

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfélnagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XI. KÖTET.

1879. ÁPRILIS.

116-^{IK} FÜZET.

VII. BREHM ELŐADÁSAI BUDAPESTEN.*

I. AZ ÉSZAKI MADARAKRÓL.

Uraim és hölgyeim!

Tudom, hogy a súlyos csapás, mely ez országot e napokban érte, minden polgár keblében sajtó fájdalmat gerjesztett, tudom hogy most minden gondolat a sujtott honfitársak felé száll. — Vajha sikerülne nekem e mai előadásomban oly vidám képeket rajzolnom, melyek önök gondolatait legalább egy rövid órán át elvonnák a szomorú térről, vidám képeket, melyek önöket szórakoztatnák.

A magas észak vidékeire vezetem önöket, melyek oly csodálatosak.

Midőn a mindenható a földet elkészítette volna — mondja egy lapplandi mese —, az ördög a mű sikerült voltát megirigyelte, és eltökélte magában, hogy megsemmisíti. Óriás követ vett elő tehát, hogy rádobva darabokra zúzza. Valamelyik arkangyal, gondolom a Mihály, azonban résen állt, s a dolgot úgy intézte, hogy a kő nem a földre, hanem a tengerbe zuhant, és a tenger minden oldalról fölfrecscsenve körülömlötte a darabokra szakadt kősziklát,

* Dr. Brehm Alfred, egyike azon természetbúvároknak, kik az állatok életjelenségeinek közvetlen tanulmányozása által kiváló érdemeket szereztek a tudományban, született *Reuthendorfban* Weimar hercegségben 1829 febr. 2-ikán. Fia Brehm Christian-nak, a német ornithologia megalapítójának, a ki őt már kora ifjúságában az állatok tanulmányozására és életök megfigyelésére szoktatta. Több tudományos utazásban vett részt, 1847 juliuától 1852 májusig Afrikában időzött; azután Jenában és Bécsben tanult. 1856-ban Spanyolországban, 1860-ban Norvégiában és Lapplandban utazott; 1862—1867-ig a hamburgi állatkert igazgatója volt; szervezője a berlini aquariumnak. A múlt években Rudolf koronaherceget kísérte természetrajzi kirándulásaiban és vadászataiban. Brehm könyve: „Illustrirtes Thierleben“ a legszelesebb körökben ismeretes mű, mely úgy remekillusztrációi mint vonzó leírása által tűnik ki. Grill K. budapesti könyvárus megkeresésére Brehm fővárosunkban három előadást tartott. Ez előadások oly érdekesek, hogy belőlök olvasóinknak lehető bő kivonatot óhajtottunk nyújtani. Az itt közlött az előadáson tett jegyzetek után vannak összeállítva, s bár törekvésünk volt az előadás menetét és szellemét lehető híven visszaadni, a közvetlenség és a rhetorikai báj természetesen elveszett belőle.

SZERK.

szigeteket, öblöket képezve körülötte. Az isten megkönyörült e kopárságon és tenyészetet, életet teremtett reá számtalan madár képében. Ez most a Skandináv félsziget, kopár szikláival, fjordjaival, szigeteivel, tavaival és bámulatos madárvilágával.

E mesét csak az értheti, az foghatja fel, a kit sorsa e vidékre vezetett.

Az északnak is megvannak bércei, fenyvesei, erdei, havasai mint Svájcznak vagy Tyrolnak; az emberi lakások felülemelkednek a fa nőttén, glecserek fehérlenek, zúgó patakok habot verve sietnek a lejtőről le a völgybe; vízesések háborgó morajjal zuhognak alá a sziklapárkányokról s épen oly millió gyönggyé porlanak szét mint az Alpeseekben. Alpesi világ! — mondhatnánk.

És mégis mily különbség van az Alpesek és az északi világ között! — A tenger méltóságosan terül el a sziklák lábainál, magasra torlódó hullámaival hatalmas ütésekkel mér a rendíthetetlen sziklafalakra s megtörve hanyatlik vissza ősi medrébe; majd behatol az ördög kövéből letört forgácsok, a sziklák közé, s megalkotja a csodálatra ragadó öblöket és a bámulatos fjordokat. A kigyózdó patak útja rendesen tóhoz vezet, melyet meredek, bizarr sziklák koszorúznak körül. Az a komoly nagyság, az az emelkedett magasztosság nincs más helyén a földnek. — Norvégiát igazán méltán éneklük a költők.

És e képek sohasem lesznek egyhangúak. Christianiától fel egész az Északi-fokig lépten-nyomon más és más képek tűnnek elő, más és más tekintetű szigetek jelennek meg, más és más jelenségek kötik le a figyelmet. Mi más itt az élet, mint a termékeny délen! — Az északi szigeteken, még a fa nőttének határán túl is paloták vannak, pedig itt a krumpli sem terem meg, s a gabonát mérföldekről kell szállítani. Igazán rejtvényes ott fõnn az ember léte!

A tenger, a mérhetetlen tenger az, melynek viharszántotta hátán keresi észak lakója az aratást; az ember ott a tengeren arat.

Jelenleg észak lakóinak nincs napjuk; a hosszú, hónapokig tartó éj fátyola borítja most ama tájakat; csak a hold halavány fénye dereng, s az északi fény gyújt nekik világot ahhoz a munkához, melyet az éj időszakában végeznek, hogy létüket biztosítsák. Mert e vidéken akkor kezdődik a pezsgő élet, a munka, ha az éj időszaka beköszöntött. — Az ój sötétében a tenger lakói, nevezetesen a halak, megszámlálhatatlan tömegben hagyják el a tenger mélyét, és óriás seregekben vonulnak ikráik lerakása végett az öblökbe és a fjordokba; a tengert ellepik annyira, hogy a csónak alig tud rajtok keresztül vergődni. — Ez az északi népek aratása. Most ott hóna-

pokon át folyvást serény munkában vannak és gyűjtik a tenger áldásait.

Amint a Nap sugarai ismét megjelennek a tenger habjain, a hajók már telvék a tenger kincseivel s az emberek visszaeveznek a partok közelébe, elszélednek falvaikba, kipihenik a munka fáradalmait és ünneplik a Nap feltámadtát. — A halak is visszavonulnak a tenger mélyére és néma, csendes lesz a tájék.

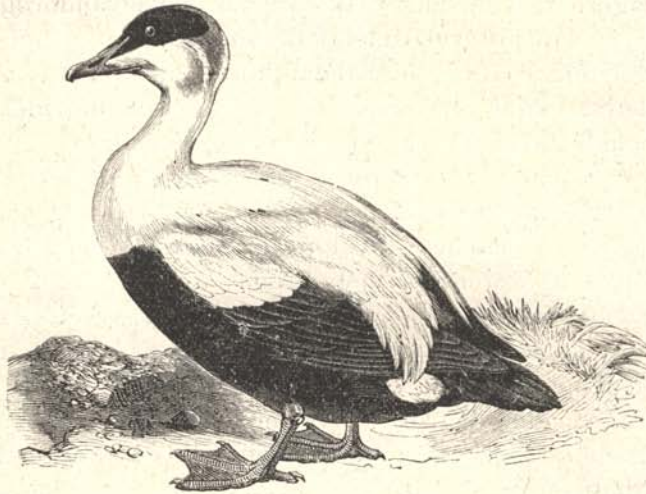
Néma, csendes és kihalt volna most a tájék, ha a halakat és halászokat a természet más teremtményei fel nem váltanák. — De im, **alig hogy** a nappal felvirradt, az északi vidékek, a tenger szárnyasai is **megérkeztek**. — A tenger madarai úgy csüngnek a tengeren, mint a gyermek édesanyja **keblén**. A tengeri madár hű marad a tengerhez, a meddig csak él; bár hova **vándoroljan** is az éj szakában, a Nap jöttével ismét felkeresi a helyet, a hol bölcsője ringott, a hol fészke állt; sőt halálát közeledni érezve is siet oda, a hol született, mint a vándor, ki a legtávolabb vidékekről is igyekszik honába, szülőföldre — legalább meghalni.

Alig van valami érdekesebb és csábítóbb a természetbuvárra, mint észak madárvilágának élete. — Ez alkalommal e madárvilág néhány alakját és életének kiválóbb mozzanatát óhajtom röviden vázolni. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy az önök nemzeti muzeumának gazdag gyűjteményéből a vezető személyek szívéssége folytán mindazokat az alakokat be is mutathatom, melyekről szólni fogok.

Az északi madárvilágról szólva, mivel is kezdhetném mással, mint avval, a mi a hölgyeket talán legjobban érdekli; melyik madarat mutathatnám be hamarabb mint azt a nevezetes kacsát, melynek pelyhruhája valamennyi madaré között a legfinomabb, melynek pelyheit a hölgyek párnáikban vagy birják vagy óhajtják és fogják birni. Ez a nevezetes kacsza a *pelyh-kacsza* (dunna-lúd) — *Somateria mollissima*.

A pelyh-kacsza hímje, a gácsér, sokkal szebb ruhát visel mint a tojó, amint ez a kacsáknál már általában divat. A gácsér a hasán a tenger mélyének sötétjét s hátán a tenger sima tükrének világos színét viseli. (1-ső kép.) A tojó ruhája, mint egyszerű házi asszonyhoz illik, egyszerű, igénytelen sárgás-barna; egészben véve azonban mégis csinos, takaros menyecskeének mondható, a mi onnan is látható, hogy férje-ura, a gácsér, minden egyszerűsége mellett is odaadó szeretettel viseltetik iránta. Amint az első napsugarak barátságosabb fénybe öltöztetik a tengert, az ezreket számláló csapatból kiválik egy-egy tojó s azonnal követi őt lovagja, a hű gácsér. Ha a kacsza a víz alá bukik, megteszi ezt utánna a gácsér is; ha az

feljön, felbukik ez is, — csupa gyöngédség egész viseletök, a mint a tenger sima tükrén uszkálnak. A tojó keblében jövendő anyai boldogságának előérzelmei kezdenek felfakadni s gondokkal terheltten uszkál ide s tova a habokon, mintegy keresgélve azt az irányt, melyen a költésre legalkalmasabb szigetet el tudná érni. A gácsér minden mozdulatában követi s igen gyöngéd *aua-aua* hangokkal fejezi ki iránta érzelmeit. Ezek a hangok igazán olyan kedvesek, olyan édesek, gyöngédek és megnyerők, hogy egy gácsér benső szerelmének kifejezésére alig hallhatnánk megfelelőbbet. És mennyire irigylendő ez a szerelem, ez a lángoló érzelm! E kacsák szívében minden tavasz újra és újra felfakasztja a fiatalság ez érzelmeit, sőt mennél idősebbek lesznek, annál hatalmasabb lánggal lobog az fel



1-ső kép. A pehely-kacsa himje.

keblökben. — A szerelem hangjainak hatása alatt, gondolja magában a kacsahölgy, hogy csakugyan jó volna arra a csendes kis szigetre kisértálni, családi tűzhelyet keresni és családot alkotni; — és úszik kifelé a sziget irányában. Mátkája — mit tehetne mást — oda is követi. A menyasszony kitépeg a szárazra; a vőlegény is utána tipeg. A szigeten keresgélve, végre talál egy jól védett helyecskét, melynek biztos voltához hozzákötheti szülői reményeit. Különösen feltűnő, hogy kiváló előszeretettel keresik fel az emberlakta szigeteket. A partokon, a szigeteken eltipeg a kacsahölgy egész az emberlakta helyekhez, benéz az udvarba, a kamarába, a szobába, sőt bemegy a kemenczébe is. A szegény gácsér természetesen mindenütt utána. A pehely-kacsa a kemenczelyukban is alkalmas helyet talál a költésre. Elhelyezkedik most, s lábaival és szárnyaival csekély kis gödröt készít, és kezdi magából kitépni

a drága pelyheket, hogy azokkal kisdedeinek bölcsőjét, a fészek belsejét, jó puhára és jó melegre bélelje. — Amint ez egyszerű fészek kész, a tojó 6—8 tojást tojik bele, és kezdetét veszi a költés munkája. A férjem-uram most azt hiszi, hogy ő már megtette kötelességét, meg talán el is unatkozva egy kicsit a gondolataiba mélyedt nő mellett, fogja magát, a költő kacsát magára hagyja, kirepül a tengerre s gondtalanul mulat a többi gácsérok társaságában.

Észak lakói oly vendégszeretők, hogy a kacsának megengedik a házukban való költést. Igen ám, de haszonlesésből; hogy a vendéglátás adóját kizsákmányolják. A ház lakója csak épen arra várt, hogy a fészek kész s a 6—8 tojás benne legyen. Egy fogással kivieszi a fészekből a tojást, a másik fogással pedig a fészek bélését, a pelyhet, a kacsát pedig világgá bocsátja. A fészkek kifosztása nem is valami rossz kereset; 12 fészek már egy font pelyhet szolgáltat; egy font helynek az ára pedig ott helyben körülbelül 10 frt. ezüstben.

A szülői örömtől megfosztott kacsza búsan ballag a tenger felé s a többiek társaságában keres szórakozást. — Mintegy 14 nap mulva azonban ismét felkel benne a fajfentartás ösztöne, és párjával ismét a szigetre vándorol, új helyet keres, új gödröt kapar az új fészeknek, és újra keresi a melegegetartó lágy pelyheket testén, hogy az új fészket is kibélelje. Hajh! de rövid tizenégy nap alatt azok még nem fejlődtek ki újra! A pelyheket tehát hasztalanul keresi testén. — De balgaság! Mért búslakodják ő azon, hogy neki nincs többé pelyhe? — Van a férjének; azt meg nem fosztotta senki pehelyruhájától. Nos tehát, most a férjnek kell szolgáltatni a gyermeknevelés e szükséges részét. És a tojó minden tétova nélkül fordul a gácsérhoz, s az kérelmének habozás nélkül helyt adva, — a nő fosztja, fosztja a férjet, tépi belőle a pelyheket, épen úgy mint magából kitepte; és a fészket újra kikárpitozza lágy pelyhekkel, újra tojik és költ.

Az emberektől a második költésénél már nem igen kell tartania; az emberek ezt már bántatlanul hagyják, míg a kicsinyek ki nem bujnak. Van azonban a kacsáknak e vidéken sok más ellenségök; legveszedelmesebbek a sasok és az északi sólyom. Bár a tojót ezektől igen jól védi az a sárgabarna egyszerű ruha, mely a környező talajhoz annyira hasonlít, hogy, ha fejét lehuzza és szárnyait elteríti amint a fészken ül, valóságosan eltűnik, beolvad a környezet színébe, úgy hogy a leggyakorlottabb szemű vadász vagy természetbúvár sem látja meg.

A pehely-kacsák igen jó anyák; leghőbb óhajtásuk, hogy

mennél számosabb ivadékokat vezethessenek a tenger ölére, azért olyan dolgot is művelnek, amit emberi értelemben, nem mondunk szépnek: szomszédjaik fészkeiből ellopják a tojásokat és a maguk fészkébe teszik. — Midőn egyik-másik szomszédasszony leszáll a fészkekről s a tojásokat gondosan betakargatva a tengerre megy eledel után, a gonosz szomszéd is sietve hagyja el fészkét, odalopózik a kis időre elhagyott fészkekhez, felemeli a pehelytakarót, lábaival 2—3 tojást hamarjába kikapar belőle, a saját fészkébe viszi, és ráül abban a boldog tudatban, hogy most neki több nagyreményű gyermeke lesz mint a szomszédasszonynak. Az eledel után járt kacsza csakhamar megérkezik, és fészkébe tekintve bizonyosan észreveszi, hogy tojásainak száma megkevesbedett. De csak ráül a maradékra; gyanúsán tekint hol jobb- hol balszomszédjaira, gondolva magában: várj csak várj szép szomszédasszony, lesz még szőlő lágy kenyér, — majd elmégy még te is eledel után! — És csakugyan ez ismét ellopja a másik tojását, úgy hogy ha a kicsinyek kikelnek, alig van egy anya is, mely elmondhatná, hogy azok a kicsinyek, melyeket vezet, igazán saját gyermekei. De mit kérdi ezt a pehely-kacsza!

A költés körülbelül 26 napot vesz igénybe. A kacsza a költésbe annyira el van merülve, hogy közeledhet hozzá az ember, eszébe sem jut elrepülni; de még csak el sem mozdul, sőt az ember megfoghatja és elviheti, anélkül, hogy menekülne. Én százszor vettem el a költő kacsát fészkeről, és az, letéve, szépen odatípett a fészkekhez, mintha semmi sem történt volna vele.

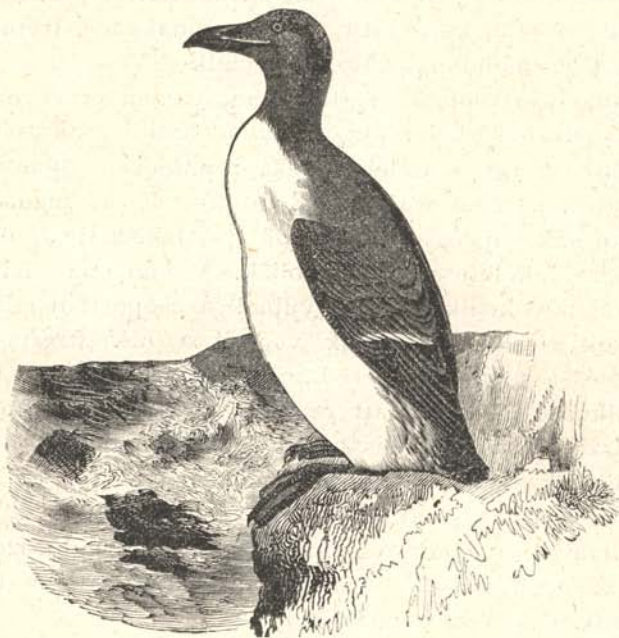
Mikor a második költésnek vége, a normann kivonul a külső helyekre, sorba nézi a fészkeket, kimarkolja egyik kezével belőle a pelyhet, és egy zsákba tömi, másik kezével pedig kiemeli a kicsinyeket s a hátán függő kasba dobja. Ezt látva a megszomorított anya, sajgó kebelével követi az embert, mindenütt utána tipeg. Az ember minden fészeknél ismétli munkáját, és minden fészeknél ugyanaz a jelenség fordul elő. Így követi a pehelygyűjtő embert előbb egy, azután két, három, öt, tíz, húsz és egész sereg gyermekeitől megfosztott anya, út közben élénken trécselve egymással, a mint ez már a kacsáknál szokás. Amint az ember a tengerhez ér, a kicsinyeket a kasból kiborítja a tengerbe, hol azok egyszerre egészen otthon találják magukat. A mamák persze örömrivalgva mennek fiaik után és egy-egy sereg élére állva vezetik ki őket a tenger síkjára. Most minden anya boldog, mindegyik azt hiszi, hogy az a sok pelyhes kis jószág mind az ő gyermeke. — Így vezetgetnek egy-egy csapatot, tanítgatják, nevelgetik őket, és békességben, boldogságban élnek, egész a jövő tavaszig, a mikor a szerelem és az anyai gon-

dok újra előtérbe lépnek, és minden kacsza kezdi azt a munkát, amit a múlt évben végzett, minden kacsza marad olyan kacsza mint a milyen tavai volt.

