

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3 $\frac{1}{2}$ nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXX. KÖTET.

1898. SZEPTEMBER

349. FÜZET.

Az emberszabású majmok lélektanából.

Néhány hónappal ezelőtt az amerikai és angol ismeretterjesztő folyóiratokat igen érdekes képsorozat járta be. Fényképmások voltak ezek s emberi ruhába bujtatott majmot ábrázoltak, fiatal *orang-utan*-t, a mely nem egy tekintetben érdemli meg figyelmünket. Az Egyesült-Államok főbb városaiban nagy feltűnést keltett és kelt értelmességével, nagyfokú szelidségével és kedvességével. Tudósoknak is bemutatták. Így egyebek között Williams James a hírneves Harward-egyetem tanára is megvizsgálta s nevével áll jót azért a leírásért, melyet róla a »The Strand Magazine« című angol ismeretterjesztő folyóirat ad. E lap 1897. évi novemberi számából merítettük a kis orangra vonatkozó adatainkat, valamint a reá vonatkozó három rajzot is.

A kis *Joé* — mint elnevezték — már abban is különbözik fogságban tartott fajrokonai legtöbbször, hogy állandóan s szívesen jár emberi ruhában, a mi természetesen nagyon kómikus, miként ábráin is látható. Ezzel kapcsolatosan az egyenes testtartáshoz, a két lábon való járáshoz is hozzászólt, a mi szintén nagy haladás, mert az orangok rendszerint nem sokáig tudnak egyenesen állni s ekkor is igen nevetséges helyzetben, két kezüket hátradúlt fejük fölé emelve, ügyetlenül igyekeznek az egyensúlyt megtartani.

Külső megjelenésénél jobban meglep azonban szellemi fejlettsége. Ha valamely emberszabású majomra, akkor bizonyára a kis Joéra érvényesek Pechuel-Loesche, a híres utazó és állatmegfigyelő szép szavai, melyeket ilyen állat érdekében mond a Brehm-féle »Thierleben«-nek a majmokról szóló fejezetében. Úgy nyilatkozik róla, hogy teste még ugyan állati, lelke azonban csaknem egy fokon áll a négerek lelkével. »Egész viselkedése«, úgymond, »oly emberi, hogy látásakor elfelejtjük, hogy állat s úgy bánunk vele, akárcsak embertársunkkal. Nem volna jogos, cselekményeit s a cselekvések észszerűségét egyszerűen csak ítélet nélkül szűkölködő utánzással magyarázni; e majmok utánózzák ugyan az embert, de

ugyancsak oly módon, mint a gyermekek, azaz értelemmel s önálló itélettel«.

Nyugodt lélekkel aláírhatjuk Pechuel-Loesche ez állítását, ha elolvastuk az alig hihető tudósításokat a kis Joé viselkedéséről s szellemi képzettségéről.

Nemcsak, hogy önállóan és illedelmesen eszik az asztalnál,



1. kép. Joé széken ülve.

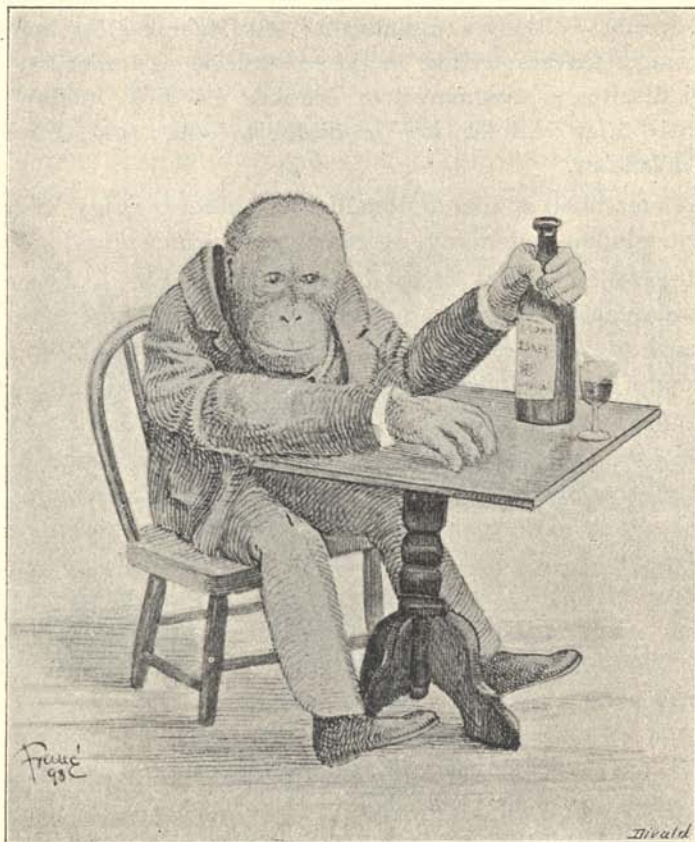
késsel és villával, de hasznavehető munkás is, ki — persze csak akkor, ha jó kedve van — fáradhatatlanul s értelemmel teljesíti a neki adott parancsot; vizet hoz, téglát hord, segédkezik az építkezésben s több efféle egyszerűbb testi munkát végez.

Elleste az embertől a művelődés árnyékoldalait, a szenvedélyeket is.

A *whiskey*-t bizony csak úgy szereti, mint az amerikaiak álta-

lában. Második képünkön épen palaczkkal kezében mutatjuk be, melyet csendes humorral, értelmesen szorongat kezében, akárcsak valami a százféle amerikai italok készítésében megöszült igazi »barman«.

Mutatványul még tollat is vesz kezébe és ír, rajzol, persze csak holmi majomhieroglifákat, melyeket talán Borneo és Szumatra őserdei-



2. kép. Joé pálinkás palaczkkal.

ben értenek meg. Nevelését azzal fejezte be, hogy megtanult — biciklizni s ezzel bizonyította, hogy tetőtől talpig modern majom.

Még valamit tanult el az embertől s e tekintetben is nagy tökéletességre vitte. Kis pipáját nem hagyja el soha, még az ágyban sem, melyben, mint a kis gyermekeket boldog enyelgés, száz meg száz tréfás ötlet, sokáig nem engedi megnyugodni. De még álmában is kezében szorongatja kis pipáját, és ébredésekor is ez a legelső gondja. (3. kép.)

Nagyjában ennyit tudunk a kis Joé élettörténetéből. Nemcsak vonzó az ilyen életkép, hanem tudományos tekintetben is fontos.

A kis Joé mulattatja az amerikai városok apraját-nagyját; a máskülönbösen nagyon egykedvű angol lap, melyből az előbbi leírást vettem, költői ihlettől megszállva mondja róla, hogy »a szumatrai erdők szülöttjét mindenütt kíséri a gyermekek ezreinek rajongása«.

A természetbúvár azonban mást lát a kis orangban, mint csupán kacagtatót és kedves mulattatót; lelki szeme előtt bonyolódott kérdések nagy távlata nyílik, melyben eltűnik az amerikai reklám, a színházi díszítés, s megmarad az érdekes élő lény, melynek megfigyeléséből talán felelet kél a biológia sok, sok kérdőjelének egyikére-másikára.

Végelemzésben minden tudomány az emberre megy vissza, mely értelemben minden tudomány egyszersmind természettudomány is.

A legszellemesebb ötlet, a legtartalmasabb, a legnemesebb gondolat a modern pszichológia értelmében, alapjában véve, természeti tünetények láncolata, fizikai és chemiai folyamatok foglalata és eredménye s mint ilyen, az induktív úton haladó természettudománynak megközelíthető.

A hatások, az érzések, az érzések reflexiói, a képzetek és láncolatuk, a gondolkodás belső lefolyása: mind bizonyos állapotoktól és jelenségektől függ, melyek az idegrendszer középponti szerveiben játszódnak le, mondja a híres Wundt Vilmos élettani lélektanában. Ebből a szempontból fogva fel a dolgot, a lélektan voltaképen a tudományok királynője; legmagasztosabb ideális feladata: a gondolkodásnak természettani és chemiai tünetényekre való visszavezetése. Ha ez valaha sikerül, ezzel minden meg van oldva, a min az emberiség évezredek óta, minden kultura-korszakban újra kezdve, néha reménységgel, néha csüggedten fárad.

Persze ez ma még csak idea.

Ablakot nyitottam azonban e gondolatnak, s lehetőleg magas emeletről mutattam a kilátást, hogy annál jobban szilárduljon meg olvasóim lelkében a meggyőződés, hogy a lélektani kutatásnak igenis van jogosultsága a modern természetrajz diszciplínái közt, s ha reális alapra támaszkodik s csak lépésről lépésre halad is, mégis nagy magasságba visz majdan fel.

Mi azonban itt az a bizonyos reális alap? Könnyű reá megfelelni: az, melyet a legexaktabb módszerrel kapott eredmények alkotnak; az exakt módszer pedig az indukció útján halad s az egyes lények megfigyelésével építve, általánosabb érvényű tételeit csak ezekből vonja le a törvényszerűséget.

Nem szabad a régiek módjára az önmegfigyelésnél megállapodni, hanem a lélektan munkakörébe fel kell venni a kísérletet és az összehasonlító módszert is; az ember megfigyelésén kívül végtelen fontosságú az állatok megfigyelése is.

Ezzel gondolatmenetünk végére értünk. Arra kellett e hosszabb bevezető, az eszmelánczolat bonyolódottabb útja, hogy olvasóim maguktól jöjjenek reá arra, a mit elején, bizonyítékok híján, kár lett volna kimondanom: hogy a *modern pszichológia a természetrajznak, nevezetesen pedig az állattannak egyik diszciplínája*. Még talán nem az, de azzá kell lennie.

Ha pedig a lélektan az állatvilágban keresi munkaanyagát, aligha találhat hálásabb tárgyat, jobb objektumot, mint épen az *emberformájú majmokat*, mert ha nem is tekintjük a Darwin-



3. kép. Joé ágyban fekvé.

Ha e c k e l-féle iskola állításait s nem is fogadjuk el a majmot közvetlen rokonunknak, az minden esetben bizonyos, hogy az ember-szabású majmok szervezete teljes hasonmása az emberi szervezetnek s hogy az egyiken észlelt tüneteményekből a másakra érvényes következtetést szabad vonni. A középkor anatómusai így tettek: majmot bonczoltak, mikor vallási előítélet még tiltakozott emberi tetemek bonczolása ellen s az emberboncztan igen sokat köszönhet e tanulmányoknak. Ha ez tehát testi szempontból áll, miért ne állna pszichológiai tekintetben is? Ez a teljes egybeesés olyan magától értetődő, hogy valószínűleg szélalmok ellen harcolnánk, ha ezt tovább fejtegetnők.

Eddigi tapasztalatokból tudjuk, hogy az emberszabású majmok magas fokban fejlett szellemi tulajdonságaik révén is közelállnak a

primitív művelődési fokon álló emberfajtákhoz. Igen jót mondott e tekintetben Scheitlin német természetbúvár: »Minden állati megvan az emberben, de nem minden emberi van meg az állatban«. Hozzátehetjük: a legtöbb emberi megvan a nagy emberszabású majmokban, s ezért oly rendkívül tanulságos és érdekes az ő pszichológiai tanulmányozásuk. Tanulságos már csak azért is, mert a majom, melynek sokkal kevesebb örökölt és szerzett lelki tapasztalata van, szükségszerűen, egyszerűen, primitívebben reagál szellemileg minden hatásra; lelki nyilvánulásai kevésbé bonyolultak, az ő agyvelejében minden pszichikai folyamat a maga lényegében folyik le, nem úgy, mint az emberében, a hol száz meg száz összetétel, bonyodalom a fel nem ismerhetőségig benövi és eltakarja.*

Ez a dolog egyik oldala. Ezzel azonban még nem merítettük ki a tárgyat.

Ugyanoly joggal, mint a pszichológus, érdeklődik ám az ethnografus is az »ősök« iránt; ugyanazokat az érveket, mint az előbbi, felsorolhatja az utóbbi is. A családi élet bensőségének kezdetlegessége, a kézi ügyesség, a lakásépítés kezdete: mind megannyi érdekes összehasonlító anyag embertani tanulmányok céljaira.

De jöhet a szociológus is s magának reklamálhatja a patriarchális formákban nyilvánuló együttélés, az állatházasság studiumának jogát.

Csak úgy melleleg mutatok reá ezekre a dolgokra s ime látjuk, már annyira tágul a perspektíva, már oly nagy a matéria, hogy nehéz róla könyvet nem írni.

Különben ma-holnap úgyis megírják s ez a legérdekfeszítőbb, legtanulságosabb könyvek egyike lesz. De addig még sok anyagot kell összehordani, mert a mi most van, csak töredék, sok benne a pelyva, de már az eddigi adathalmazból is fény sugárzik ki, mely sok midenféle sötét pontra vet világot.

Méltán kérdezhetik: ha olyan érdekfeszítő és fontos ez a tárgy, miért maradt oly sok ideig parlagon és miért nem művelik már most is behatóan?

Erre megfelelni, nem olyan könnyű. Általában azonban két csoportba sorolhatjuk az okokat. Először is ritka a megfigyelési anyag s nehezen hozzáférhető, másodsor pedig kevés a bizalom az eddigi megfigyelők java része iránt, a kik többnyire laikusok. Ez utóbbi okból került rossz hírbe ez a téma, s nem lehet serkentő a tudósokra. Ritka pedig az anyag, mert voltaképen csak négy majomfaj van, mely itt

* Ugyancsak ezt a gondolatot találjuk Cornelius legújabb munkájában is (Hans Cornelius, Psychologie als Erfahrungswissenschaft. Leipzig, 1897), csakhogy más formában és más premisszákból kiindulva (9. lapon).

tekintetbe jöhet. Persze, tanulmányra méltó azért a majmok többi csoportja is, a kutyafejű, a szélesorrú és karmos majmok nagy serege. De ez utóbbiak már egyre távolodnak az emberhez hasonló szokásoktól és életmódtól s így csak másodsorban jöhetnek tekintetbe. Ellenben igazi emberi majom csak a *gorilla* és a *csimpánz*, mely kettőt némelyek egy fajnak is tartanak, továbbá az *orang-után* és a *gibbon*. Az előbbi kettő a trópusi Afrika őserdeiben honol, az orang a Szunda-szigetek, nevezetesen Borneo és Szumatra mocsaras rengetegeiben él, a sokkal kisebb és gyakoribb gibbon pedig a Nagy-Szunda-szigetek egész területét, de még Indiát is lakja.

