

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVIFOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30—33 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XVII. KÖTET.

1885. JUNIUS

190-İK FÜZET.

XIV. AZ EMBER HARMADIK TOMPORÁRÓL.*

A csontváz egyes csontjain, miként tudjuk, megismerszik az egész állati testnek a faji bélyege. Cuvier-nek elég volt egy-két csont, hogy alaki sajátágaiból visszakövetkeztessen maguknak az állatoknak testi jellemére, a melyek Földünket a régmúlt időkben népesítették, s a melyeknek csak megkövült részeik maradtak fenn.

Az emberi csontvázon, daczára annak, hogy már több évszázad óta rendszeres vizsgálat tárgya, még mindig lehet oly alaki részeket fölfedezni, a melyek a buvárok figyelmét mindeddig vagy egészen kikerülték, vagy pedig a melyeknek a jelentőségét a tudósok eddigelé föl nem ismerték. Ebbe az utóbbi kategóriába tartozik az emberi czombcsontnak az a kicsiny része, a melyről itt szó van, t. i. a czombcsont *harmadik tompora*, a mely a mult évi boroszlói embertani kongresszuson oly élénk vitát keltett volt. A harmadik tompor jelenlétének a kérdése azért általánosabb érdekű, mert eddigelé csakis az állatok czombcsontjain észlelték azt a tudósok. Az emberi czombcsont harmadik tomporának kimutatásával újabb bizonyítékot szereztünk az emberi és állati test rokonságára nézve.

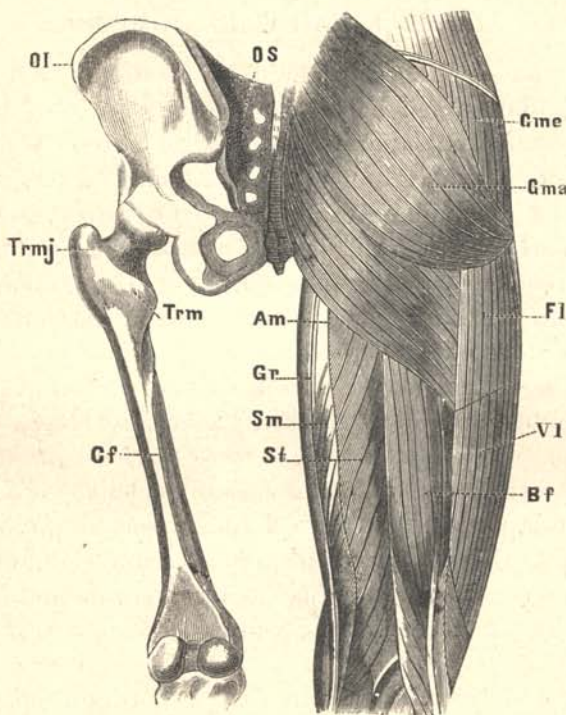
A *tompor* néven köznyelven azt a csontkidurodást értik, a melyet testünk mindkét oldalán, a csípő alatt mintegy bakarasznyi távolságban, a bőrön át is kitapinthatunk. A tudományos boncztanban eddigelé az emberi czombcsonton két tomport különböztettek meg, ú. m. a *nagy tomport* (trochanter major), és a *kis tomport* (trochanter minor).

Hogy voltaképen miről van itt a szó, felvilágosítást ad az 1-ső ábra, mely az ember farát és czombját tünteti fel. Baloldalt csak a csontok, jobboldalt pedig a csontokat fedő izmok láthatók.

A nagy tompor a czombcsontnak az a kidurodása, a mely (*Trmj*) a csípő (os ilei *OI*) alatt és befelé egyenes irányban fekszik. A mint a jobboldali részből láthatjuk, a nagy tompor két

* Előadatott az 1884. decz. 17-iki szakülésen.

izomtól van fedve úgy mint az ú. n. *középső farizomtól* (glutaeus medius *Gme*), mely egyenesen reá is tapad, és a *nagy farizomtól* (glutaeus major, *Gma*), melynek felső ina a nagy tompor felett halad el, alsó részének az ina pedig a czomb feszítő izma (*VI*) alatt a czombcsonton tapad meg. — Jegyezzük már most meg, hogy az imént említett két izom, mely hatalmas zsirpárnával van fedve, az emberi testet jellemző kidomborodó far képzéséhez járul. A kidomborodó fart a híres Buffon olyannyira jellemzőnek találta az emberi



1-ső ábra. Az emberi medence és czombcsont hátulról. OS keresztcsont. OI csipőcsont. *Trmj*, *Trm* nagy és kis tompor. *Cf* érdes vonal. *Gma* nagy farizom. *Fl* a czombizomzat pólyája. *Gme*, *Am*, *Gr*, *Sm*, *St*, *VI*, *Bf* hátsó czombizmok.

lényre nézve, hogy egyenesen csak az emberi test kiváltságának tartotta: »*les fesses n'appartiennent qu'à l'espèce humaine*« (a far csak az emberi fajnak sajátja). Ha ez a tétel nincsen is igazolva, de annyi tény, hogy a farnak, bizonyos fokig való kidomborodása nyilván az emberi testalak szépségének attributumaihoz tartozik, a mint ezt a szobrászat a »*Venus kallipygos*«-ban meg is örökítette.

Az első ábra baloldalán a nagy tomportól (*Trmj*) rézsútosan lefelé és a czombcsont belső szélén egy kisebb kidudorodás (*trochanter minor Trm*) látható. Ez is izomtapadásul szolgál, mint a

nagy tompor; de a felette elhaladó izmoktól annyira el van fődve, hogy a bőrön át már ki nem tapinthatjuk. — Így tehát az élő emberen csakis egyetlenegy tomporról szerezhetünk tudomást, miért is közbeszédben csak egy tomporról (a boncztanban úgynevezett nagy tomporról) van a szó.

De vajjon mi a jelentőségök a tomporoknak? — Hogy a magyar név »tompor« vagy némely vidéken *tompóra* eredetileg mit jelentett, ennek nem sikerült a végére járnom.* A tompor tudományos elnevezése a »trochanter«, a mely görög nyelven *forogatót* jelent. A németek a trochanter-t »Rollhügel«-nek fordították; a francziák és angolok egyszerűen az eredeti görög szót használják. A régi tudományos görög műnév (a híres Galenus-tól) onnét ered, hogy az e csontdudorhoz tapadó izmok működéskor a czombot, s vele az egész alsó végtagot hossz tengelye körül forgatják. De ez izmoknak még más feladatuk is van, mert ők, ha pl. két lábunkon állunk, a medenczét s vele az egész felső testünket egyfelől rögzíthetik vagy pedig a medenczét mozgathatják.

A tomporokhoz tapadó izmok az emberi lényt olyannyira jellemző egyenes testtartáshoz lényegesen közreműködven, beláthatjuk azt is, hogy az ezen izmok tapadásául szolgáló csontkidurodásoknak fontos jelentőséget kell tulajdonítanunk. E szerint tehát valamely csonton kidudorodást, bütyköt, kiálló léczet, tarajt s több efféle alaki részletet találva, ezek jelentőségét a rájuk tapadó izmok feladatának minősége szerint itéljük meg. És mivel a nagyobb és erősebb izmoknak vastkosabb és tömegesebb tapadó-helyekre van szükségük, az efféle csontkidudorodások is a szerint, a mint nagyobb és hatalmasabb izmoknak az odaerősítésére szolgálnak, arányban nagyobbak és tömegesebbek szoktak lenni. Az erős férfinak a csontvázán az efféle csontdudorok nagyobbak, mint a gyenge testű nőén.

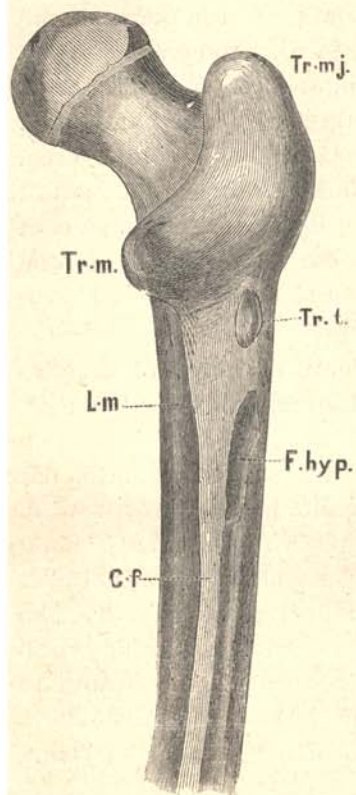
A test izomrendszerének különböző fejlettsége szerint, ezeken a csontdarabokon is bizonyos alaki változékonyság mutatkozik. Vannak esetek, mikor valamely izomnak odaerősítésére tompa bütyök szolgál, a mikor más esetekben ugyanezen izom odaerősítésére éles tövis, vagy taraj, vagy pedig úgynevezett érdes vonal szolgál. Ezenkívül az efféle izomtapadásra való csontrészek vagy állandóan minden emberben előfordulnak, vagy pedig csak esetekként; ez utóbbiak rendszerint kisebb terjedelműek is szoktak lenni amazoknál, miért is a nézőnek a figyelmét könnyen kikerülhetik; annál inkább pedig,

* Igen óhajtható volna, ha *szóbuváraink* testünk részeinek elnevezéseit tüzetes tanulmány tárgyává tennék.

mert különben is rendetlenül jelennek meg. — A *harmadik tompor* (tr. tertius), a melyről éppen szó van, az izomtapadásra való csont-részleteknek ez utóbbi kategóriájába tartozik. Már előre is kitalálhatjuk, hogy a harmadik tompor kisebb mint a nagy tompor vagy a kis tompor (a melyek állandóan előfordúlnak valamennyi emberen); másrészt azt is megmagyarázhatjuk magunknak, miért kerülte ki oly

sokáig a buvárok figyelmét. Ezelőtt csak hét évvel (1878-ban) fedezte fel és mutatta azt ki pontosan L u t h e r H o l d e n, angol buvár, holott a másik kettő már igen régóta ismeretes.

Hogy hol kelljen keresni a harmadik tompor helyét, azt a 2-ik ábra megmutatja. Ezen az ábrán is, úgy mint az 1-ső ábrán baloldalt, a czombcsont a hátsó felületéről van lerajzolva; a különbség csak az, hogy itt nem a bal hanem a jobb czombcsontról vettetett a rajz (az 1-ső ábrán a jobb czombcsontot az izomzat fedi). Ha a jobb és a bal oldal helyzeti viszonya közti különbséget szem előtt tartjuk, legott tájékozódva leszünk. — Így azonnal ráismerhetünk a nagy tomporra (*Trmj*), a melytől részütösen le és a belső szél felé megtaláljuk a kisebbik tomport (*Trm*). Ha most a vaskos nagy tompor alsó határát nézzük, látni fogjuk, hogy közvetlenül alatta egy élesen körvonalozott, hosszú-kás magalakú, kicsiny kidudorodás van; ez a *harmadik tompor* (Trochanter tertius, *Tr.t*).* A mint a rajz is mutatja, ez jóval kisebb mint a kis tompor, s így még annival kisebb mint a nagy tompor. A harmadik tompornak az alakja is eltérő a másik kettőtől. Hogy e ki-



2-ik ábra. Újabb kőorbéli ember jobb czombcsontja hátulról. *Tr.mj*, *Tr.m* nagy és kis tompor. *Tr.t* harmadik tompor. *F.hyp* tompor alatti árok. *C.f* érdes vonal, *L.m* belső ajka.

cisiny kidudorodást mégis a tomporok közé számítjuk, annak az egyszerű oka abban rejlik, mert a nagy farizom (glutaeus maximus,

* Dr. Krause német anatómus tankönyvében a harmadik tompor, mint a czombcsont alsó végén levő ú. n. bütyök feletti nyulvány van előtüntetve, a mi határozott tévedésen alapúl. E tévedés a magyar kiadásban is benne van. Ld. Krause-Mihálkovics »A leíró emberboncztan kézikönyve« Budapest 1881. 166. l.

1-ső ábra *Gma*) tapadásául szolgál, mint a mely hatalmas izomnak éppen ama része (a mint fent említém, az alsó része) a czombcsontnak forgatásában működik közre. És éppen ezen az okon nyeri a harmadik tompor a tudományban a föntosságát.

Fentebb már említém, hogy míg a nagy és kis tompor az emberi czombcsonton kivétel nélkül állandóan megvan, addig ez a harmadik tompor csak az esetek bizonyos számában található. A czombcsontnak emez alaki részlete tehát vagy a mai emberi szervezet tervrajzából mindinkább kiküszöbölődő jellemvonások közé tartozik, vagy pedig azok közé, a melyek állandósulni egyáltalában nem bírtak. Mindkét esetben egyaránt érdekes a harmadik tompor kérdése, mert az emberi szervezettségnek bizonyos határok között való változékonyságára vall.

Én abban a nézetben vagyok, hogy a harmadik tompor ama boncztoni jellemvonások közé tartozik, a melyek állandósulni nem bírván, hol előfordulnak hol pedig nem. Nem lesz érdektelen erre vonatkozólag amaz észleletemet itt megemlíteni, hogy a fejlődő czombcsonton a nagy és kis tompor önálló, ú. n. csontosodó magból fejlődik, a harmadik tompor pedig egyszerűen mint kinövés jő létre. Én ebben a mozzanatban látom a harmadik tompornak a másik kettő állandóságával szemben való rendetlenebb előfordulását.

Minthogy pedig a harmadik tompor a nagy farizom alsó részletének a czombcsontához való tapadásául szolgál, kérdezhetjük, hogy abban az esetben, mikor ez a harmadik tompor nincsen kifejlődve, vajjon hogyan tapad a nagy farizom alsó részlete a czombcsontához? — A felelet az, hogy ebben az esetben vagy egy érdes vonal vagy lécz, vagy pedig egy hosszúkás árok (lásd a 2-ik ábrát *F. hyp.*) szolgál a nagy farizom megtapadásául. Így tehát a harmadik tompor nem egyéb, mint a nagy farizom csontratapadása helyének egyik alaki változata (*varietása*).

Mindezt azért láttam szükségesnek előrebecsátani, hogy a harmadik tompor felett való vitára nézve, már előre kellőleg tájékozva lehessünk; annyival inkább, mert a harmadik tomport a tudósok sem ismerik még annyira, a mint kellene.

A harmadik tompor, a mint alább látni fogjuk, elég gyakran, és néha igen is feltűnően kifejlődve található az emberi czombcsonton, miért is az anatómusok már régebben is sokszor láthatták. Így a többi között Albinus, a múlt századnak elsőrangú anatómusa, kitűnő Atlaszában (*De sceletio humano liber. 1762 »Lugduni Batavorum«*) le is rajzolta; csak hogy a jelentőségét föl nem ismervén, a szövegben mit sem mond róla. Azóta is már több ízben

említették a buvárok, hogy a nagy tompor alatt néha egy dudor fordul elő. Az első anatómus, a ki e dudornak valódi jelentőségét felismerte, s azt helyesen harmadik tompornak nevezte, a mint már megjegyzém, Luther Holden volt 1878-ban. Azóta van meg a harmadik tompornak a kérdése az emberi boncztanban. Dr. Holden után, Dr. Waldeyer (most berlini tanár) írt róla (»Der Trochanter tertius des Menschen« etc. Archiv f. Anthropologie etc. 1880. 403. 1.). — Szerinte ez a csontdudor éppen oly gyakori mint a felkaron az ú. n. bütyökfeletti nyulvány (Proc. supracondyloideus humeri), a mely szintén egyik érdekes változata az emberi boncztannak. Waldeyer szintén megerősíti Holden azon állítását, hogy az ember harmadik tompora szakasztott azonos az állatok czombcsontjain előforduló harmadik tomporral. Végre kiemeli, hogy a harmadik tompor ép úgy előfordul az izmos egyéneknél mint a véznáknál, épúgy a férfiak mint a nők czombcsontján. Szerinte a harmadik tompor az esetek 32% számában található.

Dr. Fürst, svéd tudós, (ld. Archiv f. Anthr. etc. 1881. évf.) kimutatta, hogy a harmadik tompor nemcsak a mostani különféle emberfajtáknál (lappoknál, hottentotoknál, guarániknál), hanem már az ősidők emberfajtáinak a csontján is kimutatható. Ő azt a prae-históriai svéd »Ganggrifter« (tárnás sírok) emberereklyéin, valamint az egyiptomi múmiákon is kimutatta. — Szerinte a harmadik tompor változatosan mind a férfiaknál mind a nőknél előfordul, és pedig 33% arányban.

Dollo (»Bulletin du Musée d'histoire nat. de Belgique« 1883) a többi között a geológiai másod korszakbeli *Dinosaurus*-okon is kimutatta a harmadik tomport, s ezt az emberi czombcsonton előfordulóval egészen azonos jelleműnek találta.

Legutóbb tanulmányozta a harmadik tomport Dr. Houzé (»Sur le troisième Trochanter« etc. Bruxelles 1883), a ki e kérdést eddigelé legtűzetesebben tárgyalta és több értékes új észlelettel gazdagította. — Mindenekelőtt kimutatja, hogy a harmadik tompor a gyökféléktől (Saurii) fölfelé a gerincesek legtöbb rendjében előfordul; valamint, hogy az emlősöknél — csupán csak az úszólábúak (Pinnipedia) kivételével — valamennyi rendben előjön. Nevezetes az az észlelete, hogy a harmadik tompor éppen az emberhez legközelebb rokon állatoknál, t. i. az emberszabású majmokban (Anthropoida) csak kivételes jelenségképen mutatkozik. Szerinte a harmadik tompornak a kifejlettsége arányban áll a nagy farizom tömegének a kifejlődésével; így pl. a lónál, a hol a nagy farizom (m. ectoglutaeus) igen nagy harmadik tomporhoz tapad. Dr. Houzé a far

kifejlettségét illetőleg megkülönbözteti: a) a *nagyfarúságot* (megapygia), a mely csoportba tartoznak az európaiak, különösen pedig az európai nők, a kiknek a harmadik tomporuk leginkább ki van fejlődve; b) a *kisfarúságot* (mikropygia), a mely csoportba a négerrek tartoznak, a kiknek a harmadik tomporuk ritkán van meg; és végre c) a *laposfarúságot* (platypygia), a mely csoportba főleg az emberszabású majmok tartoznak, mint a melyeknél a harmadik tompor csak egyes kivételes esetekben fordul elő. Szerinte Belgiumban a harmadik tompor a régibb kőkorbéli, az ú. n. *rénkorszakbeli* emberek czombcsontjain csakis kivételesen találkozik; míg ellenben az újabb kőkorbéli emberekéin már igen gyakran (38%) fordul elő. Eme gyakoriság a mai belgáknál már némileg csökkent, mert a harmadik tompor az eseteknek csak 30·15%-nál található. Dr. H o u z é azt állítja, hogy Belgiumban a harmadik tompor gyakorisága az újkőkori (neolithikus) bevándorlóktól eredt, s az örökséget ez őstől a nők jobban tartották meg mint a férfiak; miért is náluk a harmadik tompor aránylag sokkal többször fordul elő mint a férfiaknál. Ő összesen tíz férfi- és tíz nőcsontvázat vizsgált, s azt találta, hogy míg a férfiak czombcsontjain a harmadik tompor csak egy ízben volt kifejlődve, addig a nőkéin három ízben, tehát háromszor gyakrabban volt kifejlődve.