Más képet alkotnak az *alkák*- és *sirályok*-lakta hegyek, hol a *vész-sirály* — *Larus canus*, *Sturmmöve*, az *ezüstös sirály* — *L. argentatus*, *Silbermöve* és a *dalos-alka*, *Cephus grylle*, *Teiste*, — tanyáznak mérhetetlen számban. (2. 3. kép.) A szigetek kiemelkedő sziklapartjai, a hol ezek költenek, már messziről szemébe ötlenek a tengeren feléjük közeledőnek. Minden kis párkányt, minden kiemelkedést és mélyedést beborítanak. — Három-négy észreveszi a közeledő csolnakot, felé repül és nagyokat kiáltva visszaszáll a többihez; most 10—20 kel szárnyra, a csolnak felé repül, ismét a többihez száll hírmondónak. Most felemelkedik ötven, száz, ezer és sok-sok madár s a csolnaknak tart mint valami óriás felhő, melynek minden paránya szál, repül, és kiabál amint csak tud; eljönnek a csolnak közvetetlen közelébe, neki repülnek a bennülőknek és szárnyaikkal az ember kalapját sodorják. És a madarak száma egyre szaporodik, új és új csapatok csatlakoznak az előbbiekhöz és az embert tökéletesen beburkolják. A mint az idegzsibbasztó lármás zsvaj növekedik, úgy vegyülnek a csoportba a legkülönbözőbb sirályok és alkák; közéjük vegyül a *rabló-sirály* — *Lestris*, *Raubmöve*, és a *jeges-sirály* — *Larus glaucus*, *Eismöve*, mely valamennyit tulkiáltó hangja miatt *polgármesternek* is neveztetik. És e nagyobb sirályok már nem is veszik tréfára a dolgot; nemcsak a kalapot sodorják szárnyaikkal, hanem meg is csípi az embert. — A lővés nem használ; csak többet riaszt fel helyéből s a láрма, a zsvaj, a zürzavar, a chaos csak növekedik. Elegendő azonban egy sólyomnak a megjelenése s a zaj abban a pillanatban lecsendesül és a madarak eltűnnek szemeink elől.

Az ily madárhegyeket, hol annyi ezer madár költ, birtokosaik féltékenyen őrzik, mert a tojások és fiatalok időnként gazdag aratást nyújtanak nekik; és a birtokosok jogaikban szigorú törvények által vannak védve, azért ezeket meglátogatni nem igen szabad. Nekem sikerült egy birtokostól erre az engedelmet megnyerni. Négy evező hajtott egy könnyű csolnakot, mely szépen siklott a habokon végig. Ezer meg ezer madár fedte a parti sziklákat mindenütt; itt sirályok ültek a halászat fáradalmait nyugodva, amott a kormoránok (kárókatnák) halásztak szorgalmasan, majd buvárok tűntek fel és ismét le a víz alá, majd száz meg száz új jelenség élénkítette a tengeri képet. Elértük a hegyet, mely felé czéloztunk. Alig hívém, hogy ez legyen az a hegy, melyen ezrenként költenek a madarak, oly csendes és nyugodt volt minden. Felleptünk a hegy

párkányára. Innen-onnan *tötyögő-alkák* — *Uria troile*, Lumme, röpkentek fel a fészekről, s amint pár lépést tettünk befelé, itt-ott a föld alól a *lundák* — *Mormon fratercula*, Lunde — fejei bukkantak fel. Lépteinkre 10—15 elhagyta földalatti fészket és sietve ereszkedett le a partról a tengerbe. Ezeket követte azután 30—50; mind lármával szállva a tengerre. Az ötvenet száz, a százat ezer, az ezret sok ezer követte, és volt olyan zürzavar, olyan lárma, olyan repkedés, amelyet leírni nem lehet. Ezerek csaptak le a tengerre, ezerek emelkedtek fel, ezerek jöttek jobbról ezerek balról, előlről, hátulról, mindenünnen, és ott károgtak-keringtek fejünk felett. El-



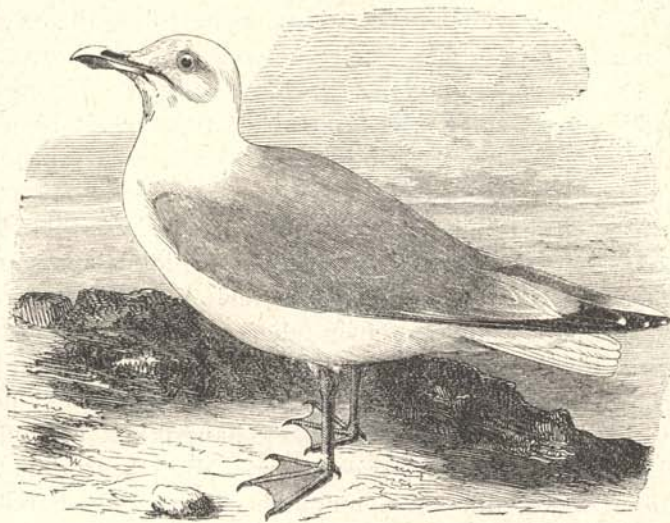
2-ik kép. Egy alka (*Alca torda*.)

sütöttem fegyveremet. Erre a lárma megkétszereződött, fülem elsüketült, szemem káprázott, egész lényem megzavarodott és valóságosan bódultan hanyatlottam a talajra. Elaludtam. Mi történt ezután, nem tudom. Mikor felébredtem, csendes volt minden. Amint mozdultam, mellettem ismét madárfejek bukkantak ki a földből és ismét kezdetét vette az előbbi jelenet. Most láttam, hogy az egész talaj át volt furdálva lyukakkal, melyek a lundák földalatti fészkeit rejtették. Az egész talaj óriás méhkashoz volt hasonlítható, melyben az az ezer meg ezer madár képezé az óriás méheket.

Kiváló ezek közül a dalos alka; egyedüli e madarak közül, mely dallamos hangot ad, mely énekel, — persze oly éneket, ami-

lyet az a madár énekelhet, melynek már bölcsődalát is a zúgó habok és süvöltő szelek dalolták.

Az alkák és lundák óriás társaságokban költenek. — Ezek hímjei is oly odaadó gyöngédséggel és szeretettel viseltetnek a tojók iránt mint a pehely-kacsa: együtt uszkálnak, együtt halásznak a tengeren. Furcsa dolog azonban, hogy közöttök sokkal több a hím, mint a tojó, s így történik, hogy a párosodás alkalmával sok hím nem jut feleséghez és az agglegénység sanyarú sorsára van kárhoztatva. — A párok, amint tellik, összekelnek, felszállnak a költő-helyekre, megkésztik egyszerű fészkeiket s boldogságban költik egyetlen egy — de jókora nagy — tojásukat. Az agglegények, melyeknek e boldogságból nem jutott, mit tegyenek?



3-ik kép. Az ezüstös sirály.

Mégis — felnéznek ők is a költő helyekre; — hátha, hátha! — gondolják magukban; — némelyek talán arra is gondolnak, hogy a sas, vagy a sólyom egy-egy boldog hímnek is kiolthatja életét, és akkor majd ők jutnak be a paradicsomba. — Bármint legyen is a dolog, elég az hozzá, hogy ők is ott vannak, ahol a párok költenek. — Az alkáknál nemcsak a tojók, hanem a hímek is részt vesznek a költés munkájában. Megtörténik azonban, hogy amint a tojó elszáll egy kicsit halászni, utána megy a gunár is, és elhagyja a rábízott fészket. Erre az alkalomra várt csak az agglegény! Amint a fészkek felügyelő nélkül marad, azonnal ott terem, sietve foglalja el a könnyelmű férj helyét, és örömmel tellik el keble, hogy legalább egy keveset sikerül neki — kotlani, hogy legalább egy keveset lehet apa.

Néha különben nagy szükség van az ilyen jószívű agglegényekre. Sokszor megesik ugyanis, hogy az anya és az apa is a sas vagy sólyom körmei közé kerül és áldozatul esik. A pelyhes kis alka árvaságra jut, és az irgalmasság cselekedeteire szorúl. És a kis alkák gondozása, nevelése nem oly könnyű feladat mint a pehelykacsáké. Ezeket, amint a tojánhéjat elhagyták és épen hogy megszáradtak, csak a vízre kell vezetni és ők elemőkben vannak, a többiek társaságában meg is keresik eledelőket; ezek *fészekhagyók*. Nem így az alkák! A tojásból kikelt alkák gyengék, gyámoltalanok; a szülőknek nyolcz álló hétig kell őket gondozni, melengetni és táplálni; ezek *fészektakók*. És így az alkák, midőn mások gyermekeit fogadják örökbe, sokkal nagyobb áldozatot hoznak, mint a tojáslopó és számos ivadék után vágyó pehelykacsák.

A gondozás fáradalmas nyolcz hetének leteltével a fiatal alkák pelyhes gyermekruhájokat már tollruhával cserélik fel; megnöttek, megerősödtek, és a szülők elérkezettnek látják az időt, hogy gyermeköket bevezessék a nagy világba. Elvezetik tehát a hegy párkányához és megmutatják neki a tengert, mely ezután hazája lesz. A kicsi meglepetve tekint le a magasból a hegy sziklalábait verdeső habokra, és félelemtől remegve tipeg ide-oda a párkányon. Hogy is merné magát a leugrásra elszánni! A part magas, a tenger hánykódik, s a habok mivolta még teljesen ismeretlen előtte; azonfelül a szikla tövében százanként hevernek fiatal alkák hullái, melyek szerencsétlenül ugorva a kemény szirteken letek halálokat. A szülők átértik a fiatal helyzetét, és hangokkal, mozdulatokkal, példával igyekeznek őt a leugrásra bírni. Mind hasztalan. Most az apa merészen ereszkedik alá a tengerre és eltűnik a habokban; az anya még kicsinye mellett marad s az apa jó példájához biztató szavakat fűz; majd az apával együtt ő is alászáll, eltűnik. és ismét megjelenik a ringó habokon. A kicsi még mindig ott tipeg a sziklapárkányon. A szülők visszatérnek, és újra kezdődik a biztatás. Ennek a sok biztató szónak és a jó példának most már a kicsi sem tud ellentállani; elszánja magát, és — ha szerencsésen ugrott — a következő pillanatban, midőn a vizet először érinti, husz fonalnyi mélyre merül el a tengerben. Felbukik azután, s a habok fodros hátán tekint szét az új elemen, a nagy társaságon. És ettől a pillanattól fogva az előbb oly félénk alka egészen a tengeré; igazi tengeri madár, melyet többé semmiféle vész és vihar meg nem rettent.

Ha valaki észak madárhegyeit egész nagyszerűségökben akarja látni, az keresse fel a *háromujjú sirály** — *Larus tridactylus*, Drei-

* A Tisza vidékén *lósirálynak* nevezik,

zähige- vagy Stummelmöve — tanyáit; a ki ezt nem látta, annak nincs igazi fogalma arról a mérhetetlen számról, melyben e madarak itt tanyáznak, nincs fogalma arról a jelenségről, melyet az északi madarak megjelenésökkel és idegzsibbasztó lármájokkal okoznak. — Engem is ezek a madarak csaltak északra. Egy régi francia könyvben olvastam én ezekről, hogy olyan mennyiségben fészkelnek, hogy a hegyeket tökéletesen belepik, ha rárepülnek, hogy a napot elsötétítik ha felszállnak, és a mennydörgést túlkiabálják, ha lármázni kezdenek. Ez ugyancsak lapidáris leírás! — mondtam magamban, és elhatároztam, hogy felkeresem őket; mert ha az igaz, a mit e francia mond rólok, akkor megérdemlik, hogy részletesebben is leírjuk őket. És elmentem északra. A hajó kapitánya, az Északi-foktól nem messze, szíves volt a hajót *Svärholtt* hegyfok felé terelni, ahol, amint mondták, *milliók* tanyáznak. — A szirtek párkányain, kiszökellő ereszein már messziről fehér pontok tűntek elő; gondoltam: talán ezek lehetnek, de nem milliók. Közeledtünk a hegyhez. A fehér pontok száma mindegyre többnek és többnek tűnt fel; minden párkányon, minden kiálló paladarabon, minden mélyedésben, szakadékban igazán ezrek ültek, fehér hasokat a tenger felé fordítva. Hajónk mindinkább közeledett feléjük. Előttünk állott egy hatalmas sziklafal, mint óriás palatábla, melyet ezer és ezer fehér pont tarkít. Most egy ágyút süttettünk el. — A fehér pontok egyrésze egyszerre levált a szikla sötét alapjáról, mindmegannyi élni kezdett, mindmegannyi élő, repülő madárrá, fehér sirálylyá változott. Majd egy másik óriás csapat kelt ismét szárnyra, s mint egy viharos felhő ereszkedett alá a tengerre. Ezeket követte egy harmadik, negyedik és több. Csoport csoportot követett oly szakadatlan egymásutánban, hogy teljesen megtölté a levegőt. Valóságos hózivatar közepett állottunk, melyben a sirályok százazrei képezték az óriás hópelyheket. És ez az élő hózivatar perczekig tartott; perczekig szálltak alá a fehér pontok a sziklákról a tengerbe. A tengert már beláthatatlan távolságban borították el a sirályok, és a sziklafal még mindig majdnem oly sűrűn volt fehér pontokkal tarkítva mint az előtt. Most egy sas jelent meg a hegy felett. Mint új erővel kezdődő vihar emelkedtek fel a még ülő sirályok és mint óriás felhők zúdultak a tengernek. — Uraim és hölgyeim! — e madarak csakugyan elsötétítettek az eget, valóságosan befedték a tengert és a hegyet, lármájokkal túl üvöltötték a zivatart és igazán milliók, a szó teljes értelmében milliók voltak.

Amint a sas — talán megejtve zsákmányát — a tájékról elvont, csillapult a lárma, és a kóválygó csapatok utolsói is a tenger

habjain ringottak. — És ismét emelkedni kezdett ez alatt az északi nap vörös gömbje a látóhatáron, és vérpirosra festette a hegyek ormait, a tenger habjait s az ezeken úszó sirályok millióit. Bűvös és varázsszerű jelenség! Meghatottan merültünk el a természet e nagyszerű jelenségének szemléletében; még a nyers matrózok is mozdulatlanul és némán állottak a hajó orrán. — Uraim és hölgyeim! Sokszor láttam az északi napot, és mindannyiszor meghatott; de azt, midőn piros fényével annyi millió szép fehér sirályt festett meg vérpirosra, — azt el nem felejttem soha.

VIII. A NAP MELEGÉNEK FORRÁSAI.*

Stephensohn, a híres vasúti mérnök volt tudvalevőleg első, ki az általa szerkesztett lokomotivok mozgásának oka után kutatva, a Napban találta fel azon összes működések kútfejét, melyeknek a Föld felszínén tanui vagyunk. Az élet maga, annak legegyszerűbb és legkomplicáltabb működései, az existenciánk által feltételezett világosság, lég, víz s tápszerek, valamint azoknak felhasználása ezer és ezerféle összeköttetésekben, mind a Napnak éltető munkájától függenek.

Tudvalevő, hogy a Föld felszínének közetei csak évezredek lassú folyamatai alatt tétethetnek alkalmasakká a növényzet felvételére. Az eső, méginkább pedig a likacsokban s hasadékaikban megfagyott, azután pedig felengedett víz, továbbá a nagyobb légáramlatok okozzák azoknak szétmállását, s mind e tényezők a Nap munkájának közvetlen kifolyásai. Hanem az így elkészített talajnak megint a Napra van szüksége, hogy rajta a növényzet megteremjen; s milyen szerepe legyen itt a hőmérséknek, a nedvességnek, s a Nap kémiai működésének, mely főképp a szén-sav kiválasztásában nyilatkozik: általánosan tudva van. S a növényzet létezésétől van feltételezve, legtágabb értelmében véve a szót, nemcsak összes existenciánk, hanem a vegetáció feltételezése mellett is szükségünk van a

* Előadott az 1879. febr. 19-ikén tartott szakülésen.

Nap hő- és kémiai hatásban nyilvánuló munkájára.

Úgy hiszem, hogy ha Földünk, egyéb viszonyainak megváltozása nélkül, a Nap munkájának hatása alól hirtelen kiragadtatnók, képesek lennénk ugyan a veszteséget pótlani azon tárházból, mely a Nap előbbeni munkájának felgyült tartalékjaként mint fa, kőszén, olaj, gyanta s különféle termények tömege rendelkezésünkre állana, mégis mind ez összes mennyiség alig lenne elegendő az emberiség életének pár napra való folytatására.

Mind e közvetlenség daczára, melyben a Naphoz állunk, e mai napig a Nap összes munkájának mennyiségét csak hozzávetőleg vagyunk képesek felbecsülni. Így különösen a hőben nyilvánuló munka nagyságának meghatározására tétettek kísérletek, ellenben a többire nézve biztos adatokkal nem bírunk. Pedig a legnagyobb kémiai hatást nem azon sugarak szülik, melyek a legnagyobb hőt szolgáltatják, s nemis azok, melyek a legerősebb fényt terjesztik, úgy, hogy a sugarak egyféle működéséből még csak következtetni sem lehet a másokra.

Fizeau kísérletei szerint a Drumondféle fény 146-szor kisebb erősséggel bír, mint a Nap, s így annyi fényt akarván előállítani, mennyit a Nap kisugároz, 146 kréta gömböt kellene oxigénben izzóvá tennünk, mely

gömbök mindegyike oly nagy tömegű lenne, mint a Nap maga.

A mi a chemiai hatást illeti, azt kilehetne ugyan fejezni absolut mértékben is, mihelyt p. o. víz felbontására fordítanók a Nap erejét (oxygénre és hydrogénre), mégis e tekintetben hiányoznak egészben a kísérletek.

A Nap által kisugárzott hőmennyiség meghatározását Pouillet-nek köszönhetjük. Az ő adatai némi pótlásokkal elegendők lennének ugyan egészen pontos számértékek nyerésére — s talán e tárgyra kiterjeszkedem még idővel — azon alakjokban mégis, melyben közöltettek, s melyben jelenleg is általánosan ismeretesek, csak közelítő értéket tulajdoníthatunk nekik.

A Pouillet által tett kísérletek szerint a Föld felszínének minden egyes négyszög-centiméterje 231,675 hőegységet kap a Naptól évenként. Az egész Föld felülete által a Naptól évenként kapott hőmennyiség tehát nem kevesebb mint 12 quintillió egység.* Ez oly mennyiség, mely egy, a Földünket körülvevő jégréteget nem kevesebb mint 30·89 méter vastagságban lenne képes leolvasztani. Minthogy pedig a Föld felületének egy négyszög centiméterje csak azon arányban kap hőt a Napnak egy hasonló nagyságú felületéből, melyben a Nap távolának négyzete sugarának négyzetéhez, vagyis 46,400 : 1-hez áll, a Nap felületének minden egyes négyszög-centiméterje 84,888 egységet sugároz ki percenként. Ha a Nap középpontjából egy gömböt képzelünk leírva, melynek sugara a Föld-Nap távollal egyenlő, úgy Földünk felülete ezen gömb összes felületének csak $\frac{1}{2,150,000,000}$ részét fogná tenni. A Napnak hősugárzás által percenkénti összes vesztesége tehát $= 4847 \times 10^{27}$, azaz egy oly mennyiség, hol 4847 után még 27 zérus következik. Fourier szerint ez oly hőt ábrázol, mely képes lenne óránként

2900 milliárd köbkilométernyi vizet a fökről forrasi hőfokra emelni.

Közvetlenebb képet akarván szerezni ezen hőről, tekintetbe veszszük, hogy J o u l e szerint egy hőegység 425 kilogramm-méter munkával egyenlő. A Föld felületének minden hektárja tehát 9,852.200.000,000 munka egységet nyer esztendőnként a Naptól, oly mennyiséget, melyet egy 4163 lóerejű gőzgép tudna szünetnélküli mozgás mellett létrehozni. Az egész földfelület e szerint 217,316.000,000 lóerőnek megfelelő munka egységet kap, melynek előhozására 543 milliárd gőzgép szükségeltetnék, mindegyik 400 lóerővel*.