Sehol sem ritkák, de mindenütt nehezen hozzáférhetők. Erőre és leleményességre nézve méltó ellenfelei az embernek. Az ember csak mint ellenség törhet rájuk s ők mindig élet-halálharczra készek; követik Napoleon gárdájának példáját: meghalnak, de nem adják meg magukat. Ezért ritkaság élő emberszabású majmot Európában látni, ezért került az első csak a mult században hozzánk és ez okból még nem igen láttunk állatkertjeinkben mást, mint majomgyermeket. »Nyolcz évnél öregebb emberszabású majom még nem volt Európában« mondja Vogt Károly, a nagy hírnevű zoológus, ki érdekesítő és különösen gyönyörű képeivel elragadó könyvet irt az emlősökről.* Tizenöt évvel ezelőtt mondta, de szavai néhány kivétellel még most is érvényben vannak. Csak legújabban javultak némileg a körülmények. *Csimpánz* és *orang* most minden esztendőben kerül európai állatkertbe s egyes alkalommal már felnőtt emberszabásút is láttak a kontinensen élve. Így 1895-ben a lipcsei állatkertben érett *orang-után*-párt mutattak be; jelenleg pedig Boroszlóban az ottani állatkertben felnőttebb *gorillát* tartanak, melynek természetből készült igen jól sikerült rajzát másolatban mellékelhetem (4. kép).

Eme néhány kivételt számba nem véve, Vogt-nak általában mégis igaza van. Afrika és Ázsia őserdeiben vajmi nehéz a megfigyelés. Milyen állatokra tehet ott szert a bűvár? Vagy megsebez egy felnőtt állatot, vagy pedig kezére kerül valamely fiatal csemete, mely még olyan tehetetlen, hogy se menekülni, se védelemre kelni nem tud. Mit figyelhet meg sebzett, beteg s egész természetében megváltozott lényen, milyen következtetést vonhat néhány hónapos majom lelki világának kutatásából? Ez ép olyan volna, mintha az egyéves gyermek viselkedéséből következtetnénk a majdani ember tehetségeire és jellemére. Habár meg is vannak a majdan kifejlődő legszembetűnőbb jellemvonalások csirái, ezek csak primordiumok,

* Vogt-Specht: Die Säugethiere in Wort und Bild. München, 1883. 4^o.

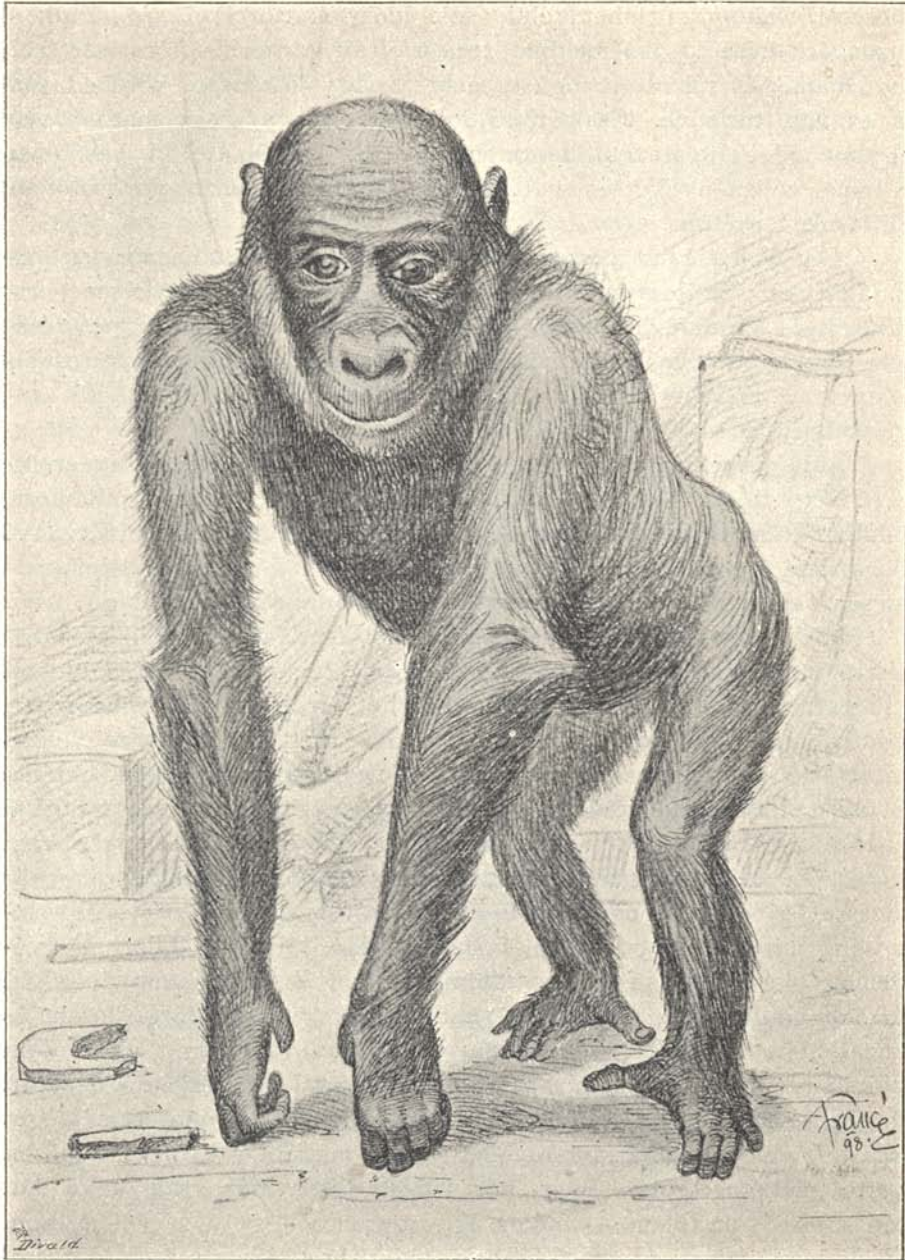
melyek fejlődésének irányát még számtalan körülmény s váratlan hatás módosíthatja és megváltoztathatja.

De tegyük fel, hogy minden kedvező körülmény egyesül s a megsebzett és fogságba ejtett állat meggyógyul. Újabb nehézségek! Hogyan figyelje meg az állatot eme vad vidékek minden alkalmatosságát s kényelmet nélkülöző primitív viszonyai között? Másrészt pedig, milyen kivételes olyan férfiú, ki testileg és szellemileg is alkalmas, hogy a trópusokban, egészsége veszélyeztetése nélkül tudományos munkát végezzen! »A tuczatembernek a délszaki Afrika és Ázsia őserdeje nem mindennapi nehézséget okoz s bizony emberi szempontból nem ítéltjük el, a ki éltét kockáztatja e lázas partok kutatásával s ki a veszély nagyságától visszariadva azzal elégszik meg, hogy a jobban meghonosodott benszülöttek szorgalmára bizza magát és inkább a többé-kevésbé meseszerű tudósításokat és hagyományokat gyűjti össze, mint hogy a százféle veszélyt még az önálló utánajárás újabb veszélyeivel megtoldja«. Ilyen értelemben nyilatkozik H u x l e y T a m á s, a nagy angol természetbúvár egy kis alkalmi iratában s neki igazat kell adnunk.

Ez reávezet mindjárt a második pontra is, mely az intenzív haladást a természetrajz ez ösvényén gátolja.

A tudósítások megbizhatatlansága a kutatás nehézségeiben találja okát. A régebbi adatok legkevésbé érdemelnek hitelt, mert csaknem kizárólag hagyományosak. Csodálatos különben, milyen régi korba nyúlnak már vissza az első hírek. Kerek háromszáz esztendeje, hogy megjelent P i g a f e t t a *Regnum Congo*-ja, melynek ábráiból kiokoskodja H u x l e y, hogy ama portugál hajóslegény (E d u a r d o L o p e z), kinek elbeszélései szolgálták a könyv kútforrásául, *csimpánzt* látott Afrika nyugati partjain.

Ez időtől, 1598-tól fogva megbizhatatlan, mesés és nevetséges leírásokban és állításokban nincsen hiány a jelen század elejéig. Néhány komolyabb anatómiai vizsgálatot számon kívül hagyva, ez a korszak, azaz az első kétszáz év irodalma, csak badar mesék gyűjteménye. Okvetetlenül szükséges, hogy e téren szorosán különartsuk az irodalmi anyag két csoportját: a komoly megfigyelést és a mesebeszélőket. Nem mindig könnyű őket elválasztani egymástól; sok köztük a hazugságot legveszedelmesebb formájában találja fel: igazat mond, valótlanságokkal keverve. Érdekes ennél a gondolatnál kissé hosszabban megállapodnunk, mert igen tanulságos példát szolgáltat arra, mennyivel rosszabb a tudományos haladásra, ha van hibás adat, mint ha egyáltalában nincsen semmi. A példa a következő. E század hatvanas éveiben igen nagy érdeklődéssel olvasták azokat a tudósításokat,



4. kép. A lipcsei állatkert gorillája.

melyeket egy amerikai utazó, Du Chaillu közölt a gorilla életéről. Du Chaillu adatai, melyek szerint a gorilla borzalmas szörnyeteg, melytől csakugyan lehet félni, sok ideig kútforrásul szolgáltak s bizonyára nem kis mértékben terjesztették a gorilla természetéről való hamis és túlzott felfogást, mely a nagy közönség körében ma is el van terjedve. Csak több lelkiismeretes s megbízható bűvár egybevágó czáfolata és ellentmondó leírása küszöbölte ki későbbben e hibás véleményeket és szabadította meg a tudományt e valótlan állítások terhétől.

Du Chaillu a szenzációs »érdekfeszítő« stílusban írt. Főmunkája az »Explorations and adventures in Equatorial Africa« (Kutatások és kalandok a forró égővi Afrikában), melynek egyes részlete megkapó s valósággal izgató olvasmány. Egyik leghatásosabb jelenete az, melyben a gorillával való első találkozását következő szavakkal írja le:

»Megcsörrent a gaz s hirtelenül óriási hím gorillával álltam szemben. Négy-kézláb mászott a sűrűségben; mikor azonban megpillantott, felállott és merészen farkaszemet nézett velem. Felejthetetlen látvány! Az afrikai őserdő királya ott állt vagy tizenkét lépésnyire tőlem, rémesen, kísértetiesen. Óriási, csaknem hat lábnyi magasságú teste fölegyenesegett, hatalmas melle kidomborodott; láttam félelmet gerjesztő izmos karjait, villogó, vad, szürke szemét és arcának pokoli kifejezését. Nem félt tőlem! Öklével mellét verdeste, mi úgy hangzott, mintha nagy fémdobot ütnének meg. Ezzel mutatta, hogy daczol velem, mert ez a gorilla harczy riadója! S e közben egyre-másra éktelen üvöltésre fakadt, mely oly iszonyatos, hogy bátran mondhatom az afrikai erdők legborzasztóbb és legsajátságosabb hangjának. Éles csaholással kezd, és mély dörgéssel végzi, mely nagyon hasonlít valamely messze égiháború mennydörgéséhez, a mivel azelőtt össze is tévesztettem, mikor még gorillát nem láttam. Mozdulatlanul állottunk, védelemre készen. A szörnyeteg szeme vérben forgott, homlokán rövid üstöke fel-felállott, mutogatta hatalmas karjait, a dörgő csaholás ismétlődött. Most teljesen olyan volt, mint valamely gonosz álom pokoli rémképe, olyan, mint a régi festők utálatot gerjesztő, izgatott fantázia szüleményei, melyekkel az ördögöt és a pokol rémességét akarták ábrázolni. Majd közeledett, majd megállt s üvöltve, dühösen verte mellét. Azután még pár lépést tett; már csak vagy hat lépésnyire volt tőlem — mikor egy szerencsés golyóval elejtettem. Feljajdult, valami irtóztató emberi, de mégis állatias nyöszörgéssel arczára esett, néhány perczig görcsösen vonaglott, majd kiegyenesedett — a halál győzött. Most nyugodtan megvizsgálhattam a hatalmas holttestet.«

Ezzel szemben állnak a komoly természetbúvárok kevésbbé izgató, de reális alapon álló leírásai.

Eddig egy példából kiindulva, kifejtettem azon reflexiókat, melyeket a természetbúvár a kis orang bemutatásához fűzhet; ezek kapcsán pedig nagy vonásokban vázoltam a nehézségeket s a nehézségek okait, melyek az állatpszichológiának ezen a téren útjában állnak. Most, hátra volna még, hogy kikerekítsem a képet a már elért eredmények vázolásával.

Ez nehéz feladat. Nehéz először azért, mert még senki sem tanulmányozta az emberszabású majmokat egyenesen lélektani szempontból, egyöntetűen és céltudatosan. A mi van, az biografia, életleírás, nyers anyag, nem pedig feldolgozott lélektani matéria. Nagyon sok alkalmi megfigyelés van, de egy kalap alá még nem fogta őket senki.

Meg kell elégednem e helyen azzal, hogy néhányat a legkiválóbb tényekből emeljek ki, ép annyit, hogy elérjem vele fejtegetésem kitűzött célját, hogy meggyőzzem az olvasót, hogy az emberszabású majmok az észbeli fejlődésnek aránylag magas fokán állnak s e tekintetben túlhaladják a többi emlősöket.

A legkiválóbb név, mely körül e téma eszméi csoportosulnak, Brehm Alfréd. Az állati élet leírásának e nagy mestere kiváló szeretettel foglalkozott a majmokkal s az a részletes leírás, melyet az emberszabásúaknak »*Thierleben*« nagy művében szentel, e nagy munka legszebb fejezeteihez tartozik.

Magyar nyelven megjelent azonban egy más műve »Az északi sarktól az egyenlítőig« czímen,* melyben szintén külön fejezetben tárgyalja a majmok életmódját s hosszasan szól az emberszabásúakról is. Oly vonzó képet fest benne, hogy kár belőle mutatványul egyes részleteket kiszakítani; azt egészében el kell olvasni.

Brehm éveken át tartott házánál gorillát és csimpánzt; mint maga mondja, »sokat és egész bensőséggel társalkodtam velök, családomba fogadtam, gyermekeim játszótársaivá emeltem, asztalomhoz magam mellé ültettem, oktattam, tanítottam, valósággal neveltem, betegségeikben ápoltam s halálok óráján sem hagytam el őket; szabad tehát hinnem, hogy olyan jól megismertem őket, mint akárki más, hogy jogosult vagyok rólok helyes ítéletet mondani«.

