbe, még pedig az épületnek azon az oldalán, a honnan a legtöbb zivatar érkezik,* vagy a hol a villámot vonzó valamiféle hely van (kút, tó, mocsár, folyóvíz, zagyva, nedves talaj stb.).

A vezetékét *elszigetelni felesleges*, de talán egy kicsit nevetséges is, ha meggondoljuk, hogy 1 cm.-nyi kaucsuk vagy porcellán réteggel útját akarjuk állni a villámnak, a mely több száz méter hosszú és hatalmas falat is keresztül bír törni.

A villámhárító több részből áll; maga a vezeték sem lehet egy darabból, mert olyan hosszú rudakat nem készítenek. Az egyes részeket tehát össze kell kötni egymással, a mi a legnagyobb gondot követeli meg. Az összeköttetésnek ezer a módja, ezzel tehát itt tüze-

* Az eső ugyanis legelőször ezt a falat áztatja meg, mi által az jó vezetővé válik, és akkor megeshetnék, hogy a vezetékről a falra ugrik át a villám.

tesen nem lehet foglalkoznunk, de annyit meg kell említeni, hogy *az összeköttetés ne csökkentse a vezetőképeséget*. Ebből folyólag azon kell lenni, hogy a végek nagy felületen tökéletesen érintkezzenek; csavarokkal erősen egymáshoz szorítandók s ráadásul még össze is forrasztandók. Vasvezetéken legjobb az egyes részeket összehegeszteni, ha ugyan a körülmények ezt megengedik. Az egyes részeket egyszerűen összeforrasztani nem tanácsos.

A villámhárítónak egyes alkatrészeivel, feladatukkal és szerepökkel megismerkedvén, hátra van még az a kérdés, *hogyan szereljünk fel egy bizonyos épületet villámhárítóval?* E kérdésre sem lehet minden esetre érvényes utasítást adni, mert a felszerelés attól függ, mennyire van a kérdéses épület veszélyeztetve a villámtól, a miért is pl. közönséges lakház, torony és telegráf-állomás mind más berendezést kíván. Így tehát csak általános szempontokra lehet itten figyelmeztetnem.

A villámhárító felállításában számításba veendő tényezők: *az épület kiterjedése, alakja, anyaga, fekvése*, sőt még a *környezete* is.

Az épület kiterjedése meghatározza a felállítandó rudak számát, mely a rudak hossza szerint más és más lehet. Mivel a hosszú rudak szilárd felállítása bajjal jár, czélszerűtlen 2—4, és csak kivételesen 5 m. hosszú felfogó rudakat használni. Szabályos alakú, egyszerű födelű ház, a felfogó rúd hatásköréről fent elmondottak értelmében, meg van védelmezve, ha a rudat kétszer egymásután vízszintesen lefektetve az épület szélén túl ér, vagy egy másik rúd hatáskörét érinti. Azonban lapos fedelű, vagy talán veszedelmes anyagok rejtő épület (puskaporos-torony) az ilyen berendezéssel nincs kellően biztosítva. Ilyenkor tanácsos a rudaknak hosszát és számát olyformán megszabni, hogy hatáskörük sugarát a rúd csak egyszerű hosszával vesszük egyenlőnek. Ha a födel közepső része magasabbra emelkedik, oda hosszabb felfogó rudat

kell állítani, mint az alacsonyabb szárnyakra. A felfogó rudak felállításáról szóló szabály módosítást szenved, ha a földél ormos. A megoszlás törvényei szerint ugyanis épen az ormokban (csücsfalak) lévén a legnagyobb feszültségű elektromosság, ezek leginkább vannak veszélyeztetve, a miért is czélszerű a felfogó rudakat hozzájuk közelebb vagy talán épen reájok helyezni, ha mindjárt a tetőgerincz ezáltal némileg elhanyagoltnak látszanék is. Gazdagon tagolt, kirúgó erkélyekkel, tornyocskákkal, magas kéményekkel stb. bővelkedő födelek, kivált ha fémlemezekkel földvék külön tanulmányt kívánnak; ilyeneknek felszerelését csakis szakemberre kellene bízni. Kisebb fajta, pl. 25 m.-nél nem hosszabb épületen elég egy, függélyesen a földbe szolgáló vezeték; nagyobb épületre több kell.

A villámhárító berendezésére az épület anyaga is nagy hatással lehet. Némely épületben ugyanis nagy fémtömegek vannak felhasználva, illetőleg elhelyezve. Ilyenek: a vasfödélszék, magasra nyúló vasoszlopok, vasgerendák, vaslépcsők és karfák, továbbá csőhálózatok, gépek, ereszcsovek, fémből készült tarajok, fémfödél stb. Mindezekre a felhő nagyon hat, és a megoszlás útján bennök keletkezett elektromosság könnyen veszélybe döntheti az épületet, ha kellő figyelmet nem fordítottak reájok. Minthogy ezeket elszigetelni lehetetlen, legczélszerűbb őket is mellékvezetékül a fővezetékhez csatolni. Mi módon? — azt egy tapasztalt és a nagy feszültségű elektromosság törvényeit alaposan ismerő szakember mondhatja meg legjobban. Annyit említek meg csupán, hogy az épület belsejében elhelyezett fémtömegeket nem szabad a fővezetéknek oly pontjával összekötni, mely amazoknál magasabban fekszik. Vas, illetőleg rézfödél feleslegessé teszi a gerinczen elhelyezett vezetékét, feltéve, hogy a lemezek egymáshoz vannak forrasztva. Ilyenkor a földbe vezető rúd, illetőleg rudak közetlenül a földélhez erősíthetők. A ház vízvezetékét okvet-

lenül bele kell vonni a vezetékbe; erre már a tapasztalat is tanít, mert tudunk eseteket, mikor a házba csapó villám a falakat áttörve maga készített magának utat a vízvezetékhez. Az is megesett, hogy jól berendezett és kifogástalanul működő villámhárítók felmondták a szolgálatot, mikor a házba a vízvezeték bevezették. Épen azért Melsens a vízvezeték is belevonta a vezeték hálózatába, mikor 1865-ben a brüsszeli városházat villámhárítóval felszerelte.

A villámhárító tervezésekor tekintettel kell lenni végül a *helyi viszonyokra* is. Könnyen belátható, hogy kiterjedt sík területen, és domb vagy hegy tetején magánosan álló épület inkább van a villámcsapásnak kitéve, mint a helység közepén vagy völgyben fekvő; amazoknak felszerelése tehát sokkal nagyobb gondot kíván, mint ezeké. Szintén elvül kellene tekinteni ezt a tanácsot, hogy a villámhárító tervezése előtt tanulmányozzuk lelkiismeretesen s alaposan a helyi viszonyokat, a talajt és a meteorológiai viszonyokat. Ez már abból is következik, a mit a földfeletti vezeték elhelyezését, és a földalatti vezeték végződését illetőleg fentebb elmondottunk. Így tehát számot kell vetni a netalán közel levő álló vagy folyó vizekkel, kertekkel, ércztelepekkel stb., s ezekbe kell lerakni a földalatti vezeték végeit, mert az ilyenek erősen vonzzák a villámot. Ha az épülettől való távolságuk a 20—25 m.-t meghaladná, akkor az elővigyázati szabály felesleges. Mondottuk fentebb, hogy a vezetékét azon fal mellett kell levezetni, melyet az eső legelébb megnedvesít. Ha a vezeték e miatt túlságosan hosszú találna lenni, vagy ha ott a földi vezetékre alkalmas talaj nincs, czélszerű még egy, esetleg két és több vezetékét készíteni, mert hiszen a villámnak az a szokása, hogy a lehető leg-rövidebb úton siet a földbe. A leg-rövidebb legyen a fővezeték, a hosszabb és kanyargósabb legyen a mellékvezeték. Ha nem figyelünk ezekre az intésekre, a villámhárító felállításával még fokozzuk a villámcsapás valószínűségét.

Ezek a villámhárító felállítására vonatkozó főelvek, melyekre minden egyes esetben tekintettel kell lenni. Hogy bizonyos speciális esetekben, pl. mikor gyárkémenyt, nagyobb szabású emlékoszlopokat, szélmalmot, telegráf-állomást és oszlopokat, hajót, világító tornyot stb. kell a villámtól megóvni, — miként járjunk el: annak a tárgyalásába itt természetesen nem bocsátkozhatunk. E kérdésekre meglegjük a feleletet az ezen szakba vágó folyóiratokban s nagyobb szabású munkákban.

Záradéku! meg kell még emlékezneni, ha csak futólag is, *a villámhárító megvizsgálásáról*. Ez a kérdés kivált a biztosító társulatokra nézve elannyira fontos, hogy ezek mind sűrűbben követelik a villámhárítók hatósági ellenőrzését. A vizsgálatkor szem előtt tartandó elvek az eddig elmondottakban elő vannak tüntetve. Ha a villámhárító a felsorolt kellékeknek megfelel, akkor rendben van. A villámhárító azonban ki van téve az időjárás hatásának, a miből az időről időre megteendő vizsgálatnak szükséges volta kiderül. Megvan-e a villámfogó rúdtól kezdve a földalatti vezetékig a szükséges folytonosság? Ezt úgy tudhatjuk meg, hogy galván-áramot vezetünk rajta keresztül és beleigtatunk egy galvanométert. Ha a tű kitér, akkor rendben van a vezetés; ha nem, akkor a vezetés valahol meg van szakítva. A tű arról is felvilágosít, mekkora ellenállásra talál az áram, mikor a véglapokból a földbe ömlik. Azért még sem szabad e módszer becsét túlbecsülni, mert a tű kitérést fog mutatni akkor is, ha több méternyi hosszúságban talán csak vékony drótból áll is a vezetés, a mi nagy hiba lenne.