A Nap összes felülete az előbb adott arányban sugározván többet mint mennyit a Föld kap, úgy találjuk, hogy 3.869,000 angol lábfont esik minden egyes négyszögre másodpercenként, a mi 7000 lóerőnek felel meg. Ellenben a Nap egész felülete által kisugárzott hő értéke 8340×10^{20} angol lábfontnak felel meg esztendőnként.**

A legközelebbi kérdés, mely ezek után önként előtérbe nyomul, e roppant hőnek forrását illeti. Miféle természeti működés hozza létre ezt a roppant hőt? vagy kissé szabatosabban jelölve meg: miféle erő alakul át a Nap felületén azzá a hővé, mely a mondott roppant nagyságú kisugárzást előhozza? A hő legközönségesebb forrása — azon határokon belül, melyekig észleléseinket kiterjeszteni épen lehet — az égés, tehát tisztán chemiai processus, mely két különnemű test egymással egyesülésénél hőt tesz szabaddá. S nem lehetetlen, hogy a Nap hőjének előhozásánál a chemiai rokonságnak jutott is némi igen csekély szerep, de abból akarni kimagyarázni az egész említett hőmennyiséget: kétségbeesett feladat.

A szinképelemzés kiderítette, hogy a Nap anyaga kevés különbséggel

* Guillemin, Le Soleil. Paris 1869.

** James Croll Climate and Time in there geological relations London 1875.

* Pouillet Elements de Physique expérimentale Tom. II. 604.

ugyanazon alkotó részekből van össze-téve, melyekből Földünk; mi pedig semmi olynemű chemiai testeket nem ismerünk, melyeknek egymással egye-sülése a keresetnek megfelelő hőmeny-siséget szülemelni képes lenne. Igaz ugyan, hogy itt kísérleteink körén kívül eső viszonyokkal és körülményekkel kell számolnunk, s hogy lehetséges, mikép oly roppant hőfok mellett, minő a Nap-ban uralkodik, egészen másnemű che-miai összeköttetések és hatások állhat-nak elő, mint a minőket mi ismerünk, — oly körülmény, melyen közönségesen könnyedén szokás átsiklani — mégis a chemiai processusoknál tapasztalható hő oly csekély tört része a Nap által kisugárzottnak, hogy itt minden további combinációnak búcsút kell mondanunk. Így p. o. A n d r e w s kísérletei szerint egy angol font vas oxgyénben égve el 1301 hőegységet ad, kálium chlórban égve el 2655-öt, legtöbbet mégis a szén, midőn oxgyénben ég el, t. i. 8000-et. Ha azonban a Nap tiszta szén-ből állana is, s e szén oxgyénben égettet-nék el, a keresett hőt mégsem szolgál-tatná; annál kevésbbé, ha alkotó anyaga nem a szén.

Ha ugyanis a Nap hőjét tiszta oxgyén-ben elégetett szénnel akarnók pótlani, a Nap felületének minden yardján 6 tonna szenet kellene óránként eléget-nünk. Minthogy pedig a Nap felülete 2.284,000.000,000 négyszög (angol) mérföld, s minden négyszög mérföld 3.097,000 négyszög yardból áll, 42.449,510.400,000.000,000 tonna szenet kellene óránként elégetni, hogy a Napnak kisugárzott hőjét pótlani le-hessen. Ha ezek mellett tekintetbe vesz-szük még, hogy a térfogata körülbelül 3,431.210,000.000,000 köbmérföld, s hogy egy köbmérföld szénnek a súlya (fajsúlyát = 1.5 nek véve fel) egyenlő 594,755.200,000 tonnával, azt fogjuk találni, hogy egy akkora darab szén mint Napunk, tiszta oxgyénben égve el, körülbelül 5830 év alatt egészen el égne, ha Napunk jelenlegi kisugárzását kellene pótlania. A tett feltételeknél

azonban még sokkal előnytelenebbek a valódiak. Így tudva van, hogy a Nap tömegének középfajsúlya a víz fajsúlyá-nak csak egy negyedét teszi, tehát a feltett szénének csak egy hatodát, úgy hogy egy akkora súlyú széndarab mint a Nap, térfogatra hatszor kisebb lenne, és a Nap kisugárzását csak 972 évig lenne képes pótlani, eltekintve attól, hogy az égéshez szükséges roppant mennyiségű oxgyén mennyit nyomna.* Ha tehát a Nap egy ilyen széndarab lenne, mai nap már kialudott volna abban az esetben is, ha Kr. u. a 907-ik esztendőben kezdett volna vilá-gítani. Eme számításoknál csak is a hő-kisugárzásra voltunk tekintettel s figyel-men kívül hagytuk a Nap chemiai mű-ködését, valamint a tisztán mechanikait, mely egyrészt a Napnak saját tengelye körüli mozgásában, másrészt pályamo-zgásában nyilatkozik, tudva levén, hogy a Nap maga összes bolygóival együtt egy eddig ismeretlen központ körül mozog.

Mind eme körülmények arra kény-szerítenek tehát, hogy elejtsük végkép azt az elméletet, mely a Nap hőjének forrásául a chemiai hatást jelöli meg, s másban keressük e hatásokat.

Különösen két hypothesis-t kell itt felemlítenünk olyanokul, melyek a tudomány férfiai előtt kisebb-nagyobb valószínűség látszatával tüntek fel; egyik a hullócsillagokban, másik a gra-vitációban keresi magyarázatához az alapot. Felemlítünk itt mindjárt egy harmadikat is, mely a legújabb napok-ban hozatott fel minden további ki-fejtés nélkül, s mely két tömegnek egy-másba ütődése által iparkodik kimagya-rázni a Nap hőjét.

Meyer, az erőmegmaradás törvényé-nek örökhírű megállapítója, adott első ki-fejezést azon véleménynek, hogy a Nap-nakkisugárzás által vesztett hője a beléje hulló meteorok által pótoltaik. Tudva levő ugyanis, hogy emez égi vándorok a

* Ép a legújabb időben sikerült ki-mutatni, hogy a Napban oxgyén is foglalta-tik. L. erről az American Journal of Science and. Arts, 1877 aug. számát.

Föld vonzó körébe jutván, mérföldekre menő másodpercnyi sebességgel ragadtatnak annak középpontja felé, s az útkövekben magok előtt talált levegőt összesűrítvén, sebességek legnagyobb része hővé alakul át. Meyer inteniói után indulva, különösen Waterston igyekezett ez elméletet tudományosan megállapítani, egy a brit természetvizsgálók Hulli nagygyűlésén tartott értekezésében; később pedig Sir William Thomson foglalkozott vele tüzetesen. S noha ez utóbbi ugyane társulatnak edinburghi gyűlésén tartott elnöki megnyitó beszédében (1871) visszavonta is nagy részben előbbi állításait, Helmholtz a teoriának újolag védelmére kelt, s a Nap kisugárzott hőjének pótlására nevezetes tényezőkkül állítá oda a beléje esett hulló csillagokat. A mód, melyen Thomson meg Helmholtz feladatát megközelíteni igyekszik merőben ellentétes, s nem is egyező eredményekre vezet. Thomson a Napnak észlelt kisugárzásából indul ki, s úgy határozza meg a meteorok számát, melyeknek hullaniok kell, hogy a Nap hőjének megfelelő hőmennyiség előidéztessek: Helmholtz ellenben az észlelt csillaghullások mennyiségéből kiindulva, meghatározza, hány esztendeig lehetséges ily módon a Nap hőkisugárzását pótlani.

A Nap gravitációjára körülbelül 28-szor akkora mint a Földé, azaz közérthető nyelven akarván magunkat kifejezni, egy oly mérlegen, melyeknek egyik karja a Napon, másik a Földön lenne, az utóbbi karra 28-szor akkora tömeget kellene akasztanunk, mint az előbbire, hogy az egyensúly létre jöhessen. Minden meteor, mely a Nap vonzó erejének hatáskörébe jön, 28-szor akkora erővel fog tehát a Nap felé ragadtatni, mint azt a Földön tapasztaljuk. A legkisebb sebesség pedig, melyet a Napra hulló meteor nyerhet egy állandó erő által fejezhető ki, mely a Nap gravitációjával egyenlő, ha azt a Nap suga-

rának távolában gondoljuk működni. Ez utóbbi 441,000 angol mérfölddel egyenlő, úgy hogy Thomson szerint a Napba hulló meteor sebességének minimuma

$$= \sqrt{\frac{2 \times 28 \times 32 \times 2 \times 441,000}{5280}} \text{ kifejezés}$$

által van adva, mely 390 angol mérföldnek felel meg másodpercenként. Ha ennek mechanikai egyenértékét keressük, az 65,000,000,000 angol láb-bal lesz egyenlő, a meteor tömegének minden egyes fontjára.*

Ez minden esetben csak akkor állana, ha a meteor a szabad térből merőleges egyenes vonalban esnék a Napra, azaz: ha útjában semminemű ellenálló közegre nem akadna. Ily közegen azonban keresztül kell mennie, s így útja nem lesz egyenes vonal, hanem kerülék alakú spirális, s a meteor a fentebbi sebességnek csak $\frac{1}{2}$ részével esik, úgy hogy mechanikai egyenértéke = 32,500,000,000 leend a meteor tömegének minden egyes fontjára. Ezen feltevés mellett a hulló meteorok csak azon esetben lennének képesek a Napnak kisugárzás által vesztített hőjét pótlani, ha a Nap minden egyes négyszög lábujára 0.000120 angol fontnyi tömeg esnék másodpercenként, vagyis több mint egy font minden harmadfél órában.

Thomson maga a szinképelemzés eredményei által másra tanítatva, feladta ugyan (a British Association edinburghi nagygyűlésén 1871-ben tartott elnöki megnyitó beszédében) e hypothesis, mégis, mivel ez a szinképelemzés tényeinek tekintetbe vétele nélkül is a valóságnak meg nem felelő következtetésekre vezet, s különösen pedig mivel oly tudományos férfiak, mint Helmholtz, Thomson, — utóbbi nyilatkozatát tekintetbe nem véve — az említett adatokat további combinációk alapjává tevék, legyen szabad e tárgyhoz né-

* Thomson: On the mechanical energies of the solar System. Transactions of the royal Society of Edinburgh 1854.

melyeket még hozzáadnunk: Az előbb közölt adatot véve fel kiindulásul, úgy fogjuk találni, hogy, miután a Nap felülete 2.284,000.000,000 négyszög-mérföld, s miután minden négyszög-mérföldben 27.878,400 négyszögláb foglaltatik (1 angol mérföld = 5280 láb) a fentebbi feltétel mellett a Nap összes felületére minden másodperczen nem kevesebb mint 3.764,590.000,000 tonna meteor tömegnek kell esnie, s az esztendőnként leeső tömeg még 31.5360,000-szerre nagyobb. Bizonyos azonban, hogy ezen, a Napba hulló tömeg — rövidebb vagy hosszabb idő múlva — ugyanazt a hőfokot és sűrűséget fogja felvenni, minővel maga a Nap tömege bír. Tudva levő továbbá, hogy a Nap fajsúlya átlagosan 1.25-nek vehető, azaz 1 köblábnynak súlya a Nap tömegéből, úgy aránylik 1 köbláb víz súlyához, mint 1.25 az 1-hez; s miután egy angol köbláb tiszta víz súlya = 64 font, a Nap tömegének s a beléje hullott meteor tömegnek minden tonnája épen 25 köblábnyi tért fog elfoglalni.

Vegyük még tekintetbe, hogy 1 köbmérföld = 147,197.952,000 köblábbal, s úgy fogjuk találni, hogy a Napba évenként hulló meteor tömeg nem kevesebb mint 201.633.500,000 köbmérfölddel fogja a Nap térfogatát növelni, vagy, miután a mi Földünk térfogata = 259,333.000,000 köbmérföld, a Napba minden 469 nap alatt akkora térfogatú test fog esni mint a mi Földünk.

Ezen számítás adataim nem egyeznek ugyan Sir William Thomsonnak az edinburghi királyi tudós társaság előtt tartott felolvasásában közölt adatokkal, de meg kell jegyezmem, hogy Thomson egy nagy számításai hibát követett el, midőn előbb közölt adataiból kiindulva 1900 fontnyinak vevé a meteor tömeg súlyát, mely a Nap minden négyszöglábjára évenként esik, mindent az valójában = 0.00012 × 279.165,600 = 334,399.9. Ha ez értelemben számítását megigazítjuk, a fen-

tebbiekkel egészen egyező számokat kapunk, noha ő számításait más módon végezte. Egyszerűen csak rá kell már most mutatnunk ezen meredekre, melyhez a Meyer-Thomson elmélet vezet, s minden további combinációknak ez irányban útja lesz vágva. Még azon tömeg mellett is, melyhez Thomson jut, s melynek megfelelőleg 47 1/2 év alatt nőne a Nap akkora tömeggel mint a mi Földünk, e tömegnagyobbodás annyira növelné a Föld sebességét pályájában, hogy 4000 év alatt mintegy fél esztendővel menne előre minden, s a tavasz jelenleg ugyanazon időre esnék, melyre 2000 év előtt az ősz. E nehézségen Thomson az által vél segíthetni, ha felteszi, hogy mind ezen Napba hulló meteor tömeg már számos ezredév óta van a Naprendszeren belül. Ily óriási tömegnek jelenléte azonban kétféleképp is nyilatkoznék a kisebb bolygók (Mars és Jupiter közötti asteroidák) pályáinál, egyrészt a pálya háborgatások által, melyet ilyen tömegnek jelenléte létrehozna, másrészt a pályában való mozgás gyorsítása által, melyet ilyen tömegnek a Napba való hullása szükségkép maga után foghagyni.

E hypothesis tehát, egészben véve elégtelennek mutatkozik a kitzűött feladat megfejtésére, még akkor is, ha a szinképelemzés már említett tényei elene nem bizonyítanak.

Helmholtz evvel szemben nem tartja ugyan elégségesnek a hulló meteorok okozta hő azon kisugárzásnak potlására, melyet a Nap a világtérrel közöl, annak egy nevezetes részét mégis innesszármaztatja. Herschell Sandor becsléseiből kiindulva a naponta hulló meteorok számát 7 1/2 millióra teszi, mire meg kell jegyeznünk, hogy e szám a valónál sokkal nagyobb. Feltéve, hogy egy észlelő a Földre hulló összes meteorok közül csak azokat látja, melyek egy négyszögmérföldre esnek, még akkor is óránként mintegy 90 meteorot kellene szemlélnie — mint arról egyszerű számítás által

meggyőződhetünk — hogy kijöjjön a fentebbi összeg. Valójában azonban a föld felületének sokkal nagyobb területére eső meteorokat lehet megfigyelni, a mennyiben ezek a föld színe felett 4—30 mérföldnyire szoktak láthatókká lenni, s a valóságban oly sok meteort még sem észlelhetni. Van ugyan rá eset, hogy p. o. P a t e r S e c c h i 1861 augusztus 10-én egy óra alatt 88-at olvasott meg, de ez az augusztusi nagy csillaghullás idején történt, midőn a Föld tudvalevőleg egy össze nem függő rajnak pályáját szeli. Közönségesen sokkal kevesebb látható. C o u l v i e r G r a v i e r Párisban tett több ilyen észleléseiből egyremásra 241-et kapunk,* ellenben S c h m i d t-nek több esztendőkre terjedő számításai nyomán középértékül csak 10-et szabad elfogadnunk.** Hogy miként lehessen azután a Földön észlelt számból a Napba hulló meteorok számára következtetni, azt bajos elhatározni. A Föld kebesége pályájában 4 mérföldet tesz másodpercenként, s így egy iszonyú nagy tért söpör meg; s ha bár tudva van, hogy a Nap is ír le bizonyos pályát, annak további méretei ismeretlenek. De a mennyiben eme mozgásában magával viszi a Földet is, ennyiben a belé hulló meteorok számára nézve nincsen előnyben e felett. Egy-egy négyszög-öleire sokkal kevesebbnek kell esni, mint a Föld egy-egy négyszög-öleire, mert felületének nagyobb voltához nincsen arányban gra-

vitációja, mely csak 28·8-szor akkora mint a Földé. Ha oly utat hagyna is tehát hátra mint a Föld, — a mit e tekintetben nem lehet megengedni — az általok megsöpörött terek úgy aránylanának egymáshoz mint sugaraiknak négyzeteti, s ezen arányban azután a Napra mintegy 97,500 millió meteor esnék naponként. De ezen látszólag borzasztó nagynak tetsző mennyiség a Nap kisugárzott hőjének csak igen kicsiny, alig számításba vehető részét lenne képes pótolni. A Napba hulló meteor-tömeg mekhanikai egyenértékét, e tömeg minden egyes fontjára 65,000,000,000-nak találtuk fentebb, s minthogy egy egy meteor súlyát H e r s c h e l l szerint alig lehet $\frac{1}{3}$ fontnál többre becsülni, ezen hullás által előidézett munka nem felel meg többnek mint 1,403,000,000,000,000 hőegységnek (a J o u l e-féle szám angol lábakra és fontokra=1390). Fentebb közöltük azonban, hogy a Nap percenként 4847×10^{27} hőegységet sugároz ki, naponként tehát $= 6.979,680 \times 10^{27}$ -et, úgy hogy a fentebbi szám ennek csak $\frac{1}{4,974,000,000,000,000,000}$ részét teszi, azaz más szavakkal azon meteor-tömeg okozta hő, mely előbbi feltételeink mellett $4,974,000,000,000,000$ nap alatt vagyis $13,600,000,000,000$ év alatt a Napba hullana, csak egyetlen egy napra lenne képes annak kisugárzás által vesztett hőjét pótolni.

Evvel a M a y e r - T h o m s o n - H e l m h o l t z-féle hypothesisnek örök-re búcsút mondhatunk.

— Befejezése következik.—

DR. HORTSY PÁL.

IX. AZ ORVOSI TUDOMÁNY UJABBKORI HALADÁSARÓL ÉS NÉPSZERŰSÍTÉSÉNEK SZÜKSÉGÉRŐL.

Liebig, a halhatatlan müncheni chemikus, mint tudva van, azt állította, hogy valamely nemzet műveltségének foka a szappan mennyiségének fogyasztásában keresendő. Bár ez állítás mai napság már nem minden pontjában

helyes, annyiban azonban még maig is igazolt, a mennyiben a világ egyik legműveltelebb népe, a hottentották, csakugyan soha sem mosakodnak. Ők ugyanis bőrüket naponta koromból és zsírból készített vegyülekkel kenegetik,

anélkül, hogy ezt egész életökben csak egyszer is lemosnák. Modern szellemenben szólva Liebig fentebbi állítása akként módosítandó, hogy valamely ország mivelttségének mutatójával inkább a gőzhajózás, vasutak és telegraphok kiterjedése szolgál. A nemzetek mivelttségi fokának meghatározásánál, minden esetre a tudományok és művészetek állapota foglalja el az első helyet.

Bármily phantastikus módon ecseteljük magunknak a tudományok és az emberi mivelttség különböző céljait, azok végcélja még sem más, mint hogy az emberek élete minél kellemesebbé és kényelmesebbé váljék, hogy az ember egészsége és élete minél tovább fentartathassék. Ezt pedig nem csak az által érhetjük el, hogy jól és kényelmesen lakjunk, hogy kényelmesen és sebesen utazzunk stb., hanem főképen az által, ha oda törekszünk, hogy az általános gazdagság minél inkább növekedjék, és a szegénység és nyomor az emberi társaság köréből eltűnjék, vagy legalább kisebbedjék; mert ki nem tudná azt, hogy a nyomor és szegénység számtalan betegség kuforrása és az élet leggyakoribb megrövidítője?