S oly leírást ad, melyet kétkedéssel fogadni nem lehet, ha pedig elfogadjuk, akkor meg nem állhatjuk, hogy magunk mellé ne állítsuk az emberszabásúakat szellemi tekintetben is.

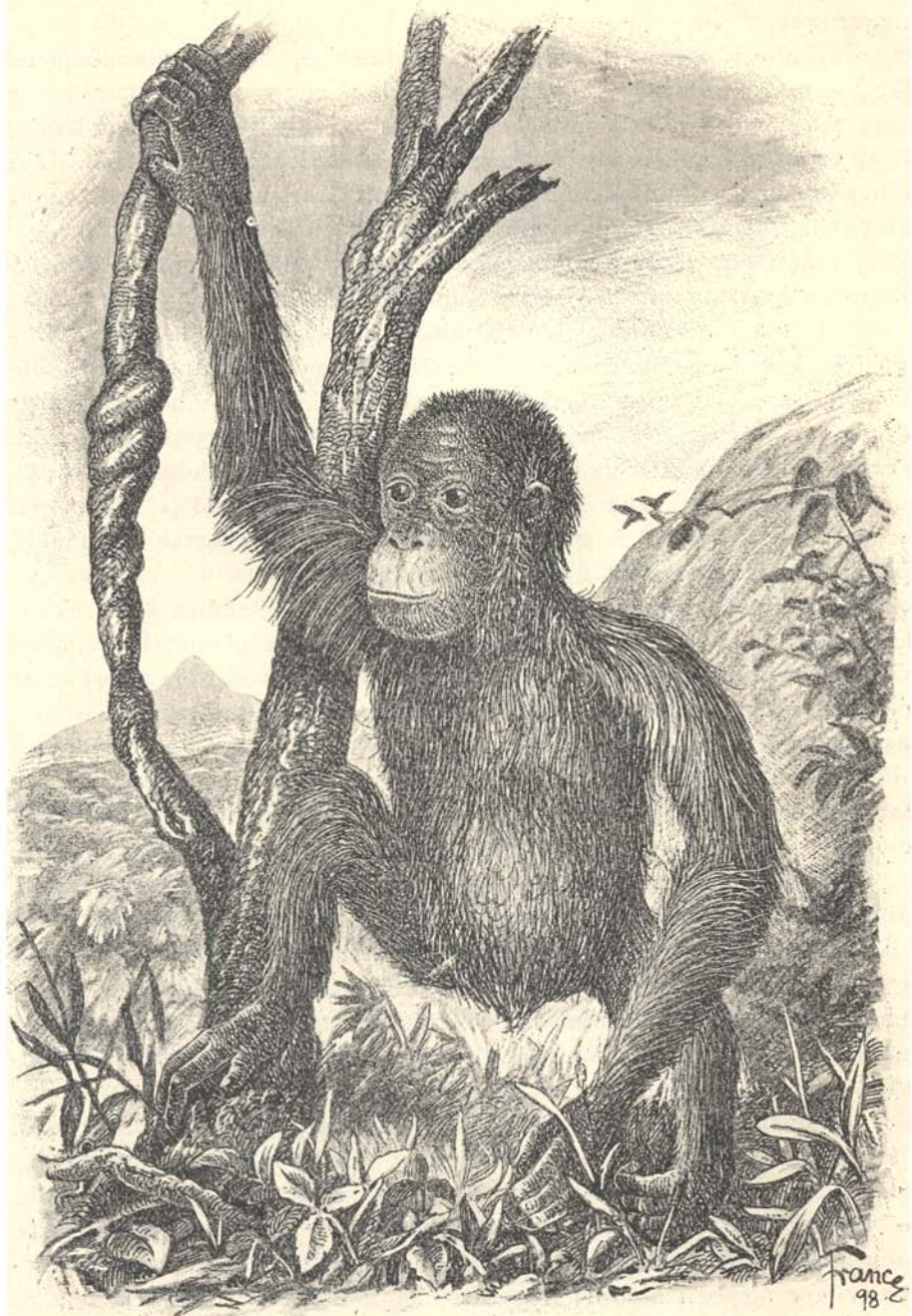
* Budapest, 1892. Természettudományi Társulat Könyvkiadó Vállalata. (VII. ciklus. 1892.)

Brehm megfigyelései *csimpánzra* vonatkoznak; az *orang* eszeségével már a kis *Foé*-ról adott leírásunk alkalmával ismerkedtünk meg; vessünk talán még egy pillantást a *gorilla* szellemi fejlettségére is.

Ujabban nagy érdemeket szereztek a gorilla megfigyelése körül a Berlinben levő »Aquarium« zoológusai, nevezetesen pedig Dr. Hermes, kinek szintén igen szép és megbízható leírásokat köszönünk.

A berlini aquariumban mintegy ötnegyed évig figyelt meg egy kilencz hónapos gorillát, melynek életmódját és viselkedését következő szavakkal állítja elénk:

»A legelőkelőbb emberszabású majom minden esetre a gorilla. Ugy viselkedik, mintha nemesi oklevéllel jött volna a világra. Mintegy két éves hím gorillánk csaknem három lábnyi volt; testét finom selymes, szürkébe hajló szőr fedi, fejét vörhenyes haj díszíti. Köpczös, jól megtermett legény, meglepő emberi, síma, fekete arccal s szép, okos, majdnem pajkosnak mondható szemekkel. Ha idomtalan orra nem csúfítaná el annyira, négerfiúnak tarthatnók. Mozgásainak szögletessége csak növeli e hatást; olyan mint a kamaszodó gyerekek, nem pedig mint valami majom. Ha ketreczében ül s nevetséges komoly arccal végignéz az őt bámuló közönségen, azután hirtelenül elkezdi tapsolni, rögtön meghódítja bámulói szívét. Szereti a nagy társaságot, különbséget tesz az apró népség és a nagya, az urak és a hölgyek közt. Két-három éves gyermekekkel szemben a szeretetreméltóság megtestesülése, szereti őket csókolni s mindent eltűr tőlök, teljesen megfélemezve nagy erejéről. Nagyobb gyermekekkel már nem így bánik; szeret ugyan velök játszani, versenyt fut a szék és asztal körül, melyet sokszor feldönt, de pajkosságának ekkor már több tért enged, suttyomban meg-megüti játszótársai egyik-másikát, vagy hirtelenül elkapja lábukat, melyen fogai élességét próbálgatja. Hölgytársaságban legboldogabb; ha ölbe veszik, öleléssel viszonzza a neki jöttevő szívességet. Egészen más a nagy majomketreczben, melynek zsarnoki királya, a hol mindenkivel, még a vele egyrangú csimpánzzal is érezteti hatalmát. Finom rangkülönbséget tesz; a csimpánz ott egyedüli játszótársa, kit néha — habár nem valami finom módon — czirogat is, a többi majmokat azonban terrorizálja. A csimpánzzal szeret dulakodni, megfogja, magával cipeli s a földön fetreng vele. Ha játszófele ügyesebb nálánál s elmenekül, igazán gyermekmódra, előrenyújtott kezekkel földre esik. Járása nagyon hasonlít a csimpánzéhoz, talpon jár s keze fejére támaszkodik. De ügyesebben jár s fejét fennhordja oly előkelőséggel, mintha majomarisztokrata voltának tudatában volna. Ha jókedvű — pedig többnyire



5. kép. A budapesti állatkertben tartott fiatal orang. Jelenleg a műegyetem állattani intézetében van kitömve. Természetből rajzolva.

az — piros nyelve hegyét öltögeti s ekkor meglepően hasonlít a néger gyerekekhez.«

»Emberi nemcsak külseje s viselkedése, hanem életmódja is. Reggel nyolcz órakor ébred, felül ágyában, nagyot ásít, vakaródzik s nem tud hová lenni az álomtól, míg csak első reggelijét meg nem kapja. Csak ez a pohár tej ébreszti fel igazán s vígan szürcsöli a pohárból. Majd elhagyja ágyát, körülnéz szobájában, nem talál e valami eltörni valót, kinéz az ablakon, végül, jobb foglalkozás hiányában tapsol, vagy játszik ápolójával. Ez nem hagyja őt el egy perczig sem. Rikácsoló kiabálás jelzi, ha néhány perczre mégis eltávozik.«

»Kilencz órakor megmosdatják, a minek láthatólag örül. Örömenek jele megelégedett rőfögés. Mivel együtt él ápolójával, vele együtt eszik is. Reggelire virslit vagy füstölt húst kap; nem veti meg azonban a vajaskenyeret és sajtot sem. Reggeli itala egy pohár jó sör; rövid, vastag ujjával alig tudja körülfogni a terjedelmes poharat, s el is ejtené, ha szükség esetén nem tartaná lábával is, a mi igen eredeti egy látvány. A gyümölcsöt is szereti; a magvas gyümölcs, pl. a cseresnye magvát ügyesen távolítja el.«

»Az ebéd ideje egy órakor van. Nyáron lakásomban élt s ekkor alig tudta bevárni ápolója feleségét, ki neki az ebédet hozta. Egy óra tájban mindig ő ment ajtót nyitni, ha csöngettek. Ha megjött az étel, azonnal megvizsgálta a kosarat s azon ételeket, melyeket szeretett, azonnal megdézsmálta. Ha pofonnal lakolt nevetlenségeért, rendkívül illedelmesen viselkedett s nyugodtan várta be az ebéd kezdetét. De szemét egy perczig sem vette le az ételekről. Levessel kezdtük az ebédet; az utolsó cseppig kiüríteni csészéjét, csak pillanat műve volt. A többi fogás: rizs vagy más főzelék, burgonya vagy kalarábé hússal. Már is ügyesen használja a kanalat, mert nagyon ügyelnek reá, hogy tisztességesen viselkedjék. Vannak azonban intermezzók is; ha azt gondolja, hogy nem látják, szájával turkál a tálban. Élvezete teljes, ha az ebédet egy darabka sült csirke koronázza. De máskülönbem nem vet meg semmit; a mit ápolója eszik, azt ő is szereti s mennyiség dolgában sem áll sokkal hátrább nála.«

»Ebéd után pihen. Vagy másfél óráig alszik, azután újra kezdi játékait. Délután gyümölcsöt, este tejet vagy teát és vajaskenyeret kap. Körülbelül kilencz óra tájban nyugalomra tér. Csak úgy alszik el ágyán, ha ápolója mellette ül; különben mindig nagyon álmos, úgy, hogy nem sokáig kell nála virrasztani. Legjobban szeret ápolójával egy ágyban aludni; ilyenkor megöleli s fejét hálótársa testére hajtja. Nyugodtan és mélyen alszik és nyolcz óra előtt nem igen ébred.«

»Hogy pedig ez az életmód egészségére vált, abból látszik, hogy testsúlya mintegy hat fonttal gyarapodott. Egyszer hirtelenül tüdőhurutot

kapott s erős láz gyötörte. A máskülönben oly vidám majom szánalmas állapotban, köhögve, lihegve ágyban feküdt; úgy, hogy valamennyien megsajnáltuk. Természete is megváltozott, ha megérintették, harapott. Vagy nyolcz napig csak teából és vízből élt és már aggodalomra is adott okot.«

»Naponként többször gyültek össze az orvosok ágyánál konziumra; chininnel kezelték s emsi vizet itattak vele. A chinin keserűségétől nagyon félt, ha teakanállal közeledtek ágyához, mindjárt fejére vonta a takarót. Gondosan ügyeltünk, hogy nagy szobájában mindig vízgőzzel telített 19^o-os levegő legyen. Ennyi gondozással csakhamar helyreállt egészsége, néhány nap mulva evett, megint tapsolt és nyelvét öltögette, ezzel bizonyítva, hogy megint jól érzi magát.«

»Betegsége idején nagyon érdeklődött iránta a közönség, nap-nap után százan tudakozódtak utána, jeléül annak, hogy »Mpungu« a német székváros egyik legpopulárisabb lakója.«

Mivel sem zárhattam volna be jobban cikkemet, mint e kis életképpel. Mindennél meggyőzőbben bizonyítja ez a majmok bámulatos lelki tulajdonságait. Pedig itt nem szellemi fejlettségük tetőpontján álló lényekről van szó, hanem gyámoltalan és tapasztalatlan gyermekekről, melyek szellemi tehetsége a korrall, az érettség elérésével bizonyosan még tetemesen fokozódnék, ha sikerülne őket éveken át emberi társaságban megtartani. Másrészt még a megfigyelés alatt sem fejtik ki zavartalanul minden akkor meglévő elméleti tehetségeket, mivel nálunk abnormális körülmények között élnek. Hiányzik nekik honuk meleg klímája, az őserdő és a szabadság. Még a leggondosabb ápolás sem védi meg őket a betegségtől; azt pedig valamennyien tudjuk, mennyire lehangolja ez a lelket és sorvasztja az értelmi nyilvánulások élénkségét.

A jövőtől, ha a kutatást céltudatosan folytatják, még nagyon sokat várhatunk. De már a meglévő tények is, melyeknek valódiságában kételkedni nem lehet, bebizonyították az anthropoid majmok lelki színvonalának aránylag tekintélyes fokát. S ez a tapasztalat furcsa világot vet az úgynevezett »majomkérdésre«. Harmincz év óta napirenden van az a kérdés: majomból fejlődött-e az ember? Harmincz év óta nem irtak emberszabású majmokról a nélkül, hogy köztük, meg az ember közt való rokonságról ne elmélkedtek volna. De ez természetes és érthető, hiszen e lényeken minden annyira utal, annyira hasonlít az emberhez, hogy lehetetlen, össze nem hasonlítani.

Az anatómusok s az anthropológusok e kérdés miatt ádáz harcot folytatnak. Két párt küzd egymással, melyek egyike elegendőnek tartja az anatómiai különbséget, hogy határfalat vonjon, a másik

pedig egy kalap alá vonja a *Simid*-t és a *Homo*-t. A küzdelem eldöntetlen. Keresik az összekapcsoló alakot és valamennyien elismerik, hogy ilyet még nem sikerült fölfedezni. A trinili *Pithecanthropos* nem vált be. Darwin tanának sarktételeit, a kiválogatódás tanát minden oldalról ostromolják, a zavar nagyobb, mint valamikor volt.