Végre Dr. H o u z é az emberi czombcsonton egy egészen új alakajátságot fedezett fel, t. i. egy hosszúkás árkot (l. 2-ik ábra, *F. hyp.*), a melyet ő *tompör alatti ároknak* (fossa hypotrochanterica) nevezett el. Ez az árok a mely néha a harmadik tomporral egyidejűleg fordul elő (lásd a 2-ik ábrát) szintén a nagy farizom alsó részének odatapadására szolgál. Szerinte erről az árokról az a nevezetes, hogy az ú. n. *Furfooz* ősi emberfajtának valamennyi eddig megtalált czombcsontján előfordul,* holott a mostani belgák czombcsontjain csak igen ritkán van kifejlődve.

Ime ezekre az észleletekre hivatkozott a boroszlói gyűlésen Dr. A l b r e c h t, brüsszeli tanár, a mikor a harmadik tomport, *mint a nőknek egyik kiváltságát állította oda*. Én ugyanezzel az alkalommal ez állításnak az általános érvényét a hazai telepek csontjain szerzett számos tapasztalatom alapján kénytelen voltam kétségbe vonni. Utánam V i r c h o w is, a saját tapasztalatain

* A Furfooz ősi emberfajta embereit a tompör alatti árkon kívül még a felkar két bütyök közti lika (foramen intercondyloideum) is jellemzi. Én ilyen likas felkarcsontokat legelőször a Rokniai (afrikai) dolmenekben találtam, a melyeket 1881. december havában a Társulat havi ülésében bemutattam volt; azóta a hazai őskori telepek csontvázain is igen sok esetben észleltem e nevezetes jelenségét. Gyűjteményemben már sok ily példány található.

indulva, szintén tagadta ez állításnak az érvényét s humorosan megjegyzé: »ha meg is engedi éppen a belga nőknek eme kiváló sajátosságát, de a német nőkre nézve ezt nem konstatálhatja; lehet hogy Németországban a nők e tekintetben hátrább vannak mint Belgiumban, s a természet nem képes ezt náluk úgy produkálni«.

Mínt hogy telepásásain alkalmával aránylag igen gyakran és pedig épúgy a férfi- mint pedig a nőcsontvázakon észleltem a harmadik tomport, kíváncsi voltam, hogy vajjon mily eredményre jövök egyes gyűjteménypéldányaimnak a pontos számbavételénél. Meg kívánom jegyezni, hogy, éppen arról levén a szó, vajjon a harmadik tompor a nők czombcsontjain kiválóbb gyakorisággal fordul-e elő, s az önmagában gyűjtött és vett czombcsonton pontosan már nem lehet eldönteni, vajjon férfi- vagy nőczombcsonttal van-e dolgunk, én ez alkalommal gyűjteményemben csakis az egész csontvázaknak a czombcsontjait vetettem vizsgálat alá. Ekként tehát egész határozott feleletet adhatok a kitűzött kérdésre. Gyűjteményemnek ezerre menő czombcsontján a vizsgálatot derék segédem Thirring Gusztáv úr folytatja, a ki a gazdag gyűjtemény példányait más szempontból is tanulmányozza.

Én összesen 38 férfi- és 16 nő-, tehát határozottan több csontvázat választottam vizsgálatom tárgyává mint Dr. Houzé. Ez az 54 csontváz négynek kivételével (a melyek Japánból erednek), mind a hazai telepekből való. Rövidség okáért e csontvázak jellemzését itt elhagyom, s a czombcsontok leírásába sem bocsátkozom, hanem egyszerűen számszerint fogom elősorolni, mi az eredménye a vizsgálatnak, melyet a nagy farizom alsó részének csont-tapadására vonatkozólag végeztem.

Mindenek előtt azt találtam, hogy a nagy farizom alsó részének tapadására a czombcsonton *külömböző alakú képletek* szolgálhatnak, úgymint ú. n. érdes vonalak, érdes léczek, bütykök (harmadik tompor) és árkok (a tomporalatti árok); miért is számszerint meghatároztam, hogy valamelyik *alak* (változat) a különféle egymással való kombináció szerint hányszor fordul elő. Meg kívánom jegyezni, hogy egy s ugyanazon csontváznak a jobb és bal oldalán a czombcsontok e tekintetben nagy változatosságot mutatnak fel, miért is számadásomnál erre a mozzanatra szintén tekintettel voltam.

Az eredmény a következő volt:

A nagy farizom tapadáshelye kivétel nélkül valamennyi czombcsonton (összesen 108 czombcsonton) határozottan felismerhető volt, és pedig a következő kategóriák szerint:

a) mint *egyszerű harmadik tompor* összesen 4 férfi és 5 női czombcsonton (tehát a nőczombcsontokon egygyel többször),

- b) mint *harmadik tompor kapcsolatban árokkal* összesen 14 férfi és 1 női czombcsonton,
 c) mint *harmadik tompor kapcsolatban érdes vonallal* összesen 10 férfi és 5 női czombcsonton,
 d) mint *egyszerű tompor alatti árok* összesen 14 férfi és 1 női czombcsonton,
 e) mint *tompör alatti árok kapcsolatban érdes vonallal* összesen 9 férfi és 1 női czombcsonton,
 f) mint *egyszerű érdes vonal vagy lécz* összesen 25 férfi és 19 női czombcsonton.

Eme hat kategóriából csupán csak a következő főbb tételeket akarom ezúttal itt kiemelni.

Észleleteim szerint a harmadik tompör, *egyedül és kombinálva*, a 108 czombcsontnál összesen 39-szer (azaz 36·11%) fordult elő és pedig férfiaknál 28-szor = 25·92%, nőknél pedig 11-szer = 10·18%. — A tompör alatti árok összesen 25-ször (az 23·14%) fordult elő, és pedig férfiaknál 23-szor = 21·29%, nőknél ellenben csak 2-szer = 1·85%. — Az érdes vonal vagy érdes lécz összesen 44-szer (azaz 40·79%), és pedig a férfiaknál 25-ször = 23·14%, a nőknél pedig 19-szer = 17·59% fordult elő.

A budapesti anthropológiai múzeum csontvázai között tehát a férfiak határozott túlsúlyban vannak a nők felett mind a harmadik tompört, mind pedig a tompör alatti árok gyakoriságát illetőleg. És ha ezzel a határozott eredménnyel korántsem akarom a férfiaknak e tekintetben való kiváltságát általánosítani (hiszen vizsgálatom csakis 54 csontvázam férfi- és nő-példányaira vonatkozik), joggal állíthatom szembe vizsgálataim emez eredményét Dr. Albrecht és Dr. Houzé amaz állításának, a mely szerint a harmadik tompört a nőnem kiváltságául kell tekinteni.

Egyébiránt Dr. Houzé még más tekintetben is ellenkezésbe jött saját magával, valamint más buvárok észleleteivel. — Ő pl. azt állítja, hogy a harmadik tompör kifejlettsége nagy farral jár együtt, a mely utóbbinak a kisebb-nagyobb fejlettsége szerint az emberfajtákat csoportosítja. Szerinte a négerek kifarúak, a kiknél a harmadik tompör ritkán fordul elő. — Itt határozott tévedésbe esik Dr. Houzé valamennyi eddigi észlelettel. Az egész földkerekségen egy népnek sincs olyan nagy fara, mint éppen a négerekhez (nigricziaiakhoz) tartozó busman nőknek, a mint ez a 3-ik ábrán elő van tüntetve.*

* A busman nők, eme rendkívüli nagy hátuljok következtében csak tipegve lépkedhetnek, ha botra nem támaszkodnak. Andrew Smith utazó említi, hogy egyszer látott egy ilyen nőt, a kit szépségnek tartottak, s a kinek a hátulja oly erősen kidomborodott, hogy ha a sík földön leült, nem bírt onnét fölkelni s addig kellett ülő helyzetben odébb farolnia, míg lejtősebb helyre nem ért.

T. A.

— A nagy farról Topinard azt jegyzé meg, hogy az esetről esetre mindenütt előfordúl, de leggyakrabban Afrika négereinél. — Ezt nem is tekintve, Dr. Houzé állítása, a nőknek eme supponált kiváltságára nézve, már azért sem bírhat alappal, mert ő elfelejtette bonczolat útján bebizonyítani, hogy vajjon a nagy far csakugyan együttjár-e a harmadik tompor jelenlétével. Már pedig ezen



3-ik ábra. Busman nő.

fordul meg az egész kérdés. A tudománynak mai álláspontja szerint tehát csak azt mondhatjuk, hogy a nők farizomzatán nagyobb hájréteg van mint a férfiakén, s azért *ceteris paribus* a nőknek kidomborodóbb a faruk mint a férfiaknak; de hogy ez miféle összekötetésben áll a harmadik tompor kifejlődésével vagy pedig kinemfejlődésével — ez még merőben nyílt kérdés.

DR. TÖRÖK AURÉL.

XV. AZ ÉSZAKI ÉS DÉLI SARKFÉNY.*

A forró és mérsékelt földöv tájain ritka időközökben, de a sarkvidékeken — az északiakon és a délieken — az égboltozaton éjnek idején igen gyakran jellemző külsejű fénytünemények jelennek meg, melyeknek képződése a földmágnesség tüneményeivel kapcsolatban van. Ez a *sarkfény*.

A légkörnek eme ragyogó kivilágítását különösen a Föld északi félgömbjén figyelték meg s ez okból leggyakrabban *északi fénynek* nevezték, noha ma már bizonyos, hogy a déli sarkvidékeken is gyakori, sőt, ha néhány legújabb megfigyelőnek hitelt adhatunk, a déli fény és az északi fény egyidejű tünemények.

A mi tájainkon a sarkfény, mint említők, ritkán látható; vagy legalább a fényessége csak ritkán elég erős arra, hogy a közönséges esteli pirtól megkülönböztethető legyen. Valószínű, hogy mi csakis a legfényesebb és legterjedelmesebb északi fényt látjuk egész határozottan. Lehetséges, hogy gondosabb megfigyelések az északi fénynek sokkal nagyobb számú megjelenését bírnák felfedezni a mérsékelt égöv éjjelein, ha azokat a sarkvidéki állomások egyidejű megfigyeléseivel kapcsolatba lehetne hozni. Joggal jegyzi meg Charles Martins, francia fizikus és meteorológus, hogy az északi fény színezete az esthajnali pír színezetéhez hasonlít; figyelmetlen, vagy kevésbé tájékozott megfigyelő könnyen összetéveszti avval a pirosas visszaverődő fényvel, mely a horizonon a Nap lenyugvása után olykor jó ideig mutatkozik. Néha nagy tűzvész visszavert fényének látszatát mutatja. Ez történt az 1870. évi október 24-ikén, Páris ostromlása idejében fellépett északi fény megjelenésekor, melyet kezdetben valami óriási tűzvész fényének néztek; oly képzelődés volt ez, mely a kedélyeknek azon időbeli elfogultságából igen könnyen

nyen magyarázható, s mely különben is azonnal eloszlott, mihelyt a tünemény megjelenésében azok a változások állottak be, melyek részleteit azonnal leírjuk. A következőkben ezen s a rá következő éjjel megjelent északi fényt saját megfigyeléseink alapján írjuk le. Ezekből fogalmat alkothatunk magunknak arról a látványról, melyet az északi fény a Páris szélességén fekvő helyeken nyújt.

Október 24-ikén, hétfőn, esteli hat óra felé a horizon ÉÉNy.-i táján pirosas fény mutatkozott. E fény lassan-lassan kiterjedt, emelkedett s óriási ív alakját tünteté fel, mely Kelettől Nyugotig az égboltozat egész északi részét átölelte. Később néhány ragyogóbb színezetű, halvány-piros fény sugar az övnek homályosabb mezejét hirtelen áthasítván, a tünemény természetét illetőleg többé semmiféle kétség sem maradt fenn. Ez nem volt egyéb, mint pompás északi fény. Nappal az égboltozatot felhők fedték, melyeket azonban egy elég erős nyugati szél elsöpört. Este felé kiderült s midőn a tünemény kezdetét vette, az égboltozat majdnem azon egész részén, melyet átkarolt, csillagok ragyogtak. A fényes ívnek ragyogása és terjedelme egészen esteli nyolcz óráig folytonosan nagyobbodott, míg a zenithet elérte, s azon túl is haladt. A fénynek színezete, kivált a horizon közelében, a keleti és nyugati tájakon, határozottan piros volt. Észak felé kisebb volt az erőssége, s e helyen az a homályosabb szelvény, melyet a sarkfénynek fényes övének belül gyakran megfigyelnek, észrevehető volt.

Kivéve azokat a sugarakat, melyek szabálytalan időközökben az ívek bekerítette mezőt itt-ott hasították, s mely pirosas-fehér vagy gyengén narancsszínű volt, pirosnál egyéb színt az ívnek egy része sem mutatott. Ámde e szín gyakran változtatta tónusát: majd rózsaszínű, majd igen fényes, ragyogó vérvörös, majd pedig igen sötétvörös volt; mindamellettt egy pillanatra sem szűnt meg átlátszósága s háttérében a harmad-, sőt

* Mutatvány Guillemin-nek a Könyvkiadó Vállalat V-ik ciklusában »*A mágnesség és elektromosság*« című, e napokban megjelenő munkájából. SZERK.

a negyedrendű csillagok is láthatók voltak; a Nagy- és a Kis-Medve — Gönczöl-szekér — Cassiopeia, Aldebaran, a Plejádok (Fiastyúk) stb. egész tisztán látszottak. Abban a pillanatban, midőn az ív a zenithet elérte, egész külső szélét fehéres szegély képezte, bizonyos tejszerű színezettel, mely némileg a tejúthoz volt hasonló, de ennél sokkal szabályosabb és egyenletesebb. A tűnemény, jóllehet folytonosan gyengülve, még esteli tizenegy óra után is látható volt. Ragyogásának maximumát, úgy látszik, nyolcz és fél óra között érte el.

A következő este, október 25-ikén, ismét északi fényvel köszöntött be; csak jelzem azon ismertető jeleket, a melyekben az előbbtől különbözőnek tűnt fel előttem. A fény ezúttal is átölelte kelettől nyugatig az egész égboltozatot és a tetőponton túl lépett, azt északra hagyván maga mögött. Északon, mintegy 30°-nyira a horizon fölött, csak egy kis terjedelmű felületet lehetett látni, mely olyan pirosas színezetű volt, mint az ívnek többi részei. Észak és nyugat között az égboltozaton egy részt lehetett észrevenni, mely zöldes-fehér, opálozó színezetével az égbolt többi részével ellentétben állott.

Ép-úgy, mint az előbbi napi északi fénynél, itt is időről időre fényes sugarak hasították a halványpiros mezőt, a nélkül, hogy irányukból a kisugárzás középpontjára határozottan következtetni lehetett volna. E sugarak egyike egyenes megnyúlt alakjával, mely közepén elég széles volt, helyének állandósága és tartósságával feltűnt előttünk; majd nem felhőnek lehetett volna nézni. Esteli 7 és 8 óra között a fényugarak feltűnézésének jelensége igen különös jellemet öltött, melyet véleményünk szerint érdemes leírni. Androméda és Pegazus csillagzatoktól keletre, egy oly helyen, mely ezen csillagképletnek két negyedrendű, μ - és λ -val jelölt s a »négyyszög«-höz igen közel eső csillaga mellett található, hirtelen két, azután három kis fénypamat fehéres rózsas-

színben tűnt fel, melyek kis fényfelhőkhöz vagy ködökhöz voltak hasonlóak; ezek kezdetben eredeti alakjukat megtartva, lassanként megnyúltak, mint megannyi egyenes fény sugar, a kérdéses pont felé tartva. Lassanként minden irányban s nagyságban új meg új sugarak tűntek elő, melyek azonban mind az égnek ugyanazon pontja felé tartottak, minék következtében ezen a helyen diczkoszorúhoz hasonló tűnemény állott elő.

Ugyanabban az órában két meglehetősen fényes tűzgömböt pillantottunk meg, melyeknek azonban sem kiinduló pontját, sem pedig irányát nem bírtuk pontosan följegyezni.

Az ilyen pompás északi fény, a milyenek leírását éppen most olvastuk, a mi égövünkön elég ritka tűnemény. De ha a mérsékelt övről a sarkvidékekre megyünk át, a sarkfény nemcsak sokkal gyakrabban lép fel, hanem, a mint azt egy szemtanú, Martins, mondja »a tűnemény ott oly fényvel és nagyszerűséggel mutatkozik, hogy ehhez semmi sem hasonlítható. Ragyogó és változatos mint egy tűzijáték, s a látványosság minden pillanatban megújul. A festőnek nincs ideje e mulékony alakok rögzítésére, a költőnek a leírásukról le kell mondania. Az egyik északi fény soha sem hasonlít a másikhoz; változik a végtelenségig.« Mielőtt az északi fény sokféle és bonyolódott tűneményeinek részletes és rendszeres leírását adnók, engedjük át az imént idéztük tudósnak a szót. Lássuk mily szavakban vázolja azoknak a képét, melyeket a Lapponiában és Spitzbergákon tett utazása alatt megfigyelhetett.

»Az északi fény majd csak egyszerű szétszórt fényből vagy világító felületekből áll, majd pedig tündöklő fehér fényben ragyogó sugarakból, melyek a horizonból kiindulva, az egész égboltozaton végig futnak, mintha egy láthatatlan ecset járná be az eget. Olykor megáll: a bevégtetlen sugarak nem érik el a tetőpontot, hanem az északi fény más ponton tovább fejlődik; a fényugarak



I-ső ábra. Sarkfény a déli szemhatáron Bossekop-ban (Finmark) megfigyelve, a fényv kampós alakjával.

egész bokkrétája tör elő, legyezővé fejlik szét, azután halványodik s eloszlik. Máskor meg hosszú, aranyozott szőnyegeg, drapériák függnek a szemlélő feje fölött, ezer módon redőkbe hajlanak s hullámanak, mintha szél lengetné. Látszólag csekély magasságban lebegnek s az ember szinte csodálkozik, hogy az egymáshoz súrlódó redők suhogását nem hallja. Leggyakrabban világos ív rajzolódik le észak felé; egy sötét szelvény választja el a horizonttól s komor színe a fényesen fehér vagy ragyogó vörös színű ívvel ellentétet képez, mely sugarakat lövell ki, tágul, széteszik s csakhamar fénysugarakból összeillesztett legyezőt tüntet elő, mely az északi eget elborítja, lassanként egészen a zenithig felhatol, mely helyen a sugarak egyesülve, koronát képeznek s ez ugyancsak minden irányba új fényalábokat szór. Az ég ilyenkor tüzes boltozatnak tűnik fel; a kék, zöld, sárga, vörös, fehér színek játszanak az északi fény rezgő sugariban. Ámde ez a fenséges színjáték csak kevés pillanatig tart! Legelőször is a korona sugarainak kilövellése marad el, azután lassan-lassan gyengül; az égbolton csak szétszórt fény ömlik el; itt-ott könnyű felleghez hasonló egyes fénylő folt, mint valami lüktető szív, mely hihetetlen gyorsasággal terjed s összehúzódik. Csakhamar ezek is elhalványulnak; minden összefoly s elhal; az északi fény, úgy látszik, vonaglik. A csillagok, melyeket elhomályosított volt, új fényben ragyognak s a hosszú, komor és mély-séges sarkvidéki éjszaka korlátlan uralmát a föld s az oceán jeges magányaira újból kiterjeszti. («Du Spitzberg au Sahara.»)