Hogy sok betegség keletkezése és az emberek között uralkodó magas átlagos halandóság az emberi társaság rossz intézményeiben rejlik, azt a mindennapi tapasztalás az által bizonyítja, hogy azok fejlődésével és a tudományok előhaladásainak minél tágabb téren való gyakorlati alkalmazásával a betegségek és a magas halandóság korlátozása nagy részben sikerül. A legtöbb városban, hol sikerült jó és tiszta ivóvízre szert tenni, és kellő csatornázás által a talaj javítására hatni: a közegészség is javult, és a halandóság átlaga tekintélyesen csökkent. Egy londoni építész, *Chlaidwick*, ez elvek kivételéről szólva következtetéseiiben annyira megy, hogy szerinté oly várost lehetne építeni, a melyben az átlagos halandóság ezer emberre számítva tetszés szerint 5-től 50-ig rugna. Egy angol or-

vos, *Dr. Richardson* ez építész állításait nem csak magáévá teszi, hanem „*Hygea, a city of health*” czim alatt egy Angolországban nagy feltűnést keltett munkát is irt, melyben oly város felépítésének tervét írja le, melynek neve *Hygea* volna, és szerkezete oly annyira megközelítené a tökéletességet, hogy benne a lehető legcsekélyebb halandóság egybe lenne kötve a hosszú élet lehető legmagasabb fokával. Ő e munkában azt állítja, hogy ha e városban a közegészségi intézmények igazi, a tudomány mai állásának megfelelő szellemtől lennének vezéreltetve, a halál ugyan nem volna megszüntetve, de mindenesetre a természet törvényeinek megfelelő minimumára lenne redukálva.

E mellett azonban nem kell ám gondolni, hogy *Dr. Richardson* talán valami *ész*, ily előnyökkel ellátott város mintáját tervezze könyvében. *Hygea* városának az ő tervezete szerint nem kevesebb mint 100,000 lakosa és 20,000 háza volna; és 4000 acre területre terjedne ki. A szerző tervezetében bővebben nem bocsátkozhatom itt; evvel csak oda akartam utalni, hogy mily merész tervekre jogosít bennünket a tudományok, nevezetesen az orvosi tudományok eddigi óriási haladása közegészségi szempontból tekintve.

Miután pedig még igen távol vagyunk attól, hogy ily mintavárosokat építsünk, vagy már létező városainkat ilyekké alakítsuk, szükséges más módszerekről gondoskodnunk, melyek által az általános közegészség emelésére és az emberi élet átlagos meghosszabbítására lényeges befolyást gyakorolhassunk. Ezekhez tertoznak az orvosrendőri szabályok ujabbkori igények értelmében vett szigorú foganasítás, a közegészségi intézmények lehető legtágabb előmozdítása, de kivált az orvosi tudományok ujabbkori haladásainak és különösen az egészségtaunak népszerűsítése.

A következőkben csak az orvosi tudományok ujabbkori haladásáról és azok népszerűsítéséről fogok szólni.

Mindenki könnyen átláthatja, hogy mint az egyéni betegségek gyógyításánál, úgy az általános közegészségügy szempontjából is szükséges, hogy nem csak a szakértő, az orvos ismerje az orvosi tudomány legújabb pházisait, hanem hogy a nagy közönség is tájékozva legyen annak újabb haladásáról legalább annyiban, a mennyiben az képzettségénél és általános műveltségi fokánál fogva lehetséges. Így például mi haszna, ha az orvos a tudományban tett újabb tapasztalásoknál fogva meg is van győződve arról, hogy az orbáncz ellen a leghatásosabb orvosszer a hideg borogatás, ha a beteg és egész környezete abban a régiebb időkben uralkodott balvéleményben tántoríthatatlanul megmarad, hogy az orbánczot csak szárazon, meleggel és kámmal szabad gyógyítani. Természetes, hogy ez által az orvosnak legjobb szándékát meghiúsítja.

Cikkem szűk körénél fogva nem terjeszkedhetem ki az orvosi tudomány újabb haladásainak minden pházisára, mert akkor egész könyvet kellene írnom; itt csak némely, a közönséges életben előforduló kórokról és ezek orvoslati módjairól fogok szólni.

Miután az ember életpályáját a kisded- és gyermekkorral kezdi, én is a kis gyermekek körül észlelhető kórok megbeszélésével kezdem.

A gyermekek nagy halandóságának, mely átlagban az 5 éven aluliaknál az összes haláleseteknek még mindig felét teszi, oka nagyrészt azok felnevelése és tápláltatása körüli visszas eljárásban, valamint a gyermekeknél gyakrabban előforduló kóros állapotokról uralkodó téves felfogásokban keresendő. Így péld. az anyák a gyermekeknél előforduló majdnem minden betegséget, sőt a legártatlanabb bőrkiütéseket, náthát, köhögést stb. még most is a gyermekek fogzásából származtatják. Az ily betegség ellen, melyről különben semmiképen sincs bizonyítva, hogy csakugyan a fogzástól ered, az anyák balvéleménye szerint nem szabad semmit sem

tenni, mert különben a fogzás meg volna zavarva, és a betegség másként törne ki, pl. nyavalyatörés alakjában.

Ujabb időben a szakemberek arra a meggyőződésre jöttek, hogy a foghús maga, rostos állományú szövetből lévén alkotva, a fogak fejlődésére és előtörésére csak igen csekély ellenállást gyakorolhat, minél fogva a fogzás semmiképen sem lehet káros befolyással a szervezet egyéb működéseire, épen úgy nem mint ahogy még a koponya merev csonttöke sincs káros befolyással az abba mintegy belészorított agy növése és fejlődésére.

A metsző fogak előtörésénél, azaz a fogzás első stádiumaiban, ép és egészséges gyermekeknél egyáltalában semmi zavart sem lehet tapasztalni; a zápfogaknál azonban, mivel ezek vastagabbak és szélesebbek, tehát a foghúst nagyobb terjedelemben török át, különösen azon esetekben, midőn a gyermekeknek kemény tárgyakat adnak rágni, megeshetik, hogy ily folytonos ingerre a foghúsban amúgy is jelen levő vérbőség és vértolulás gyuladást idéz elő; a foghústól a gyuladás elterjedhet a száj egyéb nyákhártyájára, a mikor azután a száj száraz és forró lesz, kisebb mértékben láz is jelentkezhetik; a gyermekek ilyenkor nyugtalanok, nem tűnnek szájokban sem hideget, sem meleget, legfeljebb langyosat, azért leginkább az anyatejhez ragaszkodnak. De ez a láz soha nem ölt oly mértéket, hogy ettől komolyabb következmények, mint p. nehézkóros rohamok keletkezhetnének, és ez a folyamat 2—3 napnál tovább általában nem szokott tartani.

E helyi tünetmennyeken kívül egy kórról sincs bizonyítva, hogy a fogzással valami összeköttetésben volna. A bőrkiütésekről, nevezetesen az idülték legnagyobb részéről már régen tudjuk, hogy azok a bőrben keresendő helyi bajoktól származnak, a melyekre a gyermekek, bőrük gyengédebb természeténél fogva annak inkább hajlandók, minél kevesebb gond fordítatik bőrük tisztántartására, nevezete-

sen a főrösztésre és mosásra. A nátha és köhögés a gyermekeknél ép úgy mint a felnőtteknél *soha* sem keletkezik másból mint meghülésből; a mi a gyermekeknél sokszor az által jön létre, hogy erősen nyáladznak. A nyál t. i. az állon, nyakon és mellen lefolyva, az inget és más ruhaneműt megnedvesíti, mi által a gyermekek illető testrészei megfáznak és a gyermekek meghűtik magukat.

A hasmenés, mely leggyakoribb baja a gyermekornak, sokkal fontosabb okokban keresendő mint a fogzás. Mindenek előtt megjegyzendő, hogy sok gyermek felnő a nélkül, hogy valaha hasmenésben szenvedett volna. És ez különösen azoknál a gyermekeknél tapasztalható, kik már születésöknél épek és egészségesek, továbbá jobbmódú szülők gyermekeinél, kikre több gond fordítatik, kiknek anyái vagy dajkái tökéletesen egészségesek, kiknek táplálata szigorúan ellenőriztetik stb. Már pedig, ha a fogzás saját természeténél fogva súlyos tünetenyektől volna kísérve, akkor az *ily* gyermekek sem lennének ezektől mentve. Másrészt pedig azt is tapasztaljuk, hogy ha hasmenés folyama alatt egy pár új fog tör elő, (mert akkor is előtört volna, ha esetleg hasmenés nem lett volna jelen) a hasmenés ennek dacára sem szűnik meg; már pedig ha a fogak okozták volna azt, a fogak előtörése után meg kellett volna szűnnie.

A hasmenés gyermekeknél, mint a felnőtt embernél, először is meghűtésből keletkezhet; gyakrabban azonban a gyomor megterheléséből vagy célszerűtlen táplálkozásból, amit eléggé bizonyít az a tény, hogy a hasmenések legnagyobb része arra az időre esik, midőn a gyermekek elválasztatnak és kizárólag ételekkel tápláltatnak. Már maga ez az átmenet a könnyen emészthető anyatejből a nehezebben emészthető közönséges eledelkehez, a gyomrot és beleket kóros állapotra disponálja, és nyálkahártyájok a legcsekélyebb rendellenességre hu-

rutos állapotba jut. De van a hasmenésnek még más igen gyakori oka. A nyálnak elválasztása ugyan is csak a harmadik hónap után kezd a gyermekeknél bővebb lenni. A gyermek hanyatt fekve, a nyálból, különösen ha valamit rágni adnak neki, sokat le szokott nyelni. A sok lenyelt nyál pedig egyrészt dispepsiát (gyomorhurutot) okoz, másrészt a rendes epefestéket oly anyaggá változtatja, mely az emésztést a belekben zavarja. Ilyenkor támadnak ama zöldes ürülékű nyálkás hasmenések, melyek többnyire hasrágással vannak összeköttetésben.

Valamint általában minden gyomor- és bélhurut, úgy a gyermekeké is, bármily okból származzék is az, magára hagyatva csak ritkán, vagy éppen nem gyógyul. Az anyák pedig abban a véleményben, hogy a hasmenés a fogaktól származik, várnak mind addig a gyógyítással, míg idült stádiumba megy át, a midőn azután vagy csak nehezen, vagy éppen nem gyógyítható, holott eleinte egy pár Dower-porral, vagy más egyszerű orvossággal elejét lehetett volna venni.

Ha már most azt kérdezzük, hogy honnét eredt ezen és még más később felemlítendő számtalan balvélemény, melyek a nagy közönségnél a különféle kórokat és gyógyításmódokat illetőleg még most is uralkodnak: erre a feleletet megtaláljuk, ha az orvosi tudomány régibb korszakába visszatekintünk. Ha ugyanis a kór- és orvostan fejlődésének történetét szem előtt tartjuk, azt találjuk, hogy e balvélemények magoktól az orvosoktól származnak. Az orvostanban ugyanis minden egyes korszakban változtak az elvek, melyek az egyes kórokról való felfogásra és azok ellen való orvoslati eljárásra nézve mértékadók valának. Ezekre az elvekre természetesen nem csak a természettudományok, hanem más egyéb tudományok, nevezetesen a philosophia mindenkori álláspontja a legnagyobb befolyással voltak.

Könnyen belátható, hogy abban a

korban, melyben az emberek még boszorkányokról ábrándoztak, a melyben a tudós, a ki emberi hullát merészelt boncolni, a legnagyobb üldözéseknek volt kitéve, * hogy abban a korban az orvosoknak még csekély, vagy épen semmiféle helyes felfogásuk sem lehetett az emberi élet ama szövevényes és csodálatos tüneményeiről, melyek annak úgy egészséges mint kóros állapotában nyilvánulnak, és a melyekkel az orvosnak minden perczen tudnia kell számolni, ha valamely kóros állapot minden mozzanatát helyesen akarja felfogni.

Csak igen későn, csak a physika és chemia fejlődése és a górcső feltalálása, illetőleg tökéletesítése óta sikerült az orvosi tudományban is a realisztikus kutatási módszert meghonosítani; azóta kezdettek az emberi test finomabb szerkezetét tanulmányozni, és az élettünemények igazi lényegét felismerni. E tüneményeket anyagcsere, táplálás, légzés, vérkeringés, mozgás és szellemi működések nevezete alatt ismerjük. Mindaddig, míg e tünemények összhangzatosan és bizonyos korlátok között működnek, az ember egészséges. Ha e korlátok áthágnak, vagy az összhangzatosság megzavaratik, azonál kóros állapot fejlődik ki. Ez utóbbi pedig az egyes testrészekben jelentkező különféle anyagi (vérbőség, vértolulás, gyulladás, vérszegénység, újképlet stb.) változásokban leli kifejezését. A gyulladás például nem egyéb mint a rendes állapot korlátain túl fokozódott anyagcsere.

Mindezekről azonban a régibb orvosok csak keveset vagy épen semmit sem tudtak, ennél fogva az egyes betegségekről való felfogásuk és nézeteik is tévesek valának. Az oka ennek pedig nem az volt, hogy a régibb orvosok talán kevésbé okosak vagy ke-

vésbbé szellemesek voltak mint a mostaniak, hanem egyszerűen az, hogy a tudomány nem volt még annyira kifejlődve; ama segédtudományok, melyek nekünk oly hatalmas erőművi és chemiai eszközöket nyújtanak az egyes testrészeket végső elemeikig boncolgatni és a benső élettünemények rejtélyes voltát meglesni, még vagy egészen hiányoztak, vagy legalább igen hézagosak voltak. Ez eszközök és segédtudományok közül csak a górcsövet, illetőleg a szövettant, a kopogtatást és halgatódzást, az élet- és kórtani chemiát, a villanyosságot, a különféle tükrök (szem-, gégetükör stb.) kezelését, a test melegének hőmérővel való puhatolását stb. akarom megemlíteni,

De hát hiszen a régibb orvosok is alkottak diagnosist és gyógyítottak! Vajjon hogyan tették ők azt? A régibb orvosok élesesűek és a sophisticated okoskodásban igen ügyesek voltak. Ők egyes, az emberi életfolyam különféle korszakaiban különösen szembeötlő tüneményeket szemeltek ki, melyeket sophisticated okoskodásuk kiinduláspontjául használtak, és tudományuk szűk körét így palásolták el, ha valamely diagnosistól vagy felfogásukon túlálló tüneménynél zavarba jöttek. Ilyen szembeötlő tünemény a gyermekkorban például a *fogzás*. Ez volt úgyszólván a czég, melylyel az ezen korban előjövő kóros tüneményeknél és diagnosistoknál tudományuk hiányát maszkolták, úgy annyira, hogy a ragályos betegségeken kívül a gyermekkorban észlelhető majdnem minden betegséget a fogzásnak tulajdonítottak. A későbbi gyermekkorban azután a *bélférges* tüneménye volt az, melylyel a régibb orvosok segítettek magukon, hogy szűk látköröknél fogva az e korban jelentkező tünemények magyarázásánál zavarba ne jöjjenek.

A jelzett életkorban ugyanis majdnem minden lázat, köhögést, dispepsiát, hasrágást s a t. a gilisztáknak tulajdonítottak. Ez a dogma az orvosi kartól épen úgy átment a nagy közönségbe,

* Mellékesen megemlíthetem, hogy a konstantinápolyi orvosegyetemen emberi hullát még most sem szabad boncolni, és az ember anatómiáját részint rajzokon, részint ú. n. phantomokon tanítják.

mint a fogzásról való balvélemény, és mind a kettő oly mély gyökeret vert, hogy az orvosnak még most is, nem csak Magyarországon, hanem az egész világon alig van gyermekbetege, kinél az anyától legelőször e kérdéseket ne hallaná: „vajjon nem a fogzástól jön-e“? „vajjon nem a giliszták-e ezek“? — A mi a gilisztákat illeti, most tudjuk, hogy azok, ha csak nem igen nagy számmal vannak jelen a bélcsőben, az egészséget meg nem zavarják, másrészt pedig a különböző kórokat a legtöbb esetekben fel bírjuk ismerni a nélkül, hogy kénytelenek lennénk a giliszták seregével harczra szállani. Mióta több emberek bonczolásától nem riadunk vissza, és a bonczolók legalább a civilizált államokban vallásos üldözéseknek nincsenek kitéve, a giliszták életkérdése is bonczkés alá vétetett; az ez úton nyert statisztikai adatok nyomán pedig kitünt, hogy nem csupán a gyermekkor az, melyben a bélférgeknek privilegiumok van, hanem hogy azok a felnőtt embereknél is, még pedig ép oly gyakran, és ép oly nagy számmal találhatók mint gyermekeknél.

A felnőtt embereknél, nevezetesen a későbbi korban felmerülő kórtünetek magyarázatára nézve ismét más jelszót találtak fel, a régi orvosok, a mely mind az orvosok, mind a nagy közönség eszmekörét több századon át lebilincselve tartotta és részben még most is tartja. E nevezetes jelszó „az aranyér“ volt. A tudomány jelen állásánál az aranyér alatt a végbél kékereinek kitágulását és ennek következtében a kitágult erek körül egyes kis dagadatok képzését értjük, melyeket mai napon csak helyi bántalomnak tekintünk, és a melyeknek, azon kívül, hogy időnként megdagadnak, fájdalmat okoznak és vérzésre adnak alkalmat, egyéb jelentőségök nincs.

Hogy mily nagy jelentőséget tulajdonítottak azonban a régiebb orvosok az aranyérnek, azt már elnevezéséből is kitalálhatjuk. Ezt ugyanis oly drága kincsnek tartották az ember életére

és egészségének fentartására, mint az aranyat anyagi jólétére. Majdnem minden betegségnek oka az aranyérben rejlett; e körül forgott minden kórtani elmélkedés. Az aranyér jelenlétét és az abból eredő vérfolyásokat ép oly szükségesnek tartották a férfiakra, mint a havi vérzéseket a nőkre nézve. Ha valakinek az aranyere „folyott“, azt nyílt aranyérnek nevezték; ha valakinek voltak ugyan aranyeres gumói, de azok nem véreztek, azt „vak“ aranyérnek mondták; ezeken kívül még megkülönböztették az ú. n. „rendellenes aranyeret“. Ha a testnek bármely helyén vérzések (orrvérzés, vérköpés stb.) vagy gyuladások támadtak, ha csak külső sértésekből vagy befolyásokból nem eredtek, az aranyér eme kategóriájába tartoztak. Az ide tartozó legkülönbözőbb betegségeket veszélyeseknek tartották a régi orvosok, mert okait abban lelték, hogy az igazi aranyér vagy nem állott be, vagy kimaradt, vagy elnyomatott.

Ha például valaki mellbeteg lett, akkor, bármily állapotban volt légyen is az aranyér, mindig azt mondták, hogy az aranyér a mellre vetette magát; és nem a mellbetegség, hanem az aranyér ellen irányozták a gyógyítást. Hogy az ily elmélkedés helytelen, mert téves felfogásokon alapul, azt a mondatok után bizonyítani felesleges.

Midőn a t. olvasó figyelmét ily részletes történeti adatokkal veszem igénybe, azt azért teszem, mert egy részt szükségesnek tartom kifejteni, hogy miképen származtak azok a balitéletek és tévedések, a melyek a nagy közönségnél legnagyobb részt még most is elvannak terjedve, más részt pedig azért, mert az orvosi tudományok újabb haladásai csak így tűnnek fel igazi fényökben. Hogy mily károsak lehetnek mind az egyes ember egészségére, mind pedig egész nemzedékek testi fejlődésére oly elvek, melyek a régi orvosok gyógyításmódjában irányadók voltak, arra elég lesz egy példát felhozni.