A pszichológust azonban ez a vita nem érinti; ő nincsen zavarban; az ő terén nincs mit erről vitatkozni; neki már kétségtelen, hogy a majom lélektani tekintetben az ember testvére.

FRANCÉ RAOUL.

Az időjárás és a betegségek.

Hogy a nép hite az időjárásnak szerepet tulajdonít a betegségek előidézésében, a mindennapi élet tapasztalatai bizonyítják. Ki ne hallotta volna a »velőig ható nedvesség«-et, a nedves hideg idő ártalmasságát emlegetni az év hűvös szakán; kinek ne lett volna alkalma fültanuja lenni, mint óvja a szülő gyöngébb gyermekét az erősebb szellőtől, hogy meg ne betegedjék; kinek kerülhetne volna el figyelmét az a megítélés, melyben a nyári nagy forróság egészségi szempontból részesül? Nem is kell az embernek orvosnak lennie, hogy a »meghülés« szót gyakran emlegetni hallja. A közönség eszejárása szerint a legtöbb kóros jelenség egyszerűen meghülésben találja okát s minél kevésbé rendes az időjárás, minél inkább tér el az illető hely klimájában a megszokottól, annál inkább kész a nép szájában a betegség okának illetően megállapítása: »nem csoda, meghütötte magát!«

Az orvos a meghülést, mint a kórfolyamatok gyanuba vett forrását éppen úton-útfélen találja. A tüdőgyulladásos, mikor megbetegedése okáról kikérdezzük, csak úgy meghülésre vezeti azt vissza, mint a gerinczvelő-sorvadásos, az influenzás éppen úgy, mint a váltólázás s a kinek lappangó csigolyaszű-

miatt mindkét lába béna, ugyanúgy hivatkozik a meghülésre, mint a tüdővészes. S abban, hogy valaki meghütötte magát, rendszerint a kedvezőtlen időjárás az egyedüli ludas.

Bár ez nem áll egészen így, mégis van a dologban valami. A betegségek jó részének ma már pontosan ismerjük az előidézőjét: apró szervezetekben, kémiai anyagok káros hatásában stb. Ismerjük a tüdőgyulladás baktériumát, a gerinczvelő-sorvadás szoros kapcsolatát a lues vírusával, ismeretes az influenza bacillusa, a váltóláz-okozó plazmódium s a test különböző szerveinek gümös bántalmait létrehozó mikroorganizmus. Igen sok kórfolyamat van, a melynek keletkezését régebben az orvosok is meghülésből magyarázták s ma a bűvárlat eredményei kezébe adták a tudománynak a baj közvetlen előidézője biztos ismerését. Az időjárás kedvezőtlen hatásai, legtöbbször éppen a túlságos hőelvonás okozta meghülések szűkebb tere szorultak a kórok fejlődésének magyarázatában. Mindamellert az orvosi kézikönyvek még mindig kénytelenek, a betegségek előállítását fejtegetve, a meghülést emlegetni.

Ha csak rövidre szabott kompenzációnak vesszük is kézbe (Tauszk:

A belgyógyászat alapvonala), a hol a kórokok felsorolása igen megszorítva történhetik csupán, meggyőződünk erről. A vérhasnak elősegítő, alkalmi okai közt ott van a meghülés, a nátha keletkezésében »mint alkalmi ok, a meghülés játszik nagy szerepet«, a »gégecsőhurut leggyakrabban meghülés után« jelenkezik, a tüdőgyulladás alkalmi okai közt »első helyen a meghülés említendő«, elsődleges mellhártyagyuladásokat »meghülés után« is látni. Az akút torokgyulladás, az angina okának felderítésében »igen jelentékeny szerep jut a meghülésnek«; a heveny gyomorhurut okozójaképen »meghülés is szerepelhet«, akút vesegyulladás esetén »sokszor a meghülést vagyunk kénytelenek oknak elfogadni« s a krónikus vesegyuladásnak nemkülönben »nyilván meghülés is hatással van többek közt a létrejöttére«. Bár ritkák, de előfordulnak a hólyaghurutnak látszólag elsődleges esetei, »melyek meghülésre vezetődnek vissza«. A heveny sokizületi csúsz alkalmi okai közt ismét »első helyen említendő a meghülés« s mivel a krónikus izületi rheumánál ugyanazon kórokok szerepelnek, a meghülés e bántalom előidézésében is »jelentékeny« tényező.

M ö b i u s az ő idegkórtaánában igen tartózkodóan viselkedik a meghülés iránt (az ischiasról szólva is csak azt említi, hogy: »okául többnyire meghülést és megerőtétést mond a beteg«), mégis kénytelen elismerni, hogy pl. »igen gyakori az ú. n. rheumás arczideg-bénulás«, melyet különben »egészes emberek kapnak meghülés után«.

Az oly nagyszabású orvosi művekben, mint a minő a már részben kész B ó k a y - K é t l y - K o r á n y i-féle belgyógyászat, önként érthetőleg a legaprólékosabban van szó a betegségek eredetéről is. S a megfelelő helyeken

itt is ugyancsak ott találjuk a meghülésnek kórnmző hatását. »A meghülés, mint oki tényező« — mondja K é t l y a sokizületi csúszról, — »a betegség keletkezésében lényeges szerepet látszik játszani«. Terray magántanár a »febris ephemera« néven ismert lázas bántalom előidézésében a meghülések jelentékeny szereplését bőven tárgyalja. Ezt a kóralakot »Seitz önmagán is észlelte kimutatható meghülés után, a test külső vagy belső felszínének rendkívüli lehülésekor, főleg hideg, nedves, szeles időjárás esetén. — Nem szükséges, hogy a meghülésnek ki lett légyen téve a test egész felszíne; mint ismeretes, sokan meghűlnek, ha hűvös időben hajukat lenyiratják. — A meghülés és a betegség kitörése közti idő tartama ismeretlen. Megtörténik, hogy az átnedvesedés vagy a légvonat kiállása napján, esetleg még ugyanazon órában mutatkoznak a betegség első tünetei. — Előrehaladt meghülés gyakran egészen könnyű rosszulletet von maga után«. A diftéria és krup fejezetében B ó k a y J. tanár elismeri, hogy »a megbetegedésre való dispozició elkényeztetés által még fokozódik«; nyilvánvaló utalás ez arra, hogy a szervezet hülékenysége, edzettség híján az időjárás eshetőségeivel szemben, elősegítheti a bántalom kifejlődését stb.

Látjuk mindezekből, hogy, ha a meghülés, mint egyenes kórokozó az orvos szemében nem is szerepel oly gyakran, mint a nagy közönség előtt s a mai orvostudomány a réginnél kevésbbé ismerheti el, mint illet, mindamellett még mindig erősen latba esik a betegségek keletkezésében. Az a vérelosztódásbeli zavar, a mit röviden meghülésnek mondunk, egyes betegségeket tényleg előidéz s sok másnak a számára megkésztíti a talajt, megkönnyíti a kifejlődését. S mivel hirtelen vagy sokáig tartó, avagy

igen erős hőelvonás okozza s ez kedvezőtlen időjárásban könnyebben érheti a szervezetet: nyilvánvaló, hogy a néphitnek megvan a maga okozatos magva.

Az időjárás ható tényezői azonban nemcsak mint kártékony hőelvonók szerepelnek a betegségek létrehozásában, hanem más egyéb hatásaik miatt is. Hogy e hatások lényegökben mik, a jövő feladata részletesen kikutatni, de hogy miféle tényezők azok, a melyek egészségügyi tekintetben különös fontosságúak, azt igenis sejtjük, részben tudni véljük immár.

Egy kis szemle a belgyógyászat kézikönyveiben ismét a legjobban fogja igazolni, hogy a klíma, az évszak és az időjárás hatását a mai tudomány sem hagyja ki a számításból, mikor a betegségek keletkezését taglalja. A bakteriológia nagy lendülete a legújabb időkben ugyan méltán megkövetelheti az oknyomozó bűvárlat minden figyelmét, mégsem vitatja el mai tudásunk sem az atmoszferiálák közét a kórfolyamatokhoz s ez igen nagy bizonyíték az ő aktiv voltuk mellett. Részből az éghajlatot magát találjuk említve mint közreműködő, elősegítő tényezőt, részben az évszakot — mely a mérsékelt övön hol a délvidéknek, hol az észak birodalmának klímáját utánozza, — részben az időjárás viszonyait vonja fejtegetései körébe a kóroktan, mint a melyek még rövidebb közökben változtathatják meg egyidőre a helyenként megszokott klíma ismert sajátosságait. Az éghajlat, valamely helynek állandó bélyegzője, mint betegségelősegítő tényező is folyton ugyanazon irányban szerepel; az évszakok jellemők szerint változtatják hatásukat és az időjárás az ő szeszélyes ingadozásai mentén látszólag örökké más és más értelemben hat az ember szervezetére. E hatás részben közvetlen, részben

közvetve történik. A közvetlen hatásban része van főleg a levegő hőmérsékletének, továbbá a levegő nedvességi fokának és mozgása viszonyainak. A közvetett hatás azon alapszik, hogy az időjárás különfélesége szerint változik az embert körülvevő egyéb körülmények egész sorozata is. Más a talaj nedvessége, a levegő portartalma, a légköri porhoz kevert apró élő szervezetek mennyisége, fertőző vagy fertőzésre alkalmas volta, a növényi élet bősége, a növényzet nedvességtartalma és így tovább.

Lássuk már most a betegségek egy során át, miként veszik számba a légköri viszonyoknak, a meteorológiai tényezőknek egyenes és közvetett hatását a szakmunkák a betegségek keletkezésében.

A hasi hagymáz, a tifusz mikrobája (Korányi Frigyes) »nagy fertőző erejét talán a talajban folytatott aerobiotikus élet útján kapja. A talajréteg ilyen szerepe összehangzásban áll némely klimatikus viszonyok tapasztalás-szerű hatásával is, melyek a hagymáz terjedésére hatással látszanak lenni. Leginkább felismerhető körülmény az, hogy vannak az emberek alkatában rejlő, vagy alkalmilag hathatós viszonyok, a melyek között a megbetegedés könnyen vagy nehezebben jön létre. — A hagymázbetegedések halmazatos megjelenésére félreismerhetetlen hatással van az évszaka. Legtöbb hagymázjárvány uralkodik az augusztustól novemberig terjedő időben, ellenben deczembertől kezdve az esetek száma fogyni szokott. Budapesten 1882-től 1892-ikéig legnagyobb volt a megbetegedés novemberben, 1260 beteggel, októberben 1175 beteggel, szeptemberben 1119, augusztusban 1117 beteggel. Legkisebb volt májusban 474 beteggel, áprilisban 542, júniusban 546 beteggel«.

Fodor J. tanár szerint a tifusz a talajvíz emelkedésével fejlődik Budapestben. «

A vérhas (Tauszk) »melegebb éghajlaton endémiás: tájkörilag jelenik meg, nálunk járvány alakjában főleg nyáron és tavasszal« fordul elő.

»Legfontosabb szerepet játszanak a vérhas keletkezésében (Székács), endémiás vagy epidémiás terjedésében a hőmérsékleti viszonyok, nevezetesen meleg égalj, vagy hideg égalj alatt szokatlanul meleg időjárás. Hideg éghajlaton túlnyomó számban a melegebb évszakok idején: nyáron, ősszel jelenkezik, télen eltűnik. Észlelték, hogy különösen nagy forróság s ezzel egyidejű gyakori bő esőzések, vagy, mások szerint, forró napokkal váltakozó hűvös éjszakák segítenék elő a baj epidémiás megjelenését. Fekete említi, hogy 1439-ben a szerfelett meleg és száraz időjárás miatt az ország némely részén vérhasjárvány ütött ki, mely különösen a Neszmély körül táborozó királyi hadseregben dühöngött.«

»Orbán-c esetek (Ángyán) némi-lykor annyira halmozódnak, hogy valóságos epidémia, illetőleg endémia fejlődik ki. Az endémiás megjelenés nagyobb városokban főleg tavasszal és ősszel észlelhető. Valószínű, hogy itt a nedves és hideg időjárás, valamint a gyors hőmérsékleti ingadozások bizonyos szerepet játszanak.«

»Járványos fültömírgy - gyuladás (Kétly) legtöbbször hideg, nedves évszakokban mutatkozik. Úgy látszik, hogy kifejlődését a kedvezőtlen időjárás előmozdítja.«

»A tüdőgyuladás sokszor mint tájkór jelenkezik« (Tauszk), egyes helyeken feltűnően halmozódva.

Régebben »azt hitték volt (Ángyán), hogy az influenza nem egyéb, mint a lélekző szervek járványos hurutja,

mely bizonyos atmoszferikus viszonyok között fejlődik ki. Holott a légköri viszonyok az influenza keletkezésére semmiféle hatással nincsenek. Az éghajlati tényezők csak az influenza terjedésére vannak bizonyos hatással. Az északi tartományokban (Biermer) a betegség gyakoribb, mint a déliekben. Több észlelő szerint bizonyos szélirányok (É, ÉK) vagy hideg és nedves napok növelik a megbetegedések számát.«

»A malária- (váltóláz-) betegségek (Kétly) klimatikus viszonyokhoz kötött különböző alakjai s talajhatásoktól feltételezett endémiás jelleme« régóta ismeretesek. »A betegség előfordulásának határát a mérsékelt földöv legfelső részei teszik. A trópusok alatt tömörül a kór. A forró égövön minden naposak a súlyos alakok, a mérsékelt zónán rendszeren könnyebb eseteket találunk. A bántalom mindenütt mocsarak környékét keresi fel s posványos folyók mentén fordul elő. Az északi és erdélyi megyék hegyes vidékei hazánkban relative immunisok. Külső predisponáló mozzanat a betegség előállításában a hőnek s nedvességnek bizonyos foka. Víz alá kerülő maláriás terület erre az időre mentessé válik. A hőmérséklet hatása a váltólázra egyenes arányú. A hideg évszak minden klímában a megbetegedések minimumával jár. A trópusokban a megbetegedés maximuma az esős idő végére esik. A mérsékelt övön nyár végén és ősz elején találjuk az esetek halmozódását.«

A cholera nostras (Ángyán) »kiválólag a legmelegebb nyári hónapokban, júliusban és augusztusban« fordul elő, ámbár »említenek kisebb téli járványokat is« (Levier: az 1864-iki epidémia Bernben januáriustól márcziusig).