Ellenben nem mozdul ki, ha a vezeték csak rendkívül kis darabon van is megszakadva. Tehát még a helyes vezetéséről sem ad biztosan számot, arról meg még kevésbbé, vajjon rendben van-e a csúcs, s vajjon az egyes részek egyáltalában megfelelnek-e az elméletből és a tapasztalatból levont követelményeknek. Mindamellet a galvanométer tetemesen megkönnyíti a vizsgálatot. Szerkesztettek is többen (Keiser és Schmidt, Siemens testvérek Berlinben, Czeija & Nissl Bécsben; Fein Stuttgartban) külön e czélra szolgáló eszközöket, melyeknek leírásába itt nem bocsátkozhatunk.

A ki elég türelmes volt e sorokat végig olvasni, észrevehette, hogy a villám elleni védekezés nem olyan egyszerű dolog és hogy jó s a várakozásnak megfelelő villámhárító berendezése sokoldalú vizsgálódást, érett megfontolást és kivált szakértelmet kíván. Ha tehát valamely, talán nagyon féltett épületet a villámcsapások ellen védelmezni akarunk, ne bizzuk a munkát egyszerűen az iparosra, ha még oly ügyes is, mert megeshetik, hogy a töle telhető lelkiismeretességgel berendezett villámhárító fogja a féltett kincset épen veszélybe dönteni.*

RATH ARNOLD.

* Idevágó munkák: Dr. W. Holtz: Ueber die Theorie, die Anlage und die Prüfung der Blitzableiter. — G. Karsten: Gemeinfassliche Bemerkungen über die Elektrizität des Gewitters und der Wirkung der Blitzableiter. — Firmin Larroque: La foudre et les paratonnerres. La lumière électrique. T. XIV. — A. Calaud: Traité des paratonnerres. — O. Buchner: Die Construction und Anlegung der Blitzableiter. — Dr. A. von Urbanitzky: Blitz und Blitzschutzvorrichtungen.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kőrösmezei petróleumvidékről. A kőrösmezei petróleumvidék Máramaros megye északkeleti szögletének azon katlanjában terül el, melyben a

Fekete Tisza és a beleömlő patakok folynak. Gyönyörű havasítájék, mely szépség dolgában kiállja a versenyt az Alpések legszebb vidékeivel. Délkelet

felé a 2015 m. magas Pietrosz, dél-délkelet felé a 2052 m. magas Hoverla havas határolja a kilátást; tovább északkeletre már a galicziai határon túl emelkedő »Czukorsüveg« nevű, szabályos kúpalakú havas látható.

Körösmező helységének központi része a Fekete Tisza és a beleömlő Lazecsina patak mentén fekszik, de határa igen nagy terjedelmű, mintegy 150 □-km.; házai jórészt a hegyoldalokon és a völgyekben vannak elszórva. E házak kivétel nélkül fenyőtörzsekből vannak összetakolva; az a néhány téglapépület, mely palotaként emelkedik ki e szegényes viskók közül, a kultura tűzhelye: néhány erdészlak és iskolaépület. E vidék népe többnyire rutén, és erdei munkája után éligén sanyarú életet, mert a zord éghajlat még gyümölcsöt is alig érlel — gabonatermelése pedig alig jöhet szóba. Valóságos jótétemény lenne tehát e vidékre, ha nagyobb szabású bányamivelés volna rajta megindítható.

A vidék népe régen ismeri azt a kincset, melyet földje rejt méhében és javas asszonyai használták és használják még ma is a nyers kőolajat mindenféle nyavalyák elűzésére. A kőolaj felkutatására nem sok fáradságot kell fordítaniok, mert igen sok helyen egészen a föld színére jön ki. A Lazecsina patak mentén sok kút vize ihatatlan, oly bűzös az áthatoló kőolajgázoktól; a Stebna patak vizén pedig egyes helyeken egészen jól láthatók meleg nyári napokon a felszínen úszó olajcseppek szivárványszínei, és a hegyoldalokon akárhány helyen összegyűlik a kőolaj, hacsak pár centiméter mély lyukat kaparunk is a földbe.

Bányászati kiaknázás céljából nagyobb kutatásokat 2—3 év óta végeznek e vidéken — sajnos — eddig kevés eredménnyel. Ez azonban nem bizonyítja, hogy a talaj szegény kőolajban, csak arra vall, hogy az előjvetel biztos jelei daczára sem sikerült a gazdagabb tartalmú helyeket megtalálni. Ez a nehézség mindig felmerül szűz talajban való kutatáskor, és a körös-

mezei vidéken növelte még ezt az a körülmény, hogy a pár kilométernyire eső galicziai határon túl már virágzó kőolajbányászat kecsegtető eredményei az ott kifejtetthez hasonló kutatást és kiaknázást tüntettek fel ajánlatosnak; pedig hát Körösmezőn egészen másféle az előfordulás módja mint Galicziában, más alapon kell tehát megválasztani a kutatás helyeit is.

Paul bányatanácsos, ki mintegy húsz év óta foglalkozik különösen a petróleum geológiájával, tehát egyike a legilletékesebb szakférfiaknak ebben a kérdésben, egész határozottan azt állítja, hogy a körösmezei kőolajtelepek egészen függetlenek a galicziaiaktól, a minthogy a körösmezei nyersolaj összetétele is egészen eltér a galicziaiakétól.

A galicziai, valamint a magyarországi Kárpátokban a kőolaj igen határozott jellemű kőzetben fordul elő, mely *kárpáti homokkőnek* nevezetik.

A kárpáti homokkő neptúni képződés eredménye, vagyis víz közbenjárásával egymás fölé rakódott rétegekből áll. A képződés módjából következik, hogy ott, a hol az alkotó részek eredeti lerakódásuk helyén megmaradtak, a legmélyebb helyen található a legidősebb rétegek, közelebb a felszínhez mindig a fiatalabbak.

Csakhogy igen ritka helyen található a rétegek eredeti helyzetekben; a hegyképző erők következtében szakadások, a nehézségi erő következtében csuszamlások állottak elő; ezek megváltoztatták a rétegek egymás iránt való helyzetét, az utóbbiból a rétegek korára való következtetést bizonytalanná, sok helyen lehetetlenné tették.

Ily esetekben a rétegek korára csakis a petrográfiai és paleontológiai viszonyokból lehet következtetést vonni. Ez tisztán a geológia körébe tartozván, e helyen részletekbe nem bocsátkozom; csak a rétegek fekvésének meghatározása módjáról akarok néhány szót szólni.

Első tájékozódást a rétegek helyzetéről ott szerzünk, a hol azok a föld-

színére jutnak; sok esetben természetesen előbb eltávolítandó a fedő termőföldréteg. Ha az egymás fölötti rétegek közelítőleg párhuzamos síkaktól határolvák, három nem egyenesben ásott aknából meghatározható a rétegek helyzete, tehát megválasztható az a pont, a melyen előre meghatározott mélységben a kőolajtartalmú réteget találjuk.

Oly helyeken, a hol a rétegek utóbb fellépett erők következtében rendetlen helyzetbe jutottak, az ilyen pont megválasztása sok körültekintést kíván, és még akkor is igen nagy szerep jut a véletlennek s a bányász tapasztalati érzékének.

A körösmezei ásásokban eddig az a hiba történt, hogy az aknákat ott létesítették, a hol a kőolaj nyomai a földszinén mutatkoztak; így mindjárt áthatoltak a kőolajtartalmú rétegen, tehát olajtalan rétegekben ástak tovább. Véletlen szerencse volt, hogy egy-két helyen második, kevés kőolajat tartalmazó rétegre bukkantak.

A körösmezei kőolajvidéken a lehető legkedvezőbb viszonyok vannak a kiaknázás módját illetőleg. A kőolaj igen jól észlelhető, szabálytalansággal kevésbé zavart homokkőrétegekben fordul elő, melyek egymás iránt való helyzete ott, a hol a rétegek a föld színére lépnek, elég pontosan megállapítható úgy, hogy nagy megközelítéssel választhatók meg azok a pontok, a melyeken bizonyos mélységben (rendesen körülbelül 200 m. kívánatos) a kőolajtartalmú rétegre bukkunk.*

Az eddig létesített aknák négy párhuzamosan haladó kőolajtartalmú homokkőrétegen vezettek át, melyek

* Minél mélyebben érjük a kőolajtartalmú réteget, rendszerint annál gazdagabb a forrás, de a mélységnek előre hátrált szab az a szempont, hogy a mélységgel együtt rohamosan nő a fúrás, valamint a szivattyúzás költsége, bizonyos határon túl tehát a befektetés és a kiaknázás költsége túlhaladná a termelt kőolaj értékét. A határt a forrás várható gazdagsága szabja meg.

összes vastagsága nem több 4—5 méternél; részben csillámos homokkőrétegekkel, részben menilitpalával s itt-ott mészkővel vannak fedve. A kőolajvidék 2—3 kilométer széles és mintegy 6—7 kilométer hosszú terület.