Tekintve a sarkfénynek csaknem örökös tartamát a sarkvidékeken, joggal mondható, hogy világossága mintegy kárpótlásul nyújtatott a Nap látásától megfosztott ezen vidékeknek. Ehhez még a Hold világossága is hozzájárul, mely akkor, midőn holdtölte idejében a Nappal oppozícióban van, majdnem állandóan a szemhatár fölött marad.

»A Hold és a sarkfény együttes vilá-

gítása, úgy mond Élie de Beaumont, a sarkvidékek téli éjszakáinak homályát jelentékenyen enyhíti. Ezen bizonytalan világítás a lappoknak, a szamojédeknek, az eszkimóknak elég arra, hogy mellette az országukat beborító határtalan hómezőket rénszarvas vagy kutya-fogatú szánkáikon bebarangolják; s ha a napfény hiánya nyomasztólag hat is kedélyökre, a fénytünetmények szeszélyes világa ábrándos, képzelődésöket izgató képeket varázsol eléjük, melyekhez csodálatos módon hozzátörődtek.»

Azon leírásokban, melyeket a régiek a különféle légköri fénytüneteményekről ránk hagytak, nem könnyű az ismertető jeleket megtalálni, melyeket az északi fény jelenségére alkalmazni lehetne. A kozmikus és a légköri tünetmények nem ismeréséből eredő tájékozatlanság okozta, hogy Aristoteles-től Plinius-ig az üstökösöket, hulló csillagokat, tűzgolyókat, az égi háború elektromos fénytüneteit, az állatövi fényt és az északi fényt minden megkülönböztetés nélkül a tünetmények egy-ugyanazon csoportjába sorolták, jóllehet a szerzők nem mulasztották el, hogy mindezeket húsz különféle névvel is el ne lássák. Vajjon északi fényről beszél-e Aristoteles, midőn egy tüneteményről írva, azt »füsttel kevert lánghoz, kialvó lámpa világáéhoz és rét égéséhez« hasonlítja? Nem az a sötétebb szelvény lebeg-e ugyane szerző szemei előtt, mely az északi fény ívén belül fekszik, midőn a következőket mondja: »Azon öblözet, — chasma, — nyílás, mely az ég e táján látható, azért neveztetik ennek, mivel az egész környezetét érő fény megszakadása; s kék, feketés színezete miatt, a mélység bizonyos nemével látszik bírni.«

Íme ismét egy más leírás, mely Seneca »Quaestionum naturalium libri VII.« I. könyvéből van véve, s mely Aristoteles-éhez hasonlít, de ennél szabatosabb és alig érthető másra mint északi fényre:

»A *bothynok* tüzes üregek az égboltozaton, melyeket belülről mintegy korszorú környezet, melyek egy köralakú



2-ik ábra. Sarkfény Alaszkában, 1868. december 27-ikén Whympertől megfigyelve.

barlangnak bejárásához hasonlóak. A *pythiseknek* óriási tűzhordó alakjuk van, mely majd mozog, majd pedig helyben felemésződik. *Chasmák* alatt pedig azon lángokat értik, melyeket az égboltozat feltárulása közben, saját mélyében meg lehet pillantani. E tüzek alakja ép oly változatos, mint színeik; lehet ez pl. a legélénkebb piros vagy a kialvó láng színe; a világosság olykor fehéres, olykor vakító fényű, máskor pedig sárgás és egyenletes, mely nem pislog, se nem sugárzik.« Seneca továbbá szól »azon tűneményekről, melyeket a történelemben gyakran idéznek; ilyen tűzbe borult ég, melyben az izzás oly magasra hág, hogy a csillagokkal összevegyülni látszik s máskor oly mélyen ereszkedik le, hogy messze eső tűzvésznek látványát nyújtja«. Ez valóban a mi égajunkon látható északi fénynek megkülönböztető vonása, mely többnyire csakis a horizonton látható pirkadásra szeritkozik s lángoszlopai csak kivételesen emelkednek a tetőpontig, amint azt főntebb az 1870. évi okt. 24- és 25-re esett megjelenéseinel láttuk. Hajdanta tűzvészekkel csak úgy összetévesztették, mint manapság: »Tiberius alatt cohorsok, egy fénytűneménytől megcsalatra, mely az éjszaka nagy részén keresztül sűrű és kormos lángnak sötét fényt terjeszté, az Ostia coloniának segélyére futottak, melyről azt hitték, hogy tűzben áll!«.

Az északi fénynek ó- és középkori történetére vonatkozó több részletébe nem bocsátkozunk, mivel a leírások, melyeket a szerzők hátrahagytak, leggyakrabban mesékkel, fantasztikus leírásokkal vannak összekeverve. Ezeket a megfigyelőnek babonás hiszékenysége kétségtelenül jóhiszeműleg találta ki, a melyeknek ez okból valami nagy tudományos becük nincs is.* *M a i r a n T r a i t é*

* Nézzük pl., mily szavakkal beszél *Cornelius Gemma* két északi sarkfényről, melyek közül az egyik 1575. év február —, a másik pedig szeptember havában volt látható. »Az egyik, úgymond, febr. 13-ikán esti 9 óra táján, a másik pedig Szent-Mihály előestéjén, vagyis ugyanez év

de l'Aurore boréale című művében számos ily adatot idéz.

Égészen a XVII. század első éveig kell előrehaladnunk, nevezetesen 1621-ig, ha az északi fény első tudományos fölemlítését keressük. Ez azon északi fény, melynek megfigyelője és leírója *Gassendi** volt. *La Mothe Le Vayer* egy levelében, melyet »De la crédulité (A hiszékenységről)« címmel látott el, már 1615-ben tiltakozik az égi tűneményeknek babonás magyarázata ellen. Egy kortársát idézi, ki azt állítja, hogy 1615. év okt. 26-ikán »tűzembe-reket látott az égboltozaton lándzsákkal viaskodni, mely remítő látvány háborúk iszonyait jelenté s a melyek be is következtek«, de ehhez hozzá teszi: »noha én csak úgy abban a városban voltam mint ő, és határozottan állítom, hogy jöllehet ugyanazt a tűneményt, melyről szó van, éjjel 11 óráig szakadatlanul szemlélttem, semmi olyasfélét nem láttam, a mit ő leír, hanem csak egy eléggé közönséges égi jelenséget, a milyen eset-ről-esetre megjelenik s fellángol, úgy a mint ez az efféle légi tűneményeknél gyakorta megtörténik. Számatalan élő

szept. 28-ikán kevéssel a Nap leáldozása után 7 óra felé mutatkozott. Az alakzatok elrendezése, természete és változatosága, melyekben az első mutatkozott, hű képét állítá szemünk elé mindazon bajoknak, szerencsétlenségeknek és a sors összes csapásainak, melyek nem sokára Flandriára neheztek . . . Mit is jelenthet az a két csodálatos, nagy iv! Úgy tetszett, hogy egyikök, mely inkább észak felé húzódott, abból a sötét örvényből, melyből még több sugár is lépett ki, nagy mennyiségű fényt merített volna; a másik, inkább dél felé hajolva, s különféle színeivel, melyekkel festve volt, valóságos szivárványt feltűntetve, kelettől egészen nyugatig terjedt, miközben Orion övén haladt keresztül. A legdélibb iv először is Orion öve közelében megtörtött, s e részből nagy mennyiségű sugár, lángoló dárdá és gerely szökött elő; hihetetlen sebességgel elröppentek: ez véres csatának képe volt!«.

* A tűnemény modern nevét, az *aurore borealis*—északi hajnal, *Gassendi* nek köszöni. A XVII. század vége felé *Cassini lumière septentrionale*—északi fény elnevezést is használja.

egyén tanúskodhatik a mellett, a mit mondok.«

A hiszékenység illuzióit lassanként a részrehajlatlan és higgadt megfigyelés váltotta fel. A tudomány a természet-fölöttinek uralmát megtámadta. Ez időtől fogva a tudományos világ e tüneményeket figyelemmel kísérte s a szabatos megfigyelések száma szaporodott. Cassini, a ki a légkörben végbemenő fénytüneményekre vonatkozó minden megfigyelést följegyzett, a végből, hogy ezek sorából az állatövi fényre vonatkozókat különválaszta: 1687-ben feltűnően fehér fény megjelenéséről tesz említést, mely éjjel a láthatár északi részén mutatkozott s ezért *északi fénynek* nevezi el; kétséget nem szenved, hogy ez igazi északi fény volt. E tárgyban Cassini-tól idézett szerzőnek leírását közli, melyben a fénytünemény egészen úgy van leírva, a mint az a sarkvidékeken látható. Az idézett hely a következő: »Grönlandban a nappalok és az éjszakák mindig igen szépek, ha ugyanaz az örökös pirkadás, mely egész éjjel tart, éjszakának nevezhető. A míg e helyen a napok télen igen rövidek, addig az éjszakák igen hosszúak, ezek tartama alatt itt a természet oly bámulatos dolgot mível, hogy nem merném önnel közölni, ha a »Chronique islandaise« csodának nem írná le. A holdújtság idejében, vagy a midőn az beálló félben van, Grönlandban különös éjjeli világosság támad, mely ezt az egész földet úgy megvilágítja, mintha holdtölte lenne; s mennél sötétebb az éjszaka, annál inkább világít e fény. Útját északon kezdi, a miért is északi fénynek nevezik; repülő tűzhöz hasonló s egy hosszú, magas kerítéshez hasonlóan terül szét a levegőben. Egyik helyről a másikra megy át s a honnét eltávozik, füstöt hagy maga után; egész éjjel tart s a napkeltevel eltűnik.« A szerző hozzá teszi, hogy derült időben, ha az égboltozatot felhők nem borítják, e tünemény Islandban és Norvégiában is tisztán látható; hogy nemcsak a sarkvidékek népeinek világít, hanem a mi égajunkra is áterjed s azt

hiszi, hogy ez ugyanazon fénytünemény, melyet Gassendi 1621. év szept. 13-ikán megfigyelt és Perresec életében leírt s azonkívül *északi fénynek* elnevezett. (Cassini: »Découverte de la lumière céleste qui paroist dans le Zodiaque«).

A XVIII. században nagyszámú megfigyelő tanulmányozta az északi fényt; ezek közül Roemer, Liebknecht, Halley, Maraldi, de Plantade, Godin és Muschenbroek neveit idézzük. Kezdték már elméleti magyarázatokat is adni és Mairan »Traite de l'Aurore boréale« című művét közzé tette, mely nagy sikert aratott.* A javaslatba hozott hipotéziseket majd megemlítjük. De meg kell jegyeznünk, hogy a tüneményt azon a helyen, hol egész pompájában, megjelenésének teljes változatosságával és soha nem gyanított gyakorisággal jelentkezik, egészen a mi napjainkig még csak ritkán tanulmányozták.

Van egy vélemény, mely nemcsak a sarkvidékek lakói, hanem a fizikusok egy része között is el van terjedve, s azt tartja, hogy az északi fényt valami különös zaj kíséri. Ezt a bossekopi megfigyelők nem bírták meghallani, noha igen sok északi fénynek minden egyes fázisát megfeszített figyelemmel követték. Bravais azt gondolja, hogy azok, akik abban a véleményben vannak, hogy a hangot csakugyan hallották, többféle csalódásnak eshettek áldozatul. Ilyen a

* Mairan idéztük művében az északi fénynek az ő idejében ismert megjelenéseiről. 583. évtől egészen 1751-ig táblázatot közöl. 1441-et talált, melyek közül csak 150 esik az 1621. évet megelőző időre; az évek hónapjai között a következőleg oszlanak meg:

Január, február, márczius	456
Ápril, május, június	191
Július, augusztus, szeptember ...	278
Október, november, december ...	516

Összesen ... 1441

A sarkfény a téli 6 hónapban összesen 972-szer jelent meg; a nyári hónapok alatt ellenben csak 469-szer. Úgy látszik tehát, hogy a sarkfény nyáron ritkábban jelentkezett, mint télen.

szél sűvöltése, a hóföreteg, a tenger távoli moraja, a megolvadt hónap újra fagyását követő recsegés stb. Ugyane tárgyra vonatkozólag Siljeström nézetét is fölemlítjük, mely Bravais-éval egyezik.

»Némi felvilágosítást akartam magamnak szerezni Finmark lakóitól az északi fény kinézésére, s különösen ezen állítólagos hangra vonatkozólag.

A legtöbben, kikkel e tárgy felől beszéltem, azt állították, hogy az északi fényt valóban *hallották* oly esetekben, midőn rendkívüli fényben tündöklött. Többen még azt is mondták, hogy az északi fény szemök láttára a földre ereszkedett s fényével bekerítette őket; ez kivált akkor történt meg velök, midőn a Finmarkot a tulajdonképeni Lappóniától elválasztó nagy, hegyes fensíkon tél idején keresztül utaztak. A lappok általában hiszik, hogy az északi fényben lehet bizonyos hangot hallani, melyet a rénszarvas lábízületeiben, menésközben keletkező zörejhez hasonlítanak s mely az elektromos szikra serczegéséhez hasonlít.

Én azt hiszem, hogy mindez állítások érzéksalóadásból eredhetnek. Először is a mi az északi fénynek a földszínré ereszkedését illeti, csak arra a csalóadásra kell gondolni, melyet a hirtelen hófedte síkon a fénynek visszaverődése előidéz, ha az egész égboltozatot erős sarkfény borítja. Thomas, kaafiordi bányamérnök azt állítja, hogy az északi fényt önmaga és egy hegység között látta, s a hegységet nekem meg is mutatta; azonban semmiféle hangot nem hallott. Az északi fénynek állítólagos zörejét nem merném tagadni; de legalább könnyen magyarázható illuziót gyaníthatunk benne.

Az egész égboltozatot lángaborítottan látva — erős északi fény idejében az ég ilyen szokott lenni, — szemlélve a változó és rohamos mozgásban levő fényességet vagy akár azokat az egy pillanat alatt képződő fényoszlopokat, melyek röppentyűk módjára rémítő sebességgel előtörnek s élénk fényben

tündökölnek: valóban természetesnek találom, hogy a szemlélő csalóadásba esik, azt képzelvén, hogy mindezen tüzes jelenségek serczegését is hallja, s halló-érzékének olyas valamit hoz tudomására, a miről csakis látó érzékével győződött meg. Másrészt meg ismeretes, hogy mily könnyen terjed valamely tévedés hagyomány útján, az elfogulatlan érzékek tanúskodása daczára, ha ily tévedés egy esetben csakugyan bekövetkezett.

Azon egyének között, kiket e tárgyra vonatkozólag kikérdeztem, egy 60 éves öreg ember is volt, a kinek Finmarkra vonatkozó számos más kérdésre adott feleletet is köszönök. Hát ez az ember, ki sok mezőgazdasági kísérlettel foglalkozott s ki az égnek állapotát s a szeleket mindig figyelemmel kísérte, az északi fénynek állítólagos zörejét sohasem hallotta! Ez okok alapján e tény legalább is kétségesnek tűnik fel előttem. (Voyages en Scandinavie, en Laponie ect. Aurores boréales).

A sarkfény magyarázására javaslatba hozott összes feltevések két csoportba sorozhatók, a szerint, a mint szerzőik a sarkfényt a többi földmágnességi jelenségekkel ugyanazon okokból eredőnek tekintik, vagy pedig ezektől teljesen elütő tüneménynek. A második csoport feltevéseit csak futólagosan említtük fel.

Muschbroeck, Lemonnier azt gondolták, hogy a Föld belsejéből bizonyos időközökben felhők tódnak ki, melyek állománya oly finom, hogy könnyen elpárolog s azután a felső rétegekben összegyűl, meggyulad, mint egy villódzik, és fénylik. E felfogás hívei szerint »a sarkfény nem olyan láng, mint a mi közönséges tűzünk lángja; hanem a foszforhoz hasonló, mely kezdetben nem világít, s később is csak gyenge fényt terjeszt.« Euler a sarkfényt a napsugarak hatásából magyarázza, melyek a földi légkör felső rétegeinek részecskéit széthajtják s felületükön visszaverődve, magokat a részecskéket világitókká teszik. A nagy geometra ezt az elméletét a Maيران-é ellenében állította fel, a mely utóbbi

elmélet a XVIII. század közepéig uralkodott. Mairan a sarkfényben, valamint az állatövi fényben is, csak a Nap légkörének a földi lépkörbe hatolásának működését látta. Végül egyes fizikusok, mint pl. Hell, a sarkfényt csak a meléknapokhoz hasonló fényvisszaverődési, vagy törési optikai tűneménynek tartották.

Egészen felesleges dolog volna eme magyarázatokat czáfoltgatni; hiányosságukat a megbízható adatok csekély száma, melyeket a múlt században a tűneményre és létrejötteknek körülményeire vonatkozólag ismertek, úgy is eléggé feltűnteti.

Térjünk át azon elméletekre, melyek e tűneményt a Föld mágnességével vagy elektromosságával hozzák kapcsolatba.

Halley volt az első, a ki a sarkfény s a mágnestű háborgásai között fennálló összefüggést gyanította; noha nézetét pozitív megfigyeléssel csak 1741-ben erősítették meg Hiorter és Celsius svéd tudósok Upsalában. 1750-ben Wargentín, később Cantón és Wilke kétségtelenné tették, hogy e jelenségek csakugyan egybeesnek. Ez időtől kezdve a sarkfény természetére vonatkozó hipotézisek alapjául a földmágnesség vagy elektromosság szolgál.

Eberhart, német fizikus, továbbá a pisai Frisiatya, a sarkfényt a ritkított gázokban végbemenő elektromos kisülésekhez hasonlítják. Dalton majdnem ugyanilyen véleményben állapodott meg; az előbbi csak annyiban egészítette ki, a mennyiben a magas rétegekben vastartalmú, mágnestulajdonságú részecskéket feltételez, a sugarak képződését is magyarázza. Biot, ki az északi fényt Shetland szigeteire tett utazása közben tanulmányozta, valóságos felhők-höz hasonlította azt, melyek rendkívül finom, világító elemekből állván, a levegőben úsznak. Biot, hogy e tűneménynek szembetűnő mágnesi természetét magyarázza, feltette, hogy ezen elemek fémrészecskék, tehát kitűnő elektromosság-vezetők. A légkör rétegei

különbözően levén elektromossággal megtöltve, eme finom állományú oszlopok az elektromos fluidum áramlására szolgálnak, mely útját megvilágítja, a mint azt mindannyiszor láthatjuk, ha az elektromosság szakadozott vezetőkön halad át. Hátra volt még az anyagfelhő eredetét megmagyarázni. Biot e végből a mágnеспolusok közelében fekvő vulkánok kitöréseirez folyamadik. Ámde ezen zseniális elmélet a Becquerel ellenvetése előtt nem bír megállani, mely arra a tapasztalati tényre van alapítva, hogy a vulkánok kihányta anyagok között fém nem található, hanem csak olyanok, melyeknek nincs elektromosság-vezető képességük.