Az ázsiai koleránál (Ángyán) »Pettenkofer szerint bizonyos el-

hurczolható virussal (fertőző anyag) van ugyan dolgunk, de hogy ettől járvány keletkezzék, szükséges hozzá az alkalmas helyi mozzanat. Ez utóbbit a talaj felső rétegeinek bizonyos tulajdonságai szolgáltatnák és pedig olyképen, hogy minél porózusabb, levegőnek és víznek átjárhatóbb a talaj, minél inkább tisztátalanítva van szerves anyagoktól és némileg átnedvesített: annál kedvezőbb a kolera képződésére. A kór egyes helyeket érintetlenül hagy, másokat feltűnő módon felkeres, sőt a megtámadott helyeken is csak bizonyos időben éri el tetőfokát. Állandóan száraz és mindig igen nedves talajfelszín a kolerától mentes marad. Kedvező időszak (P e t t e n k o f e r szerint), mikor a talajvíz sülyed s ez által a talaj felső rétegeinek épen a szükséges nedvessége van meg. A bacillusok ugyanis kiszáritás útján gyorsan elvesztik életerejüket. Tapasztaljuk, hogy a kolerajárványok ugyanazon országban bizonyos hőmérsékleti és csapadékviszonyok közepett bizonyos évszakhoz vannak kötve. Évszak, éghajlat és uralkodó hőmérséklet annyiban van hatással a kolera terjedésére, erősségére és megszűnésére, a mennyiben a bacillus tenyésztését és szaporodását előmozdítja vagy gátolja«. A nyári magasabb hőmérséklet gyorsítja a kolera-csirák szaporodását, de gyorsítja a talaj kiszáradását is és kedvez a kommbacillus ellenségei, a saprophyták (életelen szerves anyagokon tenyésző baktériumok) szaporodásának. A betegség a mérsékelt égövön főleg a nyári hónapok alatt fordul elő járványosan, noha ismeretes, bár nem sok, heves téli járvány is (1830—31-ben Moszkvában — 30° C. hidegben). Téli szörványos esetekkel tartja fenn magát rendszerint a baj s tavasszal és nyáron annál hevesebben tör ki. A bacillus északi tájakon a jéghideg talajban nem tenyészik.

A levegő nagy szárazsága kedvezőtlen a kolera terjedésére, ép úgy az erős és tartós csapadék is.«

A Weil-kór — egy lázzal, sárgasággal stb. járó fertőző betegség — (T a u s z k) »leginkább a nyári hónapokban fordul elő«.

A szamárköhögés (B ó k a y J.) »járványai U f f e l m a n n szerint főleg télen és tavasszal jelenkeznek«. S z a b ó D é n e s a pesti gyermekórháznak 1880-ig terjedő adatai alapján a megbetegedések számát tavasszal és nyáron kétszer akkorának találta, mint a minő ősszel és télen. Hasonlót bizonyítanak a kórház újabb tapasztalatai 1888-tól 1893-ig.

A rubeola (kiütéses fertőző betegség, melyet régebben a kanyaró könynyebb alakjának vélték) járványai B ó k a y J. tanár szerint legtöbbször a hidegebb évszakokra esnek.

»A vörheny- (scarlatina-) járványok (B ó k a y J.) az időjárástól és a lég-hőmérsékleti viszonyoktól nem egészen függetlenek. Így melegebb időszakban a vörheny állítólag erősebb mértékben s kiterjedtebben jelenkezik, mint télen. Angol szerzők szerint az ottani járványok inkább ősszel s általában a hűvösebb időszakban észlelhetők.«

»A kanyaró-járvány ideje (B ó k a y J.) jobbra a tavaszi hónapokra esik, a járvány azonban minden évszakban megjelenhet.«

A heveny izületi csúzról a következőket mondja K é t l y tanár: »Még hűlésből, illetőleg más káros atmoszferikus viszonyokból magyarázták az izületek fájdalmasságát már régen. A betegség (közel valószínűséggel: fertőző bántalom) előidézésében egyesek az éghajlati viszonyoknak tulajdonítanak szerepet. Főleg a mérsékelt földövön sokott mutatkozni (H i r s c h szerint itt állandó endemiát, tájkórt alkot), de elő-

fordul a pólusok táján is s a trópusi vidéken szintén. A kapföldi esetek pl. rendszerint épen igen súlyosak. Ugyanazon helyen különböző években a megbetegedések száma különböző, a mit az időjárás eltéréseivel helyeznek kapcsolatba. Sok szerző szerint a legtöbb megbetegedés ősz végére esik. Vannak, a kik az esetek halmozódását nyárra (július), s mások, a kik télre (januárius) tesszik. A budapesti II. belgyógyászati klinikán a legtöbb eset februárius hóban került észlelésre. Egyesek a gyors hőmérsékleti ingadozásoknak tulajdonítanak nagy fontosságot a baj megjelenésében. Hirsch és Edlesen a betegség gyakoriságát a csapadék mennyiségével véli kapcsolatosnak oly módon, hogy azzal fordított viszonyban állana s az eső hatása csak bizonyos idő múlva jelenkezne. Gabet az esőmennyiség és a megbetegedések száma közt egyenes arányt talált s az eső hatását rövid idő múlva látta érvényesülni. Az esős idő különösen akkor okozta az esetek halmozódását, ha egyszersmind hidegek is jártak. Lewis Philadelphában 10 év alatt azt a tapasztalást szerezte, hogy a koleraesetek görbéje feltűnően hasonlított az ú. n. zivatar-centrumok görbéjéhez s a heveny sokizületi csúz szintén így viselkedett, csak hogy egy hónappal később követte az ingadozásokat. Lewis ezért a bántalom megjelenésére a zivataroknak tulajdonítja a legnagyobb fontosságot. Ez ellenmondó észleletekből és nézetekből valószínűnek kell tartanunk, hogy az időjárás viszonyokon kívül más, talán még lényegesebb tényezők hatnak a betegségnek bizonyos időszakokban észlelhető halmozódására. «

A febris miliaris, egy bő izzadással, bőrkiütéssel, rohamokban jelenkező ideges tünetekkel járó fertőző betegség (Székács) » kifejlődését meleg nedves

időjárás elősegíti. A legtöbb epidémiája e bántalomnak nyáron és tavasszal jelenkezik. «

A szénalázat (Székács) » Blackley fölfedezése előtt a meleg időjárásnak, a Nap hatásának, poros levegő hatásának tulajdonították. Mások a levegő ozonát fogták gyanuba a bántalom oktanában. Végül kitünt (Blackley), hogy a betegség megjelenése összeesik mezei virágok, főleg fűfélék virágzása idejével. Mikor ezek hímpora szállong a levegőben és kerül lélekzés útján az orr nyálkahártyájára, nyáron (május—július) észlelhetők a szénaláz esetei. Az említett növények tenyészését elősegítő vagy gátló körülmények hatással vannak a betegség előállására. A levegőben már lebegő hímport az eső magával ragadja a földre s azért esős idő csökkenti a megbetegedések számát. «

»Sárgalázban (Székács) az európai területek közül aránylag legtöbbször szenvedett a meleg klímájú Spanyolország (1857-iki epidémia), továbbá Olaszország földje. Keletkezésében és járványszerű kiterjedésében más körülmények között első helyen a hőmérsékleti viszonyok szerepelnek. Állandóan a betegség a trópusi égaj alatt uralkodik. Hidegebb éghajlaton csakis forró nyári időben ért el járványszerű elterjedést s biztosan végkép megszűnt, ha a hőmérséklet 0° alá süllyedt. «

»A pestis előállására (Terra) az évszakok és az éghajlat nagyon alárendelt jelentőségűek. Főleg mérsékelt meleg, kapcsolatban nedvességgel segíti elő. Szigorú hideg, száraz meleg korlátozza. Kairóban a járványok a nyári nagy hőség beálltával megszűntek. A bántalmat tulajdonképeni trópusi égaj alatt soha sem észlelték. «

A dengue-lázról, egy a Mexikóiöböl szegélyén és a Vörös-tenger partjain

honos fertőző bántalomról, végül ekként ír Székács főorvos: »A baj keletkezését, járványszerű terjedését leginkább elősegíti a meleg időjárás; hideg idő beálltával a járvány megszűnik. Nemcsak esős meleg idő, hanem száraz hőség is alkalmas az epidémia előmozdítására. Egyiptomban a betegség rendszeren datolyaérés idején jelenvén meg, »datolya-láznak« nevezik. Mahé szerint félő, nem fog-e majd a dengue-láz igen forró nyári időben egyszer csak nálunk is megjelenni?! . . .«

Látjuk tehát, hogy a legkülönfélébb betegségek okának kutatásában számba veszi a mai tudomány is az atmoszferiliák hatását, súlyt helyez — többé-kevésbé határozott alakban — a meteorológiai tényezők szerepére. De nemcsak mint egyenesen elősegítő faktor jó számba a klíma, az időjárás; meg kell gondolnunk, mily szerepök van ezeknek közvetett úton is.

Klimasajátosságok, az évszak meteorológiai hatásai révén s az időjárás különböző hatásaiból folyólag bizonyos betegségek feltünőbbben, mások kevésbé kimutatható módon segítettnek elő kifejlődésükben és terjedésükben egyaránt. Ezek a bántalmak ismét sokszor más kórfolyamatoknak készítik elő a talajt, adják meg az alkalmat, az első lökést a kibontakozásra. Ne állott volna elő az atmoszferiliás tényezők gyámolításával az első bántalom, elmaradt volna legtöbbször a második betegség is, a logika egyszerű követelményeképen.

A hidegebb évszak, a hűvös időjárás elősegíti a hurutos megbetegedések támadását s a kis okból nagy hatás fejlődhetnek ki: a nyálkahártyák hurutos állapotai kétségtelenül megkönnyítik pl. a différiás és krupos fertőzés létrejöttét. A meghülés egyszerű tüdőkatarrust támaszthat, vagy módot nyújt

a tüdőgyulladás mikrobájának sikeres tenyésztésére a lélekző szervben; de a katarrust is, a tüdőgyuladást is felhasználhatja a tüdősorvadás alkalmi okul, hogy a szervezetben lábát megvesse. A tüdőgyuladáshoz kifejezett mellhártyagyulladás társulhat s ez átterjedve a hasüreg savós bélésére, hashártyagyuladással fenyegeti az egyén életét. Az akút sokizületi csúz pl. megjelenik egy erősebb hülés kapcsán, lefolyhat minden egyéb baj nélkül, de hagyhat maga után szervi szívántalmat, átcsaphat krónikus izületi csúzba, fejlődhetnek a nyomán vesegyuladás, vesezsugorodás, vitustáncz (chorea) stb.

Az évszakok szerint változó meteorológiai tényezőktől függésben kifejlődik a tifusz; sokszor szerencsésen lefolyik minden következmény nélkül, máskor meg annyira lerontja a szervezet erőit, hogy utána a tüdőcsúcsokban megfészkelődik a gümöbaczillus; vagy úgy alássa a test táplálkozását, hogy az idegrendszer megsínlyi: agyvelőbeli gyengeség, izgalmi jelenségek stb. állnak elő.

A váltóláz mikroorganizmusa — az ő kellő hőmérsékleti és nedvességi viszonyait meglelvén — létrehozza a maláriát. Ez azonban esetleg nem minden. Idült vesegyuladás, vesezsugorodás, a vesék ú. n. amyloid megbetegedése fejlődhetnek ki a váltóláz sarkában, vagy például súlyos vérbaj (fehérvérűség, leukaemia) csatlakozhatik hozzá stb.

Észrevehető már az eddigiekből, hogy a megfelelő meteorológiai tényezők, mikor egy-egy kórfolyamatnak a kifejlődésére kedveznek, igen sokszor valóságos lavinát indítanak meg, melynek végső eredménye alig látható be.

Hogy a klíma, az évszak és időjárás tényezői miként kedvezhetnek valamely bántalom keletkezésének, mi-

kép segíthetik elő terjedését, a baktériumok biológiája szempontjából is igen könnyű magyarázatát adni. Tudjuk, hogy a kórnemző mikrobák egyes fajai a legkülönbözőbb sajátságokkal vannak felruházva. Egyikök igen érzékeny a szárazság iránt, menten elpusztul benne, másikuk ellenállóbb. Egyikök jól, másikuk rosszul tűri a nagyobb hőmérsékleti változásokat. E szerint válik a fertőző bántalmakra is többé-kevésbé elhatározó hatásúvá az időjárás, az épen fennálló meteorológiai viszonyok szerint elősegítő, avagy gátló hatást fejtván ki. A diftéria bacillusa pl. igen szívós élőlényecske. »Ellenáll a hidegnek, kiszáradás nem semmisíti meg s hónapokig elvan padlón, falakon és tárgyakon fertőző erejének elvesztése nélkül.« És mit látunk? »Égalj, időjárás a diftéria megjelenésére különös hatással nincs . . . Nagyobb városokban a bántalom soha nem vész ki teljesen, kisebb-nagyobb járványok szüntelen előfordulnak « (B ó k a y J.).

Hasonlóan ellenálló baktérium a gümöbaczillus s szomorú tudomásunkul szolgál, hogy a tüdővész szakadatlanul egyformán, csaknem matematikai pontossággal megszedvén évenként áldozatait, pusztít sorainkban. Túlhaladja az összes többi fertőző bántalmak öldökléseit és állandósága miatt a legrettegettebb akút ragadós betegségek is el-törpülnek mellette. A kolerát előidéző kommbaczillus pl. igen érzékeny a kiszáradás iránt, száraz közegben csakhamar tehetetlenné válik s tényleg látuk, hogy »az állandóan száraz talajú területeket« az ázsiai kolera meg nem látogatja. A baktériumok, mialatt a külvilágban vannak, részben a talaj felszínén vagy felső rétegeiben tartózkodnak, részben tárgyakhoz tapadva, vagy a vízben élnek s az emberbe vagy egyes bevétel útján, vagy a levegő közbenjárásával lélekzés közben jutnak. A szervezeten

kívül létezők alatt mindig ki vannak téve az atmoszferiliák hatásának s mert nem mindegyikök, sőt, szerencsére, aránylag kis részök van a meteorológiai tényezők hatásai ellen vértelve: nagyban függ az életműködésök, más szóval az infekció sorsa az időjárástól. Hogyan, miképen áll a dolog a részleteket illetőleg, ma még nincs eléggé földerítve, mert a mikrobák külső tényezési viszonyairól nincs kellő tudomásunk.