A szomszédos galiczai petróleumvidéken, különösen Sloboda-Rungurskában, a kőolaj nem szabályosan elterülő rétegekben, hanem kisebb-nagyobb földalatti üregekben gyűlik össze, a mit legjobban bizonyít az a körülmény, hogy egymástól csak 20—30 m.-nyire eső furások egyike 2—3, másika meg tízszer annyi hordó nyers olajat szolgáltat naponként.

A körösmezei vidéken ilyes eltérések aligha fordulnak elő; a rétegezés egyformasága kizárja ennek valószínűségét.

A körösmezei kőolaj összetétele is lényegesen eltér a galicziaitól, nevezetesen több paraffint és tulajdonképeni világító olajat tartalmaz amannál. A Slobodán talált kőolaj egészen sötét, majdnem fekete színű, a körösmezei piszkoszöld, áteső világosságban szép vörösbarna.

A budapesti vegyikísérleti állomás a körösmezei nyers olajról a következő adatokat szolgáltatta:

A nyers olaj sűrűsége 14° R-on 0.800; 60° C-on kezd párologni; az átpárologás termékei egymásután a következők: 60—150° C.-ig 36%, sűrűség 14° R-on 0.740; 150—270° C.-ig 29%, sűrűség 14° C-on 0.795; 270° C-on 30% nehéz olaj, meglehetősen nagy mennyiségben tartalmaz paraffint és vaselint.

Az összes eredmény, melyben a könnyű olajok (benzin-félék) és a tulajdonképeni világító olajok foglaltatnak, 65%; ebből tisztán a világító olajokra esik 30%, bár rosszabb minőségű petróleum több kapható a gyakorlatban szokásos módon, t. i. nehezebb és könnyebb részek hozzákeverésével.

Kiemelendőnek tartom még a vegyikísérleti állomás végső megjegyzését:

»hasonló összetételű és tulajdonságú nyers olaj, melynek fajsúlya feltűnő alacsony, könnyűolaj-tartalma pedig igen nagy, nálunk vegyelemzés alá még nem került«.

A körösmezei kőolaj összetételéből némelyek azt következtették, hogy jelenlegi helyére természetes párolgás útján került a mélyebben fekvő eredeti helyekről, a hol visszamaradtak a nehezebb alkotórészek. Paul bányatanácsos véleménye szerint ez a következtetés egészen téves; szerinte a kőolaj nem ered mélyebb helyekről, hanem azon rétegekben keletkezett, a melyekben jelenleg találjuk.

Körösmező határában eddig három helyen történtek mélyebbre ható kutatások, ú. m. *Stebnában*, a hasonló nevű patak völgyében, azután *Repegiben*, a Lazecsina patak völgyében, ott hol e patakot a Galicziába vezető út áthidalja, végre *Ropenben* a Stebna és a Lazecsina völgyét elválasztó hegygerincz lejtőjén.

Ez utóbbi pont valamennyi közt legjobban van megválasztva; az itt fűrt kút (Ferencz-József-kút) mintegy 205 m. mély s azon a napon, a melyen a kőolajos réteg átfuratott, 15 hordó nyers olajat szolgáltatott. Azóta folyton szivárog e kútba a kőolaj, de a nem egészen jól választott helyzetnél fogva nagyobb mennyiség nem gyűlik benne össze. A nyers olaj, a melynek összetételét fentebb közöltem, ebből a kútból való; kitűnő minőségéről eléggé tanúskodik az a körülmény is, hogy nyers állapotban igen jól használják a munkások világításra, szinte megczáfolván így a vámtarifa azon meghatározását, hogy *nyers olaj az, a mely előleges fnyomítás nélkül világításra nem használható*.

A körösmezei kőolajvidék bányamivelése rövid idő előtt igen jó kezekbe jutott. A *Magyar kőolajbánya-részvénytársaság* tavaszkor okszerű módon és erősen kezd meg újra a furatást, és bizton várható, hogy ha e vidék nagy kincset rejt méhében, a közel jövő napfényre hozandja.

SZIKMAI JAKAB.

A virágos növények fajainak száma és megoszlása. A növényfajokra vonatkozó ismereteink a növénytan fejlődésével, valamint az új földrészek felkutatásával évről évre gyarapszanak. A klasszikus ókorban csak mintegy 1500 növény volt ismeretes; Linné »Species plantarum«-ának második kiadásában már 19 ezer fajt számlál el. Újabban Leunis műve (1883-iki kiadás) a növényfajokat százezerre becsüli s ebből a virágosakra 80 ezer, a virágtalanokra 20 ezer esik. Eichler szerint azonban (Syllabus 1886) csak a virágos fajok száma kerekszámban 100 ezer. Minthogy azonban a földnek még sok zuga ismeretlen, másrészt pedig a virágtalan növények ismerete is felette hiányos, a fajok száma a 150 ezeret kétségkívül meghaladja; hogy mennyivel, azt még megközelítőleg sem állapíthatjuk meg. Müller (Arch. sc. phys. nat. Genève 1880. t. IV. 395. l.) számításai alapján azt veszi, hogy a ma ismert növények száma 130 ezer; ebből azonban 30 ezer esik Európára és Észak-Amerikára, s minthogy a többi déli vidékekre a ma ismert 100 ezer fajt igen kevésnek tartja, felvesz ezekre még 100 ezer fajt s ezenkívül még a teljesen ismeretlen területekre vagy 20 ezer fajt s így szerinte a növényvilág 250 ezer fajból állhat. E szám azonban épen nem pontos.

A 100 ezer virágos növényfaj a mai rendszeres összeállítások alapján, a mint azt a nemekre nézve Hooker és Bentham, a családokra nézve pedig igen röviden, de áttekinthetően Eichler végezte: 180—200 családba osztható, mely számok a nagy növényi csoportokban így oszlanak meg:

	Család	Nem	Faj
Nyitvatermők (Gymnospermae)	3	44	415
Egyszikűek (Monocotyledoneae).....	34	1500	20000
Kétszikűek (Dicotyledoneae).....	163	6041	79585
Összesen	200	7585	100000

(kerekszámban).

E családok közül legnagyobb a fészkes virágutaké (Compositae), nem kevesebb mint 10 ezer fajjal; ezután következnek az Orchideák családja 5000 fajjal; harmadik helyen áll a Rubiaceák családja 4100 fajjal, hová egy igen fontos elemi szerünk a kávé és egy tán ennél is fontosabb gyógyszerünk, a láz ellen használt chinanövény is tartozik. A többi családok közül a legnagyobbak még:

Gramineae (pázsitfélék)	3200 faj
Euphorbiaceae (kutyatejfélék)	3000 »
Labiatae (ajakosak)	2600 »
Cyperaceae (sásfélék)	2200 »
Liliaceae (liliomfélék)	2100 »
Scrophulariaceae	1900 »
Urticaceae (csalánfélék)	1500 »
Umbelliferae (ernyősek)	1300 »
Solanaceae (burgonyafélék)	1250 »
Cruciferae (keresztesvirágúak)	1200 »
Palmae (pálmák)	1100 »
Campanulaceae (harangvirágfélék)	1000 »
Rosaceae (rózsafélék)	1000 »
Cactaceae (kaktuszok)	1000 »
Piperaceae (borsfélék)	1000 »

Általában, ha a családokba tartozó fajok számát tekintjük, a családokra nézve a következő táblázatot állíthatjuk össze:

1 család van	10000 fajjal
2 » »	4000—6000 fajjal
2 » »	3000—4000 »
4 » »	2000—3000 »
15 » »	1000—2000 »
17 » »	500—1000 »
39 » »	250—500 »
41 » »	100—250 »
59 » »	száznál kevesebb fajjal.

A növénycsaládok közül a legkisebbek közül a következőket említjük fel.

Calycanthaceae	3	nemmel	4	fajjal
Datisaceae	3	»	4	»
Empetraceae	3	»	4	»
Lennoaceae	3	»	4	»
Philydraceae	3	»	4	»
Moringae	1	»	3	»
Leitnerieae	1	»	2	»
Batideae	1	»	1	»

A növénycsaládok közül csak igen kevés van a föld színén: mindenütt elterjedve, s e tekintetben természetesen a nagyobb családok területe nagyobb. Ennek vizsgálatában mi itt a növény-

földrajzi egységeket, a mint azokat Griesbach, Engler, Drude stb. megállapították, mellőzzük s ezen általános kimutatásnál csakis a három nagy övre, a hideg, mérsékelt és forró övre szorítkozunk. Mindegyik övet néhány nagy család kiválóan jellemzi; így a mérsékelt övet az ernyősek (1300), keresztesek (1200), azután a szittyófélék (250) labodafélék (500) utifűfélék (210) és Valerianák (300); a meleg övet a pálmák (1100), borsfélék (1030), mirtuszfélék (1800), mimózák (1500), Caesalpiniák (1500) és Acanthaceák (1350.) Érdekes e tekintetben, hogy egyetlen család sincs, mely kizárólag csak a hideg égövet jellemezné, vagyis — a mit a geológiai viszonyok szintén megmagyarázhatnak — a hideg égővnek önálló, a geológiai multból fejlődött külön flórája nincs, hanem alakjai enyhébb klímák flóráinak a jelenben odajutott és ott esetleg átalakult származékai.