Most a sarkfénynek napjainkban divatozó elméleteihez jutottunk, melyek közöl a DeLarive-félet a legáltalánosabban elterjedtet fogjuk fejtegetni. De előbb nézzük, mi módon fogja fel Humboldt e tűneményt *Cosmos*-ában. »A sarkfényt nem kell a földmágnesség egyensúlyát zavaró oknak tekinteni, hanem a földgömb működésének eredményeképen, mely addig fokozódhatik, hogy fénytűneményeket idéz elő. Ezek egyrészt az égboltozat sarkainak megvilágításában, másrészt pedig a mágnestű rendellenes ingadozásaiban nyilvánulnak. Ebből látható, hogy a sarkfény mintegy zajtalan kisülés; oly tűnemény, mely a mágnességi viharok véget vet, éppen úgy, mint az elektromos viharokban a megbomlott egyensúly egy másfajta tűneménnyel, a menydördés kísérte villámlással áll helyre.« Ha Humboldt ezen nézete az igazságnak megfelelő, tudni kellene még, hogy mily módon lehet számot adni a mágnesviharos állapotról, melyben a Föld légkörének magas rétegei a két földszark közelében majdnem állandóan vannak.

E feladat megoldása deLarive szerint a következő: Mindenekelőtt két tételt a tudományra nézve véglegesen bebizonyítottnak tekint. Az egyik az, hogy az északi és a déli sarkfény egyidejűleg lép fel; a másik pedig az, hogy a sarkfény tűneménye a légkör legmaga-

sabb rétegeiben játszódik le, de nem azon kívül. E két pontot föltéve, a tudós fizikus azt hiszi, hogy a passzát-szelek a forró égővi tengerek gőzeivel felemelkedő pozitív elektromosságot egészen a sarkokig átszállítják. Az elektromosság a sarkok közelében felhalmozódván, a negatív elektromosságra, melylyel a Föld állandóan töltve van, influenciát gyakorol. Ez azt okozza, hogy az ellentett elektromosságok összesűrűsödnek, s mihelyt a két fluidum feszültsége határát elérte, többé-kevésbbé gyakori kisülésekben kiegyenlítődnek. »Ezen kisüléseknek, úgy mond, a két földszarkon egyidejűleg kell végbemennie, mivel a földön, mint tökéletes elektrom-vezetón, az elektromos feszültségnek mindenütt egyenlőnek kell lennie, eltekintve azon csekély különbségektől, melyek a két elektromosságot elválasztó levegőréteg esetleges változásaiból eredhetnek. A Föld felületén tehát a sarkfény feltünése idejében két elektromos áram van, mely a sarkoktól az egyenlítő felé halad. Ha azonban csak az egyik sarkon, pl. a déli sarkon van kisülés, az északi félgömbön nincs többé északról dél felé irányuló áram, hanem délről észak felé tartó; az igaz, sokkal gyöngébb áram. Ezen változás a mágnesűt kelet felé téríti ki, nem pedig nyugatra, mi akkor történik, ha az északi póluson van a kisülés, mivel ez esetben az áram északról dél felé halad.«

De la Rive-nak egy kísérletet is köszönünk, melyben a sarkfény természeti tünetényét főbb jelenségeiben utánozni törekszik. Az e végből kigondolt készülék (3-ik ábra) egy 30—35 cm. átmérőjű fagolyóból áll, mely a Földet ábrázolja; vízszintes átmérőjének végein AP és $A'P'$ puha vasrudakat tart, melyek hossza 8—10 centiméter, átmérője pedig 3—4 cm. E rudak két függőlegesen álló B és B' puha vashengeren nyugszanak, melyek egyúttal a golyó tartójául is szolgálnak. A két hengert s ennek következtében a golyó vízszintes tengelyének meghosszabbításába eső két rudat is meg lehet mágnesezni; akár

azáltal, hogy dróttekerccsel veszszük körül, melyen elektromos áram van átvezetve, akár pedig egy elektromágnes CC' pólusaira állítva azokat, a mint azt ábránk is mutatja. Mindegyik vasrudat 16 centiméter átmérőjű és 20 centiméter hosszúságú üveghenger zárja magába, úgy hogy a rúd éppen a tengelyébe esék. Az üveghengereket légzáró fémkorongok tartják; egyiköknek a közepén a vasrudak mennek át, a másikkuk pedig fémkarok segítségével a cc és $c'c'$ fémgyűrűket tartja, melyeknek középpontja szintén a golyó vízszintes tengelyébe, éppen a vasrudak vége fölé esik. RR' csapok a levegő kiszivattyúzására és más gázok bevitelére szolgálnak.

A készülék működésbe hozatala végett a golyót két erős itatóspapírszalaggal fedjük be; az egyiket EE egyenlítőre, a másikat pedig az egyik sarktól a másikig AEA' mentén ragasztjuk fel. Ez utóbbi az első átméret végei AA' -ban a puha vasdarabokat érintik. A második szalagra ugyanazon meridiánon egymástól egyenlő távolságokra csavarok segítségével több vörösréz lemezke: $ppp...$ erősítendő. Két egymásra következő lemezke között a fémes összeköttetést 10—12 méter távolságban felállított galvanométer dróttekerccse eszközi. »A készüléket így berendezvén, a papírszalagokat sós vízzel megnedvesítjük; erre az egyenlítőn futó szalagot egy R u h m k o r f f - f é l e

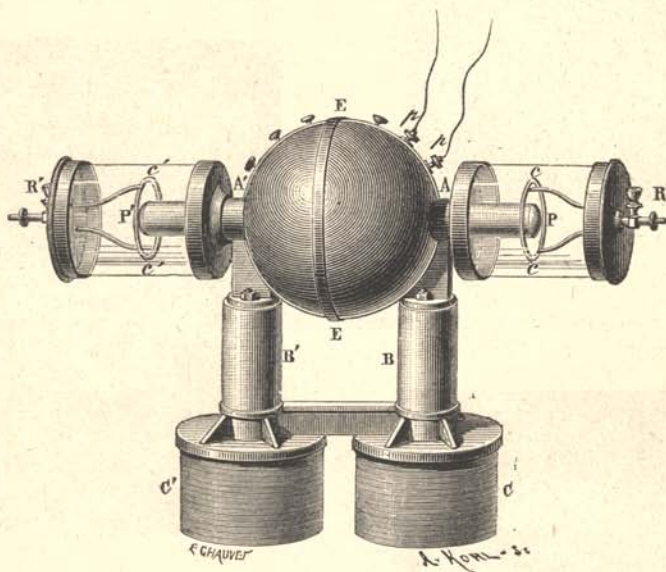
készülék negatív elektródjával összekötjük, melynek pozitív elektródja ketté ágazó vezető segítségével a hengerek belsejében levő gyűrűkkel van kapcsolatba hozva. A hengerekben a levegő rendkívül ritkított állapotban van. A kisülés a gyűrű és a vasrúd végei között egyenes szikrasugár alakjában azonnal megindul; ámde a sugár felváltva majd az egyik, majd a másik hengerben villan fel, s csak ritkán mindkettőben egyszerre, jól lehet a két közeg lehetőleg tökéletesen megegyező körülmények közé van helyezve.

De mihelyt a puha vasdarabokat megmágnesezzük, úgy mond De La

Rive, a sugár szétágazik, s a közepén álló rúd körül ív alakjában forgó mozgásba jő, melynek iránya mindig a mágnesezés irányától függ. Fontos körülmény, hogy akkor, ha a levegő nincs túlságosan megritkítva, abban a pillanatban, midőn a puha vas mágnesezése következtében a forgás megkezdődik, a sugár nemcsak ívvé terjeszkedik ki, hanem egyúttal fényes sugarakat lövell, melyek egymástól tökéletesen különbözve, mint a kerékküllök kisebb-nagyobb sebességgel forognak. Ebben hű ábrá-

zolását látjuk annak, a mi az északi fényben megy végbe, midőn a sarkfény ívei nyugatról kelet felé mozogva, a légkör felső rétegeibe fényes nyalábokat lövellnek. Ezen fényes sugarak képződése csak akkor következik be, ha a puha vas mágnesezve van, s ekkor a forgó mozgást kíséri; ha a levegő túlságosan ritkítva van, akként lehet megindítani, hogy valamely párolgó folyadékból — pl. vízből — néhány cseppet beviszünk, a mely azonnal elpárolog.

»Ha most a galvanométert vizsgál-



3-ik ábra. De la Rive készüléke a sarkfény elméletének feltüntetésére.

juk, melyben a gömb sarkait meridián módjára összekötő nedves szalagon levő szomszédos lemezekhez kapcsolt két drót végződik, elágazó áram jelenlétéről győződünk meg, melynek iránya és erőssége változik a szerint, a mint a kislülés azon sarkon megy végbe, melynek félgömbjéhez a lemezek tartoznak, vagy pedig a másik sarkon. Ép oly tisztán tanulmányozhatjuk a másodlagos polározódás hatását is, mely a lapokban az elágazó áram átvezetése következtében keletkezett; e czélból elegendő, ha a kislülést teljesen beszüntetjük. A kísér-

let föltételeit ily módon változtatva, a telegráf-drótok hálózatába kapcsolt galvanométerek járásával mindazon változásokat fel lehet tüntetni, melyek az északi és a déli fény elektromos kislüléseinek különböző fázisait híven követik.

Még Gaston Planté-nak köszönünk néhány sajátos kísérletet, melyekben a saját felfedezésű másodrendű, hatalmas battériáit használva, — ezekről e mű II. könyvében lesz szó, — a sarkfény egyes jelenségeit előidézti. E kísérletek oly elméletre vezették, mely a De La Rive-féltől több pontban

eltér; néhány szóban megemlékezünk erről is.



4-ik ábra. Gaston Planté kísérletei a sarkfénytűneményének magyarázására. Koszorú.

Planté a kérdéses kísérleteket következőleg írja le: »Ha a tölem hasz-



5-ik ábra. Gaston Planté kísérletei a sarkfénytűneményének magyarázására. Sugarakkal szegélyezett ív.

nált másodrendű batteria pozitív elektródjával sós vizet tartalmazó edény

nedves falát érintem, melybe a negatív elektród már előzetesen be van vezetve, a szerint, a mint a folyadéktól való távolság nagyobb vagy kisebb, az elektród körül körben elrendezett fénylő részecskékből koszorú (4-ik ábra) —, vagy fényes sugarakkal szegélyezett ív (5-ik ábra) — vagy pedig hullámos vonal képződik (6-ik ábra), a mely egy álló helyén rohamosan hajladozik. E hullámzó mozgás különösen a sarkfénytűneményének alakzataira emlékeztet, melyeket tekerődző kigyóhoz vagy pedig széllejtette függönyhöz szoktak hasonlítani.



6-ik ábra. Gaston Planté kísérletei a sarkfénytűneményének magyarázására. Hullámos ív.

A fény, mivel sós vizet alkalmaztunk, sárgás színű, ámde ott, hol a gőzből lecsapódó víz kevesebb sót tartalmaz, bíbor-vörös és ibolyás színezeteket is lehet rajta megkülönböztetni.

A sarkfénytűneményének szelvényének Planté szerint az elektródot környező nedves szelvény felel meg, melyben az elektromos áram kiömlik. Menél mélyebben van ezen elektród a folyadékba mártva, az elektromos áramlás annál hevesebben mozgatja a folyadékot, mi fény-fejlődéssel egybekapcsolt forrongás idéz elő s ezt a sarkfénytűnemény

lámzásához hasonlítja. A sistergés, mely e tüneményt kíséri, azon zajgást magyarázza meg, melyet egyesek az északi fényben állítólag hallottak. Végül az ennek kíséretében járó mágnességi háborgások az áramvezető drótok közepében elhelyezett mágnesűk rángatózásához hasonló jelenségek.

»E tényekből még az is következik, úgymond Planté, hogy a sarkfénynek pozitív elektromosság áramlásából kell erednie; mivel a fénytünemények ugyanazok, mint a voltméter pozitív elektródjái, melyekhez hasonlóakat a negatív elektród egyáltalában nem bír létrehozni.« Ezt de la Rive is megengedi; de valóban a légkör pozitív elektromossága s a Föld negatívnak feltételezett elektromossága között végbemenő külsősége a sarkfény, amint azt az utóbbi felteszi? Planté nem osztja e véleményt, hanem ellenkezőleg azt képzeli, hogy a pozitív elektromosság a világtér felé s nem a Föld színe felé

áramlik, azon ködökön vagy jeges felhőkön keresztül, melyek a sarkok felett úsznak. Végül nem az egyenlítő vidékeit tekinti a pozitív elektromosság forrásainak, mely a feltevés értelmében a sarkokon fel van halmozódva, hanem azt teszi fel, »mintha az a Földnek eredeti töltéséből, elektromos készletéből származnék, melyet az képződése alkalmával örökül nyert s a mely most éppen úgy, mint a meglevő melege szétszóródni törekszik, még pedig, mivel tömege jelentékeny, rendkívüli lassúsággal«.

Ezek azok a theóriák, melyek a sarkfény javyszerű tüneményének magyarázására javaslatba hozattak; ezek azon leleményes kísérletek, melyekkel részleteit utánozni megkísérlették. Mi csak arra szorítkoztunk, hogy az elméleteket előadjuk, s a szak-fizikusoknak hagyjuk a feladatot, taglalják és döntsék el, vajjon mennyiben tekinthetik azokat alaposaknak.

XVI. A NAGYVÁROSOK FÜSTJE.*

Nem nagyon sokkal több száz événél, hogy James Watt a gőzgépen tett találmányait szabadalmazás végett bejelentette, és nem sokkal több múlt el 50 évnél azóta, hogy George Stephenson a vasúti lokomotívet feltalálta, s ez az aránylag rövid idő mégis elégséges volt arra, hogy e találmányok az egész művelt világban elterjedjenek és köztulajdonná váljanak. Egészen méltán mondja Dr. Engel, a híres statisztikus, »Das Zeitalter des Dampfes« című művében, hogy se találmány, se esemény nem gyakorolt és nem fog gyakorolni az emberiség sorsára oly hatást, a melyet a gőznek alkalmazása. A gőz uralkodik ma napság minden tekintetben a gazdasági, vala-

mint a szellemi és erkölcsi életben, habár a kezdete alig egy félszázaddal volt is ezelőtt. Korunknak a gőz adja meg a jellemét, a gőz, mely az iparnak és a forgalomnak szolgálatában áll.

A kissé figyelmes szemlélő bizonyára észrevette, hogy a gőzgépek, gőzhajók és lokomotívek éppen az utolsó 25 év alatt mily óriási mértékben szaporodtak.

A statisztikai kimutatások és becslések szerint mostanában mintegy 20 millió lóerővel felérő gépmunkát használnak az ipar és a forgalom, melynek a végezésére mintegy 120 millió ember összes ereje lenne szükséges. Ez óriási munkamennyiségből csaknem 6 millió lóerő a testek megmunkálására, több mint 11 millió lóerő a vasúton való szállításra, és 3 millió lóerő a gőzhajózáshoz használtatik fel. Mindezt a munkát a gőz ereje végezi, s a gőzt magát

* Kivonat R. Weinlig előadásából melyet a német természetvizsgálók gyűlésén tartott Magdeburgban, 1884. szeptember havában.

köszénnek, fának, tőzegnek stb. elégetésével állítjuk elő.

Elgondolható, milyen óriási mennyiségű tüzelő anyagot kell e célból napról napra elégetni és hogy milyen nagy mennyiségű füst és égési termékek tisztátlanítják e miatt állandóan a levegőt.

Dr. E. v. Neumann-Spallert adatai szerint a kőszéntermelés volt

	1860-ban	1883-ban
Angliában . . .	854 millió,	1493 millió,
Amerikában . . .	152 »	703 »
Németországban	123 »	592 »

métermázsza, tehát Angliában az utolsó 24 év alatt a kőszéntermelés csaknem megkétszereződött, Amerikában és Németországban pedig négyszerténél nagyobb lett. És ezt a sok kőszent csaknem mind elégették, részint fűtésre, s a házak és utcák világítására, részint az ipar különféle céljaira.

Az iparnak és a vele szoros összefüggésben álló forgalomnak emelkedésével azonban a velük karöltve járó káros következmények is előtérbe jutottak. Ezt mondhatjuk mindenekelőtt a közlekedés útjainak és a munkahelyiségeknek poráról, meg a kürtök s kémények termékeiről. Az iparúzó nagyobb városokban, a hol az emberek összezsúfolva laknak, a hol a lakások tömkelegében az ipar különféle nemei telepedtek meg, s a hol a nagyipar, bár többnyire, hogy úgy mondjuk, a kapun kívül, de mégis a lakóházakhoz nagyon közel ütt tanyát: ott a számtalan kisebb s nagyobb kéményből felszálló füst és hamu valószínűs kín, a melynek elszennvedése bizonyára mindenkinek terhére van.

Az élénk közlekedéssel az utcákon felvert por ellenében meg van a törekvés szilárd utak és utcaburkolatok alkalmazásával, s az utcák rendes locsolásával és tisztításával védekezni; e tekintetben minden valamire való városban szigorú rendőri szabályok vannak, a melyeknek a megtartására is erősen ügyelnek. Kétségtelen, hogy ez az eljárás rendkívüli mértékben elősegíti a köz-

egészség jó állapotban való maradását és javulását.

A háztartásokból, s a városokban az iparúzó helyiségekből származó szennyes folyadékokkal is hasonló módon járnak el, amennyiben a tisztaság szempontjából a törvény és a rendőri szabályok megkívánják, hogy levezetésükre bizonyos készülékek alkalmaztassanak.

A füsttől való szabadulás tekintetéből hasonló intézkedések mostanáig még nem történtek, ámbár mindenféle megvan a törekvés, hogy ez a kérdés technikai szempontból, valamint a kellő rendeletek kiadását illetőleg hova hamarabb eredményre jöjjék. Egyaránt foglalkoztatja ez a hatóságokat, valamint az építészeket és mérnököket is, s a közegészségügyi egyesületeknek állandó feladatukül kell tekinteniök, hogy ez ügyben az érdeklődést szunnyadni ne engedjék.

Bizonyára mindnyájan beismerjük, hogy az e tárggyal szoros összefüggésben álló számos nagyfontosságú kérdésnek a megoldása nagy nehézségekkel jár; azonban ezért még nem kell magunkat a semmittevésnek átengednünk. Mindenkinek joga van a friss levegőhöz; és habár az iparos város lakosának feltétlenül meg kell szoknia, hogy e tekintetben kisebb követelése legyenek, azonban az mégis megkívánhatja, hogy a füst okozta kellemetlenségben a lehető csekély mértékben részesüljön. Másrészt tehát mindazoknak, a kik kéményének füstje a többi lakóknak terhére van, mindent meg kell tenniök, hogy e terhet kisebbítsék, azaz tűzhelyeiket a műszak fejlődéséhez mérten mindig javítani kötelesek.