Volt oly idő, a melyben az orvosok

minden betegség okát a vérben vélték találni. E nézetből kiindulva semmi sem volt természetesebb, mint hogy a sok érvágás, köpölyözés és pióczarakás napirendre jött. Az orvosok e dogmától annyira el voltak ragadtatva, hogy ha például tüdőgyuladásnál a betegen ötször eret vágtak, és a beteg meghalt, azt mondták, hogy bizonyára meggyógyult volna, ha hatodszor is vágtak volna eret rajta.

Ez időből származik az a falusi vidékeken még most is divatozó szokás, hogy a parasztok minden tavasz idején, akár egészségesek, akár nem, megköpölyöztetik magukat, vagy eret vágatnak magukon. Ambár e balszokás ellen a törvény is igyekezett működni, amennyiben a borbélyoknak a köpölyözést és érvágást orvosi engedély nélkül megtiltotta: mindazonáltal, fájdalom, e jótékony törvény, melynek célja, a nemzedék hiába való elgyengítését megakadályozni, nem mindenütt foganatosították elég szigorúan.

Meg keil azonban jegyeznem, hogy ha itt balítéletekről és tévutakról szólok, ezt csak az orvostan mai álláspontjával való összehasonlítás tekintetéből teszem; nem mintha a régibb orvosok tanait ócsárolni vagy lealacsonyítani akarnám. Mert ez annyit tenne, mintha ősapáinkat ki akarnók nevetni, mivel ők pl. Pestről Bécsbe lovaskocsin és nem vasuton vagy gőzhajón utaztak. Habár a régibb tanokból és eszmékből alig van egy szó is igaz, mindazonáltal még is meg kell gondolni, hogy azokban volt alapja és kiinduláspontja a tudomány mai fejlődésének. De valamint az olyan embert, ki Pestről Bécsbe még mai nap is inkább kocsin mint vasuton akarna utazni, méltán kinevetetnők, épen úgy azt is, ki az orvostan mai előhaladottsága daczára is a régibb tanokhoz és elvekhez ragaszkodik: balítéletektől elfogultnak és tévutakon járóknak mondhatjuk.

Ez utóbbiakhoz tartozik egyáltalában a nem szakképzett közönségnek legnagyobb része, a melyben t. i. a ré-

gibb orvosok tanai több századon át annyira meghonosodtak, hogy azon aránylag rövid idő alatt, azon négy évtized alatt, a mióta az orvostan újabb haladásai keltezték, amazok mély gyökerei még nem irtathattak ki annyira, hogy helyettök az újabb tanok meghonosulhattak volna.

Hogy erre nézve egy mindennapi példát hozzak fel, a váltóláz történetéről akarok valamit mondani. Van még mai nap is sok ember, ki váltóláznál visszaretten a chinin-vételétől, azon téves véleményben lévén, hogy ez az üdvös gyógyszer lépdaganatot okoz. A laikus embernek persze nem lehet rossz néven venni, hogy így vélekedik, miután egy időben tulajdonképen magok az orvosok is abban a véleményben voltak, hogy a chinin lépdaganatot okoz. Az igazság azonban nem ebben, hanem megfordítva, abban áll, hogy nem a chinin, hanem a váltóláz maga, vagyis az ezt előidéző miazma okozza a lépdaganatot, holott a chinin mind a váltóláz, mind a lépdaganat ellen a leg-hathatósabb gyógyszer. Bár vannak esetek, a melyekben vagy a chinin nem kellő adagolása, vagy elhanyagolás, vagy a váltóláz oly makacs volta következtében, hogy az a legfigyelmesebb gyógyítás mellett is szüntelenül visszatér, a váltóláz elmaradása után lépdaganat marad vissza. Ily ritka esetekből, mint a milyenek a régibb időkben sokkal számosabbak lehettek mint most, azt következtették, hogy a chinin a lépdaganat tulajdonképeni okozója. Mióta azonban a kopogtató módszer a betegvizsgálatnál behozatott, könnyű volt bebizonyítani, hogy a lép már az első váltólázi rohamnál, tehát midőn a chinin még nem is adatott, megdagad, és minden egyes rohamnál jobban nagyobbodik.

A váltóláz ugyanis nem egyéb, mint vérbetegség, mely külsőleg a nálunk általánosan jól ismert mindennapos, harmad- vagy negyednapos láz alakjában mutatkozik, míg bensőleg, nevezetesen a vérben és bizonyos szervekben, különös, csak az újabb időben felismert

változások történnek. A váltóláz tulajdonképi oka az ú. n. miazma*, azaz oly fertőző anyag (gombák) a mely az emberi testbe felvéve, váltólázias betegséget hoz létre. Az első változás abban áll, hogy a veres vértestecskék, melyek tudvalevőleg a vér legfontosabb alkotórészei, felbomlanak. A felbomlott vértestecskékből a vérben nem marad egyéb hátra mint azok festő anyaga igen apró szemcsék alakjában, mely szemcsék a különböző testrészekben, különösen pedig a lépben, mint a vérkészítés főműhelyében, nagy mennyiségben lerakódnak. E festő-szemcséknek a lépben való tömeges lerakódása, valamint az ez által okozott lépszövet megvastagodása által a lép természetesen megdagad.

A tapasztalás azt mutatta, hogy a chinin nemcsak a váltóláz legbiztosabb gyógyszere, hanem annak következményeit, azaz az általa okozott és netán visszamaradt kóros változásokat is elhárítja; és ennél fogva nemcsak a veres vértestecskék felbomlását, a festőszemcsék lerakódását a lépben, és a váltóláz külsőleg mutatkozó rohamait megszünteti, hanem a már kiképzett lépdaگانatot, (a mennyiben az váltóláz által okoztatott), és a váltóláz által más szervekben okozott változásokat is gyökeresen meggyógyítja.

Mindezek ismeretét egyrészt a ko-

* A ragályos betegségek körül észlelt tünetények azon feltevésre kényszerítenek, mely szerint azok bizonyos, kicsinységük-nél fogva csak nagy nagyítással észlelhető, táplálkozó és szaporodó növényi termények — gombák — által okoztatnak, melyek bomlasztó (fertőző) erejök-nél fogva a testben betegséget idéznek elő. Támadásuk szerint kétféle ily fertőző gombát különböztetünk meg, t. i.: Contagium- és Miasma-gombákat; az első az ú. n. contagiosus-betegségeket (himlő, vörheny, kanyaró, diphteritis stb.) az utóbbiak az ú. n. miasmaticus-betegségeket, melyekhez a váltóláz is tartozik, idézik elő. Az előbbieket bizonyos kórananyagok közreműködése mellett, a beteg testben jönnek létre, míg az utóbbiak külső közegekből — mocsáros talajból származnak, és az e fölött levő levegőben foglaltatnak.

pogtató módszernek, másrészt és főleg a górcsövézeti kutatásoknak köszönjük. Miután pedig alig negyven éve, hogy ezek útján a vizsgálatok úttörők kezdettek lenni az újabb gyógyászatra nézve, egyrészt nem csudálkozhatunk azon, hogy a régibb orvosok mindezekről mitsem tudtak, másrészt pedig azon, hogy az orvosi tudomány rövid idő alatt aránylag ily óriási haladást tett.

Már az eddig mondottakból is világosan kitűnik, mily nagy a különbség a régi és újabb orvoslati tanok, eszmék és a gyógyítás módszere között. Kitűnik a mondottakból az is, mennyire szükséges volna az orvosi tudományok népszerűsítése. Világosan kitűnik, hogy a régi tanok és elvek úgy annyira be vannak gyökerezve a nagy közönségben, hogy magára hagyatva, még hosszú idő fog elfolyni, míg az az újabb orvosi tanokat és elveket el fogja sajátítani. Ennél fogva oly utakat és módokat kell keresni, melyekkel a régi balítéletek a nagy közönség eszmeköréből minél hamarabb kipusztíttassanak, és kebelébe az újabb, racionálisabb tanok minél könnyebben és gyorsabban átszivároghassanak.

Mind az egyes egyén jóléte, mind pedig az általános közegészség sokkal kevesebb csorbát szenvedne, ha az emberi test szerkezetéről és az egészség fentartására vonatkozó törvényekről minden egyes embernek alaposabb ismeretei volnának. Ez pedig csak az orvostan népszerűsítése által volna elérhető. Az orvostan népszerűsítése részint alaposan képzett szakemberektől szerkesztett népszerű orvostani könyvek terjesztése, részint népszerű orvostani felolvasások és előadások tartása, de leginkább az által lenne előmozdítható, ha az emberi test szerkezetének, életének tanai, valamint az egészségtan elemei is már a népiskolákban, de minden esetre a középiskolákban mint rendes tantárgyak taníthatnának.

Ez utóbbi pontra nézve Ausztriában, nevezetesen az alsó-ausztriai orvos-

egylet részéről meg is történt a kezdeményező lépés, melyet nem lehet eléggé üdvözölni. E testület t. i. a bécsi miniszteriumhoz kérvényt nyújtott be, melyben igen fontos argumentumokra támaszkodva azt kéri, hogy az embertan és egészségtan tanítását a népiskolákban minél hamarabb mint rendes tantárgy vételessék fel. E kérvény magában véve oly érdekes, és oly alapos szaktudománnyal van szerkesztve, hogy czélszerűnek tartom, abból egyes részeket e következőkben idézni:

„Az ember naponként és óránként számos positiv és negativ hibát követ el az egészségtan szabályai ellen, és többnyire mitsem tud arról, hogy egészségtanilag hibázott; nem tudja, mert az egészség ápolására vonatkozó tanokat nem ismeri, és az egészségtan elleni hibák nagy horderejét nem is sejti. Minden gépet csak szakavatott kézre bízunk, mert tudjuk, hogy czélszerűtlen velebánás, hanyag kezelés és túlterhelhetés szükségképen romlásba viszik, tartósságát és munkaerejét leszállítják. Nem szükséges-e tehát, hogy az emberi test ápolására és fentartására vonatkozó tanokat minden ember ismerje, miután ő neki saját szervezetről és sokszor gyámoltjaiéről is gondoskodni kell?“

„Egészségtani ismeretek hiányában az emberek legnagyobb része nem ismeri azt a felette fontos igazságot, mely szerint testünk jóléte leginkább az egészségtan szabályai szerint való tartásunktól függ, a mennyiben ez életmódunkat és evvel kapcsolatban érzésünket és gondolkodásunkat, munkaerőnket, erkölcsi magaviseletünket és életkedvünket legszorosabban feltételezi. Népünk nagy tömege iskoláinkat látogatja; az ezekből kilépők sok szép tudománnyal ellátva, a lételeért való harc mezejére szállnak, és az iskolákban szerzett tudományok képesség teszik őket arra, hogy az emberi társaság tehetséges tagjává váljanak, és maguknak tisztességes kenyérkeresetet és szép

állást biztosítsanak. De a hosszú élet feltételeiről, a testi és szellemi munkaképesség fentartásáról, és mind annak felismeréséről, hogy mi kívánatik minden egyestől és az összességtől arra, hogy a mennyire lehet betegség, szenvedés és a halál távol tartassék: mind ezekről eddigelé csak igen kevésnek van tiszta fogalma, és a minnek kivételnek kellene lenni, az most a szabály.“

„Egészségtani ismeretek hiányában a betegségek okait a legtöbb ember idegen dolgokban keresi, hamis elméletekhez jut, egészségre és betegségre nézve számtalan veszélyes tanokat hisz és terjeszt, és így magának és másoknak is új károkat okoz. Végtelen sok baj, s úgy testmint szellemi senyvedés elkerülhető volna, ha a józan egészségtani ismeretek átszívárogának az anyától a gyermekre, a tanítótól a tanulóra.“

„Az összes emberiségnek épen úgy mint minden egyesnek érdekében áll az egészségtani kiképzetés; állami szempontból véve, a népnek az egészségtanban való iskoláztatása a legnagyobb fontosságú és jelentőségű. Az egészségtannak majdnem minden fejezete azt tanítja, hogy az egyesnek jóléte legbensőbbben összefüggő viszonyban áll a másikkal és az összesnek jólétével.“

Majd alább így hangzik:

„A mi a birtok megtartását illeti, arról gondoskodva van, és a vagyon oltalmazására állami intézkedések szolgálnak; de az egészség, az embernek legdrágább birtoka, legtöbbnyire minden oltalom nélkül van kitéve a legártalmasabb befolyásoknak.“

Az említett egylet az egészségtani ismeretek általános terjedésének megbecsülhetetlen nagy hasznáról meg lévén győződve, erre nézve legczélszerűbbnek véli, hogy a népiskolák felsőbb osztályaiban az egészségtan rendszeres tanítása hozassék be; mindenekelőtt pedig különösen fontosnak tartja, hogy legelőször a népiskolai tanítók birjanak alapos ismeretekkel a test- és egészségtanban. Az alapos

kiképzésre igen nagy súlyt fektet, midőn iratában így folytatja :

„Senki sem oktathat valamit sikert, a miben maga nem teljesen képzett, és a melynek igazságáról és hasznáról maga nincs tökéletesen meggyőződve.“

Ezek után az egyesület a kormányt arra kéri, hogy a tanítóképzőkben a test és egészségtan oktatását mint önálló tantárgyakat és elegendő kiterjedésben

felvéve, szakemberek által vezettesse, és a tanárjelöltnek tanárrá való kinevezését az egészségtanból is sikerrel kiállott vizsgálatról tételezze fel.

Évvel tárgyam végére érve, cikket avval az ohajtással fejezem be, vajha az ember anatómiájának és élettanának, valamint az orvosi tudományoknak népszerűsítése minél hamarabb karoltatnék fel hazánkban is.

DR. SCHEIBER HENRIK.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Á L L A T T A N.

(Rovatvezető : KRIESCH JÁNOS.)

(5.) A RÉTI-SASRÓL. A réti-sast — *Haliaeetus albicilla* — a magyar irodalomban általában úgy mutatják be mint kiválólag hegylakót, mely a lapyon csak kivételképen fordulna elő.* Ez tévedés. Kedveli ugyan a hegységet, de *fő élettő eleme a rét* és az olyan vidékek, melyeken nagyobb, halakban gazdag vizek vannak.

Alföldünkön, a Duna és a Tisza vidékét, különösen pedig a nagy kiterjedésű rónaságokon helyenként találtató nádastavakat képzelni sem lehet ő nélkül.

A szabolcsi Nyiren és Rétközön, valamint a Bihar-, Békés-, Hevesmegye és a Nagy-Kunság közt elterülő Sárréten igen gyakori. A Fertő környékén nem ismeretes, a Balaton tavánál már előfordul, ámbár igen gyéren. Néhány évvel ezelőtt gr. Festetics Tassiló uradalmi főerdésze szárnyalt le egy párt Keszthely közelében.

Csongrádmegyében — nedves években — gyakran mutatkozik, különösen Szeged és Tápé határán, hol fészkel is.

Úgy látszik, hazánkban állandó, de télen csakis némely vidéken tanyáz, leginkább oly helyeken, hol a nyúl igen

el van szaporodva. Egyébiránt télen és késő őszszel több tartózkodik a rónán mint nyár folytán és őszelővel.

Nyáron át csak egyenként mutatkoznak, de a tél kezdetével 3—4 tagból álló kis csoportokba csavarodnak össze, s egyik vidékről a másikra kóborolnak, s ezt mind addig folytatják, míg alkalmas vadásztanyát nem lelnek.

Nyáron leginkább vizimadarakal és halakkal él, télen pedig a nyulat és a nagy hóban meglapuló foglyokat üldözi. Ha ezek hiányában van, ellátogat a halászok lékjeihez, s néha hosszú ideig elleskelődik egy fölbukkanó halra, melyet épen oly ügyesen ejt hatalmába karmaival, mint a gém csőrével.

Egy időben a Tisza felső vidékén tartózkodva, azt tapasztaltam, hogy a réti sasok a vidra által a jégre kirakott halfejekből táplálkoztak csaknem egész télen.

Kedves eledele a dög is; gyakran láthatni a pusztán, a mint az elhullott lóra vagy egyéb hullára száll. A döglött halakat is igen szereti; ennek szerzése végett tavasszal heteken át a lapyadonok szélein tanyáz, eldöglött halakat keresgélve, melyek a tél folytán a jég alatt megfultak.

Tavasz multával — minden egyes pár — bizonyos *vadászati térkört* igyek-

* Term. tud. Közl. 1876, VIII. k., 107 l. M a r t i n : A természet háromországa, 174 l.

szik birtokolni, a hol azután fajbéli társakat meg nem szenvednek — kivéve saját ivadékkukat.

Ezen vadászati térkör nagysága körülbelül $1\frac{1}{2}$ □ mérföld.

A vadászati térkör bizonyos részén étkezőhelyet vagy „mészárszéket“ is bírnak, hol étkezésüket rendszeren végzik. Mészárszékeikhez annyira ragaszkodnak, hogy ezeket a költés időszaka alatt is pontosan fölkeresik.

A fiatal példányoknak nincs mészárszékük.

A réti-sasok ilyen étkező helyeit gyakran észleltem a Duna- és Tisza-melléki réteken és szigeteken; leginkább valami magaslaton vagy törpe fűzfa tövén voltak, körözve halhulladék, tollak, nyúlcsontak és különféle madárszárnyak által.

Prédáját leginkább a földről vagy vízről fogja, melyre a légből veti le magát mi alatt szárnyait szorosan teszéhez vonja.

Magasabb helyen ülve is szokott prédára lesni.

Repülő vadat alig képes elfogni; csak egy esetben láttam, midőn a magasban vonuló vadlúd-falkából egyet elcsipett, de ezzel is — úgyszólván — úgy hullott alá; mert — alakjához képest — szárnyereje inkább látszólagos mint valóban nagy, de ha a földön küzd, ekkor csüdjei által igen nagy erőt bír kifejteni; még a legnagyobb nyullal is hamar elbánik, a szelíd-ludat pedig úgyszólván összetöri.

Repülése alantas és lassúdad, de határozott irányú; csak akkor lebeg halászmadárszerűleg, midőn a víz felett halat vigyáz, melyre egyenesen veti le magát.

A magasba csak az esetben emelkedik, ha vizimadarat akar fogni; ilyenkor folytonosan örvényel, s mindig tágabb gyűrűket jár be a rét felett.

Kitűnő látószerve a vadászatnál bámulatos szolgálatot tesz neki. Szemmértéke — úgy látszik — sohasem csalja meg, mert amely halra lecsap, azt soha el nem szalasztja.

Megjegyzést érdemel, hogy repülő tehetsége sokkal jobb mint a minőnek valóban látszik; ebbeli képességét azonban csak szükség esetén — különösen veszély idején — fejti ki. Ha az ember rá lő és meg sem sebesíti, abban a pillanatban mérhetetlen magasba szökik föl.

Jellemére nézve bátor, mindamellett rendkívül óvatos orvmadár.

Más sasoknál kevésbé mozgékonynak látszik; különösen, ha jóllakott, egyáltalán rest minden mozgásra, s ha kénytelen is a repüléssel, csakhamar ismét leszáll.

Fészket több ízben találtam az Alföldön. Fészkelésére vonatkozó észleleteim némileg különböznek azoktól, melyek az irodalomban ismertetve vannak.