Vannak a családok között olyanok, melyek nem tisztán egy-egy égöv alatt, hanem kettő, sőt mindhárom alatt is tenyésznek. Ez utóbbiakhoz tartoznak a fészkesek (10,000), a csónakos virágúak (3000), a kötörő füvek (1600), Cyperaceák (2200) és a pázsitfélék (3200), összesen tehát mintegy 20,000 fajjal. A mérsékelt és hideg égöv közös nagy családjai a boglárkafélék (Ranunculaceae) (1200), a túlevelűek (340), a fűzök (180). A nagy családok közül azonban a legtöbb a meleg és mérsékelt égálj alatt él; így az Orchideák, Rubiaceák, Euphorbiák, Liliaceák, Labiaták, Rosák, Urticák, Ericák, mely családok fajainak száma kivétel nélkül meghaladja az ezeret.

Vannak egyes családok, melyek csak bizonyos földrészen élnek s így azokra kiválóan jellemzők; így pl. az összes virágos családok egy tized része csakis Amerikában él s így ezek valódi amerikai családok, minők a Bromelia-, Maranta-, Ochna-, Loasa-, Sarraceniafélék és a kaktuszok családja. A Casuarinák, Centrolepidák, Epacridák, Stylidák csak Ausztráliában teremnek.

Különös jelenség az, hogy ugyanazon család képviselői a föld két különböző, egymástól távol eső és oceanokkal elválasztott területén lépnek fel; így a Proteaceák és Goodeniaceák Ausztráliában és a Fokföldön, majd a Calycanthaceák és mások egyrészt Japánban és Ázsia keleti partvidékén, másrészt pedig Észak-Amerika nyugoti partvidékén s ezenkívül még a Lauraceák Ázsia és Amerika forró övi részeiben. Ismeretesek egyszersmind ezzel kapcsolatban azon elméletek is, melyeket egyes buvárok állítottak fel eme kétségkívül csudálatos tények magyarázatára. Ezek szerint az illető földrészek közt egykor, a geológiai multban, szárazföldi kapcsolat állott fenn, a mai oceanok helyén kontinensek emelkedtek, melyek flórája a szárazföld elsüllyedése által az új ocean partjaira szorult s innen ered ama családok földrajzi elterjedésének különleges módja.

Ha a fajok számviszonyát az egyes övek szerint tekintjük, legnagyobb az a meleg égöv alatt s legkisebb a hideg égöv alatt. Közlebbi számadattal csak ez utóbbi flórájára vonatkozólag szolgálhatunk; a hideg égöv alatt, vagyis a sarkkör és a sark közt, mely területbe belé esik az arktikus flóra, valamint az ázsiai erdőrégió északi széle, de a melyhez hozzá kell még számítanunk a havasi tenyészet alakjait is: maximális értékben mindössze 1000 faj terem, s így a másik két égövre 99 ezer jut, mi körülbelül úgy oszlik meg, hogy egy harmada a mérsékelt, két harmada a meleg égöv alá esik. Természetesen az égövek határa nincs pontosan megszabva; egyik flóra területe a másikba nyúlik belé s nem szabad gondolnunk, hogy ezen vagy azon a vonalon túl 66 ezer, innen 33 ezer faj terem; az átmenet egyik vidékről a másikra, egyik égaljából a másikba lehet igen különböző, de mindenkor jelen van s az utazó szemében ez enyészeti el azon óriás különbségeket, a mi péld. a sarkvidék zord tundvái és a forró égöv buja tenyészetű erdei közt van.

Mint a fentebbi kimutatásból láthatjuk, a virágos növények nemeinek száma 7585. E nemek közül nagyok azok, melyek fajszáma a 100 felett van, s mintegy 28 nem van, melyek fajszáma még a 300-at is meghaladja. Ezek közül a legnagyobb a *Senecio* (Compositae) 900 fajjal, a többiek közül pedig az általánosabban ismeretesekeket a következőkben soroljuk fel:

<i>Solanum</i> ...	700	fajjal
<i>Piper</i> ...	600	»
<i>Euphorbia</i> ..	600	»
<i>Astragalus</i> ..	500	»
<i>Carex</i> ...	500	»
<i>Salvia</i> ...	450	»
<i>Erica</i> ...	400	»
<i>Centaurea</i> ..	320	»
<i>Quercus</i> ...	300	»

Fentebb láttuk, hogy a Batideák családja az egyetlen, melynek csak egy képviselője van (monotipikus család); a nemek közt ez már sokkal gyakoribb eset s csak a pálmáknak is 31 monotipikus nemök van. A nemek elterjedése már jóval korlátoltabb mint a családoké; mindazonáltal például mintegy 40 nem közös Afrika és Amerika forró égövi részei közt, mely másutt nem terem; de feltűnő jelenség, hogy e nemek fajainak túlnyomó száma Amerikában s csak egy-kettő terem Afrikában:

	Fajsám	Amerika	Afrika
<i>Copaifera</i> ...	15	11	4
<i>Drepanocarpus</i> ..	8	7	1
<i>Telanthera</i> ...	45	44	1
<i>Calathea</i> ...	60	58	2

E számviszony azt bizonyítja, hogy itt nem valami elsüllyedt világrésznek a partokra szorult flóramaradékairól van szó, hanem hogy ama növények magvai a tengeri áramlatokkal jutottak oda s ott a létezésükhöz szükséges feltételeket megtalálván, meghonosodtak. Vannak egyes növényi nemek, melyek földrajzi elterjedése valóban feltűnő, de szintén csak a tengeráramlatok szerepével magyarázható meg: így a *Gunnera* az Andesekben, Mexikóban, Amerika déli sarkvidéki részein, Juan Fernandez, Sandwich-, Tasman- és Java-szigeten,

Abessziniában és Dél-Afrikában; a *Lindenia* Új-Kaledoniában, a Fidiszigeteken és Mexikóban; a *Cytinus* a mediterrán flórában, Dél-Afrikában és Mexikóban; az *Omphala* hét faja forró Amerikában, egy faja Madagaszkáron; a *Ravenala* egy faja Madagaszkáron és egy faja Braziliában és Guyánában.

Ha most végül a virágos növények családjai, nemei és fajai számára nézve az egész Föld flóráját, valamint Európáét, Magyarországot és Budapestét (a mint azt az elsőre Nyman, a másodikra Neilreich és Hazslinszky, a harmadikra Borbás összeállítá) összehasonlítjuk, a következő táblázatot kapjuk:

	Család	Nem	Faj
Az egész földön	200	7585	100000
Európában	142	1210	11000
Magyarországon	120	700	3000
Budapest és környékén	108	523	1600

A magyar korona területére vonatkozó számokat csak bizonyos fentartással közöljük, minthogy e területre egyéges összeállításunk nincs s így ez csak irodalmi adatok alapján tett hozzávetés. Kerner a magyar-osztrák monarchia phanerogam-fajainak számát 5000-re becsüli; ez azonban valószínűleg sok, ha meggondoljuk, mily kicsi a monarchia területe egész Európához képest s mily nagy szám ez az európai 11,000 fajhoz képest.

IFJ. JANKÓ JÁNOS.

A felhő-alakok képződéséről.

— E kérdéssel újabban O s l e r foglalkozott behatóan. A különféle felhő-alakok képződése okául a következőket említi:

1. A láthatatlan vízgőzzel többé-kevésbé tellett levegő csökkenő fajsúlyát.
2. A légkör horizontális mozgásában való különbségeket.
3. A légkör függőleges mozgását, a mit benne a Nap melege idéz elő, mely az alanti rétegeket kiterjeszti.

Az első helyen említett ok általánosan el van fogadva a *gomoly-* vagy *tornyos* (cumulus)-felhők képződésének kezdetleges okául. Előáll ez akkor, ha az alsóbb levegőrétegekben annyi vízgőz képződik, hogy a gőzzel megrakódott alsóbb réteg, a megsűrűdés határát még el nem érve, röppen fel a magasba. Nyilvánvaló, hogy a gőz, ha e határt elérné, fölszállása közben lehülvén, rögtön megsűrűdnék. A gomoly-felhők képződésére a csendes levegő szintén egyik feltétel. Ha a levegő mozgásban van, a vízszintes irányban való relatív mozgás okozza az első lényeges módosulást. A surlódás és egyéb okok a gomoly-felhőt rendszer mozgásában hátráltatják, alsó része lassabban mozog mint a felső; a felhő hajlott állásba jut és végre *gomolyosan-réteges* (cumulo-stratus) felhővé alakul át. Az ujjonnan képződött felhőt így könnyen meg lehet különböztetni a régítől, ha ez még oly rövid ideig mozog is. Nyáron gyakoriak az erősen kifejlődött gomoly-felhők, télen ritkák. A legtöbb gomoly-felhő melegebb vidékeken képződik és onnan vándorol hozzánk, azért öltenek többé-kevésbé gomolyosan-réteges alakot. A láthatatlan vízgőz szintén alá van vetve eme hajlott mozgásnak és a messziről jövő vízgőz útjában mind fölebbszállva, eléri azt a magasságot, a mely a megsűrűdésére szükséges, a mi nálunk elég gyakran szokott bekövetkezni. Ilyenkor *réteges* (stratus-) *felhővé* alakul. A fölötte következő levegőréteg Glaisher megfigyelései szerint a légkör szárazságában nagy ugrást mutat; a rögtönös változás rétegeiben támadnak a *bárány-felhők* (cirro-cumulus) és a *fodrosan-réteges felhők* (cirro-stratus). Itt a légkör vízszintes irányú mozgásában a különbség kisebb ugyan, mint lentebb, de a ritkább rétegekben mégis szülhet olyan hatásokat, a melyek az alantjáró, tehát sűrűbb felhőkben nem jöhetnének létre.