Az egyes embernek természetesen nem áll hatalmában, hogy késedelmes szomszédjával szemben magának elégtételt szerezzen; s minthogy mindig lesznek ilyen késlekedők, azért előbb-utóbb a kormánynak fog kelleni törvények és rendeletek kiadásával a társadalom érdekében fellépnie. Azonban éppen abban rejlik a nehézség, hogy az ilyen törvénynek annyira mindent ma-

gában foglalónak, olyan szabatosnak kellene lenni, hogy minden esetre nézve egyenlő jogokat és köteleességeket írjon elő, szóval egyenlő mértékkel mérjen, és félremagyarázni ne lehessen. De hogy ha azt a számos feltételt tekintetbe vesszük, a melyek mellett a különféle tűzhelyeknek működniök kell, s a melyek úgy a rendelkezésre álló tüzelő anyag minőségéből, valamint a munka mennyiségéből, a hőmérséklet nagyságából, a kezelés jóságából, továbbá a helyi, idő és szerkezeti viszonyokból erednek: akkor már előre be kell látnunk, hogy a füstnek a hatóságok részéről való egyszerű eltiltása egészen haszatlan munka lenne. A rendelet ugyanis meglenne, de a meglévő viszonyok legerősebb megsértése nélkül nem lehetne végrehajtani, s eredménye a füstölés csökkenését illetőleg csak kétes maradna.

Több országban próbálták régebben az ilyen eljárást, s még ma is láthatjuk azoknak rossz következményeit. Angolországban már a 17-ik század kezdetén ellene fordult a közönség haragja a füst fejlesztésének. E mozgalom következtében az angol kormány ez ügyben egy nagy jogokkal felruházott bizottságot küldött ki. A bizottság el is rendelte egyszerűen azt, a mi manapság valóban nevetségesnek látszik, hogy t. i. a tűzhelyeket szét kell rombolni, s a kőszén elégetése megbüntettessék.

Az 1673-ik évben a kormánynak már törvényjavaslatokat is tettek, hogy a füstölést tiltsa el. E mozgalomnak azonban nem lett eredményük.

1843-ban Angolországban azt a törvényt hozták, hogy minden lokomotív tűzhelye úgy készítenő, hogy a benne képződött füstöt eleméssze. 1853-ban a »Smoke nuisance act«-ban jelent meg egy törvény, a mely elrendelte, hogy minden tűzhelyet úgy kell készíteni, illetőleg úgy alakítani, hogy füstjüket maguk elemésszék. E törvényt 1858-ban egy pótlékkal még szigorúbbá tették s 1863-ban az »Alkali act«-tal, és 1866-ban a »Nuisances removal act«-tal még kibővítették. 1875-ben a »Public

health act« elrendelte, hogy: »Minden olyan tüzelés, a mely a használt tüzelő anyag elégetésekor keletkező füstöt nem emésztí el az elérhető mértékben, továbbá a műszaki és ipari czélokra szolgáló tűzhelyek, valamint a magánlakóházak kürtőinek kivételével mindazon kémények, a melyek az erős füstöt oly mennyiségben árasztják a szabad levegőbe, hogy ártalmasok: ártalomnak tekintendők és sommás per útján tárgyalandók, azon hozzáadással, hogy a vádlott felmentendő, mihelyt a bíróság meggyőződést szerzett arról, hogy a kérdéses tűzhely úgy van készítve, hogy füstjét (a gyártás módjához és műfolyamhoz illő mértékben) eleméssze, és hogy a tüzelést a vele megbízott személyzet gondosan végezte. A helyi hatóságoknak kötelességükké tétetik, hogy az üzemre ügyeljenek fel és ott, a hol a károkozásról meggyőződnek, a törvénynek záros határidő alatt való teljesítését kívánják meg.«

Francziaországban az 1853-ik évi angol »Smoke nuisance act« mintájára 1854-ben hoztak hasonló törvényt.

Svájcban 1880-ban adták ki a rendeletet, hogy a gőzkazánok és hasonló telepek tűzhely-berendezései úgy készítenők és kezelendők, hogy a szomszéd-ságnak se a füst és korom, se pedig egyébként a kéményből kiömlő gázok kellemetlenséget vagy kárt ne okozzának; az új telepeknél tehát az ilyes bajok keletkezésének czélszerű berendezésekkel elejét kell venni.

Németországban megelégszenek az- zal, hogy a gőzkazánok tűzhelyének elkészítésére kiadott engedélyt azon feltételhez kötik, hogy a kémény gázai a szomszédoknak ártalmára ne legyenek stb., és hogy az ilyen esetben a birtokos a berendezés megváltoztatására köteleztetik. Az 1850-ik év óta, a midőn kintűnt, hogy a füstöt elégető készülékek a lokomotívoknál a czélnek nem felelnek meg, egész csapat javaslat támadt e kérdés megoldására, s az 1862-ik évi londoni kiállításon számos, e czélból szerkesztett készüléket mutattak be. A né-

met vasutak egyletének 1865-ik évi gyűlésén azt a határozatot mondták ki, hogy az ideig egyetlen olyan készüléket sem találtak fel, a mely a különféle szénfajok használatá mellett a füst elégetésére minden esetben alkalmas lenne. Ugyanezen egyesület 1878-ik évi gyűlésén azt határozta, hogy az addig megpróbált készülékek és javasolt szerkezetek közül egyik sem ajánlható általános alkalmazásra.

Hogy milyen keveset használtak a törvények Angolországban, a füstök hazájában, a kémények termékeinek csökkentésére, az tudva van. Angolországban a kémények éppen olyan erősen ontják a füstöt, mint Németországban. Az utóbbi években Berlinben, Münchenben, Braunschweigban stb. kiadott községi rendeletek, illetőleg a hatóságoknak a füstölő kémények tulajdonosai ellenében való fellépése is kevés, vagy éppen semmi eredménnyel sem járt.

Azonban mindez ne riaszson vissza bennünket attól, hogy ez általános baj ellenében küzdjünk; sőt inkább buzdítson, hogy utat és eszközöket próbáljunk meg; s a czélt, a melyet a törvényhozás talán nagy alakban tűzött maga elé, szállítsuk kisebbre, s ne törekedjünk a most még lehetetlennek látszó dolog elérésére, hanem csak arra, a mi a körülményeknek inkább megfelel, és mégis jelentékeny javulást okoz. A füstnek teljes elemésztéséről természetesen nem lehet szó; hanem elegendő, ha terhet elviselhetővé teszszük. Nézetünk szerint az ilyen törekvés, a mely a célhoz lassanként igyekszik eljutni, s a törvények számára alapot akar teremteni, avval ér el legtöbb eredményt, ha a kérdést a közjóra alakult egyletekben tárgyalja, s a mérnökök köréből műszaki szempontból világítja meg.

Lássuk tehát röviden a füst kérdésének műszaki oldalát.

Senki sem tagadhatja, hogy a kéményekből elszálló termékek (a füst, hamu, gázok) minden tekintetben terhünkre vannak. A beszennyezett levegő az egészségre ártalmas, vagy legalább nem

hasznos. Az elszálló anyagok, a melyeket a levegővel be kell lélekenünk, részint ártalmasak, mérgesek, mint pl. a szénoxid, szénhidrogén, kénessav; részint szilárd anyagok t. i. a hamu, korom, szén, a melyek a lélekző szervezetben lerakódnak és betegségeket okoznak.

Az orvosok feladata annak a megállapítása, hogy a füsttel telt levegőnek mily mértékben van káros hatása; azt azonban mindenki belátja, hogy a tiszta levegőre a sok gyöngö és beteges embernek, valamint a gyermekeknek is feltétlenül szükségük van.

Egy másik káros hatása a füstnek abból ered, hogy vízhólyagocskákat hord magával, a melyek vele együtt szennyes gőzt és ködöt képeznek. Az ilyen köd manapság csaknem minden várost elborít, s mert a nagy városok utcáiban a levegő anélkül is lomhán mozog, az ilyen köd bennük sokáig megreked, s a nap fénye és melege nagy részben elveszti miatta hatását, a mely pedig a levegőnek megtisztulására nagyon szükséges. A világosság és a melegség azonban az emberekre, állatokra és növényekre nézve éppen olyan nélkülözhetetlen, mint a friss levegő.

A vízhólyagocskák a tiszta levegőben könnyűségüknél fogva a magasba szállanak, s hogy ha füsttel találkoznak, a szilárd anyagok reájuk tapadnak belőle, s minthogy ezek a levegőnél valamivel nehezebbek, azért a köd olyan alantra száll, hogy a vízhólyagocskák a levegőben ingadozó egyensúlyban úszkálhatnak. Ez az állapot sokáig eltarthat, a mint arról a híres londoni ködök eléggé tanuskodnak.

Az egészségnek okozott ártalmon kívül a füst zavarja a városi élet kellemességét, és bepiszkolja az épületeket, műtárgyakat, ruházatot stb., a melyeknek tisztítása és jó karba állítása pénzbe is kerül.

Mindezeket azért említjük fel ezúttal, mert nem ritkán lehet szaklapokban is azon nézettel találkozunk, hogy a kémények termékeinek káros hatását

némileg tévesen is nagyra mérik, mint-hogy egyrésről a légkör mozgása, másrésről az égés termékeinek magas hőmérséklete nem engedi meg a gázoknak a keletkezés helye körül való összetorlódását. E nézet szerint a levegő mozgása a gázok nagy részét azonnal tovább viszi, és a friss levegővel mihamar olyan erősen összekeveri, hogy káros hatásukról alig lehetne szólni.

A karlsruhei mérnökegyesület is az 1884. évben a füst ártalmáról kimondott és különben helyes véleményében azon nézetet fejezte ki, hogy a kéménytermékek káros hatását, a gázokat és a kormot illetőleg, nem kellene oly nagyra tartani, a mint azt a laikus tenni szokta. — Az említett nézetek vallói egyszersmind felhívják a figyelmet arra, hogy az utakon és utczákon felvert pornak sokkal károsabb hatása van. Ezt az állítást nem is lehet tagadnunk; a levegőnek fentebb említett mozgására, keverődésére és megtisztulására vonatkozólag felhozott érveket illetőleg azonban nem lehetünk egy nézetben. Azonban mindez még nem is zárhatja ki azon feladatot, még ha más ok nem volna is reá, hogy az egészségügy javítása végett a füst káros hatásával is meg ne küzdjünk, sőt inkább azt is parancsolja, hogy a pornak az utakról és az utcákról való elhárításával komolyan gondoljunk, a mint az minden nagy városban már régóta meg is történik.

A közegészségügy fentartása, az élet kellemessége és a tulajdon megóvása szempontjából minden mellékkörülmény daczára fontos feladatunk marad, hogy az iparúzó városokban a füst ártalmával megküzdjünk, és segítségül alkalmas eszközökről gondoskodjunk. Azt sem szabad elfelednünk, hogy a mostani állapotok sem tartósak, sőt a lakosság szaporodásával és az ipar fejlődésével együtt még nagyobb lesz a füst okozta teher, úgy hogy idővel mégis csak tenni kell ellene.

A kémények termékeit kétféleképpen oszthatjuk. Egyrésről a gázalakú termékekről, és szilárd csapadékaikról lehet

szó, azután a hamuról és a szénrészcsekkéről.

A hamu terhét csekély mértékre csökkenthetjük, ha a tűzcsatornáknak lerakódására nagy kamrákat készíttünk, a melyeket időről időre kitisztítanak. A nagy hamutartalmú könnyű tüzelő anyagoknál, mint pl. a földes barnaszénél (lignit), a mely 7—14% hamut tartalmaz, a melynek fűtő ereje emellett, mintegy 2 1/2-szer csekélyebb a kőszénél, a hamu kiszórása nagy szerepet játszik. Több helyen szerzett tapasztalat mutatja, hogy a hamukamrák e tekintetben teljesen elegendő segítséget nyújtanak, s a hatóságoknak ezekre vonatkozólag valóban rendeleteket kellene kiadniok. A berendezés egyszerű, olcsó és a helyi viszonyokhoz nagyon alkalmazható. A hamunak egy kis része és az olyan szénrészcsekkék, melyeket a kémény húzása magával ragadhat, még így is el fognak szállani a kéményeken, s ezeket még figyelembe kell venni, ha a dolgon segíteni akarunk.

A tökéletes elégés mellett csak szén-sav, oxigén, nitrogén és vízgőz keletkezik, a tökéletlennél azonban ezeken kívül még szénoxid és szénhidrogén is képződik. A nitrogén és a vízgőz a belélekezésre nem hasznosak, a szénoxid, szénhidrogének és a kénessav pedig mérges anyagok. Mindezen termékek magukban véve csaknem láthatatlanok, azonban a mechanikailag magukkal ragadt szénrészcsekkék és a szénhidrogének csapadékai többé-kevésbé fekete színezik őket.

A gázalakú termékek e szerint szén-savból, szénoxidból, szénhidrogénekből, kénessavból, oxigénből, nitrogénből és vízgőzből állanak. Ha tehát azt akarjuk, hogy se a látható fekete korom, se a használhatatlan és ártalmas gázok belélekezése ne legyen kárunkra, akkor úgy a jó, valamint a rossz tűzhelyek ellenében kell keresnünk a segítséget.

Ha a füst terhén általában akarunk könnyíteni, az a kérdés merül fel első sorban is, hogy tulajdonképpen ki szolgáltatta a legtöbb füstöt.

Be kell ismernünk, hogy a háztartásokban történő tüzelések összevéve több füstöt gerjesztenek, mint a kis és a nagy ipar együttesen. A Stuttgartban és Hannoverben tartott értekezleteken az előbbi háromszor, négyszer nagyobb mennyiségre becsülték az utóbbinál; azonban annak a terhe mégsem érezhető annyira minthogy az úgyszólván kis részletekben számtalan kéményből tódul ki. Az ipari tűzhelytelepeken, a melyek egyenként véve is sokkal erősebb működésűek, az egyes tűzhelyek okozta kellemetlenséget általában véve egy nagy kémény egyesíti, a melyen át több tűzhelynek égéstermekei húzódnak ki a szabadba.

Ha már a háztartás tűzhelyeinek füstje ellen is most akarnánk óvakodni kezdeni, végtelen sok és most még le sem győzhető nehézségekbe ütköznénk. Szakítanunk kellene minden szokásunkkal, ha kályháink fűtését valami központi gáztelepről vett gázzal akarnók létesíteni. Nézetünk szerint ez volna a kérdésnek legóhajthatóbb és egyedül czélyszerű megoldása. Ez véget vetne a panaszoknak és a bajlódásnak, s ezt a dolgot nem is kell oly valószínűtlennek tartanunk, a minőnek első pillanatra látszik. A gázzal való tüzelés a tüzelés módjainak az ideálja, főként a háztartás szempontjából, s ha meghonosítását egy időre a gáznak drága ára még gátolja is, használata vétele mégis csak az idő kérdése, minthogy 1 köbméter gázt 3—5 fillérért már elő lehet állítani, és jól tudjuk, hogy ily körülmények közt a kapott meleg mindig van olyan olcsó, mint ha a kályhában szénnel fűtünk.

De nem véve tekintetbe a füst terhet, a gazdasági kérdés is nagy szerepet játszik e tekintetben. Dr. F i s c h e r-nek Hannover-ben tett kísérleté szerint a kőszénnek a közönséges szobakályhákban való kihasználása nem több 20 százaléknál, a gázkályhánál pedig azt találta, hogy a világító gáz melegeinek 80 sőt több százaléka is kihasználatik. Az Elsdorf cukorgyárban már több év óta nem használják a gőzgépeket, hanem a

világításra és a gőzgépek hajtására kőszénből olcsó gázt készítenek, a mely köbméterenként mintegy 3 fillérbe kerül. Hasonlóképen a S c h u l t z, K n a u d t és Társa-féle vasgyár Essenben újabbban olcsó vízgázt állít elő, köbméterét 1—2 fillérért, s fűtésre és világításra használja, olyképen, hogy a gázégető felett egy, lefüggő, magnézium csúcsokkal bíró koszorú van alkalmazva; ezek a csúcsok izzásba jönnek és kintünő fényt árasztanak.

A gázzal való fűtés tehát most már nem pusztá kísérlet, és vigasztalódva ringatódzhathatunk abban a reményben, hogy e módnak szembeötlő kényelmes volta és gazdasági jó oldalainak nagysága azt fogják eredményezni, hogy a kályhának központi telepekből vett gázzal való fűtéséhez a háztartásban is hozzákezdenek.*

Minthogy abban a nézetben vagyunk, hogy a házi kályhák kérdése más módon meg nem oldható, a továbbiakban már egyedül az ipartelepek tűzhelyeivel foglalkozhatunk. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a központi fűtések tűzhelyeit nem értettük a háztartás kályhái közé, a mennyiben ezek éppen úgy, vagy még jobban terhünkre vannak füstjükkel, mint az ipari tűzhelyek, s ezek ellen való segítségre találhatunk eszközöket, a nélkül, hogy valakit jogai-ban jelentékenyen sértenénk. A központi fűtések tűzhelyeit tehát az ipari tűzhelyek közé számíthatjuk.

Az utolsó 10—12 év alatt a tüzelés technikája a mérnököknek egyik fontos munkakörévé vált, s ekként feltehetjük, hogy van elég olyan szakértőnk, a ki a tüzelő berendezéseket megvizsgálni és megbírálni képes leend.

A nélkül, hogy a tárgy műszaki részleteibe bocsátkoznánk, kimondhatjuk, hogy az eddigi kutatások és tapasztalások eredménye az is, hogy tudjuk, hogy a jó, takarékos és lehetőleg füst nélküli elégsé magának a berendezésnek jó szer-

* Országos kiállításunkon is be van mutatva a fűtés, illetőleg sütés-főzés e módja. Szerk.

kezetétől, a tüzelő anyagnak helyes megválasztásától, a minőségnek és a hatélességnek megfelelő igénybevételtől, s — a berendezésnek felügyeletétől és kezelésétől függ.

Ha e feltételek teljesítésével képesek vagyunk a tüzelést lehetőleg füstképződés nélkül végezni, akkor még csak arra kell ügyelnünk, a miről már fentebb volt szó, hogy t. i. az égés termékei a városok felett levő füstös légrétegből a szabadon mozgó levegőre vezetessenek. Ezt helyesnek fogadván el, egyszerre arra a fontos végeredményre jutunk, hogy a tüzelő helyeket nem lehet általánosságban tekintetbe vennünk és egyformán tárgyalnunk, hanem esetről esetre más eljárást kell rájuk alkalmaznunk. Ily módon minden külön kivánalmat számba lehet venni. Valószínű, hogy az eddig kibocsátott törvények és rendeletek csekély eredményének az okát bizonyára abban lehet keresnünk, hogy azok minden tüzelőhelyre nézve általános módon, hogy úgy mondjuk, egy kaptára akartak intézkedni.

Azonban nem csak ez az egyedüli hibája volt az említett rendeleteknek, hanem tévedés volt bennük az is, hogy szerettek volna bizonyos szerkezeteket általános használatra előírni, és azt, a mi éppen olyan fontos volt, t. i. a kezelést, figyelembe se vették. Mert éppen a szerkezeti viszonyok azok, melyek esetről esetre az üzleti és helyi viszonyoknak figyelembe vételén alapuló megfontolást igényelnek, holott a kezelés általánosan szabályozható.