Az azonban tény, hogy feltűnő titkoszerűséggel jelenkeznek az egyes fertőző bántalmak járványai kiváló erősen bizonyos esztendőekben, egy s ugyanazon helyen is egyszer korábban, másszor későbbben, egyszer hosszabb, másszor rövide ideig tartva; egyszer súlyos, másszor könnyű esetek halmozódnak a járvány keretében; egyszer sok, másszor kevés a megbetegedők száma a lakosság arányához képest. Olykor évek hosszú során nem mutatkozik valamely fertőző bántalom nagyobb gyakorisággal, majd ismét minden esztendőben beköszönt a járvány a városba, a községbe. A nyár melegét kedvelő epidémiák egyszer el-tűnnek a hűvösödő idővel, másszor tovább folynak, sőt egyenesen téli járvány karakterét öltik.

»Az utolsó 40 évben a magyar fővárosban (B ó k a y J.) majdnem minden harmadik esztendőben megjelent a kanyaró járványosan. A járványok 3—4 hónap alatt véget szoktak volt érni. Epidémiátlan évek voltak: 1855, 1856, 1862, 1865, 1867, 1869, 1871. Az 1878—1888 közt terjedő évtizedben a legtöbb kanyaró Magyarország területén 1887-ben fordult elő, a legkevesebb 1881-ben.«

»A skarlatina 1878—1887 között a legkiterjedtebben és a legnagyobb megbetegedési számmal (B ó k a y J.) 1882

ben és 1883-ban jelentkezett az ország területén; legkisebb fokú pusztítása e tíz év alatt 1878-ra esik. 1883-ban meghalt a betegek 32·3%-a, 1885-ben csak 16·8%. A fővárosban 1886 őszén szaporodott volt fel rendkívüli módon a skarlátmegbetegedések száma. Ugyanitt a kórházi tapasztalatok szerint a vörheny-járványok 3—6 évenként ismétlődnek, a mi a külföldi tapasztalatokkal is megegyez. Volt idő, mikor a vörheny majdnem nyolcz éven keresztül egyszer sem jelentkezett járványosan (1867—1875) s előfordult ismét, hogy vörhenyjárványt 3—4 éven keresztül találtunk (1889-től 1892-ig), úgy hogy valósággal tájkórilag kezdett szerepelni.«

» A szamárhurutot illetőleg (B ó k a y J.) erős járványos éveknél voltak mondhatók a fővárosban: 1862, 1867, 1873, 1877 és 1889. Ellenben járvány nem

volt 1868-, 1875-, 1880-, 1883-ban. Rendes viszonyok közt a szamárköhögéses betegek a pesti gyermekkórház ambuláns anyagának átlag 2^{1/2}%-át teszik, 1889-ben pedig majdnem 4%-ra, és 1877-ben 5^{1/2}%-ra rúgott a számuk. E két évben a szamárhurut a kórház bejáró betegei között oly gyakoriságot ért el, a melyet a heveny fertőző kórok közül 37 év leforgása alatt egy sem közelített meg.«

Nehezen megfejtendő, de fölötte érdekes jelenségek mindezek. Nyomukban a kérdések egész sora tódul a megfigyelő elé s a felelet — jórészt nem adható meg rájuk napjainkban. Csak az orvosi, meteorológia megizmosodása, s a baktériumok biológiai viszonyainak pontosabb ismerete fog lassacskán a titok kulcsára vezetni.

DR. KUTHY DEZSŐ.

A csillagászat feladatairól.*

A csillagászatnak jelen és jövő feladatait alkalmas és érdekes tárgynak véltem arra, hogy most, mikor azért gyűltünk össze, hogy az égről való ismereteink fokozására új intézetet avasunk fel, egy kissé gondolkozzunk rólok. Bővebb megfontolás után azonban úgy találtam, hogy a feladatnak ez alkalomhoz méltó fejtegetése, nem számítva a vele kapcsolatos nehézségeket, aligha fejeznék ki azokat a gondolatokat, miket közölni szeretnék. A csillagászatnak úgymondott feladatai nem függetlenek egymástól, hanem szoros részei a nagy feladatnak: hogyan is tökéletesítsük ismereteinket a világegyetemről a maga egész kiterjedésében. Igaz, a csillagászati tudomány épületét, a hogyan ma áll, áttekinthetjük a nélkül, hogy a multtól, a jelenről és a jövőről is emlékeznénk; de azért a tény csak tény marad, hogy a világegyetemről való ismereteink is lassanként és apránként fejlődtek. Csillagászati ismereteink az emberiség történetének igen régi korszakában vették kezdetüket, és hisszük, hogy fenséges czélt fognak szolgálni mindaddig, a míg civilizáció és erkölcsiség uralkodni fog a Földön. Minden kor asztronómusa azon az alapon épített, a melyet előzői leraktak volt, és az ő alkotásai szolgáltatják ismét azt a fundamentomot, a melyen követői majd építeni

* Simon Newcomb előadása, melyet az Észak-Amerikai Egyesült-Államokban a »Flower csillagvizsgáló intézet« megnyitásakor tartott.

fognak. Napjaink csillagvizsgálója úgy tekint vissza Hipparchus-ra és Ptolemaeus-ra, mint tudománya atyáira; tudományos örökségeket azután nemzedékről nemzedékre, az arabokon és a középkori tudományon, Copernicus-on, Kepler-en, Newton-on, Laplace-on és Herschel-en át, le egészen a mai napig nyomon kísérheti.

Az asztronómiai tudomány fejlődése, a lassú és lépésszerű, kevés olyant foglal magában, a mi a közfigyelmet felébreszteni; mégis két nagy fordulót tár elénk. Az egyiket Copernicusnak ama nagszerű gondolatában látjuk, hogy a mi lakóhelyünk, a Föld, nem az a gömb, mely szilárdan áll a világegyetem központjában, hanem csak egy ama sok test közül, melyek tengelyök körül forognak s egyidejűleg a Nap körül keringenek. Véleményem szerint a heliocentrikus rendszernek valódi jelentősége sokkal inkább a felfogás fenségében, mint magában a fölfedezés tényében rejlik. Nincs is ember a csillagászat történetében, a kinek az emberiség bámulatára több joga volna, mint Copernicusnak. Nagy mű alig volt még valaha annyira kizárólag egy embernek a munkája, mint a heliocentrikus rendszer a frauenburgi szerény tudósé. Semmi sem jellemzi inkább az ellentétet, mely Copernicus korának és a mi korunknak a tudományos buvárokodást illető felfogásában nyilatkozik, mint az a tény, hogy Copernicus, a helyett, hogy nagy művének híveket toborozzon, kötelességé-

nek vélte, hogy művét igazolja és a maga gondolatait, a mennyire csak lehet, az ó-kor gondolataival azonosítsa.

Másfél évszázaddal Copernicus után a második nagy lépést Newton tette meg előre. Nem csekélyebb ez, mint annak bizonyítása, hogy az égi testeknek látszólag annyira bonyolult mozgása csak külön esete ugyanegy mozgásfajának, a melyet ugyanazon erők okoznak, miket akkor látunk működni, mikor kő esik ki a kezünkből, vagy mikor alma esik le a fájáról. Minekutána ismeretessé váltak az égi testek valódi mozgásai s a mozgások törvényei, az ember kezébe kapta a kulcsot, mellyel a mindenség titkaiba vezető ajtót megnyissa.

Huygens 1656-ban közzé tevén »Systema Saturnium« című művét, melyben a Saturnus-gyűrűk titkát először magyarázza, tehát olyan titkot, a mely ő előtte majd egy félszázadon át zavarban tartotta a megfigyelőket, azzal a megjegyzéssel bocsátotta útnak munkáját, hogy egyesek, nyilván a tudósok közt is, talán kárhoyzatni fogják, mert sok időt és fáradságot szentelt a Földtől annyira távol eső dolgoknak, és bizonyára jobban teszi vala, ha olyan tárgyakat tanulmányoz, melyek jobban érdeklik az emberiséget. Valóban, az ingaóra fölfedezője nyilván az utolsó ama csillagászok közt, kiket a földi dolgok elhanyagolásával vádolni lehet, és Huygens mégis szükségesnek tartotta, hogy alaposan védekezzen, a miért a csillagok tanulmányozásába bocsátkozott.

Mennél távolabb esnek a tárgyak a térben, sőt tegyük hozzá, mentől jobban elburkolóznak az események az idők homályában, annál inkább felköltik a csillagvizsgáló munkakedvét, kivált ha remélheti, hogy biztos hírt szerezhet rólok; nem azért, mivel nagyobb érdeklődéssel kíséri a távoli, mint a közeli

dolgokat, hanem mert reményli, hogy ily módon minden dolognak a határait, kezdetét és végét, teljesebben ölelheti fel és ezzel közvetlenül azt is, a mit a dolgok magukba zárnak.

Más tudósok a természetet és törvényeit tanulmányozzák, úgy, miként ennek a kicsiny, magunk lakta planétának a felszínén nyilvánulni látják őket; a csillagvizsgáló ellenben ismerni akarja azt a törvényszerűséget, a melyen az egész mindenség nyugszik. Copernicus nagyszerű gondolata a csillagvizsgálónak csak bevezetés a végtelen kiterjedésű térnek még sokkal nagyobb szerű felfogására, a mely telve van a testek ama seregével, a miket látható mindenségnek mondunk.

Meddig terjedhet a mindenség? Mi a csillagok távolsága mi tőlünk és csoportozataiknak mi az alkotása? Vajjon egyetlen egy rendszert alkot-e a nagy mindenség? Ha így áll a dolog, felérhetjük-e eszünkkel a tervet, a melyen e rendszer felépült, kezdetétől egészen a végéig? Vannak-e azután e rendszernek határai kifelé, a hol már semmi, de más semmi nincsen, mint a végtelenségnek fekete és csillagatlan feneketlensége? Avagy a csillagok, miket mi látunk, a végtelen számú csillagoknak csupán olyan tagjai, melyek a mi rendszerünkhöz véletlenből a legközelebb állanak? E kérdések közül néhányra talán már kezdünk feleletet adni; ámde sok száz, sok ezer, talán sok millió év is elmulik még a nélkül, hogy teljes megoldásukat elérnők. És a csillagvizsgáló e kérdéseket még se tekinti Kant szellemében antinomiáknak, a melyek a megoldhatatlan feladatok birodalmába tartoznak, hanem kérdéseknek, melyekről reményli, hogy legalább részben feleletet fog adhatni rájuk.

A csillagok távolságának meghatározása kiválóan érdekes a Copernicus-

féle rendszerrel kapcsolatosan. A legnagyobb ellenvetés e rendszer ellen azon alapszik, hogy a csillagoknak látszólagos parallaxisát azelőtt nem tudták meghatározni; olyan körülmény ez, melynek súlyát a csillagvizsgálók más halandónál világosabban érzik. Ha ugyanis a Föld valóban olyan hatalmas körfutást tesz a Nap körül, miként Copernicus állította, akkor a naprendszeren kívül eső csillagoknak, miközben Földünk pályájának egyik oldaláról a másikra vándorol, ennek megfelelően látszólag az ellenkező irányban kell mozogniok, vagyis előre és hátra lengeniök, amaz irányhoz mérve, melyben a Föld mozog. Az a körülmény, hogy a legcsekélyebb e nemű lengést se lehetett észrevenni, szolgáltatta Ptolomaeus kora óta azt az alapot, melyen a Földnek mozdulatlan voltáról szóló elmélet nyugodott. Copernicus és követői ezt a nehézséget egyszerűen nem vették számba. Úgy látszik továbbá, hogy a középkor gondolkodó fői azzal a felfogással se tudtak szakítani, hogy a természet nem fogná pazarolni a tért, csak azért, hogy mérhetetlen távolságok czél nélkül tétessenek meg benne. Hogy e korlátozás a természetben fölösleges, mivel a tér végtelen, elméletileg felfoghaták ugyan, de gyakorlatilag megérteni nem tudták. Tény, hogy bármennyire is nagyszerű volt a Copernicus gondolata, mégis eltörpült a csillagok és csillagok közt levő térségek felfogása mellett, a melyek akkorák, hogy hozzájuk képest a földpálya egy pont csupán.

Hogy a régebbi csillagvizsgálók mennyire érezték az így felmerülő nehézségnek igazi súlyát, annak bizonyosságát látjuk egy könyvnek a címében, a melyet kétszáz év előtt *H o r r e b o w* dán asztronómus adott ki. Ez a szorgalmas megfigyelő, a ki az első tudósok közé tartozik a mi passagé-

csövünkhöz hasonló eszköz használatában, a csillagok parallaxisának meghatározására tökéltelte el magát. E végből megfigyelte azt az időközt, a mely alatt két, az égboltnak ellenkező oldalán levő csillag, az egymásnak megfelelő évszakban a délkörön áthaladt. A mikor — hite szerint — mindez sikerült neki, közre adta megfigyeléseit és következtetéseit a következő czímmel: »Coppernicus Triumphans.« De hajh! a siker elmaradt. A mit *Horrebow* a csillagok évi ingadozásának tartott, arról kortársainak éles kritikája kimutatta, hogy órája járásának csekély ingadozásától származott, mit a nappali és éjjeli hőmérséklet különbözősége okozott. Még a hozzánk legközelebbi csillag távolságának mérése is kivonta volt magát a csillagászati kutatás köréből, míg csak *Bessel* és *Struve* neve századunk elején a tudományban fel nem tűnt.

A mindenség kiterjedése problémájának néhány pontjára épen a legújabb időben kezd fény derengeni. A lassanként gyülemelő bizonyítékok szinte nyilvánvalóvá tették, hogy a nagyság dolgában felsőbb osztályú csillagoknak gyengébben és gyengébben világító tagjai, miket mindinkább növekvő erejű teleszkópjaink szemünk elé varázsolnak, nincsenek egyre növekvő távolságban mitőlünk, hanem hogy mi valójában a világ-egyetem határait látjuk bennök. Ez a tény kiváló érdekű, mert a csillagok mozgását illető kérdésekkel kapcsolatos. Nagyon valószínű, hogy a jövő asztronómusait a csillagok mozgása fogja foglalkoztatni leginkább; egyelőre mindez csak sejdítés, de azért nagyszabású kérdések fölvetésére szolgált alkalmat.