Ha a Nap melege a levegő alsó rétegeit kiterjeszti, a felső felhőréteg emelkedik, mi közben meglapul és darabokra foszlik, úgy hogy az égbol.

tozat sávosnak látszik. Ha azonban a levegő alsó rétegeinek megmelegedése lassú, megeshetik, hogy a felhő vékonyodása daczára sem foszlik szét, hanem egy darabban marad. A levegő gyors mozgása a felhőt abban az irányban hosszabbítja meg, a mely irányú a mozgás; ha ezt a mozgást még alólról jövő kitágulás is kíséri, a felhő oly sávokra szakad, a melyek a mozgás irányára merőlegesek. Végre, ha a felhő egyáltalában nem, vagy csak igen lassan mozgott, egyes kiálló részei fark alakban erősen megnyúlhatnak.

Kapcsolatban e közleménnyel megemlítjük, hogy Hildebrandson és Abercromby a Royal Meteorological Society-ban azt ajánlják, hogy a felhők nemzetközi megnevezésére igen czélszerűek volnának a következő nevek: 1. *Magas felhők*: Cirrus (fodros felleg), cirro-stratus (fodrosan réteges), cirro-cumulus (bárány-felhő). 2. *Középmagasságú felhők*: Strato-cirrus (rétegesen fodros), cumulo-cirrus (alanti bárány-felhő). 3. *Alacsony felhők*: Cumulus (gomoly-felleg), stratus (réteges), cumulo-stratus (gomolyosan réteges), nimbus (esőfelleg), cumulo-nimbus (gomolyos esőfelleg). Sz. H.

A nyári felhők magassága. A felhők magasságának és mozgásának ismerete nagyérdékű a tudományra, s kivált az időjósásra nézve fontos; azért az utóbbi években sokat foglalkoztak e tárggyal a meteorológusok, kivált Angliában és Svédországban. A »Meteorological Council« (1885—86-iki) közleményében található a felhőfényképezés ügyében tett intézkedésekre vonatkozó jelentés; a »Meteorologische Zeitschrift«-ban pedig Ekholm és Hagström közölték az 1884—85. évek nyarán Upsalában tett megfigyeléseik eredményeinek összefoglalását. A felhők parallaxisát szögmérésekkel határozták meg, a melyeket egy hatalmas hosszúságú alapvonalnak telefontal összekapcsolt két végéről vettek föl. A használt eszközök altazimuthok voltak, a

melyeket Mohn tanár utasítása szerint, kiváltképen az északi fény parallaxisának megméréseire szerkesztettek. Ez eszközök és számítások teljes leírását az 1884. »Acta Reg. Soc. Sc. Ups.« közli. A szóban levő eredmények alapját csaknem 1500 *magasságmérés* teszi; a *mozgásról* egy másik jelentésben fognak szólni. Arról győződtek meg, hogy felhők minden magasságban képződnek, de bizonyos magasságokban vagy szintájokban leggyakrabban fordulnak elő. A főbb alakokra nézve következők voltak megközelítőleg a legcsekélyebb magasságok, és pedig lábokban kifejezve:

Stratus	2000
Nimbus	5000
Cumulus (alapja)	4500
Cumulus (csúcsa)	6000
Cumulo-stratus (alapja)	4600
Ál-cirrus	12800
Cirro-cumulus	21000
Cirrus	29000
A legmagasabbak	41000

Leggyakoribbak voltak a felhők 2300 és 5500 láb között. Általában a felhők napközben emelkedni szoktak; az emelkedés, a cumulus-alak kivételével, csaknem 6500 lábig fokozódhatik. Reggel, mikor a cirrus-felhők legalacsonyabban szoktak lebegni, legalacsonyabb alakjuk, a cirro-cumulus, a leggyakoribb; este, mikor a cirrus-felhők legmagasabban lebegnek, legmagasabb alakjuk, a cirro-stratus, a leggyakoribb. A mi az időjárás és a felhőmagasság közti viszonyt illeti, a cumulus alapjának a magassága csaknem minden körülmény között állandó. A teteje azonban a legnagyobb légnyomás közlében a legalacsonyabb; a depressziók helyén magasabb, legnagyobb magasságát pedig a zivatarok alkalmával éri el; a cumulo-stratus vastagsága néha több mérföldre terjed. A legmagasabb felhőalakok a depressziók táján szoktak legalacsonyabban lebegni.

S. J.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

21. Az Erdélyi Múzeumegylet orvostermészettudományi szakosztályának április 27-ikén tartott természettudományi szakülésén

1. Schwáb Frigyes-nek »Az α Geminorum csillag fényváltozásáról« szülő értékesítését Dr. Pfeiffer Péter mutatta be. E csillag, melyet Hind 1855 végén fedezett fel, a maga nemében egyike a legérdekesebbeknek; átmeneti alak az időszakai változó csillagok és az ú. n. nóvák közt. Táblázatban bemutatja megfigyeléseinek eredményeit 1878. október 5-ikétől 1888. április 24-ikéig.

2. Dr. Fabinyi Rudolf két közleményt terjeszt elő: a) *Molekulasúly-mérések az oldatok megszilárdulásának törvénye alapján.* Ha szilárd testeket chemiailag nem ható folyadékokban oldunk fel és ez oldatokat lehűtés útján megfagyaszttjuk, azt tapasztaljuk, hogy az oldat fagypontja alacsonyabb hőfokú, mint az oldó folyadéké. Rüdorff, Coppet és még többen kísérleti úton akarták kipuhatolni e jelenségből, vajjon az oldat fagypontjának depressziója s a földoldat anyag mennyisége, összetétele vagy chemiai természete között nem forog-e fenn valami szabályosság? Legújabbban Raoult francia chemikus vette föl e kérdést, vizsgálatait főleg a szénvegyületek adatainak magatartására fordítván. Tanulmányait kiváló siker kísérte s a végeredmény egy új törvény fölismerése lön: »az oldatok megszilárdulásának általános törvénye.« E törvény szerint bármilyen közönséges oldat megszilárdulási hőfoka, mely oldatban az oldószer 100 molekulájára a földoldott anyag 1 molekulája van $-0.63^{\circ}\text{C}^{\circ}$ -kal lejjebb fekszik mint az oldószeré. E törvény lehetővé teszi szénvegyületek molekulasúlyának meghatározását. Részint a Raoult-féle törvény általános érvényének, részint gyakorlati alkalmazása módjainak megvizsgálása, illetve meghatározása céljából az értekező a kolozsvári egyetem chemiai intézetében számos kísérletet hajtott és hajtatót végre. Az eredmények kivétel nélkül igazolják Raoult törvényének nagyfontosságú gyakorlati alkalmazhatóságát. Ennek alapján határozták meg az ott nem rég előállított 7 új szerves vegyület molekulasúlyát.

b) *Az olvadópont depressziója szénvegyületek kettős kombinációjánál.* — Új módszer a szénvegyületek molekulasúlyának meghatározására. — A Raoult-féle törvény gyakorlati alkalmazásának nem kevésbé rosszdala, hogy sok anyag fölhasználásával jár, a miért tudományos buvárlatokban igen gyakran, az anyag csekély volta miatt, nem használható. E körülmény és egy régebbi tapasztalati ismeret arra indította az

értekezőt, hogy kísérleteket végezzen azon hatás megvizsgálására, mellyel valamely semleges természetű szénvegyület olvadó pontjára a hozzákevert különböző jellemű szénvegyületek hatnak. A Raoult-féle észleletekre támaszkodva, némi valószínűséggel eleve föl volt tehető, hogy a tűneményeknek ebben a sorában is hasonló valószínűség fog nyilatkozni. Nyiredy Géza tanársegéd és Ruzitska Béla kísérletei e föltevést igazolták. Így ha naftalin az alapanyag és ennek 100 molekulájával valamely szénvegyület 1 molekulája bensőleg elegyítettik, az elegy olvadópontja a tiszta naftalin olvadópontjánál alábbészul és pedig valamennyi elegynél egyazon — átlag $0.7^{\circ}\text{C}^{\circ}$ -nyi — értékkel. Ez lehetővé teszi, hogy a szénvegyületek molekulája rendkívül csekély (1—2 czentigramm) anyag felhasználásával határozható meg.

3. Nemes Felix D. »Palaeontológiai adatok Erdély területéről« czímen a) ismerteti annak a fiatal harmadkori üledékholtak a faunáját, melyet Dr. Primics György a mult nyáron, a Csetráshegység nyugoti felében, a Kristyor-Rudai eruptív hegyek közt, Czeleczel falu mellett fedezett fel. E szürkéskék tályagból álló üledék minden oldalról eruptív kőzetekkel van körülvéve, nevezetesen pyroxen-andesitokkal és augitporfiritekkal, és nagyon valószínű, hogy a pyroxen-andesit kitörése alkalmával tolódtott fel a mélységből. A mikrofaunában kiválóan a foraminiferák változatosak s köztök több új faj is ismert fel. (*Triloculina Kochi*, *Triloculina retortioris* és *Quinqueloculina quadrangula*). Talált egy új echinidfajt (*Mauropneustes compressus*) és egy kis kagylórakot (*Cytherella bifidata*). A kővületek után itélve, előadó úgy találja, hogy ez ifju harmadkori üledék azonos az »ottangi schler«-rel. b) A kórodi rétegekből 9 olyan kővületet sorol fel, melyek ez ideig nem voltak betőlük ismeretesek; ezekkel együtt a kórodi rétegek faunájából 52 faj ismeretes.