Azt látjuk tehát eredményképen, hogy a segítő módszereket kétfélékre kell osztanunk, t. i. olyanokra, melyek általában véve végrehajthatók, és így állami vagy helységi rendeletekkel azonnal foganatosíthatók, és olyanokra, a melyek a berendezés elkészítése vagy megváltoztatása céljából esetről esetre műszaki megbírást vagy vizsgálatot szükségelnek.

A füst ellenében az iparos városokban első segedelemnek mondható az elég magas kémények építése. Ha a

kémények olyan magasak, hogy az égés termékei már olyan magasságban jutnak a szabadba, a hol a levegő szabad mozgásban van, akkor a termékek nagy területre oszlanak el, összekeverődnek a tiszta levegővel és az általános megtisztulás folyamatában mihamar átalakulnak.

A kémények magasra építésének mind a jó, mind a rossz tűzhelyekre egyenlően jó hatása van; műszakilag véve jelentékeny költséget és nehézségeket nem okoz, s a tűzhelyek működését sohasem rosszabbítja, hanem javítja. A legkisebb magasság általában véve nem oldható meg minden városra nézve, de nem is szükséges. Elégséges, ha kimondják, hogy az ipari tüzelőhely birtokosa kéményéből az égési termékeket olyan magasságban tartozik kibocsátani, a melyet a helység az ottani viszonyok tekintetbe vétele alapján szükségesnek tart.

A füstkérdés javításának második eszköze az volna, ha egész államok területére szóló általános rendeletet bocsátanának ki, azon célból, hogy az ipari telepek felügyeletére és kezelésére csak olyan egyéneket lehessen alkalmazni, a kik arra való képességüket kimutatták. Meg kellene kívánni, hogy az ily egyének vizsgálatot tegyenek, előbb azonban fűtőiskolát látogassanak és a fűtést gyakorlatilag is tanulják. Ehhez az volna tehát a feltétel, hogy pl. az iparüzés főbb helyein bizonyos számban fűtőiskolákat állítanának fel, s a fűtésre vonatkozólag hozott törvényben az iparos városok köteleztetnének, hogy ilyeneket az állam segítségével létesítsenek.

Ismeretes dolog, hogy a jó belátású, ügyes fűtő a tüzelőhelynek bajait többnyire eloszlatja és hogy ő maga többet képes megtakarítani, mint a berendezésnek legjobb szerkezete.

Az említett és általánosnak mondható két segítő mód bizonyára nagyban fogja csökkenteni a füst okozta terhet, azonban még az is szükséges, hogy a bajt mindjárt keletkezésekor ragadjuk meg. Nem lehet kikerülnünk, hogy a harmadik eszközt ne használjuk, t. i. hogy a berendezés szerkezetét meg ne

vizsgáljuk, azért, hogy megtudhassuk, vajjon a megfelelő tüzelő anyag használatik-e, vajjon a méretek a kívánt munkaképességnek megfelelők-e és hogy végre a tüzelő hely egész elrendezése célszerű-e?

A szakértőkben manapság már nincs hiány. Ha az állam kötelességüké teszi, hogy úgy a jól, mint a rosszabbul működő ipari tüzhelytelepeket meglátogas-

sák s róluk szakértői véleményt adjanak, rövid idő alatt meg lesz az alap arra, hogy a hatóságok felléphessenek az olyan telepek birtokosai ellen, a melyek füstjükkal mások terhére vannak, s a kik a szakértői tanács daczára tüzhelyeiket nem javítják. Ezen az úton bizonyára közelebb jutunk a célhoz és csökkenteni fogjuk a nagyvárosi füst kellemetlenségét. K. E.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

TERMÉSZETTAN.

(5.) KÜLÖNFÉLE SEBESSÉGEK. Egy angol, Jackson J., a legjobb forrásokat használva, sok különféle jelenség és tünnemény sebességét táblázatba foglalta össze, a melyet, érdekességénél fogva, a

»Revue Scientifique« ez évi 8. száma szerint, ezennel egész terjedelmében közlünk. Eme sebességek másodpercze vonatkoznak és méterekben vannak kifejezve.

A Föld esése a Nap felé	0°003
Szabadesés a Hold felületén, 1 mpercnyi esés után	1°61
Szabadesés a Mars felületén, 1 mpercnyi esés után	3°43
Szabadesés a Vénus felületén, 1 mpercnyi esés után	4°41
Szabadesés a Neptún felületén, 1 mpercnyi esés után	4°67
Szabadesés a Merkúr felületén, 1 mpercnyi esés után	5°28
Szabadesés a Föld felületén, 1 mpercnyi esés után	9°81
Szabadesés a Föld felületén, 2 mpercnyi esés után	19°62
Szabadesés a Föld felületén, 100 méternyi esés után	44°29
Szabadesés az Uranus felületén, 1 mpercnyi esés után	10°30
Szabadesés a Szaturnus felületén, 1 mpercnyi esés után	10°80
Szabadesés a Jupiter felületén, 1 mpercnyi esés után	24°47
Szabadesés a Nap felületén, 1 mpercnyi esés után	269°77
A Hold keringése a Föld körül (apogéumban)	970°0
A Hold keringése a Föld körül (perigéumban)	1080°0
A Mars 2-ik drabantjának, a Demoisnak keringése	1157°0
A Nap egyenlítőjének forgása	2028°0
A dobás, mely a testet a Holdról, a vonzás köréből kiragadná (Laplace szerint)	2396°0
A Neptún keringése a Nap körül	5390°0
A Nap haladása a Herkules csillagzat felé	7642°0
A Szaturnus keringése a Nap körül	7584°0
Dobás, mely a testet a Földről, a vonzás köréből kiragadná (Flammarion sz.)	11700°0
A Jupiter keringése a Nap körül	12924°0
A Föld keringése a Nap körül	29516°0
Dobás, mely a testet a Napról, vonzása köréből kiragadná, Young és Flammarion szerint	608000°0
Kitörés a Napon (Secchi szerint)	900000°0
Villám egy napfoltban (Peters szerint)	200000000°0
A sarkcsillag (α Ursae minoris) teleszkópi önmozgása*	1500°0
A Véga (α Lyrae) teleszkópi önmozgása	11000°0
A Capella spektroszkópi önmozgása	+20000°0

* A teleszkóp az álló csillagok oldallagos mozgásáról (a Földhöz húzott egyenesre merőleges síkban), a spektroszkóp pedig a közeledő vagy távolodó mozgásról (a Földhöz húzott egyenes mentében) tesz tanúságot. SZERK.

A Capella teleszkópi önmozgása	47100°0
A Nap légkörének rendes mozgásai	30000—65000°-ig
Hulló csillagok	12000—71000°-ig
Halley üstököse aphéliumban	3°0
» » perihéliumban	393000°0
Az 1882-iki nagy üstökös perihéliumban (Schiaparelli szerint)	480000°0
Az Orgueilli tűzgolyó (1864. május 14., Lanssedat szerint)	20000°0
Az Autrichei tűzgolyó (1868. szeptember 5.)	88000°0
A Mer de glace leggyorsabb haladása (Tyndall szerint)	0°0000099
A Jakobshavni (Grönland) jégár leggyorsabb haladása	0°00026
Sebes folyóvíz	4°0
Alpesi patakok	14°28
Eső csöppek (Rozet szerint)	11°0
A tenger-ár emelkedése Szt.-Malóiban 1333 m. árkor	0°00111
30 méter tágasságú, 300 m. mélységű hullám	6°82
Vihar-hullám az Oцеánon	21°85
A tenger-ár haladása a Krakatoa okozta földrengéskor	294°0
» » » a nyugoti Csendes oceánon (maximum)	800°0
Közönséges szél	5—6°-ig
A kémények légvonata	3—5°50-ig
Szélmalomnak való jó szél	7°62
Friss tengeri szél	10°0
Vihar	25—30°-ig
Orkán	40°0
Fákat kitépő orkán	45°0
Vihar haladása 1881. szeptember 21.	54°17
A Wellingfordi (Connecticut) ciklón 1882. márcz. 22.	115°78
Légköri hullám a Krakatoa okozta földrengéskor (Krakatoától Szt.- Pétervárig, Rykatchoff szerint)	303—334°-ig
A Viégei földrengés (1855. július 25., Bolger szerint)	872°0
Vihar a Nap légkörében (Young szerint)	402000°0
A Vezúvból kilökött kövek	406°0
A Teneriffai vulkánból kilökött kövek	975°0
A robbanás okozta lökés haladása nedves homokban	289°86
A földrengési hullám elméleti sebessége tömör gránitban (Ewing szerint)	2450—3650°-ig
Hang levegőben (+10° hőmérséknel)	337°20
» vízben (+8·1 hőmérséknel)	1435°0
» higanyban (+10 hőmérséknel)	1484°0
» ezüstben	3060°0
» bronzban, tölgyfában	3628°0
» bükfában	4250°0
» fenyőfában	5440°0
» vasban, acélban, üvegben	5668°0
Elektromosság tenger alatti telegrafdrótban	4000000°0
» » levegőbeli » »	3600000°0
Volta-áram telegraf-zárlatban	11690000°0
Indukált áram	18400000°0
Petroleum-fény (Cornu szerint)	298776000°0
Napfény, az éghatár széléről (Cornu szerint)	300242000°0
Mézfény (Cornu szerint)	300400000°0
Elektromos fény (Young és Forbes szerint)	301382000°0
A Leydeni palackz kísérésének árama 0°0017 méter átmérőjű vörös- rész drótban	463500000°0
A bambusznád növése	0°000072
A vér folyása a béka-poronty farkában	0°00050
» » az ember reczehártájának hajszáledényeiben	0°00075
» » » eb aortájában	0°40
Az érzetek tovavitale az ember idegeiben	33°0
Csiga	0°0015
Hím selyembogár röpte (Pettigrew szerint)	1°86
A légy (Musca domestica) rendes röpte	7°62
A fűrj röpte	17°80

Á posta-galamb röpte.....	27°0
Gróf Károlyi négy posta-galambja 1884-ben Párisból Budapestre (1273 kilométer) 7 óra alatt.....	51°32
Sólyom röpte.....	28°0
Sas röpte.....	32°0
Légy legnagyobb röpte (Pettigrew szerint).....	53°35
Fecske röpte.....	67°0
Parti fecske röpte.....	88°90
Teve, 185 kilométer 10 h. 20 m. (Burckhardt szerint).....	4°97
Rénszarvas, szánt húzva.....	8°40
Versenylo (amerikai üetö, 1881-ben) 1 angol mfd. 2 m. 10 ¹ / ₄ s.....	12°36
Versenylo (vágatva) Little Duck, Párisban 1884. május 25-ikén; 24000 2 m. 22 s.....	16°90
Agár.....	25°34
Czet (Lacépéde szerint).....	11°0
Gyalog ember, 4 kilométert óránként.....	1°11
Gyalog ember 6 kilométert óránként.....	1°66
Futó ember (Weber G. és E. szerint).....	7°10
Úszó ember (Johnson J. B. 1872. augusztus 5-ikén 805 méter 12 m. alatt (Pettigrew szerint).....	1°12
Havon korcsolyázó (Nordenskiöld szerint).....	2°95
Gyakorlott korcsolyázók.....	12°0
Velocipédező (English R. H. 1884. szept. 10-ikén, 2 angol mfd. 5 m. 33 ² / ₅ s.....	9°65
Hajók, óránként 9 csomóval.....	4°63
» » 12 ».....	6°17
» » 17 ».....	8°75
Torpédó, » 21, 76 ».....	11°19
Korcsolyás csónak E.-Amerika befagyott folyamain.....	31°09
Krebs és Renard kormányozható (?) léghajója Meudonban 1884. november 8-ikán.....	6°39
A vonat legnagyobb sebessége a Manchester-Liverpooli vaspálya megnyitása-kor 1830. szeptember 15-ikén.....	5°36
Gyorsvonat, óránként 60 kilométer.....	16°67
» » 75 ».....	20°83
» » 60 angol mfd.....	26°82
Vonat-próba (Jersey City Philadelphiában).....	37°75
Puskapor égése szabad levegőn.....	0°013
» » nagyüregű ágyuk csövében.....	0°32
Puskagolyó kezdeti sebessége (Mauser-puska).....	425°0
» » » (Gras-puska).....	430°0
» » » (Werndl-puska, újabb patrón).....	432°0
Ágyugolyó kezdeti sebessége, szárazföldi hadsereg ágyujából.....	500°0
» » » tengerészeti ágyuból.....	605—700°0-ig
Durrano gáz (oxigén és hidrogén fellobbanása Berthelot szerint).....	2500°0
Durrano gápot fellobbanása (Abel és Nobel szerint).....	5180—5790°0-ig
Szélpuska golyójának kezdeti sebessége (100 atmosph. nyomás).....	206°0
1 atm. nyomású levegő kiömlése ürestérbe.....	395°0
Kilövellő gőzsugár 3 atm. nyomásból a levegőbe.....	500°0
» » 1 atm. » üres térbe.....	582°0

Sz. K.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

8. *A magy. tud. Akadémia* III. osztálya február 16-ikán tartott ülésének első tárgyát Szabó József rend. tag előadása képezte »*Göd és Dunakeszi forrás-vizeinek geológiai viszonyai*«-ról. Pestmegyében Göd és Dunakeszi fensíkján valami három kilométer hosszúságban számos forrás fakad. Előadó bővebben foglalkozván e források eredetével, arra a következtetésre jutott, hogy azok geológiai források, vagyis nagyobb mélységből fakadnak mint a felületi források, melyek a közönséges kutakak táplálják.

Kitűnik ez egyfelől a források vizének meglehetősen állandó, 11—12° C. között ingadozó hőmérsékletéből, másfelől a geológiai viszonyokból. Előadó abban a nézetben van, hogy kellő ponton vagy 60 méterre lefúrva, jó forrásvizet szolgáltatott artézi kutat lehetne kapni; általában nagy megnyugvással vehetni azt az eredményt, hogy Budapesttől nem messze oly mély fekvésű források nagy bőségben vannak, a melyeknek kifogástalan jó vizét könnyű szerrel lehetne a fővárosba bevezetni.

Utána Krenner József lev. tag »a *zigadíról*« értekezett s kimutatta, hogy ez az andreasbergi ásvány *albit* és, mint kétségkívül szedimentnek utólagos képződménye, ép olyan érdekes. mint azok az adularok, melyek a Botesi homokkőben az erdélyi tellurezüst és arany társaságában fordulnak elő.

Ugyanaz beteresztett Loczka József m. n. múzeumi chemikus részéről több rendbeli ásványelemzést.

Ezután Gothard Jenő, mint vendég, számot adott »a *herényi asztrofizikai obszervatórium 1884-ben történt megfigyeléseiről*«. Ez évben megjelent az obszervatórium kiadványainak I-ső füzeté és meghatározottat az obszervatórium sarkmagassága. A többi munkálatok közül felemlítetők: spektroszkópi megfigyelések több érdekes csillagon, valamint a Venus bolygón, a lenyugvó Napon, a szürkületi vörösségen, villámokon és a hidrin-gázon; továbbá észleletek a Jupiteren, Marson, Vénuson és a szürkületi vörösségen, s azonkívül másféle csillagászati és meteorológiai megfigyelések.

A következő előadó Konkoly Miklós tiszt. tag benyújtotta két csillagászati dolgozatát. Az egyikben »a *déli égöv spektroszkópi átkutatásáról*« tesz jelentést, a melyből kitűnik, hogy ez őv átkutatása 0 foktól 15 fokig már befejezéshez közeleg, mert eddig már összesen 17 hora készen van. A másik dolgozat tárgya »*Hulló-csillagok megfigyelése a magyar korona területén 1884-ben*«. A megfigyelések száma ebben az évben igen csekély volt, mert a megfigyelő állomások száma 3-ra apadt. Ó-Gyallán kívül csak Bártfay József és Helli Béla tanárjelöltek Budapesten és Zeller Árpád úr Vág-Sellyén tettek megfigyeléseket. Az összes megfigyelések száma 182 volt; ezekből a redukció után 26 kisugárzó pontot vezetett le.

Ez után br. Eötvös Loránd rend. tag bemutatta Klupáty Jenő egyetemi tanárségét értekezését »*A folyadékok közötti válaszfelületek feszültségéről*«, a melyben a szerző arra a végeredményre jut, hogy a részéről megvizsgált folyadékok közötti válaszfelületek feszültségére vonatkozó észlelések nem igazolják Rayleigh-nek a kapilláris erők törvényére tett egyszerű föltevéseit.

Végre Schuller Alajos lev. tag ismertette Koch Antal lev. tagnak »*Az aranyi hegy kőzetéről és ásványairól*« szülő közleményét.

A február 23-ikán tartott akadémiai összes ülésen Szily Kálmán rend. tag felolvasta Török József rend. tag emlékbeszédét Tarczy Lajos 1881. márczius 20-ikán elhunyt rendes tag felett,

a ki már 1838 óta tagja volt az akadémiának.

A III. osztálynak márczius 16-iki ülésén legelőször is Szabó József rend. tag felolvasta Kánitz Ágost lev. tag székfoglaló értekezését »*gróf Széchenyi Béla közép-ázsiai expedíciójának növénytani eredményéről*«. A növényeket mind Lóczy Lajos gyűjtötte Kхинában; legnagyobb részük nincsen jól konzerválva, mindamellét sikerült a meglevő anyag alapján kimutatni, hogy a Ku-ku-nor tóig s azonfelül terjedő Kan-szu tartomány növénytani tekintetben inkább Észak-Tibethez számítandó, Szecsuan és Yün-nan tartományok pedig növényzet tekintetében sokkal közelebb állanak India flórájához. Az expedíció összesen mintegy 20 új növényfajjal, illetőleg fajváltozattal gyarapította a tudományt.

Erre Kőnig Gyula lev. tag matematikai tárgyú dolgozatainak benyújtása után — Loyka Hugó tanár mint vendég előterjesztette »*Adatok Magyarország zuzmóflórájához: III.*« című közleményét, melyben a Krassó-Szörénymegyében, nevezetesen Herkules-fürdő, Mehádia, Szvinicza és Plaviseverka környékén eddig gyűjtötte zuzmók vannak összeállítva. A felsorolt fajok száma valami 200, ezek között 40 a magyar flórára nézve új felfedezés.

Utána Schuller Alajos lev. tag ismertette Antolik Károly aradi tanár közleményét a tőle feltalált »*gyűrűcsöves higany-légszivattyúról*«. A feltalálót sok évi tapasztalat megtanította arra, hogy a közönséges szellentűs vagy csapos légszivattyúkat évenként többször szét kell bontani és megtisztogatni, és e fáradság daczára sem érjük el a célt, mert nem tökéletesen légzárók és a mellett mindig nagyon nehezen járnak, az újabb tudományos búvárlatokra, de a közönséges gyakorlati kísérletekre nem eléggé alkalmasak. Ezeknél az okoknál fogva ösztönözve érezte magát olyan higany-légszivattyú szerkesztésére, melylyel gyorsan és kényelmesen lehesen kísérleteket tenni a nélkül, hogy a tisztogatás idővesztéssel vagy másféle nehézségekkel volna összekötve. A kitalált célt sikerült is elérnie és egy oly »gyűrűcsöves« higany-légszivattyút szerkesztenie, mely a többieket minden tekintetben felülmúlja és melynek részletes leírását és rajzát közli. A légritkítás ez új készülékkel oly gyorsan történik, hogy a levegőt a harang alól egy perc alatt 10 milliméterre ki lehet szivattyúzni. A készülék ára — higanynyal együtt — 240 frt.