Én fészket leginkább a földön találtam, és pedig Szeged közelében a tápéi réten magas fű között 2 fiókkal, ugyanott halászkok is találtak szintén a fűben egy sasfészket, állítólag 4 (?) fiókkal, melyek közül azonban én csak egyet láttam. Torontálmegyében — közel a Tiszához — magas búzavetés közt bukkantam fészkeire egy fiókkal.

Úgy látszik, csak a fiatalabb réti-sas fészkel a földön; öreg párokat — mint földön fészkelőt — egy esetben sem észleltem, hanem mindig többé-kevésbé magas, rendkívül természetes fűzfán, néha tölgyön, ritkábban bükfán, és pedig kivétel nélkül a Dunát vagy a Tiszát környező nagyobb erdőségek vízfelőli részén.

Öreg réti-sas a réten soha nem fészkel.

Ámbár a dunai szigeteken és a tiszaparti erdőkben gyakran utánna jártam, csak egy olyan fészket sikerült találnom, melyben két, meglehetősen nagy, mézsfehér tojás volt.

Egy szavahihető erdész barátom — ki ügyes észlelő — állítja, hogy a réti-sas áprilisban költi ki tojásait, melyek száma normális viszonyok közt 1—2; 3 tojása ritkán volna; ez esetben 1, gyérebben 2 is zápon marad.

LAKATOS KÁROLY.

(6.) FELHÍVÁS ORSZÁGOS MÉHÉSZETI EGYESÜLET ALAKÍTÁSÁRA. Az egyesület célja a méhészetet arra a polczra emelni, melyet e gazdasági ág jelentőségénél és jövedelmező voltánál fogva elfoglalni hivatva van, és így a méhészetet felvirágoztatni, s okszerű méhészeti rendszer ismertetése és terjesztése által nemzetgazdasági ággá fejleszteni.

A kitűzött célt elérni véljük szak-közlönyök, értesítők, szakkönyvek kiadása és terjesztése, méhészeti muzeum alapítása, köz- és vándorgyűlések tartása, kiállítások rendezése, vándor-tanítók alkalmaztatása, termelési és fogyasztási árúcsarnok állítása, méhészeti termények és eszközök adásvételének elősegítése, méhészeti eszközök, kaptárak gyárilag való készítése, a méhészet tudományának és gyakorlatának az iskolákban tantárgyul való behozatala által stb. stb.

Az országos magyar gazdasági egyesület s a nagymélt. m. kir. miniszterium pártolását bírjuk, az alapszabálytervezet ki van dolgozva, a hadi terv kész, csakis az hiányzik, ami e nagymértékű occupationál a földolog — a hadsereg!

Kitűzött célunkhoz képest pedig,

hogy egyletünk az egész országra kihasson, az ország minden zugában kell képviselőinek lenni. Egyesületünk sikeres működése egyedül a nagyérdemű közönség becses részvételétől függ.

Teljes bizalommal fordulunk tehát az ország minden polgárához, szíveskedjék az országos méhészeti egyesület tagjául jelentkezni egy-egy levelező lapon.

A rendes tagsági díj évenként 2 frt., az alapító tagsági díj pedig egyszer mindenkorra 30 frt.

Egyelőre csakis a bejelentést kérjük K r i e s c h J á n o s műegyetemi tanárhoz (VIII. ker. Nap-utca 13. sz.) mint a szervező bizottság elnökéhez beküldeni. Az egyesület megalakulási napja a jelentkező tagok számához képest fog közzététetni.

Azon biztos reményben, hogy az, a mi más nemzeteknél oly fényesen sikerült, Magyarországon is keresztlül vihető leend, bátorkodik mindenkit a közös munkálkodásra felhívni az országos méhészeti egyesület szervező bizottsága: Bálintfy Pál, Borszéki Soma, Dömötör László, Kriesch János, Kühne Ferencz, Dr. Pertsy Ferencz.

ÁSVÁNYTAN ÉS FÖLDTAN.

(Rova. vezető: KRENNER JÓZSEF.)

(3.) A PIEMONTI LIGURIA CSONT-BARLANGJAIBAN TALÁLT LEGÚJABB LELETEKRŐL. A genuai területen fekvő Liguriának barlangjait bizvást nevezhetjük az anthropologia tárházainak; felfedeztetésöknek ideje egybe esik a lendülettel, melyet ez az új és rögtön támadt, s csakhamar jelentőségre és önállóságra kapott tudomány néhány évtized alatt nyert. Az ember maga megismerése szertárul tekinthető eme csontbarlangoknak kiaknázása, úgy látszik, még korántsem érte el a végét: bizonyítanak e mellett a legújabb fölfedezések, melyekről röviden itt szó leszzen.

Az *Accademia dei Lincei* közlemé-

nyeiben olvassuk ép oly beható mint figyelemre méltó leírását azoknak a kutatásoknak, melyeket Issel, a genuai egyetemen az ásványtan tanára, tett azokban a barlangokban, különösen az eddig kevésbé vizsgáltakban, melyeknek helyi fekvéséről, kiterjedéséről stb. szavabizható tudósítást ő adott először. Issel bejárta a már azelőtt másoktól nagy lelkesültséggel leirt *Grotta caprazoppa* barlangot, azt a tenger színe fölött 89 méternyire fekvő, 70 méter hosszú, 15 méter széles és 5 méter magas szabálytalan alakú üreget. Ezekről s a nagyszámmal lévő kisebb és aránylag szűk helyre szorult régiségekről, melyek az emberi őskor tanúlmá-

nyozására nézve meg nem becsülhető értékűeknek mondhatók, olvassuk az *Accademia dei Lincei* említett közleményeiben a legújabb észleleteken alapuló következő föltevéseket és következtetéseket, melyek igen sok tudományos szempontból, de leginkább az anthropologia szempontjából, igen nyomósak.

Régen múlt ősidőkben a liguriai barlangokban egy félig vad embertörzs települt meg, részben állandóan, részben csak ideiglenesen keresve ott menedéket. Ezek a félvadak ugyanahhoz a fajhoz tartoztak, melyről feltehetjük, hogy akkoriban Európában messze területen volt szétszórva, s melynek típusát valószínűleg fellelhetnők Afrika északi vidékein lakó népek között.

A liguriai barlanglakó (troglodyta) középtermetű, vaskos és arányos növesű ember volt. Homloka alacsony volt, arczsontjai és állkapcsai kimeredők, szeme mélyen beeső volt. Feltehetjük, hogy kitartó gyalogos volt, és hogy egyébként is fürge és ügyes lehetett; azt is, hogy a vadászatnak, valószínűleg a háborúnak veszélyeire is rászokott. Tudott a marhatenyésztéshez; disznójával, ökrével, juhával és kecskéjével egy földel alatt hált. De hogy a hajózást vagy a halászatot ismerte volna, az már nem valószínű; e mellett bizonyító eszközt legalább nem találtak, ha csak azt nem tételezzük fel róla, a mit Diodór a halevők törzséről állít, hogy a halakat szaruból készült szerszámokkal fogták, vagy hogy csontból való késckel ölték meg.

Hús volt a kiváló tápláléka. A házi állatok húsan kívül megette az elejtett vad húst is, a szarvasét és a vad-disznóét. Megette ő azonban a nyulat, a foglyot, de még a farkast és a kutyát is. Hogy a halhúst is ette volna, azt bizonyossággal nem lehet állítani, habár ott lakott a tónak tövében. Egyetlen egy halcsont sincs az ételmaradékok között. Azonban a csemegyszerű patellacsigát nem vetette meg, de meg az echinust és a szépiát sem.

Földmiveléssel az a barlanglakó, ügylátszik, nem foglalkozott; a gabna növényeket sem ismerte talán.

Ételét a tűzön főzte; találtak serpenyő-, kályha-, fazék-, és tégelydarabokat; de a húst magán a tűzön pörkölte, vagy pedig úgy melegítette az ételét, mint több amerikai vad törzs, akik megtöltének izzó kavicscsal egy gödröt, bele teszik aztán a húst s az ott megsül. Hogy ennek az egyszerű konyhának is megvoltak nyálánságai, az kitűnik abból, hogy leginkább agyvelejét és csontvelejét keresték az állatnak, s hogy legtöbbször becsülték az oldalast, általában pedig a kövér és húsosabb testrészeket. Szomját ez az ember valószínűleg a forrás és patak vizével oldotta.

Fegyverei, butora és szerszámjai módfelett durvák és kezdetlegesek voltak. A kemény kovakövet pörölynek használta, de löni is evvel lőtt. A harcban és künn a legelőn lándzsaféle rudat vagy nyilat viselt, melyeknek a végük hegyes csonttal vagy szaruval, de gyakran csak közönséges kemény kővel volt kiverve. De legrettenetesebb fegyvere, melyet különösen szeretett, s mely nélkül a halottat el sem is temette, fanyelű kőbaltája volt. Azonkívül még kést és ráspolyt is használt, melyekkel sokféle szerszámot készített, még pedig akár kemény fából, akár csontból, agancsból vagy kagylókból.

A rossz idő ellen az állatok bundájával védekezett a barlangot lakó, melyet zsiradékkal bekent és borszeletekkel beszegett; varrni pedig durva tükkel, meghegyezett kőekkel vagy csontdarabokkal varrt.

Az agyagedények készítésében, ügylátszik, volt egy kis jártassága ennek a vadnak. Fazékjait és edényeit kezével idomítgatta, s valami falapátkát használt. A fazekas korong használatáról persze fogalma sem volt; ép oly kevéssé ismerte az égető kemenczét; agyagedényeit ott a szénparázson egyszerűen keményre sütötte. Az így készített edény soha sem volt tiszta, és a tüzet

csak ritkán állta, ezért tehát kvarczos homokkal keverte az agyagot, a mitől aztán összetartóbb lett. Évvel a fazekassággal, ügylátszik, csak az asszonyok és a gyermekek foglalkoztak. A nőnek már ekkor volt kizárólag a házi teendő a dolga, míg a férfinak a fegyverforgatás és az erdőbarangolás volt a feladata.

Valamiféle művészet, már tudniillik a mai értelemben, ezen barlanglakó előtt természetesen teljesen ismeretlen volt. Rajzolni nem tudott. Idomtalan, esetlen és minden díszítmény nélküli volt minden edény.

Ha ismerték-e ezek az emberek a fémeket, az mostanság bizonyossággal nem mondható. De azt állíthatjuk, hogy némely kiváló keménységű köveknek kidolgozásához nagyon értettek, a mennyiben azokat holmi ügyes vágásokkal darabokra hasították vagy fáradtságos dörzsöléssel idomították. A csontból és szaruból való szerszámoknak készítésére a baltát vagy a kőkést használták; csiszolni a horzsakövel csiszoltak. De mindamellett ez a liguriai barlanglakó, bármilyen egyszerűek voltak is a szokásai, és bármilyen durva is volt a keze munkája, korántsem volt a fényüzésnek ellensége: felcziczomázta az magát mindenféle csecse-becsével, s magával hordta a pomádéját és a festőszerét.

Találtak a barlangjában kagylókat meg mesterségesen átfúrt fogakat, melyek kar- és nyakpercéknek stb. voltak kidolgozva. Ilyen egy nyakravalóval ékeskedő csontvázat talált Íssel. Az ilyenféle ékszernek legjobban szerették a farkas- meg a vaddisznó agyarait, mivel a ki hordta, azokkal mint merész vadászkalandoknak vagy személyes hősiességnek jelképeivel díszelgetett. Valamelyik sírboltban egy csontváznak a feje mellett egy szarvasagancsot letek, a mi valószínűleg jelvénye volt a patriarchalis hatalomnak, melylyel hajdan az élő bírt.

Az élet fentartásáért való örökös harcban küzdve, kitéve az éhségnek és a legkegyetlenebb nélkülözéseknek,

eme barlanglakó teste egész az érzéketlenségig edzett volt, úgy hogy nem csalódhatunk nagyon, ha indulatát is ily durvának és érzéketlennek tesszük fel; nem volt ugyan ember-evő ez a félvad, de valószínű hogy a jogosságot csak a durva erőszakban, a szépséget csak a fenségesen vad és kegyetlen merészségben találta.

Véres képekkel telt elméje és képzelme lévén, a fegyver volt neki a fő, az elválhatatlan ékessége; ha pedig harcra, vagy prédával rakottan örömtánczra készülődött, akkor arczát, testét piros festékkel mázolta be, hogy ellensége előtt annál borzasztóbb, bajtársai előtt annál tetszetősebb és imponálóbb legyen. Ezt a festéket oly nagyra tartotta, oly becses volt az neki, hogy a halottnak holtteste mellé, mikor útravalóját a sírba lerakták, ezt is odatették.

Tudjuk, hogy a zene oly régi mint maga az emberi nem; megelőzője volt az a nyelvnek, s a barlanglakó is ismerte; kagylóból flótaféle sípokot csinált, olyakat, milyeneknek a regebeli Tritonokéit tartjuk.

Azok a barlangok, melyekben laktak, egyúttal néha temetkezési helyekül is szolgáltak; legtöbb esetben egész családok, néha kisebb törzsek is laktak bennök, s feltehetjük, hogy élőnek halottnak egyaránt voltak lakóhelyei.

Valószínűleg ilyen kettős hivatása volt a „*delle arcue candide*“ és a „*delle fate*“ nevű két barlangnak is; mind a kettőben találtak roppant mennyiségű archaeologiai és palaeontologiai anyagot; míg a *grotta della malta* felől föltehetjük, hogy kizárólag temetkezési helyül szolgált.

Bármilyen nagy volt is ennek a vadnak a testi ügyessége és merészsége, bármilyen fortélyossággal tudta is baltáját forgatni s medvét farkast avval elejteni, valami nemesebb lakhelyet még sem tudott magának építeni: holmi kalibát emelt vagy barlangba menekült, ott telepedett meg, s nem ritkán mindjárt ott ásta meg

sírlját is; mert bármily durva és állatiasan elvadult volt is, emberi érzés mégis lappangott benne, a halottakat tisztelte.

A fönnt említett barlangok egyikeben, a csontvázakat a föld felszínének közelében találták; földdel voltak beborítva, a fej és a felső test fölé 5—6, irombán vágott nagy kő volt hengerítve, úgy hogy mintegy zárt képezett, mely azokat a végképeni elpusztulástól egészen mostanig megővta. Már a gyermekeket az ilyen — igaz, hogy nagyon szerény — sarcophag fényüzése nem illette meg; azokat a földbe temették el. A holttest a szív oldalán feküdt, bal keze a feje alá hajtva, lába térdben gyengén meggörbítve, s a barlang bejárása felé fordítva, úgy hogy az arcz mindig keletnek nézett, maga a tetem pedig délnek irányában feküdt. A férfi holtteste mellé jobbról szekerczjét, balról agyagedényben a festéket rakták oda.

A megnőttek tetemét azokkal a jelvényekkel és ékszerekkel temették el, melyeket életében is hordott, míg a gyermek mellé az anyai gyengédség odarakta azt a játékszert, mely annak, mikor még élt, legkedvesebb volt. De az útravalót soha nem feledték el; szüksége volt arra a halottnak a hosszú úton; innét van hogy a sírokban anynyi kagylót, ételt, marhának és vadnak húsát és ételnemével megtelt egész vázákat leltek.

Egynémely sírban késciket, nyilakat, tüket, nyakra való szalagokat s több efféle ékszert találtak: a tiszteletnek jelei ezek, melyekkel az élők az elhunytakat illették.

A halotti tornak szokása ősrégi, s tiszteletben volt mindazoknál a népeknél, melyek az assyriai lapályokból eredve Nyugat-Ázsiának előlso vidékein, később pedig Európában és Afrikában települtek meg.

A liguriai barlanglakók is torral tisztelték meg halottjaikat, s úgy látszik, hogy a halotti tűzhelyet az elhunyt-

nak sírja fölé rakták, oly közel a holttesthez, hogy néha azt is megkapta a tűz, s hogy meg is perzselődött. Ezeknek a tűzhelyeknek maradványai eljutottak napjainkig, s Issel azt állítja, hogy még mai napság is — harmincz évszázad lefolyása után — meg lehetne gyűjtani azt a szenet, melyet a barlanglakók a halotti tor mámorában elaludni hagytak.

De ugyanezekben a barlangokban, a kőszerszámoknak és az izzó-széken égetett agyag-edényeknek lim-lomja között olyan szerszámokat és készítményeket is találtak, melyek a kézműiparnak és művelődésnek hasonlíthatatlanul magasabb fokon álló koráról tesznek bizonyosságot; így például azok a kőnemek, melyek nem annak a környéknek talajából valók, s melyeknek valami igen távol vidékekről kellett odaszármazniok. A kagylók, melyekkel ezek a műveltségben már előbbre haladott barlanglakók magukat feldiszipítették, a Földközi-tengerből valók, míg a vörös okkert, melylyel az arcukat pingálták, azoknak a barlangoknak környékéből vették a hol laktak, sőt azt is fel lehetne tenni, hogy az eredetileg egész halmazokban volt magukban a barlangokban. Vato környéke ép így bővelkedett ilyen agyagföldben mint kvarczhomokban. Azt a kavicsot, melyet a fegyverek, ráspolyok, kések stb. készítéséhez használtak, ott találtak a közelfekvő *Sasello*- (kavics) hegyen, melynek neve bizonyára ebből a tulajdonságból ered. A zöldkövet és más, az őskorból származó megkövesült maradványokat, melyeket buzogányok és balta készítésére használtak, a közel levő Bornuda, Tanar és Orb folyók medrében lehet megtalálni.

Persze, hogy ezeknek a palaeontologiai leleteknek némelyike még a legjártasabb ismerőnek is határtalan tág tért nyit a következtetésekre a felől, hogy mikép, és honnan származtak ezek a liguriai barlangokban talált szerek. A delle arcue candide

barlangban például, nephritből való két kis baltát és egy átfürt discust találtak, melyeknek a troglodyták barlangjaiban való lételét I s s e l csak igen gyenge lábon álló föltevésekkel és sejtelmekkel tudja bizonyítani. Azt állítja, hogy a nephrit nem csak Liguriában, hanem egyáltalán egész Itáliában sehol nem található, s hogy ennek természetes hazáját Ázsiában kell keresni. Ezeknek a szerszámoknak leletéből azt következteti, hogy a barlanglakók távol lakó népekkel vagy közvetlen vagy közvetett kereskedelmi összeköttetésben voltak; ez azonban nem zárja ki azt, hogy ezek a balták hadjáratokból vagy rablókalándokból eredő zsákmányok is lehetnek. Végre azt mondja I s s e l, hogy az is lehet, hogy a barlanglakók ezeket a fegyvereket régi hazájokból emlíkül hozták az útra, s hogy talán ázsiai származásuk világos jeleit tisztelték azokban.

A már többször említett delle arcue candide nevű barlangban egy megszenesedett hulladékból álló halmazban különféle agyagedény között 50 centiméter mélységben egy teljes ép-ségben levő kristály-discust találtak, mely úglátszik egy római kehelynek volt a része; ez a tudósokat annak a hitére indítja, hogy a troglodyták náluknál hasonlíthatatlanul civilizáltabb törzsekkel háboruskodtak.

A ligúriai barlangokban történt ásatások mindjárt a felszín alatt egy sokkal újabb, nem régi kornak maradványait mutatták: mezőgazdasági eszközöket, vasdarabokat, vasból való fegyvereket, melyek közül sok a rómaiak idejéből való. Ez a felső réteg mint mondtuk, nem rég múltkori s abból az időből való, mikor a troglodyták barlangjaikat már elhagyták és odább húzódtak délnek.

De hát melyik emberfajta-hoz tartoztak azok a lakosok? Honnan jöttek? Hová mentek? Mikor éltek hát?