4. Dr. Istvánffy Gyula »A gombák eltartásáról s gyűjtemények számára való kikészítéséről« értekezett. A gombákat megkísérlették folyadékokban vagy szárítva konzerválni. A folyadékok közül a borszesz, meg a (tömény) sósvíz váltak be. Sok »fás« gombát vagy sok penészt, melyek nem nagyon levesek, szárítva is el lehet tenni, de a nagy kalapos gombák eltartására egyik mód sem kielégítő. Ezeket csak metszetekben lehet eltartani a következő módon: Készítünk a gombából egy hosszmetsetet, melyet zselatinnal papírra ragasztunk; levonjuk a kalap meg a tönk irháját, s hasonló módon, természetes helyzetben papírra ragasztjuk; végül a kalapot aljával

— a spórák színe szerint — fehér vagy kék papírra fektetjük s lefedve állani hagyjuk, míg a spórák kihullanak. Ez a *hymenium-készítmény*, mely mézág folyadékkal rögzítették. E készítményeken évek mulva is fölismerhetjük a spórák színét, a kalap, a tönk nagyságát, alakját, a tönk szerkezetét, az írha színét stb.; ezek alapján a gomba mindig meghatározható.

22. *A M. Tud. Akadémia III. osztályának* április 16-ikán tartott ülésén *Entz Géza* levelező tag »*Amoeba verrucosa*« czímen olvasta fel székfoglalóját, melyben a protoplazma szerkezetéről való eddigi ismereteket vázolja, beszámolt a saját vizsgálatainak eredményeiről.

Heller Ágost levelező tag »*A XIX. század fizikai kutatásának mozgó eszméiről*« című székfoglalójában a fizika fejlődésének menetéről általános képet nyújtván, a következőkben foglalta össze értekezésének tartalmát.

A fizika története mutatja, hogy mint tért át a gondolkodó ész az egyszerűbből a bonyolalmasabbra. Kezdetben az anyag szerkezetéről igen határozott, az anyag hatásképességéről pedig egészen elmosódott képet alkottak. Két fontos új fogalom merült fel: *Kepler* három szabályában a fizikai törvény és az erő dinamikai mértékének a fogalma. Lassanként általánossá vált a meggyőződés, hogy a különféle tümenyek közt az erő fogalma a kapocs, azért keresték az összefüggést az erő és az érzékileg felfogható mennyiségek közt. Így vetették fel az erő kérdését a tümenyvilág mindegyik körében. A jelen században beköszönt az átalakulás és a tisztán felfogott *energia* fogalma, melyet majdnem kétszáz esztendeig felcseréltek volt az erőfogalmával. Az átalakulás és az általános energetika a mai fizikai gondolkodásnak vezérlő eszméi. Az energia elmélete a mechanikát a természettudományok sorába iktatja. Egykor az eleven erőforrást a dinamikai differenciál-egyenletekből származtatták, ma az energia törvényéből vezetik le ama differenciál-egyenleteket.

A jelen században a fizika terén a legnevezetesebb elvi haladás az energetika felállítása, mely *Galileinek* a dinamika felállításával és *Newton* gravitáció-elméletével egyenlő rangú; az energetika semmi más, mint az az elmélet, mely a különféle energiáknak egymásba való átváltozását és egyértékűségét tárgyalja. Az energetika a XIX. század fizikájának módszere, a mai fizikai világnézet stílusa; általánosabb mint a mechanika, melyet, mint külön esetet, magában foglal.

Than Károly betejesztette *Winkler Lajos* dolgozatát »*A viában feloldott*

oxigén meghatározásáról«, *Wartha Vincze* pedig *Szilasi Jakab*-nak »*A zöld ultramarinról*« szóló dolgozatát mutatta be, melynek czélja kimutatni, hogy a zöld ultramarin, épen úgy mint a kék, önálló chemiai vegyület. E célból megvizsgált háromféle zöld ultramarint és tanulmányozta néhány fémsó hatását a zöld ultramarinra; nevezetesen megvizsgálta, hogy milyen változás megy végbe, ha zöld ultramarinra 140—145 C°-on ezüst-, ólom- és zinksóoldat hat. Úgy találta, hogy ez esetekben az illető fémek helyépen az ultramarinmolekulába és a nátrium helyét foglalják el. Így előállított ezüst-, ólom- és zinkultramarint, melyeknek elemzése azt mutatja, hogy nevezett fémek a nátriumot egyértékű mennyiségben helyettesítették és hogy a helyettesítéssel az atomviszony nem változott. Minthogy pedig ilyenmő körülmények csak chemiai vegyületekben lépnek fel, a zöld ultramarinak leírt magaviselete arra enged következtetni, hogy az nem keverék, hanem chemiai vegyület, a melynek állandó formulája és szerkezete van.

23. *A m. tud. Akadémia* május 7-ikén tartotta ünnepi közülését. Az ünnepi előadások közül egy természettudományi volt: »*Magyar természettudósok száz évvel ezelőtt*« *Szily Kálmán*-tól, melyet májusi füzünkben egész terjedelmében közöltünk. — A főtitkár az akadémiának mult évi működését vázolja, a III-ik osztályról azt mondta, hogy »az akadémia matematikai és természettudományi osztálya az, melyet a tudomány ifju munkái legnagyob számában keresnek föl, — azon biztos reménnyel kecsegtetve, hogy nem fognak hiányozni, kik a veteránok ritkuló sorait pótolják«. — A III-ik osztályba ez idén három levelező tagot választottak: *Lóczy Lajos* és *Paszlavszy József*et a természettudományi, s *R. Horváth Jenő*t a hadtudományi csoportba.

24. *A Magyarhoni Földtani Társulat* május hó 9-ikén tartott szakülésén

Dr. Schmidt Sándor azon kristálykákról érkezett, melyeket a *Dr. Szádeczky Gyulától* a megelőző szakülésen bemutatott svédországi rhyolithok egyikében talált. E kristálykák *beaumontit*-nak bizonyultak. Az igen csekélyfokú kettős fénytörés, valamint a megmért hajlások számértékei után *Schmidt* e kristálykákat egyszimmetriásoknak tartja. A heulandit szögértékével nagyon megegyeznek.

Dr. Schafarzik Ferencz néhány ritkább közetzárványt ismertetett, melyek trachit-lávánk erupciója alkalmával a mélységből hozattak föl. Közük legelterjedtebbek a *cordierit-gnájzs darabok*, melyek mind a dunai trachitcsoporthban, mind innét távolabb eső

pontokon, nevezetesen a dévai várhegy andesitjében és a Tokaj Hegyalja közeteiben is előfordulnak. Egy másik nem kevésbé érdekes gnájsz-változat, mely szintén a dévai várhegy andesitjében találtott, a *korundus gnájsz*: a kis-sebesi daczitban pedig *andalusit-gnájsz*-nak egy darabja fordult

elő. E gnájszok legtöbbjében mint szintén ritkábbnak mondható elegyrész, a *pleonaszt* is konstatáltatott; a Pusztafalu (Tokaj-Hegyalja) melletti Kis-Milicz hipersthén-andesitjében pedig olyan *biotit-gnájsz* fordult elő, melynek alkotásában a rendes elegyrészekon kívül sok *pleonaszt* is résztvesz.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1888. május 16-ikán. Az e. titkár előterjeszti az I. évharmadi pénztárvizsgáló bizottság jelentését, melyből kiderül, hogy a bizottság május 14-ikén megvizsgálván a pénztárt, úgy találta, hogy a pénztári könyvek szabályszerűen vezetettek, a kiadások okiratai az elnök és titkár aláírásával utalványozva vannak, a készpénz, takarékpénztári betétel és értékpapír a könyvek szerint kimutatott mennyiségben hiány nélkül megvan, és hogy a pénztári kezelésben teljes rend uralkodik. — A választmány a bizottsági jelentést örvendetes tudomásul veszi, a bizottsági tagoknak köszönetét fejezi ki.

A titkár felolvassa a földmívelés-, ipar- és kereskedelemügyi magy. kir. miniszterium leiratát, melyben értesíti a Társulatot, hogy a mezőrendtartásra vonatkozó előadói javaslatról a káros állatokat illetőleg közölt észrevételeit a törvényjavaslat elkészítése alkalmával lehetőleg figyelembe fogja venni és érettek köszönetét fejezi ki. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az első titkár előterjeszti, hogy a Társulat részéről munkák írásával megbizottak közül Dr. Pethő Gyula benyújtotta munkájának kéziratát. — Tudomásul szolgál.

A titkár előterjeszti, hogy gróf W e n c k h e i m F r i g y e s Ó-Kigyóson az örökítő tagok sorába lép. — Örvendetes tudomásul van.

A Könyvkiadó vállalat aláíróinak száma 1361; a Pótfüzetek aláíróinak száma pedig 3149.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés óta a könyvtárba beérkezett ajándékokat. Szerzőktől a következő ajándékok érkeztek: Fröhlich Izornak a folyóiratokban megjelent értekezéseiből 32 füzet és »Allgemeine Theorie des Electrodynamometers« című műve: Richter Aladártól »Közlemények Gömörmegye gombáiról«; Pachinger Alajostól »Negyedik közlemény békáink parazitáihoz« s »Újabb adatok a Trematódák boncz- és élettanához«; Alexander Lajostól »A massage az állatgyógyászatban«; Reiner Zsigmondtól »Néhány sor Erdély kulturtörténetéhez«; Bauer Frigyesztől »A binár alge-

brai alakok invariánsai«; Téglás Gábortól »Rézkori tárgyak az erdélyi medencze területéről«, Ujabb kő- és bronzkori-leletek az erdélyi medencze területéről« és »Neue Inschriften aus Dacien«; Hőgyes Endrétől »Le virus rabique des chiens des rues dans ses passages de lapin a lapin«. Ajánlékozta továbbá: Chyzer Kornél 8. értekezést több szerzőtől; Dietz Sándor Tizzoni Guidonak »Epitelioma a globi jalini o Cilindroma di natura epiteliale della vulva« és S. Schulzer von Müggenburg-nak »Naturforschung und Atheismus« című értekezését és Lampel Róbert (Wodianer F. és fiai) Hankó Vilmosnak »Házi kincstárát«. — Köszönettel vétettek.