Befejezésül az osztálytitkár előterjesztette Téglás Gábor dévai reálisiskolai igazgatónak »*A boiccai barlangok s azok őstörténelmi jelentősége*« című dolgozatát, melyben a szerző néhány ismeretlen hunyad-

megyei barlangot ír le és arra a végkövetkeztésre jut, hogy azok a neolith-korú embernek szolgáltak lakóhelyül.

9. *Orvosi és közegészségügyi kongresszus* fog összeülni Budapesten a f. évi szeptember 3., 4. és 5. napjain. A kongresszus főfeladata megbeszélni a hazánk közegészségügyi viszonyai körében mutató bajokat és hiányokat; továbbá körülírni azon közegészségügyi intézkedéseket, melyeket a kormány, hatóságok és az egyesek kötelesek volnának teljesíteni; egyszersmind utat és módot keresni ezen intézkedések valóztatására és arra, hogy az ország lakosságában a közegészségügy iránt való fogékonyság élesztessék és így annak megértése és belátása összhangzásba jusson közegészségügyi iparkodásainkkal.

A kongresszuson a szakreferensek a gyermekegészségügy, az egészségügyi közigazgatás, továbbá a községek egészségügye köréből a legérdekesebb, s viszonyaink legégetőbb kérdéseit fogják tárgyalni, a miként erről a kongresszus tervrajza bő felvilágosítást nyújt.

A kongresszus tárgyaiul a következők vannak kitűzve: Gyermekehalandóság statisztikája (ref. Láng Lajos); a bábaügy

állása s befolyása a gyermekhalandóságra (r. Tauffer V.); a csecsemők és kisdedek táplálása és ápolása (r. Bókai J.); jótékony egyesületek s intézetek a kisdedek egészségének oltalmazására (r. Kollér Gy.); egészségügyi közigazgatásunk a központban (r. Rózsahegy A.); egészségügyi közigazgatásunk szükségletei a törvényhatóságokban és községekben (r. Grünwald B.); orvosügy a községekben (r. Chyzer K.); egészséges építkezés a városokban és községekben (r. Lechner L.); az ivóvíz ellenőrzése és egészséges ivóvíz beszerzése városokban és községekben (r. Fodor J.); fertőző betegségek terjedésének gátlása községekben (r. Korányi F.); az iskolák egészségügyi kellekei (r. Imre J.); munkások egészségügye (r. Müller K.); vasúti és hajózási egészségügy (r. Csatári L.).

Tagtársaink igen nagy részét bizonyára érdekelni fogják a kongresszus e tárgyalásai, a melyeken részt vehet mindenki, a ki orvosi vagy közegészségi ügyekkel foglalkozik, s a tagdíjat befizette. A kongresszus tagdíja 4 frt, mely összeg a vezértitkárhoz, Müller Kálmánhoz (Budapest IV. váci-utca 25. sz.) küldendő. Az ülések a kiállítás zenecsarnokában fognak tartatni.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Feljegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XXI. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1885. május 20-ikán.

Elnök: BR. EÖTVÖS LORÁND.

Titkár felolvassa a pénztár megvizsgálására kiküldött bizottság jelentését, melyben kifejezik, hogy a könyvvezetést, a naplókat, okiratokat, értékpapírokat rendben és a pénzkészletet a számadásilag kimutatott mennyiségben találták. — Tudomásul vétetik. A választmány a jövő harmadra pénztárvizsgálóként Dietz Sándor és Fröhlich Izor urakat kéri fel.

Másodtitkár felolvassa az állattani bizottság jelentését a nyílt pályázatok ügyében.

JEGYZŐKÖNYV

a k. m. Term. tud. Társulat állattani bizottságának üléséről 1885. május 16-ikán.

Titkár előterjeszti, hogy ez ülés tárgya az állattani nyílt pályázatra beérkezett ajánlatok megbirálása abból a czélból, hogy a bizottság ajánlatot tegyen a választmánynak a tudományos munkálattal való megbízásra; felemlíti, hogy a pályadíj 1000 forint s je-

lenti, hogy a kitűzött határidőig, 1885. apr. 30-ikáig 9 ajánlat érkezett be a titkársághoz; jelenti végre, hogy Dr. Horváth Géza bizottsági tag a megjelenésben akadályozva lévén, véleményét írásban terjesztette elő és kéri a bizottságot, hogy az ajánlattételnél megokolt véleményét vegye tekintetbe.

Elnök örömmel konstatálja, hogy az állattani pályázaton oly szép számmal s annyi fontos és érdekes kérdés megoldására vállalkoztak a pályázók; a mi annál öröndetesebb, mert az ajánlatok valamennyien figyelemre méltók s megbízásra érdemesek, minthogy vagy jól ismert szakemberektől vagy komoly igyekezetű fiatal munkásoktól valók. Azt hiszi, hogy a bizottság vélemények ad kifejezést, midőn kimondja, hogy vajna annyi pénzerő állna a Társulat rendelkezésére, hogy valamennyi ajánlattevőt megbízhatná munkájának elkészítésével. Minthogy azonban a bizottság csak az

1000 forintnyi pályadíj erejéig ajánlhat megbízatást, felkéri a bizottságot, hogy a könnyebb eldöntési szempontjából bizonyos irányelveket állapítson meg, melyek az ajánlat megválasztásában mintegy zsinórmértékül szolgáljanak.

A bizottság úgy véli, hogy feladatának leghelyesebben akkor fog megfelelni, ha a nyílt pályázatok szabályzatában megállapított elveket fogadja el zsinórmértékül, nevezetesen, hogy első sorban azokat a munkákat veszi tekintetbe, melyek hazánk állatvilágának kutatását tűzik ki céljelzőkkel olyan szerzőktől valók, kik tudományos munkálataikkal már eddig is elismertést vívtak ki maguknak s a jövőre nézve teljes bizalmat ébresztenek; második sorba jönnek azok az ajánlatok, melyek hazánk zoológiai megismerését előmozdító szakmunkák megírását ígérik és olyan szerzőktől valók, kik már tanujelét adták képességöknek s alapos reményt nyújtanak, hogy megbízatásuk esetén jó munkával gyarapítanak irodalmunkat.

Ezek megállapítása után jegyző előterjeszti a beérkezett ajánlatokat:

1. Ajánlkozás »Magyarország örvényféréi (*Turbellaria*) magánrajzának« megírására. E munka mintegy 15 nyomtatott ívre terjedne s a szükséges rajzokkal volna felszerelve. Kér 500 frtot. 1886 végére elkészülne.

2. Ajánlkozás »A hazai ágastapogatójú rákok (*Crustacea Cladocera*) magánrajzának« megírására. Kér 600 frtot és külön ivenként való tiszteletdíjat. 1887 végére elkészülne. A munka 15 nyomtatott ív lenne 5 tábla rajzzal.

3. Ajánlkozás »A magyarországi ragadozó madarak monografiájának« megírására. A munka mintegy 20 nyomtatott ív terjedelmű lenne, 4—5 tábla rajzzal s 1888 végére készülne el. Kér 100 forintot és 25 frt ivenként való díjazást.

4. Ajánlkozás »Összehasonlító bonczatani és szövettani vizsgálatok a halak központi idegrendszeréről« című munka megírására. A munka 3 év alatt készülne el. Az ajánlattevők kérnek 1000 forintot.

5. Ajánlkozás »A méh bonczatáná«-nak a megírására. A munka 3 év alatt készülne el és megfelelő rajzokkal volna felszerelve. Kér 500 frtot.

6. Ajánlkozás »Magyarország zúgólepkéi (*Sphingidae*) monografiájának«-nak megírására. A munka 3 év alatt készülne el; a megfelelő rajzokkal volna illusztrálva. Kér 300 frtot és ivenként 25 forint irói díjat.

7. Ajánlkozás »A keresztes pök (*Epeira diademata* Cl.) bonczatáná«-nak megírására. A munka 40—50 írott ív volna, 30—40 tábla eredeti rajzokkal s 1887. június végéig elkészülne. Kér 300 frtot.

8. Ajánlkozás »A magyarországi bolhák (*Pulicidae*) monografiájának«-nak megírására. A munka rajzokkal lenne ellátva s 4 év alatt elkészülne. Kér 200 frtot s ivenként 30 frt tiszteletdíjat.

9. Ajánlkozás »Magyarország szárazföldi és édesvízi molluskáinak (csigák, kagylók)« leírására. A munka 3 év alatt készülne el, s rajzokkal volna illusztrálva. Kér 500 forintot s nyomtatott ivenként 30 frt honoráriumot.

Ezek előterjesztése után jegyző felolvassa Dr. Horváth Géza bizottsági tag irásbeli véleményét, melyet a bizottság tudomásul vesz.

A bizottság az egyes ajánlatokról következőleg vélekedik:

Az 1. számú ajánlat tárgya valóban olyan, melylyel Magyarországon nem igen foglalkoztak; azonkívül a tudomány szempontjából is igen érdekes állatcsoport monografiáját akarja megírni. A bizottság hiszi, hogy az ajánlat tevőjében meg is van a szakavatottság, mely e különben nem könnyű feladat megoldására kívántatik.

A 2-ik számú ajánlattal tervezett munka mintegy folytatását és kiegészítését képezné az alsórendű rákokról eddig tudomány dolgozatoknak. Szerzőjének eddigi tudományos munkálkodása minden tekintetben teljes bizalomra méltó.

A 3-ik számú ajánlat tárgya oly természetű, hogy nemcsak a szakembernek, hanem a művelt közönségnek, az erdészeknek és gazdáknak is érdekes. Az ajánlattevő eddigi munkálkodása jó biztosíték a feladat megoldására.

A 4-ik számú ajánlat oly tudományos alaplunkát helyez kilátásba, mely előkészítője volna országos érdekű nagy munkáknak s valószínűleg több tudományos problémát fejtené meg vagy derítene fel az ajánlattevők gyakorlott s a modern kutatás módjait alkalmazó kezében, azért csak sajnálja a bizottság, hogy e megbízás annyira költséges volna, hogy miatta valamennyi más ajánlatot mellőzni kellene.

Az 5-ik számú ajánlat egy gazdasági szempontból érdekes és nevezetes rovarnak, a méhnek bonczatánát akarja kidolgozni a mai kor tudományos apparátusával és kipróbált módszereivel. És hogy mennyire háladosos volna e munka, kitészik a mellékelt rajzokból, melyek szerzőjöknek élesen figyelő szeméről és meglepő technikájáról tesznek tanúságot.

A 6-ik számú ajánlat a zúgó lepkék családjának monografiáját tűzi ki munkaköréül, olyan terjedelemben, olyan szempontokból s olyan részletességgel, miként a zoológiai kutatások mai iránya csak követeli. Az ajánlattevő már régibb idő óta foglalkozik behatóan a lepkékkel s ismervén

a kutatás módjainak minden fogását, e téren, mely különösen anatómiai és fejlődéstani szempontból még nem eléggé művelt, bizonyára sok érdekes adatra bukkanna.

A 7-ik számú ajánlat egy állatfajnak, a keresztes póknak részletes boncztanát akarja kidolgozni. Ez a tétel is olyan, a melyen a kutatások új, tökéletesült módszereivel nem foglalkoztak s így valóban háládatos munka itt minden komoly foglalkozás, miként az szerzőnek mellékelt rajzaiból és készítményeiből is kiderül. Eddigi foglalkozásában is számos új, az eddiektől eltérő adatokra bukkant a szerző, különösen a pókok ivarszerveinek magyarázatát illetőleg, úgy, hogy a bizottság szintén sajnálná, ha ez új adatok addig várnának a közlésre, míg az egész munka elkészül. Szerzőnek készítményei csinosak és szabatosak, rajzai és festett képei pedig akármely művésznek is becsületére vállanának.

A 8-ik számú ajánlat is rendkívül érdekes a maga nemében és valóban értékes monografia telnek ki belőle, ha szerzőjének buzgalma nem csökkenne ama nehézségekkel szemben, melyet e rejtőzködő apró elődsiek gyűjtése, életmódjuk és fejlődésök tanulmányozása okozna.

A 9-ik számú ajánlat olyan érdekes és tekintélyes állatosztály monografiájának megírását helyezi kilátásba, melylyel eddig irdalmunkban aránylag kevésse foglalkoztak, holott hazánk e tekintetben egyike a leggazdagabb területeknek. Kétségtelen, hogy a csigák és kagylók egybeállítására hazánk faunisztikai ismeretében nagy hézagot töltene be és nagyon érzett hiányt pótolna, különösen szerzőnek kezéből, a ki több évi munkálkodásával e tekintetben jó nevet vívott ki magának.

Ennyi jeles ajánlattal szemben valóban nehezére esik a bizottságnak a választás. Mindamellet, ragaszkodva megállapított elveihöz, ajánlja a választmánynak, hogy bízta meg a 2-ik számú ajánlat tevőjét, Dr. Daday Jenő egyetemi magántanárt a magyarországi ágastapogatójú rákok monografiájának megírásával, — a 3-ik számú ajánlat tevőjét, Dr. Lovassy Sándor tanárt a magyarországi ragadozó madarak monografiájának megírásával, — és a 9-ik számú ajánlat tevőjét, Haray Gyula urat a magyarországi csigák és kagylók leírásával.

Az előlegeket illetőleg jónak látja a bizottság emlékezetébe hozni a választmánynak egy régibb határozatát, mely szerint a megbízatás összegének $\frac{1}{3}$ -adánál több nem adható ki előlegesen.

Az ivenkéat való tiszteletdíjat illetőleg ajánlja a bizottság, hogy a megbízottak, a mennyiben tiszteletdíjat külön kikötöttek,

25 frtnál magasabb tiszteletdíjban ne részesüljenek.

Végül nem mulaszthatja el a bizottság a választmány figyelmét még egyszer felhívni a felsorolt, de megbízásban nem részesülő ajánlatokra. Megnagyobb részők igen érdekes s tudományos értékű dolgozattá válnék bizonyára, ha szerzőjöknek néhány biztató szoval kifejeznék a választmány, hogy folytassák csak megkezdett munkájokat s ha elkészülnek vele, terjeszszék be a Társulatnak, mely remélhetőleg talál utat és módot, hogy a kritikát kiálló munkálatok nyomtatásban megjelenhessenek.

Kelt Budapesten 1885. május 16-ikán.

MARGÓ TIVADAR, PASZLIAVSZKY JÓZSEF,
a bizottság elnöke. biz. jegyző.
FRIVALDSZKY JÁNOS, KRIESCH JÁNOS,
DR. HORVÁTH GÉZA, FODOR JÓZSEF,
biz. tagok.

A választmány a bizottságnak a pályázatok beható tanulmányozásáért köszönetet mond és ajánlatait egészben és részleteiben elfogadja. Ennek alapján megbízta a választmány Dr. D a d a y J e n ő urat »A magyarországi ágastapogatójú rákok (Crustacea cladocera) monografiájá«-nak megírásával 400 frt tiszteletdíjat s ivenként 25 frt honoráriumot biztosítva számára; megbízta Dr. L o v a s s y S á n d o r urat »A magyarországi ragadozó madarak monografiájá«-nak megírásával, megszavazván neki a kért 100 frt és 25 frt ivenkénti tiszteletdíjat; s végre H a z a y G y u l a urat »Magyarország szárazföldi és édesvízi molluskái monografiájá«-nak megírásával, megszavazván részére a kért 500 frtot és ivenként 25 frt tiszteletdíjat. — A választmány számít rá, hogy a megbízottak kutatásaikat valóban egész Magyarországra kiterjesztik, annál is inkább, mert ugyanezen kutatásaikra az akadémiától is kaptak némi segílyt. — Az előlegre nézve megjegyzi a választmány, hogy a megbízatás összegének $\frac{1}{3}$ -án felül csak akkor adható előleg, ha a megbízott munkájának már oly részét benyújtotta, mely a bírálók véleménye alapján megfelel a már felvett tiszteletdíjnak. — A választmány a megbízó leveleknek szokott módon való kiállításával az elnököt és a titkárságot bízta meg.

Titkár előterjeszti a forgó tőke pénztári állását április hónapban. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy a könyvkiadó vállalat V-ik ciklusának 1-ső kötete. Guillemin, »A magnesség és elektromosság« nem sokára elhagyja a sajtót. Lóczy L. munkája, »Khina és népe« szedés alatt van. Az aláírók száma 1247. — A Népszerű előadások gyűjteményéből sajtó alatt van a második évnegyedi füzet, Illosvay Lajos előadása »A torjai bűdös barlangról«. Az aláírók száma 1784. — Az országos és magánsegélyből

sajtó alatt van Plósz-Csanády »Borászat kézikönyve« Inkey Béla, »Nagyág bányaterülete« Hensch Árpád »Talajművelés«, Hegyfok Kabos »Májusi időjárás«. — Tudomásul van.

Másodtitkár előterjeszti, hogy a könyvtárba a múlt vál. ülés óta következő ajándékok érkeztek: Dr. Dirmer Gusztáv, A leányok testi neveléséről, a szerzőtől; — Tormay Béla, Nádudvary uram vasárnapi beszélgetései, a szerzőtől; — Hazay Gyula, Az északi Kárpátok vidékének molluskafaunája, — Die mollusken-Fauna der Hohen Tátra, — Die Limnaea der Gruppe Gulnaria Leach, — Malakozoologischer Ausflug in das Trachyt- und Kalkgebirge Oberungarns, — Limax Schwabii Frfld ist nicht identisch mit L. Transylvaniens Heynemann, — Die »Nouvelle Ecole« beleuchtet durch Dr. Georg Servain's Histoire Malacologique du lac Balaton, — a szerzőtől; — S. Bresina Sastanak Ornitologa i izložba ptica u Becu, Dr. Horváth Gézáttól; — Petrogalli Arthur A hasadó gombák, a szerzőtől; — Budapest főváros Szt.-Rókus közkórházának évkönyve az 1874—1882-ik évekről, az Igaz-

gatóstól; — Széchenyi-Gyász, Gróf Széchenyi Bélától; — Dr. Boleman István, A fürdőtan kézikönyve, I., a szerzőtől. — Köszönettel vétetnek.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt vál. ülés óta 5 tagtársunk elhunytáról értesült; elhunytak: Isépy Gyula gyógyszerész Eperjesen, Kopeczky Vidor perjel Tihanyban, Matyatzko Izidor tanár Munkácsan, Dr. Németh Károly orvos Kaposvárott, Zöld Antal mérnök Therezovácson. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket bejelentették 6-an és kitöröltettek mint régi adósok 14-en. — Tudomásul van.

Titkár jelenti, hogy Dr. Batizfalvy Sámuel, orvos Budapesten, és Dr. Vargha Zsigmond, főorvos Székesfehérvárott 100—100 frrtal a Társulat örökítő tagjai sorába léptek. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Az új rendes tagokul ajánlottak névsora felolvastatott és mindannyian, számára 25-en megválasztottak; velök a tagok létszáma, a veszteségeket levonva, 5758 lett, kik között 143 alapító és 92 hölgy van.