I s s e l azt állítja, hogy ő azokban a csontvázakban a *Quatrefages*

és Hamy által leirt *cro magnon-i* emberfaj tipikus jellegeit találta. Ez az emberfaj Európában állítólag nagyon el volt terjedve, s azt vélik, hogy az Euphrates keleti lapályaiból nyugat felé törtek, s Itália éjszaki részét, Galliát, a britt szigeteket és Finnországot árasztották volna el, de hogy később megint délnek húzódtak és a középtengermelléki országokban és Éjszak-Afrikában telepedtek meg, hol ez az emberfaj még most is található.

A troglodytáknak keletről való származása mellett több tény szól. Hogy Itáliába tengeri úton jutottak volna, azt a hajózásban való járatlanságuk kizárja. A szárazföldi út nyilván Éjszak-Itálián vezetett keresztül; vándorlásaik kezdetben éjszakyugati, később éjszak-déli irányúak voltak. Mint valamennyi többi ázsiai őstörzsek, úgy a ligúriai barlanglakók is vadászat és marha tenyésztés után éltek; a nemesebb földművelést nem ismerték. A halottaknak tisztelése megegyezik a keletieknek, különösen az afrikaiaknak halotti szertartásaival. Így a halottitör, a barlangokban való eltakarítás, a holttestnek arcczal keletfelé fordítása s több efféle.

Vallásbeli nézeteik is keletről eredtek; így a másvilágban való hiedelem, hová a halott hosszú vándorlás után ér el, s mely úton szüksége lesz az útravalóra, melyet neki oda tesznek a sírjába, fegyverei és ékszerai mellé, melyek nélkül még a lelkeknek titokteljes országába sem léphet be.

A fegyverek és a bútorok szintén a keleti életmódra emlékeztetnek. Herodotot tudvalevőleg azt beszéli, hogy Xerxes katonái olyan nyilakkal lövöldöztek, melyeknek a hegyes végén kő volt; nagyon valószínű hogy Marathonnál is kőfegyverekkel harczolt Dárius népének egy része. A zsidók is csontból való késeket használtak, s Didórt azt mondja, hogy az egyiptomi harczos is aethiopiai kőből való késsel bontotta fel a halottakat.

Hogy a ligúriai barlanglakó az irás

mesterségét ismerte volna, azt nehéz volna bebizonyítani. Találtak azonban más helyeken, hol egykor szintén barlanglakók tartózkodtak, egyenes és különféleképen egymásba fonódó vonalakkal díszített vázákat, úgy szintén csontból való szereket monogramféle jelekkel, melyeket őskori, tisztán ideologiai vagy talán piktographikus avagy hieroglyphikus írásmód kezdetének is nézhetnénk. Más agyagvázákon vonalozásokat lehet látni, melyek az Euphratmelléki népek kezdetleges írásjeleéhez hasonlítanak; lehet, hogy azok az egyenes vonalak és kúpalakú rajzok, melyeket az égetés előtt valami fanyéllal nyomkodhattak a fazekakba és cserepekbe, nyomai az ékirásból vett egy régibb írásmódnak, s mely azoknál a félvadaknál valami titkos művészet gyanánt szállott nemzedékről nemzedékre, a nélkül, hogy értették volna; ép úgy mint a vadaknál is, kik még mai napság is használnak valami titkos hieroglyphokat, melyeknek magasabb hatást tulajdonítanak, de melyeket ők maguk sem értnek.

A számok rendszeréről lehetett némi fogalmuk azoknak a barlanglakóknak, mert valószínű, hogy az itt-ott látható párhuzamos vonalak sorai, a nekik megfelelő számokat vagy dátumokat jelentették, és hogy a vázákon levő cifraság valami gyáribélyeg-féle lehetett. Az olasz paraszt még ma is úgy számítja ki kiadásait, hogy minden elköltött garas után egy kövecskét dob egy kosárba, vagy úgy, hogy egy rovást csinál valami fába.

A korról, melyben az a nép a liguriai barlangokban lakott, Issel azt tartja, hogy az nem volt régebben mint háromezer esztendő előtt; sőt talán még annyi sem. Azt a törzset, mely Finale környékén tartózkodott, hol a liguriai csontbarlangok legérdekesebbike, a sokszor említett Caverna delle arcue candide is van, azt a törzset Issel egykorúnak mondja Róma alapítóival, vagy hogy legfeljebb néhány évszázaddal elébb járt ott, s hogy tehát igen valószínű, hogy Liguria barlanglakói voltak az a félvad nép, melyről Diodorus Siculus megjegyzi, hogy régi időben Liguriában lakott, s lakásait nyomorult gunyhókban és a hegyek odvaiban ütötte fel.

Az a törzs vad állapotban volt még azon időben is, mikorról más népek felől már írásbeli hagyományaink is vannak; kizárólag a durva követ használta még akkor is, mikor körülötte a fémeknek feldolgozása már magas fokot ért vala el.

Mikor ezek a barlanglakók még ügyetlen kézzel idomították agyagból való vázáikat s azokba gyermek figurákat nyomkodtak bele, Assyria könyvtárai már régen el voltak pusztítva, romba döntve, tornyai és alagútjai betemetve, hídjai és országútjai, hatalmas királyai és hódítói régen a sírban porladoztak. Mikor azok négy durva kőből rögtönöztek még szegényes sírhalmot hallottjaiknak, akkor az egyiptomik főséges múmiasírboltjai, pyramisai és obeliszkjei már ezeréves büszkeséggel néztek le az ámuló útasra.

R. S.

V E G Y T A N.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(4.) A TETRAEDRITEK ELEMZÉSÉRŐL. A *Tetraedrit* nevű ásvány elnevezését a tetraéder alaktól nyerte, melyben kristályodik; élénk fémfényű, ólomszürke színű; *fakó-ércznek* (Fahlerz) is nevezik. Chemiai elemzése úgy

* Kivonat a Term. tud. Társulat által pályadíjjal kitüntetett munkából.

Természettudományi Közöny. XI. kötet. 1879.

általános alkatát mint egyes alkatrészeinek viszonyát tekintve fontos és kívánatos volt.

Buvárkodásom tárgya öt magyar Tetraedrit chemiai összetételének kipuhatolása és megállapítása volt. Erre szolgált kristályodott Tetraedrit *Kapnikbányáról*, *Nagyágról*, *Úrvölgyről* és *Szász-*

káról, nem különben *tömör, fényes Tetraedrit Kapnikbányáról*. Ezek közül ez ideig tudtommal csak is a kapniki kristályodott Tetraedrit volt elemezve és pedig Heinrich Rose által e század első harmadában; a többi, chemiai összetételét tekintve, eddig ismeretlen volt.

A minőleges vegyelemzés szerint a fakó-érczekben e következő elemek fordulnak elő: *S, As, Sb, Cu, Ag, Hg, Fe, Zn* és *Mn*; a *Cu* egyes esetekben, részben ezüst (*Ag*) máskor pedig higany (*Hg*) által helyettesítettik.

A fakó-érczeket általában három csoportra szokták osztani, u. m. *antimon-, arzén-, és végre antimon-arzén-fakó-érczekre*. E csoportok közül csak az I. tartalmaz jelentékenyebb mennyiségű ezüstöt, 1—10%-ot, a II. csoport rendszerint nem, a III. csoport pedig csak csekély mennyiségű ezüstöt, körülbelül 1%-nál kevesebbet tartalmaz.

A chemiai elemzést megelőzőleg nagy gondot fordítottam arra, hogy az egyes fakó-érczeket a netaláni idegen anyagoktól avagy zárványoktól megszabadítsam. Ebből a célból egyes, különben már is tiszta kristályt vagy kristályos tömeget apróra tördeltem és minden egyes kis szemet nagyító üveg alatt külön megvizsgáltam, és csak is az ily módon minden idegen anyagtól elkülönített ásványt használtam a vizsgálatra.

A mennyileges elemzést minden egyes esetben a minőleges elemzés előzte meg.

A módszereket illetőleg, melyeket a mennyileges elemzésnél alkalmaztam, következőket kell megjegyeznem:

A finom porrá dörzsölt, 100° C-nál szárított és megmért ásvány, porcellán csónakocskába téve egy megfelelőleg idomított, nehezen ömleszthető üvegcsőbe helyzetetett el, a mely egyrészt egy *Pettenkofertovábbá* pedig egy *Peligot-féle* elnyelető csővel, végre pedig egy oly készülékkel köttetett össze légmen-

tesen, a mely chlörgáz fejlesztésére és szárítására volt berendezve.

Az ásványok felbontása a szabályosan fejlődő chlór-áram által minden egyes esetben simán ment végbe, s utólagosan enyhe melegítés által segítettett elő, mi által az illó chloridok az elnyelető készülékbe hajtattak.

A műtét végeztével a csónakocská tartalma hígított meleg sósavval kezeltetett, az oldhatatlan ezüstchlorid leszűretvén, ismert módon határozottatott meg; az ezüstchloridról nyert szűretben a réz kénhydrogén által választottatott le, és megfelelő kezelés után mint rézoxyd méretett meg. — A rézsulphidról leszűrt oldat vas, mangán, és cink meghatározására ama folyadékkal egyesítettettt, a mely az illó termények sósavas oldatából eredt, miután ebből a kénsav, arzén és antimon eltávolítottak.

Az elnyelető csövek tartalma, mely az illó chloridok és ezek bomlási terményeiből állott, hengerpohárban mindaddig hevítettettt, míglen a chlór elillant, és ezután addig adatott chlórbarium hozzá, míg a kénsav tökéletesen leválasztottatott. A kénsavbarium, hogy fertőzvényeitől mentlegyen, megfelelőleg kezeltetett, és ezután megmértettt. — A kénsav leválasztása után nyert szűretből a főlöleg hozzátett chlórbarium kénsav hozzáadása és ezutáni leszűrés által távolítottatott el, a szűret pedig arzén, antimon, vas, cink és mangán meghatározására használtatott. — A hevített folyadékön huzamos időn át bevezetett kénhydrogén által legelőbb is az arzén és antimon ejtettek ki tökéletesen; — az arzén és antimon-sulphidjairól nyert szűret, a nem illó chloridok elemzésekor származott folyadékkal a mely még vasat, mangánt, és cinket tartalmazott, egyesítettettt és bepárolás által töményítettvén, a három fém sulphidjai már most kénammonium által ejtettek ki, és miután ezek föloldattak és a vas

chloriddá változtatott, ennek elválasztása a mangántól és cizinktől egyes esetekben vagy borostyánkősavas-ammon — avagy pedig ismételt kiejtés által foganatosított. A mangán és cizinknek egymástól való elválasztása kénhydrogénnel történt, miután eme fémek előbb ecetsavas sókká változtatottak.

Az arzénnek és antimonnak egymástól való elválasztására különböző eljárás alkalmaztatott. Egyes elemzéseknél az elválasztás Bunsen* régibb módszere szerinti úgy eszközöltetett, hogy mindkét sulphidnak káliumsulphidban való oldata frissen készített kénessav vízbeni oldatában főzetett, más alkalommal pedig úgy, hogy az arzénsav borkősav-oldatból magnézia-elegy** által választott el,

és végre Bunsennek* legújabbán közzétett módszere szerint.

Az arzén kiszámításánál az arzén-savas ammonmagnéziából, Bunsennek** eme vegyület összetételét illető legutóbbi megfigyelései vétettek tekintetbe, és a 110° C-nál állandó súlyúnak talált vegyület mindig mint vízmentes vegyület hozatott számításba.

Az elemzés által leválasztott vegyületek megmérés után chemiai tisztaságukra nézve rendszeren megvizsgáltattak.

A fajsúly meghatározása minden egyes esetben piknometerrel eszközöltetett.

A mennyileges elemzés eredményei és az ezekből számítás által nyert százalékos összetételek következők:

	H. Rose	H. K. I.	II.	III.†	IV.†	V.
	Kapniki kristályodott	Kapniki kristályodott	Kapniki tömörfényes	Szászkai	Nagyági	Ürvölgyi
Kén	25.77	25.31	24.25	25.98	26.52	25.75
Arzén	2.88	2.88	1.08	19.11	12.07	4.75
Antimon	23.94	24.21	25.63	0.10	11.35	22.82
Ezüst	0.62	1.32	6.76	0.08	0.29	0.05
Réz	37.98	37.83	32.59	53.60	39.75	39.81
Vas	0.86	0.94	0.90	0.39	1.77	4.75
Czink	7.29	7.25	5.77	—	5.55	1.44
Mangán	—	Nyomai	0.83	Nyomai	1.23	—
	99.34	99.74	97.81	99.26	98.53	99.37

Amaz általánosan elfogadott föltevésből kiindulva, hogy a fakőrczekben a fémek következő kénfokozatokban vannak: As_2S_3 , Sb_2S_3 , Ag_2S , FeS , ZnS , MnS , minden egyes elemzésre nézve a fémek talált száza-

lékos összetételéből kiszámítottam a megfelelő kén tartalmat; a kén tartalom ekként nyert elméleti értékeit, az elemzéskor nyert értékekkel összehasonlítás végett egybeállítva, tökéletesen elegendő megegyezés mutatkozott.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Számított kén tartalom százalékban	25.18	23.80	26.00	26.07	25.47
Elemzés útján nyert kén tartalom százalékban	25.31	24.25	25.98	26.52	25.75
Különbözet százalékban	+0.13	+0.45	-0.02	-0.15	+0.28

* Annalen der Chemie und Pharm. Bd. 106. pag. 1.

** Rose-Finkener's Handbuch der analyt. Chemie, 2 Bd. pag. 423.

* Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 192. pag. 305.

** Annalen der Chemie und Pharm. Bd. 192. pag. 314.

† Bunsen új módszere szerint.

Általános képlet: $Cu_6 S_7 As_2$. — Cu_3 helyettesíthető Ag_2 , Zn , Mn , Fe által. As_2 helyett Sb_2 léphet be; miáltal következő általános képlet áll elő:

As
 Sb }² $S_7 M_6$ a hol M (metallum) azon mennyiségét jelenti az említett fémek valamelyikének, a mely egy atom ezüsttel egyenértékű. DR. HIDEGH KÁLMÁN.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XVIII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1879, márcz. 19-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

Titkár előterjeszti a Földmiv. Miniszteriumnak 1637. sz. a. kelt leiratát, melyben a múlt évben eladott Johnson „Hogy nő a vetés“ című munkájának 28 példánya után járó 29 frt. 19 krt utálványozza. Köszönettel vétetik.

A növényteni bizottság jelenti, hogy Buza János pályanyertes műve, melyet kiadásra a társulatnak felajánlott, némi javítások és megfelelő rajzok alkalmazása mellett kiadható. A szükséges javítások megtételére és a megfelelő rajzok összeválogatására Klein Gy. tanár úr vállalkozik. Köszönettel vétetik. A munka szerzője e feltételekről tudósítandó, avval a megjegyzéssel, hogy a javításokon átesett munka, neki, netaláni észrevételeinek megtétele szempontjából annak idején meg fog küldetni. A kiadás költségei az országos segélyből lesznek fedezendők.

Ugyancsak a növényteni bizottság jelentést tesz Hazslinszky Frigyes „Magyarország lombmohái“ és „Magyarország májmohái“ című, az országos segélyből megbízatás alapján készült két munkájáról. A választmány a bizottság véleményét magáévá teszi. Erről a szerző tudósítandó.

Titkár jelenti, hogy a dévai reáliskola igazgatósága az ifjúsági könyvtárnak ajánlékozott kiadványokért köszönetet mond. Tudomásül vétetik.

Titkár jelenti, hogy Dr. Hidegh Kálmán pályanyertes művét a magyarországi fakóérczek kémiai elemzéséről, a Társulatnak kiadásra ajánlja fel. A választmány a munkát a bírálatok alapján kiadásra elfogadja; és minthogy tudományos értéke van, kinyomatását 4-edrétaalakban, két hasábsan, magyar és német nyelven tartja czélszerűnek. A nyomtatás költségei az országos segélyből lesznek fedezendők.

Dr. Entz Géza „Tanulmányok a Vég-lények köréből“ című munkája beadásának határidejét f. é. végeig meghosszabít-

tatni kéri. A választmány a benyújtás idejét a kívánt határnápig meghosszabítja.

Titkár jelenti, hogy Miklovics György rimaszombati tanár által Társulatunknak hagyományozott 100 frt. tényleg beérkezett. Nem mulaszthatja el e mellett Hamaliár Károly rimaszombati gyógyszerész buzgósgágáról megemlékezni, melyet az összegnek mielőbbi folyóváttele és beérkezése ügyében kifejtett. A választmány az összeg beérkezését tudomásül veszi és Hamaliár Károlynak jegyzőkönyvileg köszönetet szavaz.

Titkár jelenti, hogy a Szeged városát sújtó csapás alkalmából az elnök beleegyezésével a választmány nevében egy felszólítást küldött szét a társulat budapesti tagjaihoz, melyben tudatja, hogy a Társulat a szegediek javára belépti díjak mellett természettudományi estélyt rendez, melyen Wartha Vincze „A vizről, kémiai szempontból“ tart előadást. Ez intézkedésének utólagos jóváhagyását kéri. A választmány a titkár eljárását teljesen jóváhagyja.

Titkár jelenti, hogy a Könyvkiadó Vállalatnak 1682 aláírója van, és hogy Reclus első kötetének nyomtatása már kezdetét vette. — A Füzetes Vállalatból megjelent Keleti Károly előadása Magyarország népesedési mozgalmáról 4 ábrával és egy térképpel. Tudomásül van.

A múlt vál. ülés óta a könyvtárba következő ajándékok érkeztek: Dr. Weiss Sándor, Kimutatás az aradi magánkórház 1878. évi működéséről, szerző ajándéka; — Rau, Die Entwicklung der modernen Chemie, Georgievits Pál ajándéka; Commission superieure du Philloxera, a Földm. miniszterium ajándéka. Köszönettel vétetik.

Titkár elszomorodással jelenti, hogy a múlt v. ülés óta hatan hunytak el tagtársaink közül, névszerint: Böszörményi József alispán Ungvárott, Csink James tanító Bácsán, Gaál János orv. növ. Budapestben,

Halász István birt. T.-Abád-Szalókon id. Mácsay Lukács magánzó Bpsten, Strebiczky Irén kapuczinusrendi főnök Budapest. Szomorú tudomásul szolgál.

Kiléptek s részben mint régi adósok kitöröltettek 17-en. Tudomásul van.

Az újtagokulajánlottak nevei felolvasztak és mindannyian, számra 23-an megválasztottak; velők a tagok létszáma, a vesztéseket leszámítva 5052-re emelkedett, kik között 70 hölgy van.

XVI. S Z A K Ü L É S.

1879, marc. 19-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

I. Hasenfeld Manó: A bőr fel-szívó szerepéről a fürdőben értekezett. Kifejtette és tudományos tekintélyek kísérletei által támogatta azon saját meggyőződése alapján szerzett nézetét, hogy a bőr által a

fürdő vízében oldva levő sók egyáltalában fel nem vétetnek a testbe.

II. Szily Kálmán: A Föld alakjáról terjesztett elő újabb adatokat. (Bővebben a májusi füzetben.)

LEVÉLSZEKRÉNY.