A titkár elszomorodva jelenti, hogy a mult választmányi ülés óta két tag haláláról értesült. Elhunyt Schreder Rezső bányatanácsos és tanár Selmezbányán és Szakács István tanár, Kecskeméten. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket bejelentették 6-an. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Barcsi József, tanár Mezőtúr, (ajánló Bodolay L.); Bogdán Géza, magy. kir. erdészjelölt Mihálytelek. (Bodor J.); Fehér Zoltán, gazdatiszt Ürmény, (Lengyel I.); Frankó Andor, gyógyszerész Soborsin, (Szepessy S.); Ivánka Zoltán, ev. ref. kántor H. Hadház, (Farkas S.); Kormos Izidor, János, gazdasági tanint. gondnok Kolosmonostor, (Vörös S.); Gróf Kún Kocsárd, Algyógy, (Hirsch J.); Literáty Elek, gyógyszerész Szatmár, (Braneczky K.); Dr. Magyar Ambrus, kir. közjegyző Nagy-Kőrös, (Szurmó A.); Dr. Pataky Nándor, járársorvos Valemáren, (Szepessy S.); Pruzsinszky Pál, tanár Tata, (Székely R.); Sóbányi Gyula, tanító Rozávlya, (Belitzky G.); Steigauf Lajos, irt. r. gazda Eger, (Mura J. F.); Terebessy Sámuel, tanító Barczánfalva, (Belitzky G.); Toncs Gusztáv, tanár Szabadka. (Prokes I.); Tümbök István, orvoshallgató Budapest, (Csopey L.); a kik (az örökítő taggal együtt) mind a 17-en megválasztattak; velők a tagok létszáma 5323-ra emelkedett, kik között 155 alapító és 93 hölgy tag van.

Szakülés 1888. május 16-ikán. Lenhossék Mihály négy rövid közlést terjesztett elő:

1. »A kéz egy új szalagja.« A kéztő harántszalagjával (ligamentum carpi transversum dorsale) sok esetben egy másik szalag van összefüggésben, mely egyes határozottabb esetekben elég önálló és határolt arra, hogy külön szalagnak tartassék és a *kézközép hát-felüli harántszalagjának* (ligamentum metacarpal transverse) nevezessék el. A két szalag találkozásából a kéz hátán olyanféle kettős szárú szalag áll elő, mint a lábhátán az, melyet keresztaszalagnak (ligamentum cruciatum) neveznek.

2. »Rendellenes eredésű alsó gégeideg.« Ezt a rendellenességet Barakonyi Sándor, az I. bonczani intézet gyakoronoka, egy idősb ember tetemén találta. Ezen rendellenesség annyiban fontos, hogy némi tekintetben fényt vet az alsó gégeideg rostjainak eredetére.

3. »Technikai közlés« czímen előadja, hogy a tájbonczani kutatásnak legfontosabb segédeszköze az is, hogy a keményre fagyasztott tetemet fűrésszel szeletekre vágják s a belső szerveknek egymáshoz való viszonyát ezen tanulmányozzák. Az ilyen szeleteket alkoholban szokták eltartani, azonban benne elvesztik élénk színüket.

Ezen a bajon az I. bonczani intézetben úgy segítének, hogy a borszeszben megkeményedett szeletet újra befestik, és a borszeszbe tevés előtt a kollódiumnak rendkívül hig téteres oldatával bevonják, mely a színeket teljesen rögzíti.

4. »A Clarke-féle külső kötélmag.« Véleménye szerint a substantia gelatinosában egyáltalában nincsenek ideges alkatrészek, mert az egyedül a támasztó szövet felhalmozódásában áll.

Wartha Vincze »A csáczai porról« tartott előadást. (Lásd e füzet 222-ik lapján.)

Le gy e l Bé la »egy kísérlet eredménye folyós szénsavval« czímen tartott előadást. A kísérletnek azt kell vala bizonyítani, hogy ha a szénsav kritikus hőmérsékletre hevül, akkor a folyadék és gőznek keveréke kisebb fajsúlyú mint maga a folyadék, de nagyobb fajsúlyú mint a gáz. A kísérletre szánt üvegcsőben üvegből készült kis areométer volt, a melynek átlagos fajsúlya a folyadék és gőz keverékének fajsúlyánál kisebb lévén, ebben a keverékben fel kellett szállania; mihelyest a hőmérséklet a kritikus pontot elérte. A kísérlet véghezvitelkor azonban az üvegcső szétrobbant s így előadó csupán a kísérlet tervezésében és előkészítésében tett tapasztalatait ismertette.

LEVÉLSZEKRÉNY.

FELELETEK.

(41.) Mivel Holdunk kicsiny égi test és nagyon közel van Földünkhöz, azért a napfogyatkozáskor a fődést ugyanazon abszolút időpillanatban azok az észlelők, kik Földünk különböző helyein vannak, különböző irányban látják, és könnyen megtörténik, hogy a Nap korongja vagy annak csak egy része az egyik észlelőnek Holdunktól elfődve látszik, holott a fődést egy másik helyen levő észlelő nem látja; előtte a Nap egész fényében ragyog, vagy talán más időpillanatban történik a fődés.

Mivel továbbá Holdunk okozta csillagfödéseknél a csillag be- és kilépésének idejét a napfogyatkozások kiszámítására szolgáló alapegyenletekkel számítjuk ki, azon egyszerűsítéssel, hogy a beburkoló körkúp lap helyébe lép a csillag igen nagy távolságánál fogva a beburkoló körhenger lap, ennél fogva a csillagfödések és a napfogyatkozások hasonló természetű égi tűnemények.

A magy. tud. akadémiai Almanach csillagászati naptárában följegyzett csillagfödések egytállás-idejükkel csak azt jelentik, hogy azok Földünk bizonyos helyein bekövetkeznek.

DR. KONDOR GUSZTÁV.

(48.) Folyós szénsav iskolai s ipari célokra Budapesten Calderoni és Társánál (IV. kishid-utca 8) kapható, még pedig 2, 5 és 10 kilogrammot tartalmazó igen erős kovácsolt-vas palaczkokban; egy kilogramm folyós szénsav ára ez idő szerint 1 frt 40 kr. A palaczkot a Calderoni cég egy hónapi időre díjmentesen adja kölcsön; ezen túl hetenként és palaczkonként 35 krajczár használati díjt számít. A palaczkot meg is lehet venni, de igen drága; s mint-hogy egy hónapig ugys díjmentesen használható, megszerzése fölösleges.

A palaczkok hivatalosan 200—250 légnyomásra vannak kipróbálva, s ha felteszszük, hogy ha a hőmérséklet, a melynek a palaczk ki van téve 20 C°, a feszítő erő 58.5 légnyomást tesz, óvatos használat mellett minden veszély ki van zárva.