Ritkábban éreztem magamat nyugodtabban, mint nyári hónapokban az óceánon utaztamban, mikor letélepedtem a fedélzeten, és gondolataimnak szabad szárnyalást engedtem. Ilyenkor

föltekinttem a csillagok táborára, a Lyrával a fejem fölött, és a gép zakatolására figyelve, megpróbáltam kiszámítani ama száz meg száz millió évet, a mely alatt a hajó eljutna velem az » α Lyrae«-hez, ha futását egészen odáig a világtéren át megszakítás nélkül folytathatná. Mily szépnek gondoltam én el magamnak ilyenkor a sok száz millió évre terjedő utazást, a nélkül, hogy a legkevesebb is eszembe ötlött volna, hogy mi az α Lyrae-be való utazást valóban tesszük is, még pedig olyan sebességgel, a mely a hajó sebességéhez mérve, nagyon is nagy. Évről évre, óráról órára, perczről perczre, az embernek a Föld színén való első megjelenése óta, a piramisépítők korától kezdve, Caesar és Hannibal ideje alatt, a világtörténelem minden esemény folyamán nemcsak a mi Földünk, hanem Napunk és vele egész naprendszerünk siet ama csillag felé, a melyről szólok, olyan utazással, a melynek se kezdetét, se végét nem ismerjük. Mióta emberiség csak van, naprendszerünk folyton-folyvást végezte ez utazását, még pedig akkor a sebességgel, a mely másodpercenként valószínűleg 10 és 13 km közt ingadozik. E pillanatban sok ezer mérfölddel vagyunk már közelebb az α Lyraehez, mint csak kevéssel ez előtt, és minden jövődő pillanatban, még sok-sok évezreden át fog a mi Földünk és minden, a mi rajta van, közeledni az α Lyraehez vagy legalább ahhoz a helyhez, a hol e csillag jelenleg van. Mikor érkezünk meg arra a csillagra? Valószínűleg egy milliónál kevesebb idő, talán egy félmillió év alatt. Pontosan megmondani nem tudjuk; ámde egyszer mégis oda kell érkezünk, feltéve, hogy a természet és a mozgás törvényei ugyanazok maradnak, mint mostan. Eljutni a csillagokba, volt a régi filozófusoknak hiú vágyuk; és ime látjuk, hogy az egész emberiség bizonyos értelemben véve

részt vesz e vágy megvalósulásában, a mennyiben tudniillik másodpercenként 10 vagy 13 km-nyi sebességgel közeledik az említett csillaghoz.

A csillagok mozgására tereltem rá a figyelmet, minthogy talán a nem messze jövőben módot nyújthat nekünk, hogy a világegyetem kiterjedése már említett problémájának megoldásához közelebb férközhessünk. Jóllehet csillagvizsgálóink századunkban nagy sikert értek el egyes csillagok parallaxisának megmérésében, az újabb kutatások mégis kiderítették, hogy nagyon kevés, talán húsznál alig több olyan csillag van, a melynek parallaxisa s vele együtt a Földtől való távolsága elegendő pontossággal meg volna határozva. Sok parallaxis, melyet a tudósok a század közepén meghatároztak, a heliométerrel való mérésnek tűzpróbáját ki nem állotta; más parallaxis nagyon kicsinyre apadt le s ennek megfelelően a csillagok távolsága megnövekedett. A meddig a mérés hatalma terjed, az összes csillagok távolságáról, kivéven ama keveseket, melyeknek parallaxisa ismeretes, merőben annyit mondhatunk, hogy a Földtől való távolságuk mérhetetlen. A földpálya sugara, ez a 20 millió mérföldnél nagyobb távolság, nemcsak kicsinynek bizonyul, hogy vele a legtöbb csillag távolságát kifejezzük, hanem annyira ponttá zsugorodik össze, hogy legfinomabb mérő műszereink, eszközeink óriási nagyítása ellenére se tudnak eredményt elérni a parallaxis meghatározásában. Ekkor csak a naprendszer mozgása segíthet rajtunk. Ez a mozgás, a mely, mint mondtam, szakadatlanul terel minket a világtérben, a csillagoknak látszólagos helyváltozásával jut öntudatunkra, a mennyiben úgy látszik nekünk, hogy a csillagok a Nap mozgásával ellenkező irányban mozdulnak él az égbolton. Lényegében ugyanaz a

jelenség ez, melyet a vasúton tapasztalunk, mikor a házak jobbra és balra tűnedeznek el mögöttünk. Nyilvánvaló, hogy ennek a látszólagos mozgásnak annál sebesebbnek kell lennie, mennél közelebb vannak a tárgyak a megfigyelés helyéhez. Mi tehát némi fogalmat alkothatunk magunknak a csillagok távolságáról, ha meghatározzuk a csillagok mozgásának azt a részét, mely a Nap mozgásától függ. Azt találták a csillagvizsgálók, hogy a hatodrendű, vagyis a szabad szemmel még látható legkisebb csillagok nagy tömegének mozgása évszázadonként körülbelül 3 ívmásodperc. Minthogy e mérték kicsinsységét nem érti meg kellően, a ki a tárgyban nem eléggé járatos, hozzáteszem, hogy a közönséges szemes az égboltozaton egy pár csillagot akkor lát egynek, ha komponenseik távolsága 150—200 ívmásodperc közt változik. Tegyük fel, hogy egy nyugalomban levő hatodrendű csillagot szemlélünk, miközben, miként említettem, naprendszerünk másodpercenként 10—13 km-rel halad el előtte. Megjegyezzük magunknak helyzetét az égbolton úgy, a mint e pillanatban látjuk; azután majd 5000 év multával vizsgáljuk meg újra a helyzetét: a jó szem épen észre fogja venni, hogy nem egy, hanem két csillagot jelöltünk meg ily módon. A két csillag még mindig olyan közel fogna állani egymáshoz, hogy pusztá szemmel semmiféle határozott távolságot sem fognának köztök fölfedezni. Egyedül a távcső nagyító erejének köszönjük, mely az ilyen kicsinynek látszó távolságot megnöveli, hogy meghatározhattuk a naprendszer mozgását olyan csekély idő folyamán, a minő 150 esztendő, mely alatt a csillagokat pontosan vizsgáljuk.

A világosabb, azaz szabad szemmel látható csillagok ilyenén mozgását elég pontosan határozták meg. Ámde hogyan

is állunk ama sok millió gyengefényű, teleszkópi csillaggal, kivált pedig azokkal, melyek a Tejút felhőtömegeit alkotják? E csillagok távolsága kétségtelenül nagyobb, s ennek következtében látszólagos mozgásuk is kisebb. Ily csillagok pontos vizsgálása egészen új keletű, olyannyira, hogy látszólagos mozgásukról valami bizonyosat nem mondhatunk. Minden látszat arra vall, hogy e mozgás mérhető mennyiség fog lenni, és mielőtt a XX. század elmulnék, még sokkal több kisebb csillagét is meg fogják határozni, mint eddig.

Az egész égbolt fotografiai fölvétele mostanában akként vált lehetővé, hogy a *legtöbb* művelt állam csillagvizsgáló intézete e téren egyesült a közös munkára. Nem mondhatom, hogy az *összes* művelt államok közreműködnek ebben, mert akkor a magunkét ki kellene zárnom, a mely fájdalom, e munkában nem vesz részt. Jogosan várhatjuk, hogy ha majd e munkát megismétlik, a két felvétel összehasonlítása révén ki fog derülni, hogy a Nap mozgása mekkora hatással volt a csillagok helyének változására, és akkor talán új világ fog derülni a szóban forgó problémára is.

A világegyetem kiterjedésével szorosán össze van kötve egy másik kérdés, mely megoldhatatlannak látszik, mivel a végtelenséget állítja velünk szembe. Úgy gondoljuk, hogy eléggé megbarátkoztunk már azzal a sok száz, meg sok ezermillió évvel, a melyeknek a geológusok szerint el kellett mulniok, a míg a Föld kérge mai alakját öltötte magára, a hegyek felépültek, a sziklák megszilárdultak és az élőlények szakadatlan sora keletkezett és elenyészett. Száz meg százmillió esztendő valóban hosszú idő, és mégis, ha figyelembé vesszük a változásokat, a melyek ez idő alatt történtek, még mindig nem állunk szemtől szemben az örökkévalósággal, a

melyet az idők haladását jelző változásoknak végtelen egymásutánja elfed előttünk. Már pedig a csillagok mozgásában szemtől szemben állunk az örökkévalóság és végtelenség rejtvényével, a nélkül hogy valami el volna előttünk fedve. Mégis vakmerőség volna dogmaszerűleg szólni egy olyan tárgyról, melynek létokai a halandó szeme előtt annyira rejtve vannak, mint ezek a mindenség mélyében levő dolgok. Ha azonban inkább gyanításról, mint pozitív bizonyosságról van szó, akkor elvitathatatlannak tartom azt a következtetést, hogy néhány csillag akkora sebességgel mozog a világtérben, hogy az összes világtestek vonzó ereje se akadályozhatja meg őket futásukban. Ilyen példa az Arcturus, ez a világos vöröses csillag, melyet az emberiség réges régen ismer, s a mely derült májusi és júniusi estén ott látható a zenit közelében. Másik esetet szolgáltat erre az a csillag, mely a csillagászati katalógusban »1830 Goombridge« néven ismeretes; ez is olyan, hogy tulajdon mozgása dolgában valamennyi más csillagot felülmul, miként nekünk a Földről nézve látszik. Természetesen meg kell kockáztatnunk azt a feltevést, hogy azért mozog olyan sebesen, mert közel van a Földhöz; ámde a parallaxisát meghatározó legjobb mérések arra utalnak, hogy távolsága a Földtől legkevesebb kétmilliószor nagyobb a Földnek a Naptól való távolságánál, még ha távolságát kevésre becsüljük is. Ily körülmények közt a sebessége másodpercenként nem lehet sokkal kevesebb 43 földrajzi mérföldnél.

Ilyetén sebességével a mi Földünket 2 perc alatt megkerülné és ha a mi szélességünk alatt mozogna, beszédem kezdete óta már többször elrepült volna a fejünk fölött. A mi Földünkről a Napra való utat 5 nap alatt tenné meg, s ha például ott volna most naprend-

szerünk középpontjában, egy millió év alatt valószínűleg elérné a határait. Nem ismerünk természeti erőt, a mely a csillagnak ekkora mozgást adhatna, vagy a mely e mozgást ismét megsemmisíthetné. Mi is hát e csillag története és, ha bolygók keringenek körülötte, minő tapasztalataik vannak azoknak a gondolkodó lényeknek, melyek ama bolygókat talán attól kezdve lakják, a mióta a mi Földünk geológusaink és természetbúváraink állítása szerint csak megvan? Vajjon volt-e olyan idő, talán mikor még a mi Földünk csak izzó gömb volt, mikor e lények éjnek éjszakáján csak fekete, csillag nélkül való mennyboltot láttak magok fölött? Volt-e olyan idő is, mikor azon az égbolton lassanként egy kicsiny gyöngye fényfolt kezdett jelenkezni? Vajjon ez a fényfolt nagyobb és egyre nagyobb lett-e, a mint a millió meg millió esztendő letűnt? Vajjon ez a fényes folt betöltötte-e végre az egész eget és azután azokra a csillagképekre oszlott-e szét, a melyeket mi és ama bolygók lényei ma látunk? Vajjon a csillagképek millió és millió év multán az égboltnak ellenkező részén össze fognak-e gyülekezni és lassanként ismét fényfoltocskává zsugorodni össze, mialatt maga a csillag semmitől nem gátolt futását a világűr kietlenében tovább folytatja, s e közben a mi világrendszerünket egyre és egyre távolabb hagyja maga mögött, míg végre a nagy messzeségben legerősebb teleszkópjainkban is a nyomavész? Ha a mai tudomány törvényei minden időre érvényesek maradnak, a miben nagy mértékben kételkedem, akkor e kérdésekre igenlő feleletet kell adni. Végre is még mindig feleletre vár az a kérdés, honnét érkezett e csillag és hova ragadja majd a pályája?

E feladatokkal szoros kapcsolatban van az a kérdés, hogy mióta is áll fenn

már a mi világegyetemünk. Az erőmegmaradás törvényének fölfedezése ismét fölvetette azt a kérdést, hogy mióta ragyog már a mi Napunk és még meddig fogja a jövőben is pazarolni ránk világát és melegét. Napjaink tudományára arra tanít bennünket, hogy az a meleg- és fény mennyiség, amely a Napban fel van halmozva, okvetetlenül korlátolt, és hogy a készletnek valamikor ki kell apadnia, ha a Nap sugárzása továbbra is olyan szakadatlan marad, mint ma. Egyszerű számításból kiderül, hogy a Nap 3000—4000 év alatt kihűlné, ha melegbeli veszteségét mivel se pótolná. Vajjon honnét ered e pótlás? Mintegy harmincz év óta az a felgótás tört magánkat utat, hogy a melegpótlásnak forrását a Nap összehúzódnásának kell keresni. Ha így áll a dolog, ez az összehúzódnás minden esetre még kicsiny arra, hogy megfigyeléssel már is meg legyen állapítható; több ezer évnek kell elmulnia, hogy eszközeinkkel mérhető legyen. Föltéve, hogy a melegpótlásnak ma is ez az egyetlen forrása és mindig is az volt, egyszerű számításból kiviláglik, hogy a Nap a mai melegét bizonyára több mint 20—30 millió esztendő óta árasztja már reánk. Ez időnek előtte a Napnak és Földnek egy testet kellett alkotnia, egy nagy ködfoltot, amelynek sűrűsödéséből nyilván mind a kettő keletkezett. Ámde a geológusok azt mondják, hogy Földünk korát több száz millió évre kell tennünk; tehát ismét olyan rejtvény előtt állunk, amelyre a fizikai tudomány mai állásában még nagyon sokáig nem adhatunk feleletet.

A problémák, melyekről eddig szó-lottam, az úgymondott »régi asztronómia« feladataihoz tartoznak. Azért használom ezt az elnevezést, mert a tudománynak azt az ágát, amelyet a spektroszkóp keltett életre, gyakran nevezik

»új asztronómiá«-nak. Általában várhatjuk, hogy a tudományos buvárkodásnak új és erős föllendülésével ki-küszöbölődik mindaz, amely az avultság bélyegét viseli magán. A régi asztronómiával azonban, ha ugyan általában réginek mondhatjuk, mégis nem így áll a dolog; ma inkább mint valaha, a jövő fölfedezések reményét tárja szemünk elé; a spektroszkópot elismeri ugyan igen hasznos segítő társának, amely újabb utat tárhat a buvárkodásnak, de épen-séggel nem hajlandó, hogy az uralkodást neki engedje át. Hogy a mikroszkóp e részben mennyire hasznossá válhatik, csak nem rég bizonyította be egy hollandi csillagvizsgáló, azt találván, hogy a mely csillagoknak egy és ugyanaz a színképi típusuk, többnyire a Tejúthoz tartoznak és messzibbre esnek tőlünk, mint a többiek.