(9.) Z. I. úrnak K.-on. A beküldött hernyók az *Agrotis segetum* nevű pille hernyói. E közönséges és gyakran kártékonyan fellépő faj hernyói augusztustól októberig, vagy kedvező idő mellett novemberig is pusztítják a növényzetet, s azután a porhanyó földbe, vagy a göröngyök alá rejtözve kitelelnék. Tavaszkor már csak rövid ideig esznek, s midőn körülbelül 38 milliméternyi nagyságot elértek bábbá változnak egy vékony földből készült gubóban, melyből a vöröses- vagy sárgásbarna báb májusban, júniusban vagy júliusban lesz lepkévé. Ezek felső-szárnyai sárgás- vagy sötétszürkék, a korogon három rendetlen, az első oldalszéleken szintén néhány barna foltocskával s a szárnyak oldalszélelével, ettől kissé beljebb helyezett, párhuzamosan húzódo vékony cziczakos barna vonallal; mely rajzok azonban a sötétebb példányoknál, kivált a nőstényeknél, kevésbé feltűnők. Az alsó-szárnyak szennyes-fehérek többé-kevésbé barnás erekkel és szegélylyel. A test hossza 12—16, a kiterjesztett szárnyaké pedig 28—35 milliméter. Éjjel röpkednek, s a nőstények növényzsárokra vagy alacsonyan fekvő levelekre rakják le mákszem nagyságú petéiket, melyekből 10—20 nap múlva kelnek ki a hernyók.

Irtószzerű ajánlatik a hernyóknak éjjelenként lámpa mellett való összegyűjtése, vagy azoknak nappal, búvó helyeiken, mely a rongált növényzet közelében van, felkeresése, a vetések melletti elhanyagolt és gizgaz által ellepett részeknek, valamint a farlónak felszántása, a vetésnek hengerezése, mi főleg ősz elején, nap lementé után késő estig, vagy éjfélig alkalmazandó, midőn ez állatok rejtett helyeikből előjövén, a növényzetet pusztítani kezdik.

FRIV. J.

(10.) Az Edison-féle phonograph hazánk fővárosában, valamint nagyobb vidéki városokban bemutatattván, meglepetéssel tapasztalhattuk, mily hűséggel adja vissza a hozzá intézet beszédet, vagy dallamot; de bizonyosan az sem kerülte el a szakemberek figyelmét, hogy csakis azon hangokat írja le és adja vissza, melyeket közvetlen juttattunk a készülék szájcsovába, sőt ez esetben is főleg csak az erős, érczes hangok iratnak le kellő erővel. Azt hiszem e fogatkozáson nagyobb átalakítás és költség nélkül lehetne segíteni, sőt még egyéb előnyöket érhetnénk el. Így a többi között, a phonograph a gyöngé, vagy tőle nagyobb távolban ébresztett hangokat is leírhatná, továbbá hangját messze helyiségekben is észrevehetővé tehetnők.

Aki a mikrofonnal kísérleteket tett, bizonyosan tapasztalta, hogy a készülék segédkezése mellett a telephon lemeze gyöngébb hangokra is mily erős rezgésbe jő, valamint azt is, hogy a mikrofonhoz intézett hangok, a nagyobb távolba helyezett telephont is megszólalásra készítetik. Ezen tények azon gondolatra vezettek, hogy e három készülék czélszerű összekapcsolásával a fönnebb jelzett előnyöket elérhetnők, s e nevezetes találmányok gyakorlati értékességét emelhetnők.

Véleményem szerint ezen összekapcsolást következőképen lehetne eszközölhetni: A phonograph hangátvevő vas lemeze elé, a szájcső helyett, a telephon mágnesinductora, vagy ehhez lényegben megegyező, de a lemez érzékenységéhez viszonyított mágnesinductor helyeztetnők, és ez vezetők által a telep- és mikrofonnal kapcsolhatnók össze. Ily berendezés mellett a mikrofon lenne a hangátvevő, s a telep villanyossága közvetítőné a rezgést a phonograph lemezével

mely hihetõleg nagyobb távolságnál is ép oly pontosan és erõvel átvinné a rezgéseket, mint tapasztalás szerint a telephon átvézi. Ha a phonographot meg akarjuk szólaltatni, a mágnesinductor helyett a lemez elé ismét a szájcsovét csavarhatnók vissza; vagy pedig, ha az önlemezen a jegyek gyöngék volnának s így a visszaadott hang alig hallható, vagy pedig ha a phonograph hangját távol helyiségekben akarnók meghallgatni: meghagyhatnók az elõbbi berendezést, csak a mikrophon és telep közé kapcsolnánk egy telephont.

Ily dolgokban természetesen terv és ajánlat helyett legjobb volna tényekkel elõállani; az elmélet, az okoskodás szép dolog, de a kísérlet-adta igazoló eredmény adja csak meg neki a valódi értéket. Azonban én nem vagyok azon helyzetben hogy a kísérleteket, próbákat megtehetném, mert phonograph-fal nem rendelkezem s reményem sincs, hogy hamarjában kívánt pontosságú készüléket szerezhetnék: éppen ez volt oka, hogy bátorkodtam a fõntebb érintett s talán nem egészen életképtelen eszmét a Természettudományi Közlöny tisztelt olvasói elõtt megpendíteni, azon reményben, hogy azok, kik oly helyzetben vannak, hogy e téren kísérleteket tehetnek, megteszik azt, s az eredményrõl szívesek lesznek közlõnyünk lapjain az érdeklõdõket tudósítani. INCZÉDY DÉNES.

(11.) A phonograph, telephon és mikrophon fõntebb javasolt kapcsolata ellen nem tehetni elvi kifogást; azonban alig hihetõ, hogy az eredmény a várakozásnak megfelelné. Mert a phonograph lemeze csak erõs rezgések iránt érzékeny, s azokat is nagy mértékben gyöngítve adja vissza; ennél fogva a telephon lemezétõl származó, rendkívül gyõnge rezgéseket bizonyosan képtelen lesz visszaadni. A telephon lemezének rezgéseit az újjammal még nem voltam képes megérezni, míg ellenben a phonograph rezgõ lemezének mozgását, mely benyomásokat szolgáltat, nagyon jól érezni, mibõl kitünik, hogy a kettõ közt nagy különbség van. — A phonograph sokkal durvább eszköz, mint a telephon vagy mikrophon.

SCHULLER ALAJOS.

(12.) A *Maclura aurantiaca*, Nutt. nevû fa magvából 12 adagot ezennel felajánlok a növényhonosítás kedvelõinek kísérlettevésre.

E fa, tapasztalásaim szerint, hazánkban jó sikerrel honosítható. E fát L e w i s

angol fûvész 1804-ik évben találta Észak-amerikában. Texasban „nyilnak való fa“ a neve, mivel fája igen erõs és ruganyos. Északamerikában kiválóan áthatatlan élõ sövényekre alkalmaztatik, a mely czélra semmi féle fa sem versenyezhet vele, mert hatalmas, erõs, tûhegyû tüskékkel fedett igen hajlékony hajtásai minden kívánatos alakba köthetõk vagy fonhatók.

A fa nagyra nõ; igen szép, sűrû lombos, terebélyes koronát képez; fája oly tartós, oly hajlékony és ruganyos, hogy hazájában mindennemû házi és gazdasági szerszámra, valamint kocsi-részletekre is használtatik.

A fa nálunk száraz homokban is jól díszlik; így a budapesti homoktalajú állatkertben, hol szép sövények léteznek belõle, melynek hajtásai soha nem fagnak el.

A magot április hó vége felé nedves homokba keverjük és nem igen meleg helyen tartjuk, míg csírázni kezd; ekkor azonnal a szabadba vetjük. — Az 1 éves zsenge plántákat tanácsos télre földdel befedni; a következõ években ez már nem szükséges.*

MARC.

(13.) L. I. úrnak N-kon. Kétségtelen, hogy a beküldött két *corpus delicti*, a fiatal búzaplánták, egy-egy *legybábot* és nem petét rejtenek, és daczára annak, hogy a levélben meglehetősen összenyomattak, a jelleges csolnakalak mégis kivihetõ rajtok; továbbá az elfordulás helye a fiatal növényen, és az általa okozott pusztítás módja után ítélve, igen valószínű, hogy ez esetben a hirhedt *Cecidomyia destructor*-ral van dolgunk, mely éppen a korai téli vetésekre rakja le petéit.

E fekete színû, 1—1½ vonal hosszú, gyengéd de veszedelmes legyecské, tavasszal hagyja el a báltakarót s petéit a nyári vetésekre rakja le. Az ezen petékbõl kikelõ álczák a nyári vetéseket pusztítják, ezeken báboznak be, és július—augusztusban jelenik meg a legyecskének *második generációj*a, mely petéit szeptember végeig a téli vetésekre rakja.

Eddig csak a búzán és a rozson figyeltek meg. A dolog további megvizsgálására igen kívánatos volna a báboktól meglepett növénykékbõl egy jó csomót külön katalyában beküldeni. K. J.

* Akik e magvakból kísérletre óhajtanak, forduljanak a Társulat titkári hivatalához. SZÉKK.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1879 MÁRCZIUS HÓBAN.

A.

Nap	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 reggel	2h d. u.	9h este	Közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	743.9	745.0	746.4	745.1	0.9	2.6	0.4	1.3	2.9	3.5	2.9	3.4	79	63	62	68	* 1.8mm.
2	45.8	44.8	45.7	45.4	0.6	4.1	0.9	1.9	4.3	2.8	3.9	3.7	90	46	79	72	* 1.0
3	45.7	44.8	45.6	45.4	-0.6	2.8	1.0	1.1	3.0	3.3	4.0	3.4	68	59	81	69	—
4	46.3	47.7	50.0	48.0	-1.4	3.1	-1.0	0.2	3.6	3.1	3.6	3.4	88	54	84	75	* 0.4
5	51.8	52.5	54.7	53.0	-2.5	4.7	0.2	0.8	3.6	2.5	3.7	3.3	94	38	80	71	—
6	55.9	55.4	55.1	55.5	-3.3	4.8	2.7	1.4	3.3	3.6	4.1	3.7	91	56	74	74	—
7	55.4	56.0	57.8	56.4	2.3	7.9	4.3	4.8	4.6	4.6	3.6	4.3	84	58	58	67	● 0.2
8	59.4	59.3	59.4	59.4	3.0	8.6	5.7	5.8	4.5	3.9	5.0	4.5	79	48	73	67	—
9	58.7	57.3	56.9	57.6	4.8	9.3	6.8	7.0	4.8	4.7	4.7	4.7	74	53	64	64	—
10	55.9	54.6	53.1	54.5	5.0	12.4	10.0	9.1	4.1	3.2	4.5	3.9	63	29	49	47	—
11	50.3	47.6	47.2	48.4	10.3	13.4	7.7	10.5	4.4	4.9	5.7	5.0	47	43	73	54	● 4.1
12	50.8	47.8	43.4	47.3	0.1	6.1	4.7	3.6	2.5	3.7	3.9	3.4	55	53	60	56	—
13	36.7	40.2	43.7	40.2	4.2	2.9	-1.6	1.8	4.1	3.2	2.7	3.3	66	56	66	63	● 1.0
14	45.5	46.5	48.8	46.9	-2.7	-3.8	-4.4	-3.6	2.8	3.0	2.7	2.8	74	89	81	81	* 1.3
15	50.6	50.4	50.9	50.6	-3.8	2.3	-0.6	-0.7	2.7	3.2	3.7	3.2	80	59	85	75	—
16	48.4	47.6	47.7	47.9	-1.2	7.7	6.0	4.2	3.9	4.8	4.9	4.5	92	61	70	74	—
17	48.7	48.1	47.3	48.0	7.0	13.0	8.8	9.6	4.9	4.8	5.6	5.1	66	43	67	59	—
18	49.2	50.2	51.1	50.2	1.7	9.6	3.4	4.9	3.6	3.8	4.5	4.0	69	42	76	62	—
19	51.4	50.0	48.9	50.1	2.0	12.2	9.9	8.0	4.7	4.8	5.1	4.9	89	45	56	63	—
20	45.9	44.2	43.2	44.4	6.1	7.8	7.0	7.0	5.3	6.0	6.0	5.8	75	76	79	77	● 0.8
21	43.6	45.1	47.0	45.2	5.4	9.3	2.8	5.8	6.2	4.2	2.8	4.4	92	47	50	63	—
22	46.6	45.3	44.2	45.4	0.8	4.5	4.2	3.2	2.3	3.1	4.6	3.3	47	50	74	59	* ● 1.1
23	41.5	40.5	40.3	40.8	2.6	3.5	2.3	2.8	5.1	5.5	4.9	5.2	93	93	91	92	* ● 8.5
24	39.9	40.8	41.7	40.8	-0.1	1.6	1.6	1.0	4.3	4.5	4.6	4.5	100	87	89	92	* 1.2
25	42.4	43.4	44.5	43.4	-0.1	2.2	0.6	0.9	3.6	3.8	3.4	3.6	79	70	71	93	—
26	45.9	46.9	47.2	46.7	-0.9	-0.1	-0.4	-0.5	3.6	4.2	3.8	3.9	82	92	85	86	* 2.0
27	45.3	44.1	42.9	44.1	-0.7	1.0	2.8	1.0	4.2	4.7	5.4	4.8	96	96	96	96	* ● 26.6
28	42.0	42.3	43.9	42.7	5.0	8.1	7.5	6.9	6.2	6.5	6.4	6.4	95	81	83	86	● 1.6
29	45.2	45.3	46.1	45.5	5.8	12.4	8.2	8.8	6.2	7.0	6.3	6.5	90	65	78	78	—
30	47.0	47.2	48.7	47.6	5.1	11.6	7.2	8.0	5.3	4.9	5.4	5.2	82	48	72	67	—
31	49.6	49.9	50.8	50.1	5.6	15.6	10.3	10.5	5.8	6.6	6.8	6.4	85	50	73	69	—
Közép	747.9	747.8	748.2	748.0	2.0	6.5	3.8	4.1	4.2	4.3	4.5	4.3	79	60	73	71	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 4.0 C. — A légnyomás maximuma: 759.4 milliméter, 8-kán reggel 7 ór. és este 9 óraker. — A légnyomás minimuma: 736.7 milliméter, 13-án este 7 óraker. — A hőmérséklet maximuma: +15.6 C°. 31-én délután 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: — 4.4 C°. 14-én este 9 óraker. — A nedvesség minimuma: 29%, 10-én d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 14. — A csapadékok összege 52 millim. — Elpárolgás: 509 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ●, hó ❄, villámás ⚡, égi háború ☄, jégeső ▲, dara ▽, ónos idő ☁. harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1879 MÁRCZIUS HÓBAN.

B.

Nap	Szélirány és szélereő			Felhözet				Ozon			Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép.	éj-jel.	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h	
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este	
1	NW ³	NW ⁶	NW ⁵	10	8	0	6·0	9	9	8°53'3	8°53'1	8°54'8	8°54'8	78·7	76·6	76·2	78·7	
2	NW ²	NW ²	NW ⁶	10	2	7	6·3	8	8	53·8	52·8	57·9	55·0	81·1	80·1	80·0	80·6	
3	NW ⁴	NW ²	NW ²	2	6	9	5·7	8	9	54·8	57·1	58·6	54·6	81·2	77·0	77·9	78·2	
4	NW ²	NW ³	W ²	2	4	0	2·0	8	7	54·3	55·6	57·8	54·8	79·4	78·2	79·3	79·0	
5	E ²	NE ¹	SW ¹	0	1	0	0·3	0	4	52·8	53·8	57·8	52·9	77·4	75·9	77·0	80·0	
6	W ¹	S ²	—	2	9	6	5·7	7	3	53·8	54·9	57·7	54·0	79·4	78·1	79·5	77·4	
7	—	NW ⁴	NW ⁴	10	7	0	5·7	5	8	53·0	56·1	59·4	52·0	77·8	76·8	77·3	75·8	
8	NW ⁵	NW ⁵	NW ⁵	1	4	4	3·0	8	6	52·9	55·0	59·2	53·9	78·1	76·8	78·9	78·9	
9	NW ⁴	NW ⁵	NW ⁵	10	3	3	5·3	7	10	52·7	54·0	9°0'5	54·8	79·0	77·6	77·2	76·5	
10	NW ²	W ⁴	W ¹	0	0	1	0·3	7	7	52·6	53·8	8°58'6	54·5	75·9	74·7	79·0	76·9	
11	W ³	W ⁵	W ⁷	8	9	10	9·0	7	7	52·9	54·5	58·6	55·0	78·4	76·8	79·2	80·2	
12	NW ²	NW ⁴	NW ³	9	6	7	5·7	8	8	53·2	53·6	58·9	55·7	79·3	76·3	80·0	80·8	
13	NW ⁶	NW ⁷	NW ⁶	7	0	0	2·3	8	7	52·8	54·0	59·5	52·6	80·3	79·0	81·2	74·1	
14	NW ⁴	N ⁴	NW ⁴	7	10	0	5·7	8	9	53·8	54·4	57·9	55·0	79·0	78·9	79·8	78·1	
15	NW ⁴	NW ⁵	NW ¹	7	7	0	4·7	9	7	53·6	54·2	59·1	54·5	80·0	77·7	79·6	77·4	
16	E ¹	S ¹	—	1	9	9	6·3	6	0	53·1	54·8	58·8	54·8	78·7	78·8	75·4	79·0	
17	W ²	W ²	W ³	3	9	0	4·0	6	7	53·4	54·1	57·9	54·8	78·3	76·7	75·1	78·2	
18	W ⁵	W ¹	W ²	0	0	0	0·0	7	7	51·9	53·6	59·8	54·7	78·0	76·1	79·3	78·6	
19	—	E ²	SE ²	7	6	9	7·3	7	6	52·1	52·7	58·9	54·8	77·8	75·9	78·3	78·4	
20	—	N ¹	N ¹	9	9	9	9·0	0	3	52·6	51·9	9°1'0	54·7	78·0	75·2	77·3	78·4	
21	E ¹	E ¹	E ¹	10	9	10	9·7	3	4	51·8	51·3	8°68'6	54·8	79·0	76·3	78·2	79·2	
22	E ²	E ²	NE ²	9	10	9	9·3	3	0	52·5	52·2	9°2'1	54·4	80·3	79·2	77·5	77·8	
23	NE ²	E ²	E ²	10	10	9	9·7	4	0	52·8	53·7	0·6	55·5	83·0	78·0	80·3	83·4	
24	N ²	N ²	N ¹	10	9	10	9·7	9	4	53·8	54·9	0·8	54·2	79·7	74·0	74·9	78·5	
25	N ¹	W ²	W ²	10	10	2	7·3	5	6	52·8	53·4	8°59'8	53·8	80·8	78·2	77·5	78·7	
26	S ¹	E ¹	—	9	10	10	9·7	5	0	53·0	55·1	59·9	54·6	78·9	79·9	80·7	78·7	
27	W ¹	NW ¹	NW ¹	10	10	10	10·0	0	7	51·9	53·6	58·7	54·6	78·2	79·2	79·2	80·4	
28	E ¹	E ¹	E ¹	10	10	10	10·0	0	0	51·9	53·9	58·7	54·6	79·2	78·6	78·0	80·5	
29	W ¹	SW ³	W ³	10	10	9	9·7	0	7	51·7	53·8	9°2'4	53·5	78·1	75·0	72·9	77·7	
30	W ¹	W ²	W ¹	0	7	2	3·0	8	8	51·2	52·3	8°58'9	53·8	77·8	74·5	78·9	78·9	
31	SE ¹	SW ¹	—	5	3	0	2·7	4	4	51·2	54·9	9°0'3	54·4	77·7	74·4	77·5	78·2	
Közép	—	—	—	6·2	6·7	5·0	6·0	5·6	5·5	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereőség : 2·4.
százalékokban : 8. 4. 16. 2. 4. 4. 24. 38.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. *észak* = N (north), *dél* = S (south), *kelet* = E (east), *nyugat* = W (west).



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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