A folyós szénsavval mutatható kísérletek közül néhányat Klupathy Jenő a »Pötfüzetek« 1888. januáriusi füzetében irt le. A kísérletek terjedelmesebb sorozatát Dr. Schwalbe közölte a »Zeitschrift zur Förderung des physikalischen Unterrichts« című folyóirat 1886. februáriusi füzetében. SOMOGYI RUDOLF.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1888 MÁJUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milli-méterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h regg.	2h d.u.	9h este	közép	7h reg.	2h d.u.	9h este	közép	
1	747.9	745.5	745.8	746.4	11.3	19.2	15.0	15.2	6.5	7.9	10.4	8.3	65	48	82	65	● 2.5
2	50.1	51.9	52.6	51.5	14.9	19.9	14.3	16.4	9.1	7.1	7.9	8.0	72	41	65	59	
3	52.3	50.0	49.1	50.5	15.4	22.2	16.8	18.1	10.0	9.9	9.9	9.9	77	50	69	65	
4	50.3	51.5	51.8	51.2	13.0	15.5	13.1	13.9	7.1	5.7	5.4	6.1	64	44	48	52	
5	52.0	50.8	52.0	51.6	11.3	13.3	9.0	11.2	5.4	5.6	7.0	6.0	53	49	81	61	● 2.5
6	52.0	52.1	53.7	52.6	9.5	15.6	13.0	12.7	5.5	4.4	4.1	4.7	62	33	37	44	
7	54.7	54.2	54.6	54.5	11.8	17.0	13.9	14.2	5.1	5.7	6.7	5.8	49	39	57	48	
8	54.5	53.0	52.1	53.2	11.7	21.6	15.4	16.2	7.9	7.4	8.5	7.9	78	39	65	61	
9	50.7	48.5	48.6	49.3	16.7	24.6	16.6	19.3	10.0	8.3	9.8	9.4	70	36	69	58	● 0.2
10	49.3	49.9	50.1	49.8	12.4	16.9	13.0	14.1	8.0	5.9	4.3	6.1	74	41	39	51	● 1.5
11	50.3	51.1	51.8	51.1	9.2	13.3	7.9	10.1	5.7	3.7	3.8	4.4	66	32	48	49	
12	51.5	53.2	54.4	53.0	9.0	10.0	7.8	8.9	4.2	4.4	3.8	4.1	49	48	48	48	
13	54.8	53.2	52.0	53.3	9.0	13.8	7.7	10.2	4.9	3.5	4.7	4.4	57	30	60	49	
14	50.1	46.7	44.2	47.0	10.6	17.6	13.4	13.9	5.7	5.1	6.4	5.7	60	34	56	50	
15	44.1	44.9	45.8	44.9	14.0	22.2	17.2	17.8	7.2	8.0	9.3	8.2	61	41	63	55	
16	48.4	48.2	48.7	48.4	16.2	24.0	18.5	19.6	9.0	8.1	10.3	9.1	65	36	64	55	
17	50.6	50.6	51.0	50.7	17.8	20.0	20.0	21.7	9.3	9.4	9.5	9.4	61	35	55	50	
18	53.1	52.0	52.0	52.4	18.6	27.6	20.2	22.1	9.7	7.3	9.5	8.8	60	27	54	47	
19	52.8	51.5	50.8	51.7	18.4	26.2	19.6	21.4	9.2	8.8	9.6	9.2	59	35	56	50	
20	51.2	50.1	49.5	50.3	18.7	26.6	19.2	21.5	9.6	8.7	8.6	9.0	60	34	52	49	
21	49.3	47.8	47.4	48.2	21.4	26.9	20.5	22.9	11.5	8.7	11.2	10.5	61	33	63	52	
22	47.0	47.5	49.8	48.1	18.1	16.8	14.2	16.4	10.4	11.9	5.4	9.2	67	83	45	65	● 6.0
23	52.8	52.8	52.8	52.8	11.1	15.8	12.7	13.2	4.6	3.8	5.4	4.6	46	29	49	41	
24	51.9	51.3	50.1	51.1	12.0	15.4	11.7	13.0	6.1	5.2	6.6	6.0	58	40	64	54	
25	48.2	46.0	43.7	46.0	15.9	21.3	16.6	17.9	8.0	7.2	9.5	8.2	59	38	68	55	● ny.
26	42.2	41.9	42.9	42.3	15.9	19.8	14.2	16.6	8.9	7.4	6.1	7.5	65	43	51	53	● 0.4
27	45.1	45.3	45.3	45.2	13.7	18.4	12.2	14.8	5.6	4.8	6.3	5.6	48	31	60	46	
28	46.4	45.3	44.8	45.5	15.1	24.0	18.2	19.1	8.1	8.7	9.1	8.6	63	39	58	53	
29	44.8	44.0	45.4	44.7	18.8	24.2	16.2	19.7	9.5	10.7	11.3	10.5	59	48	82	63	▲ ☄ 11.0
30	46.7	47.2	47.6	47.2	14.2	17.8	15.6	15.9	11.5	11.0	11.8	11.4	96	72	89	86	● 1.7
31	48.6	48.2	47.9	48.2	17.4	18.4	16.9	17.6	12.1	12.7	11.5	12.1	82	80	81	81	● 9.1
Közép	749.8	749.2	749.3	749.4	14.3	19.8	14.9	16.3	7.9	7.3	7.9	7.7	63	42	61	55	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 16.0 C° (Normális érték: + 16.3 C°). A légnyomás maximuma 754.8 mm. 13-án reggel 7 óraker. — A légnyomás minimuma: 741.9 mm. 26-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 27.6 C° 18-án délután 2 óraker (Norm. ért.: + 27.8 C°). — A hőmérséklet minimuma: 7.7 C°. 13-án este 9 óraker. (Norm. ért.: + 6.6 C°). — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: + 28.8 C° 20-án és + 1.3 C° 13-án. — A nedvesség minimuma: 27% 18-án délután 2 óraker. (Norm. ért.: 29%.) — A csapadékos napok száma: 9. (Norm. ért.: 11.) — A csapadék összege: 35 mm. (22 évi középérték: 63 mm.) — Elpárolgás május hónapban: 90.1 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☃, harmatvíz ◡ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1888 MÁJUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reg.	2h d. u.	9h este	kő-zép	éjjel	nap-pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	S ¹	SE ³	—	9	8	10	9:0	0	2	8°4'0	8°12'3	8°11'7	8°6'0	93·2	87·5	88·8	88·6
2	W ⁴	W ³	W ²	7	0	0	2·3	8	6	6·4	7·5	12·6	6·0	88·6	86·9	87·7	91·6
3	E ²	SE ¹	—	0	4	1	1·7	0	3	6·6	8·5	13·2	5·5	85·1	86·1	89·4	93·5
4	W ⁷	W ⁰	W ²	10	9	10	9·7	8	7	6·5	9·0	12·5	7·9	87·7	87·7	89·4	89·5
5	NW ³	W ⁴	W ³	10	10	10	10·0	6	10	6·4	8·6	13·4	7·8	86·4	84·8	90·3	88·9
6	W ³	NW ²	W ³	8	3	0	3·7	9	7	8°4'7	8·9	13·3	8·2	87·0	85·9	89·6	89·7
7	W ²	NW ²	W ²	3	4	0	2·3	0	6	7°59'2	7·5	18·2	4·5	85·9	83·8	83·7	88·4
8	S ¹	NW ²	W ¹	10	6	0	5·3	6	3	8°5'6	8·0	16·4	6·4	82·4	80·6	86·0	91·4
9	—	W ²	W ¹	0	6	9	5·0	0	7	5·7	9·6	13·8	5·0	84·9	83·0	88·4	87·7
10	W ²	W ³	W ²	10	9	10	9·7	9	9	4·8	8·5	16·5	5·7	86·8	84·4	84·0	87·3
11	SW ¹	W ³	—	10	6	0	5·3	3	5	6·1	9·1	14·3	7·6	86·8	85·3	87·4	87·4
12	NW ¹	NW ³	W ²	6	4	0	3·3	0	6	5·4	7·6	14·5	7·6	82·3	82·0	91·0	86·1
13	—	W ¹	—	0	8	0	2·7	6	5	5·7	6·6	13·9	7·7	84·3	80·4	87·6	87·6
14	—	SE ²	—	0	0	8	2·7	5	6	4·4	7·7	14·0	8·0	84·6	83·1	87·7	89·7
15	—	—	—	3	8	0	3·7	0	2	3·7	8·0	12·5	8·7	87·4	85·8	87·4	92·0
16	—	E ¹	—	0	1	1	0·7	0	0	5·0	7·8	13·8	8·4	88·8	86·1	88·9	88·8
17	—	SE ¹	—	1	2	3	2·0	0	0	3·8	7·7	12·5	7·8	88·0	87·8	90·5	90·0
18	—	E ¹	SE ¹	0	0	0	0·0	0	0	4·7	6·9	10·4	8·9	88·1	88·9	88·8	92·6
19	E ¹	E ²	—	0	1	0	0·3	0	0	6·6	6·7	11·0	7·8	89·1	87·0	85·3	89·5
20	—	SW ¹	W ¹	0	0	1	0·3	0	0	5·8	6·7	16·1	10·3	88·9	88·9	93·2	92·7
21	W ¹	W ²	W ²	0	1	0	0·3	0	0	6·5	8·0	11·6	9·0	80·2	79·7	72·5	87·7
22	W ²	—	E ¹	1	10	10	7·0	5	4	3·6	8·0	12·4	7·6	82·8	83·4	86·1	86·3
23	NE ³	E ²	E ²	0	1	9	3·3	5	3	4·8	7·5	13·6	8·6	86·0	86·1	91·3	85·8
24	NE ¹	W ²	W ¹	8	10	2	6·7	0	1	4·3	8·9	11·6	6·6	83·2	83·0	89·1	85·0
25	—	NW ²	—	4	5	7	5·3	5	2	4·9	9·4	14·0	7·7	85·2	86·0	88·6	89·0
26	—	W ⁴	NW ¹	7	6	3	5·3	0	3	4·3	9·0	17·4	7·0	85·7	90·5	96·9	88·7
27	W ²	NW ³	—	0	0	0	0·0	4	4	5·9	8·7	13·7	6·6	88·1	85·1	87·9	90·0
28	—	E ²	—	3	2	0	1·7	0	0	4·6	8·3	14·3	7·9	85·3	85·5	86·6	88·7
29	E ¹	NE ³	E ¹	4	6	8	6·0	0	7	4·6	7·2	12·7	7·7	87·8	82·1	85·9	90·2
30	E ¹	E ¹	NW ¹	10	7	8	8·3	0	0	5·5	7·7	12·8	7·6	88·2	85·1	88·8	89·2
31	—	NW ¹	NW ¹	6	9	4	6·3	0	7	4·0	5·7	12·7	8·0	89·8	86·3	87·8	90·4
Közép	—	—	—	4·2	4·7	3·7	4·2	2·6	3·7	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend. — Közép szél erősség: 1:5
0 3 13 5 2 2 29 13 26

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, u. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.

Az abszolút vízszintes erő (N mágnesi intenzitás (N) skáláriszeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2:1077 + (N - 70:0) 0:00052$.

Hibaigazítás: Az 1888. évi április havi táblázatban

ápril 26.	●	↙	29·3	} csapadékok tévedésből kimaradtak.
" 27.	●		7·5	
" 28.	●		2·1	



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.