XXII. SZAKÜLÉS.

1885. május 20-ikán.

Elnök: BR. EÖTVÖS LORÁND.

45. Dr. Oláh Gusztáv »A koponya és a lélektan« czímen tartott előadásában történeti sorrendben fejtegette a nézeteket és elveket, melyek szerint a koponya külső alkatából, egyik vagy másik részletének jobban vagy kevésbé való fejlettségéből az egyének szellemi képességeit, hajlamait és tehetségeit igyekeztek megállapítani; előadta az újabkori bűvárlatokat, e bűvárlatok eredményeit és leírta az útát, melyen mai nap igyekeznek a bűvárok pozitív, s nem pusztá feltevésen vagy következtetéseken alapuló eredményekhez jutni. (Bővebben közöljük.)

46. Bignio Béla. előadta az egyetem közegészségteni intézetében végzett vizsgálatoknak eredményeit »Az utcaborkolatok felmelegedéséről«. Megvizsgálta e tekintetből a granit, trachit, keramit, aszfalt, kátrányos fa és a természetes fa felmelegedésének és lehülésének fokát, vala-

mint gyorsaságát és azt találta, hogy legkevésbé melegszik fel a természetes fa, legnagyobb mértékben pedig az aszfalt; minthogy azonban a természetes fa utcaburkolatúl gyors romlása miatt nem használható, a keramit ajánlja e célra, mint a fa után legkevésbé felmelegedő anyagot, annál is inkább, mert a keramit kevésbé porlik mint akár a granit, akár a trachit, s így a nagyvárosok porának káros hatásához kevésbé járul hozzá mint azok.

47. Dr. Fodor József bemutatta és megismertette a »Chamberland-Pasteur-féle vízzűrő készüléket«, mely minden vízvezető csőre alkalmazható s ha jól van készítve, szűrése olyan tökéletes, hogy a vízben levő baktériumokat teljesen visszatartja, miként erről előadó tenyésztő kísérletek útján meggyőződött. A készülék különösen járványok idején ajánlatos.

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(42.) A Revue Scientifiqueben olvasom, hogy az 1883. évben minden 1000 francia 682, minden 1000 angol 880, minden 1000 német 338, minden 1000 orosz 114 sűr-

gönyt kapott. Fölkérem tagtársainkat a Közlek. Miniszteriumban, vagy a központi főtelegráf-állomáson közölnék e Közölny olvasóival, hogy a Szt.-István koronájához

tartozó országokban minden 1000 lakos hány sürgőnyt kapott szintén 1883-ban.

Sz. K.

(43.) Szeretném a rózsaojtás legcélzszerűbb módjait ismerni; kérem valamely erre vonatkozó gyakorlati könyvnek a megnevezését.

B. M.

(44.) Miként győződhetni meg, hogy a galandféreg csakugyan jelen van-e az em-

beri testben? Igaz-e, hogy eczetes tápszerrek gyakori élvezete gyilkosan hat rá, vagy melyek a biztos szerek ellene?

W. J.

(45.) Kinek a mondása volt ez: »A természet minden«. Vajjon e mondáshoz tartozik-e még több szó is, vagy csak a fenti két szó az eredeti is?

T. S.

FELELETEK.

(22.) A múlt évben az alig kikelt és árvaságra jutott 10 kis fűrj jövőjéről kelle gondoskodnom.

Az augusztusi lég melegében napközben csak megvoltak; ettek túrot, legyeket, tyúkhúrt, búza-darát, kölest, kukoriczakását, hangyákkal vegyes hangyatojtást, és ittak rá jókedvűen vizet, majd összebújtak közben-közben alvás végett. De a nap letűnével panaszkodni kezdének és a melegítő anya után sírtak. — Zavarban valék; azonban hirtelen jött az a mentő gondolatom, hogy a kezem ügyében levő foszthatlan tollakat alkalmazzam fészekül, illetőleg búvóhelyül. Készségesen fűródtek be, s csakhamar hallatták a meglepedés — talán a hála — hangjait. A ketelet madárkákat késő tavaszkor — egy him kivételével, mely legszelidebb s egyszerűsmdind legszebb s a legkisebb volt, — szabadba — a rétségre és gabonaföldekre — bocsátám.

A fűrjek élete sokban hasonlít és élet-sükségele alig különbözik a foglyokétól. Foglyotjások kiköltetésére legalkalmasabb a Jávából eredő legkisebb tyúkfaj, a bantám. Egyes tenyésztőknél is, de az állatkerben biztosan kapható maga, vagy legalább tojása. Ez a tyúk alig nagyobb a fogolynál.

VADONA JÁNOS.

(28.) Az Anatherin-szájvíznek a (Popp-félének) elemzése ismeretes; csakhogy úgy látszik, e néven többféle összetételű folyadék forog a kereskedelemben. A szabadalom megszűnte után nyilvánosságra jutott rendelvény így hangzik: 1 rész mirha, 4 r. guajak-fa, 1 r. salétrom egy éjen át mace-ráltatik 120 r. rozs-szeszben és 180 r. kanál tormaszeszen; ehhez, 240 részre lepárlása után, hozzáadatik: 1 r. kerti ruta, — 1 r. kanálifű, — 1 r. rózsalevél, 1 r. fekete mustár, — 1 r. tormagyökér, — 1 r. pyrethrum gyökér, — 1 r. chinahéj, — 1 r. lycopodium, 1 r. salvia-levél, — 1 r. vetiver gyökér, — 1 r. alkörmös gy. — Ez a keverék 14 napon át állva hagyatik, aztán kiszajtolják, s a folyadék átszűretik és minden egyes 120 résznyi szűrethez még 1 rész spir. aetheris nitrosi adatik hozzá. — Egy másik (talán újabb) készítmődben a következő szerek

használtatnak: 20 r. vörös santal-fa, — 10 r. guajak-fa, — 25 r. mirha, — 15 r. szegfű, — 5 r. fahéj, — szegfű-olaj, fahéj-olaj egyenként $\frac{2}{3}$ rész; — 1450 r. 90% borszesz, — 725 r. rózsavíz, — párlás, leszűrés. 100 grm.-nak az ára 3 márká. A német alföldi társaság a következő készítmődot tűzi ki: Tinct. Myrrhae 160 grm. — Tinct. Catechu 80 grm. — Tinct. Guajaci, T. Ratanhial egyenként 40 grm. — Tinct. Caryophyllor, 30 grm. Spir. Cochleariae 20 grm. — Ol. Cassiae, Cinnamomum. 20, Ol. Rosarum, gutt. 1. Spiritus 50%. (Ed. Hahn: *Geheimmittel und Specialitäten*. Berlin, 1879.) Ez idézetek a kérdésre megfelelnek; a gazdálkodó igyekezettnek pedig talán még inkább meg fog felelni, ha közöljük, hogy közönséges spiritusz vagy francia pálnka, vízzel elegyítve, megteszi ugyanazon szolgálatot, a mit az összes szájvizekkel elérni akarnak, t. i. a száj frissítését és némi fertőtlenítő kiöblítését. — A kereskedelmi cikkek *orvosság* nem használhatók.

Dr. Á—V J.

(29.) Az árnyékszékék tartalmát dezinficiálás után sem ajánlatos a lakás közelében, a kertben trágyázásra használni. Mészszel célszerűtlen az árnyékszék tartalmát dezinficiálni, mert a mész a rothadó anyagok ammoniákját elszabadítván, nagy büzt okoz s egyszerűsmdind a trágyát értékében csökkenti.

F. J.

(30.) A gilisztáknak a zombékok képzésében semmi szerepök sincs. A mi a réteken a kaszálást megnehezíti, az begyepesedett vakondoktúrás is lehet. Az igazi zombék növényképződmény, melyről legközelebb bővebb ismertetést közlünk.

P. J.

(31.) Nyilván babonán vagy más nem indokolható népszokáson alapszik az eljárás, hogy a kiolvasztott friss zsirt tejre, sóra és hagymára öntik. Tiszta száraz edény, száraz, szellős és hűvös kamra a leghelyesebb óvószerek a zsír megavasodása ellen.

F. J.

(35.) Új rózsafajok a nemesített rózsák megérett magvaiból nyerhetők.

VADONA JÁNOS.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

AMAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1885 MÁJUS HÓBAN.

A.

Nap száma	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	
1	742.7	741.6	741.1	741.8	15.1	20.8	13.6	16.5	9.1	6.8	8.0	8.0	71	37	69	59	
2	40.4	40.0	40.6	40.3	12.6	19.0	14.8	15.5	7.3	7.0	6.0	6.8	68	43	49	53	
3	41.2	41.1	40.8	41.0	12.9	19.2	14.6	15.6	7.0	6.7	8.1	7.3	64	41	65	57	
4	39.9	39.8	39.3	39.7	12.3	17.0	12.1	13.8	9.8	8.1	9.3	9.1	93	56	89	79	● 6.0
5	37.8	36.4	35.1	36.4	12.0	11.2	11.4	11.5	9.8	9.0	9.1	9.3	95	92	91	93	● ▲ ☉ ☿ 34.3
6	38.1	43.2	42.6	41.3	10.2	15.9	12.4	12.8	6.9	5.6	7.0	6.5	75	42	65	61	
7	42.1	43.3	44.7	43.4	11.8	19.1	14.0	15.0	7.4	9.4	8.0	8.3	72	57	67	65	
8	45.9	44.9	45.4	45.4	14.7	20.1	12.8	15.9	8.8	9.3	9.2	9.1	71	53	85	70	● ▲ ☉ ☿ 14.6
9	47.6	47.9	47.9	47.8	12.0	12.8	11.0	11.9	7.7	8.6	8.7	8.3	74	78	89	80	● 1.6
10	50.8	51.4	51.0	51.1	10.0	17.0	9.5	12.2	6.6	6.2	6.3	6.4	72	43	71	62	
11	49.9	47.0	45.8	47.6	10.4	18.3	13.3	14.0	6.8	6.1	7.4	6.8	73	40	65	59	
12	44.7	46.4	47.9	46.3	9.1	11.7	7.5	9.4	6.6	4.9	4.8	5.4	76	47	62	62	● 0.8
13	48.3	45.5	44.2	46.0	6.2	14.1	10.8	10.4	5.6	6.6	5.4	5.9	79	69	56	68	
14	41.7	38.7	35.5	38.6	9.6	12.7	11.7	11.3	5.3	7.3	9.8	7.5	59	67	96	74	● 19.4
15	30.9	30.3	34.2	31.8	11.6	13.4	7.6	10.9	9.8	9.4	6.3	8.5	97	82	80	86	● ☉ ☿ 14.9
16	35.9	41.5	44.8	40.7	3.0	4.9	7.7	5.2	5.0	5.6	5.6	5.4	88	86	71	82	● ✱ 2.6
17	47.5	48.0	47.9	47.8	9.4	15.2	10.4	11.7	5.2	4.5	6.7	5.5	59	35	72	55	
18	47.7	47.5	46.5	47.2	10.0	16.7	12.3	13.0	6.8	8.7	9.3	8.3	74	61	88	74	● 4.0
19	45.1	42.4	41.0	42.8	9.4	13.2	9.2	10.6	8.0	9.5	8.0	8.5	91	85	92	89	● 24.3
20	40.5	44.1	44.9	43.2	5.7	8.9	9.9	8.2	6.3	6.9	6.6	6.6	93	81	73	82	● 2.3
21	45.4	44.3	42.8	44.2	10.7	17.6	14.2	14.2	6.6	8.4	9.2	8.1	70	56	77	68	
22	45.9	47.0	48.0	47.0	11.0	17.5	12.3	13.6	8.0	9.4	8.9	8.8	81	63	85	76	
23	49.4	48.9	48.3	48.9	14.0	20.8	14.5	16.4	9.8	9.7	9.5	9.7	82	53	77	71	
24	49.5	49.9	50.0	49.8	14.0	20.5	16.0	16.8	7.7	8.1	10.8	8.9	65	45	80	63	
25	51.1	50.8	50.8	50.9	14.2	18.8	13.6	15.5	8.2	10.1	9.0	9.1	68	62	78	69	● 0.3
26	50.8	49.8	49.9	50.2	16.3	21.6	14.9	17.6	9.7	7.8	8.4	8.6	70	41	67	59	
27	50.8	50.6	50.9	50.8	17.2	21.6	16.9	18.6	9.7	7.8	10.0	9.2	66	41	70	59	
28	52.2	52.1	53.0	52.4	18.9	22.6	17.0	19.5	10.2	9.1	10.6	10.0	59	44	74	59	
29	54.0	53.2	53.1	53.4	17.1	24.8	17.7	19.9	11.3	8.2	10.9	10.1	78	35	72	62	
30	53.3	52.1	50.5	52.0	19.8	26.0	17.7	21.2	11.1	8.3	9.7	9.7	64	34	64	54	
31	49.6	48.4	47.6	48.5	20.7	26.4	20.6	22.6	11.9	11.6	11.6	11.7	66	46	64	59	
Közép	745.5	745.4	745.4	745.4	12.3	17.4	13.0	14.2	8.1	7.9	8.3	8.1	75	55	74	68	

A hőmérséklet valódi közepe: +13.9 C° (Normális érték: +16.3 C°). — A légnyomás maximuma: 54.0 mm. 29-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 730.3 mm. 15-én d. u. 2 ó. — A hőmérséklet maximuma: +26.4 C° 31-én d. u. 2 ó. (Norm. ért.: +27.8 C°). — A hőmérséklet minimuma: +3.0 C° 16-án reggel 7 ó. (Norm. ért.: +6.6 C°). — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: +28.3 C° 31-én, és +1.0 C° 13-án. — A nedvesség minimuma: 34% 30-án d. u. 6. (Norm. ért.: 29%). — A napok száma, melyeken csapadék esett: 12 (Norm. ért.: 11.). A csapadékok összege: 125. mm. (22 évi középérték: 63 mm.) — Elpárolgás május hónapban 107 mm.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háboru ☌, villámlás ⚡, dara △, nosidó ☉, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTE.

1885 MÁJUS HÓBAN.

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	közép	éjjel	nap-pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	—	W ²	W ¹	0	7	0	2-3	5	4	8°18'9	8°20'7	8°28'7	8°23'1	82-8	78-4	81-6	82-8
2	W ⁴	W ⁵	W ⁵	1	5	0	2-0	8	5	20-0	18-6	28-2	22-3	84-5	79-6	81-4	80-8
3	W ¹	W ¹	W ¹	2	6	3	3-7	7	6	19-5	20-5	30-0	21-9	81-6	79-6	81-5	82-3
4	W ²	W ²	E ²	10	3	1	4-7	5	8	17-6	18-9	29-8	20-4	82-3	79-7	81-9	82-6
5	—	—	—	9	10	8	9-0	8	10	18-3	21-6	30-2	20-1	81-5	80-2	81-4	80-7
6	NW ⁴	NW ⁴	W ¹	7	6	0	4-3	10	8	17-9	20-9	29-4	21-3	80-8	78-4	80-7	81-2
7	SE ¹	—	—	7	9	3	6-3	8	7	19-1	21-8	28-8	21-9	80-6	79-8	83-5	84-2
8	—	W ²	W ³	6	4	10	6-7	7	8	15-5	22-6	28-3	21-1	79-5	78-1	82-7	83-5
9	W ³	W ¹	W ²	3	10	10	7-7	10	0	18-4	22-5	28-1	21-2	80-4	81-5	85-2	84-1
10	NW ²	—	W ¹	0	7	0	2-3	9	8	17-1	23-4	32-2	21-9	82-1	85-0	92-3	82-0
11	W ¹	E ³	—	3	3	8	4-7	0	3	14-9	24-7	30-3	19-8	81-5	76-6	79-0	74-0
12	NW ⁶	NW ⁵	—	10	9	0	6-3	10	10	18-5	25-1	25-4	20-8	77-8	74-0	80-3	78-1
13	E ²	E ²	—	3	5	7	5-0	0	6	17-5	23-8	29-3	13-0	77-3	81-7	83-3	74-2
14	—	NE ³	—	7	10	10	9-0	0	0	17-6	23-6	27-7	21-8	69-6	69-4	76-3	77-7
15	E ³	W ⁷	W ⁷	10	9	9	9-3	0	9	18-4	23-5	28-8	19-0	76-5	74-6	79-3	81-0
16	W ⁷	W ⁷	W ⁴	10	10	3	7-7	9	9	18-0	24-7	28-1	21-2	76-8	74-2	81-6	82-9
17	NW ²	NW ³	NW ²	0	7	2	3-0	8	6	17-2	21-3	28-6	21-8	78-5	78-2	78-0	82-5
18	S ¹	SE ²	SE ¹	9	7	7	7-7	7	7	18-6	20-8	29-4	21-8	76-9	77-4	81-7	85-4
19	SE ²	W ²	W ⁴	10	10	10	10-0	9	9	16-0	21-3	28-7	22-3	78-4	75-8	83-5	84-4
20	W ⁷	W ⁶	W ¹	10	10	9	9-7	10	8	18-0	22-2	27-9	22-8	80-8	78-7	82-5	85-4
21	—	—	—	0	4	6	3-3	7	5	16-9	25-2	29-2	21-5	77-8	77-1	81-4	82-3
22	S ¹	—	—	9	9	1	6-3	6	5	18-1	23-6	26-5	22-2	78-2	83-5	82-3	85-2
23	SE ¹	E ¹	—	0	4	0	1-3	0	4	16-5	22-4	27-7	21-2	80-6	82-7	86-5	83-2
24	W ⁴	W ³	W ¹	1	0	0	0-3	9	7	16-6	23-7	30-7	22-4	81-5	81-5	86-2	83-4
25	E ¹	W ³	—	1	8	0	3-0	0	7	16-9	22-5	28-8	25-6	81-7	82-7	82-3	86-2
26	—	W ¹	W ¹	0	5	0	1-7	0	1	17-9	24-9	24-7	20-1	65-0	75-1	69-1	78-3
27	W ³	W ³	—	1	3	0	1-3	7	6	26-1	21-4	24-7	20-4	75-5	70-6	75-1	78-0
28	—	NE ²	—	0	8	1	3-0	5	3	22-1	23-3	30-6	18-6	73-7	75-1	73-0	77-0
29	N ¹	NE ¹	—	3	3	0	2-0	0	3	14-9	18-8	29-1	20-6	73-8	70-0	78-1	81-0
30	—	—	—	0	3	0	1-0	0	5	14-9	20-7	30-4	18-4	72-3	71-5	75-3	79-0
31	—	SW ²	SW ¹	0	4	2	2-0	0	5	16-7	20-8	31-4	20-9	76-4	74-5	78-7	80-2
Közép	—	—	—	4-3	6-4	3-5	4-7	5-3	5-9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szél erősség: 18
százalékban: 2 5 11 8 3 3 56 12

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

Az abszolút vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skálárészeiből a következő képlet szerint számítható ki: $H = 2 \cdot 1043 + (N - 70 \cdot 0) 0 \cdot 00052$.



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 [eltérhetsz](#).

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.