Az újabb asztronómiában kétségte-lenül legérdekesebbek az üstökösökkel foglalkozó munkák. A színképelemzés még nem tudta megoldani azokat a rejt-vényes sajátságokat, melyeket az üstökösök fizikai alkotása foglal magában, sőt inkább új nehézségeket támasztott. A régibb asztronómia ellenben kielégítő módon oldotta meg feladatát, a mennyiben mindent földerített, amely az üstökösök megjelenésére tartozik, sőt mondhatjuk, hogy eredetöket és végöket is megmagyarázza, amelyre a kezdet és vég kérdései általában a tudomány birodalmába valók. Ma már tudjuk, hogy az üstökösök a mi naprendszerünk-höz tartoznak, tehát nem vándorolnak csillagról csillagra az égi térségen át, s mint ilyenek csak ideig-óráig hatolnak be naprendszerünkbe. Pályájok olyan messzire elnyulnak, hogy ezer, sőt több százezer év is eltelik, a míg egy kerin-gést tesznek a Nap körül. Néha meg-esik, hogy valamely üstökös olyan közel vonul el a Jupiter előtt, hogy e hatalmas

bolygónak vonzó ereje fogva tartja. Abbeli törekvésében azután, hogy a Jupitert kövesse, eredeti sebességéből annyit veszíthet, hogy keringés ideje néhány évre szállhat le, s ezzel azt a látzatot kelti, hogy naprendszerünk új taggal szaporodott. Ha azután az ily rövid keringésű üstökösnek s általában bármely üstökösnek a pályája véletlenül átszeli a Föld pályáját, s a Föld és az üstökös épen a metszéspont közelében mozog: csillaghullás adódhatik elő. A novemberi nagy meteorhullás, a mely évszázadonként háromszor ismétlődik és a melyből az utolsót 1866. és 1867. évből jól ismerjük, 1900 körül ismét várható. A csillaghullás oka egy üstökös, a mely 1866. óta naprendszerünk határa felé vándorolt, és a mely két év mulva valószínűleg vissza fog térni hozzánk.

Mindezek a dolgok azonban vajmi kevéssé világosítanak fel bennünket az üstökösök természetéről és szerkezetéről. Vajjon az üstökös-csillag merőben elszigetelt részecskéből áll-e, avagy szilárd magva is van, a melynek vonzása összetartja az anyagát? Ha a spektroszkóp adatait a közönséges módon értelmezzük, az következik belőlük, hogy az üstökös egyszerűen szénhidrogéngáz tömege, a mely a maga fényében világít. Ámde ez utalásban mégis van néhány fel nem derített pont. Hogy az üstökös fénye visszavert napfény, egyszerűen következik az üstökösnek növekedő világosságából, mihelyt a Naphoz közeledik és fényének csökkenéséből, mikor a Naptól távozik.

A spektroszkóp feladatai közül csak röviden említtem meg ama titokzatos-ságnak csinos és nevezetes megoldását, mely a Saturnus gyűrűit környékezi és Keeler-től, az Allegheny-obszervatórium csillagászáttól származik. Hogy e gyűrűk nem lehetnek szilárdak, már rég gyanítani lehetett a mechanika törvé-

nyeiből; ámde Keeler volt az első, a ki szinképelemző módon bebizonyította, hogy külön választott részecskékből állanak, mivel a gyűrű belső részei sebesebben keringenek, mint a külsők. Campbell munkái a Hamilton hegyén jóval dülőre vitték azt a kérdést is, van-e légköre a Marsnak. Jóllehet nincs bebizonyítva, hogy a Marsnak légköre nincsen — mert hogy valamilyen légkörének lennie kell, azon alig kételkedhetünk — mégis Campbell nagy következetességgel kardoskodik a mellett, hogy e légkörnek nagyon ritkának kell lennie, mert a napsugarak észrevehető elnyelését nem okozza.

A legújabb időben nagy figyelmet fordítottak a bolygók és felszíni alakzataik fizikai alkotására. A vizsgálódásnak e terén kivált honfitársaink buzgókodtak érdemlegesen. Ha fel akarnám említeni az eddig feltárt eredményeket, veszedelmes ösvényre tévednék, mert sok kérdés nem érett még meg teljesen. Ismeretes, hogy Percival Lowell olyan vidéken emeltetett csillagvizsgáló intézetet, a hol a bolygókat a legkedvezőbb körülmények közt tanulmányozhatják; az ő energiáját bizonyára minden csillagvizsgáló legnagyobb csodálkozással fogja bámulni, de azért ne tévesszük szemünk elől, hogy a legtehetségesebb és legtapasztaltabb megfigyelők se mentesek a tévedéstől, mihelyt azt a feladatot tűzik magok elé, hogy olyan zavaró közegen át, a milyen a mi levegő-egünk, sok száz millió kilométernyi távolságra eső testnek külső alkotását pontosan ábrázolják. Hiszen még olyan dolgokon is lehet kételkednünk, a minők a Mars csatornáit.

Hogy vannak bizonyos rajzok, melyeknek Schiaparelli a csatorna*

* Természettudományi Közlöny 1897. 61. lap.

nevét adta, azon kevés ember ütközik meg; de igenis kérdéses még, vajjon ezek a rajzok ugyanazok-e, mint ama finom, éles és egyenletes vonalak, melyeket Schiaparellinek a Marsról készített térképén találunk. Mert legalább is meglepő, hogy BARNARD, a ki a Hamilton hegyén, a lehető legélesebb eszközrel és a legkedvezőbb föltételek közt észlelt, e rajzokban nem tudja meglátni a Schiaparelli-féle csatornákat.

Igen fontos tárgyat hagytam beszédem záradékául; e tárgy minden ízében a régi csillagászat körébe vág, és örömmel jelenthetem, hogy ez intézet előreláthatólag kiválóan e tárggyal fog majd foglalkozni. Értem a sarkmagasságnak, vagyis a földrajzi szélességnek változását. Tíz év előtt alig gyanítottak valamit e változásról; Németországban csak az utolsó nyolcz év alatt fedezték föl, és máris sikerült a jelenségben bizonyos törvényszerűséget találni. Az északi sark nem szilárd pont a Föld felszínén, hanem meglehetősen szabálytalanul mozog. Mozgása természetesen csekély; mintegy 20 méternyi átmérőjű kör mezejébe esik bele az északi sark helyváltozásának a legtávolabbi pontja. Ha csak a mindennapi élet érdekeit tartjuk szemünk előtt, bizony az északi sark ilyenén helyváltozásának vajmi kevés a fontossága; annál fontosabb az asztronómusnak. Voltképen nem a Föld sarkának a térben való mozgásáról, hanem magának a szilárd Földnek libegéséről van szó. Ki tudná megmondani, hogy mily fontos következtetést vonhatunk az emberiség életviszonyaira amaz ismeretlen erők felderítéséből, melyek e kicsiny mozgás okozására kellene.

Az avatás alatt levő csillagvizsgáló intézet igazgatója, DOOLITTLE, már is érdemeket szerzett e mozgás kutatásának finom és nehéz munkájában és

nagyon örvendetes, hogy művét folytathatja majd az új intézetben, még pedig olyan eszközökkel, melyek a legjobbak a magok nemében. Igen bölcs a mai csillagászoknak az a felfogása, hogy csak egy tárggyal foglalkozzanak egyszerre, de azután teljesen úraivá is válnak és egy ilyen feladatra a kis obszervatóriumot, bármennyire szerények is legyenek eszközei, mégis a legfényesebben fel kell szerelni.

Érintetlenül maradt még egy kérdés, mely a világegyetem tanulmányozásával szintén kapcsolatos. Vajjon a szerves élet fejlődésének, anyagi és szellemi értelemben egyaránt, miféle lehetősége van a távoli világtesteken? Egy pillanatra se tehetjük föl, hogy a mi kicsiny bolygónk az egyedüli a nagy mindenségben, a melyen az ember polgáriásodást, vendégszerető tűzhelyet, barátságot s a teremtés titkainak kifürkészésére irányuló vágyat talál. Ez a kérdés nem tartozik a csillagászat feladatai sorába, és nincs is reményünk, hogy a csillagászat valaha a megoldás révébe juttassa. Mikor a spektroszkóp még gyermekjáték volt a buvárok kezében, azt hitték, hogy talán különbség fog nyilvánulni az olyan sugarakon, melyek élő anyagtól, főleg növényektől verődnek vissza s ez lehetővé fogja tenni, hogy e sugarakat megkülönböztessük az élettelen anyagról visszavert sugaraktól. Ámde a remény csalóka maradt és nincs rá kilátás, hogy valaha megvalósuljon. A csillagász nem pazarolhatja erejét olyan dolgokon való ábrándozásra, a melyekről mit se tudhat meg soha, s azért a világok sokaságának ügyét átengedi másoknak, a kik abban a hiszemben élnek, hogy nálánál e kérdés megoldására illetékesebbek.

Közl. CSOPREY LÁSZLÓ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Afrikai elemek háziállataink közt. Keller Konrád »A tenger életé«-nek írója, abban a nézetben van, hogy az Európában levő háziállatoknak Ázsiából való bevándorlását túlságosan nagynek veszik és Afrika fontosságát bizonyos állatfajokra elhanyagolják. Tanulmányának veleje a következő:

Mikor az ember legrégebbi háziállata, a *kutya* Európában megjelent, csak egyetlen egy alakja volt, a *Canis familiaris palustris*, melynek eredetét többé ki nem deríthetjük. A bronzkorszakban már nagy és erős növésű kutyák éltek; ide tartozik például, a szent-bernáthegyi fajta. Nagyon valószínű, hogy e kutyák Közép-Ázsiából kerültek hozzánk és valami nagy kutyaféléktől származnak. A történelmi idő kezdetén a kutya délről vándorol be Európába; ekkor már agarat is találunk, a melyet vadászatra használtak. Európa különböző országaiban nagyon régi fajtájú agarak vannak, ilyen a skót »deerhound«, a »greyhound«, a »curcher« s az orosz »bárzj«. Ennek a magas lábú, sovány formának ősalakját megtaláljuk a régi Egyiptomban, a hol a nagy agárral antilopéra vadásztak volt. A fáraók művészei számos és pontos rajzot készítettek róla, melyek jó állapotban maradtak ránk. Északi-Afrika adta ez ebet Európának; viszont az egyiptómiaiak ezt a raszt Keleti-Afrikából és Aethiópiából, sőt talán Közép-Afrikából szerezték. A felső Nilus

mellékén és Khartum utczáin ma is találunk hosszúfarkú és rövidszőrű agarat, mely teljes képmása a régi Egyiptom nagy kutyájának. Az egyiptomiaknak Kr. e. 4000 évvel volt egy lecsüngő fülű kis vadász-ebök is, a mely kétségtelenül a nagy agártól származott. Ezek alapján Keller úgy vélekedik, hogy a mi közönséges vadász-ebünk, még ha az északi ebbel, a *Canis familiaris palustris*-szal való kereszteződésből eredt volna is, jókora mennyiségű afrikai vért is foglal magában.

A diluviumban a *ló* vadon élt Európában. Neuring mai lófajtáink némelyikét a diluviális lóra vezeti vissza. Ezenkívül nagy bevándorlás történt Ázsiából is és csak jóval később, közvetett úton jutott a ló Afrikából Európába, nevezetesen déli Spanyolországba. E szerzeménynek alapján véve mégis kevés a fontossága.

Ezzel ellentétben a *szamár* kétségtelenül afrikai eredetű. Aránylag véve későbbi ősidőben a diluviumra következő korban élt ugyan egy vad szamár Európában, ez a kiang (*Equus hemionus*), a mely jelenleg az ázsiai sivatagokra húzódott vissza; ámde bizonyos, hogy nem ő az ősalakja a mi házi csacsinknak. A legtöbb zoológus megengedi, hogy a mi szamaraink az *Asinus taeniopus*-tól származnak, a melyet gyakran találunk vadon Nubiában és a Szomali-földön. Keller azonban úgy találta, hogy

Egyiptomban a kicsiny számárfajtán kívül van még egy nagyobb, igen szelid természetű számár is, melynek színe a tiszta fehér és a világos sárga közt váltakozik. Kétségtelen, hogy e második típus közt, melyet már a régi Palesztina patriarchái használtak, és a kisázsiai *Asinus onager* közt némi vonatkozás van. E fajta azonban csak elvétve jutott Európába.

A *macska* afrikai eredetét se vitathatjuk el mai nap. A prehistóriai időben Európában nem ismerték a házi macskát, melynek az európai vadmacskához (*Felis catus*) semmi köze nincs. A házi macska a *Felis maniculata*-tól és *Felis chaus*-tól származik, a mely kettőt legelőször az egyiptomiaiak szelidítettek el meg, nem annyira gazdasági, mint inkább vallásos indítéktól vezérelve.

A *juh* és *kecske* eredetét nehéz megállapítani, jölehet sok természetbúvár elfogadja ázsiai származásukat. Hogy Afrikából vándoroltak volna be, arra nincs támasztékunk.

A *szarvasmarha* eredetére vonatkozólag Keller azokhoz csatlakozik, a kik a különböző fajtákat két törzsből, úgy mint a kis *Bos brachyceros*-tól és a nagy *Bos primigenius*-tól származtatják. A régibb czölöpépitményekben csupán *brachyceros*-t találtak; csak később jelenik meg a szelidített *primigenius*. A két típus azután kereszteződött s ennek tulajdonítható, hogy a későbbi prehistóriai telepítvényeken a tiszta fajta többnyire hiányzik. Európában nincsen vad törzsalakja a *brachyceros*-nak. Keller el is veti ez alaknak ázsiai eredetét s hazájául Afrikát jelöli. Az afrikai *Bos africanus* északfelé mindenütt szerfelett változó; anatómiai tekintetben pedig közeledik a mi *Bos brachyceros*-unkhoz, úgy hogy az alakja pl. Algeriában úgy szólván teljesen azonos. Ha az osteológiai bélyegeket figyelmen kívül hagy-

juk, elegendő számú jellemvonás marad még hátra (az arcz, a lábak, fogak, stb. alakja), mely a közös eredet mellett bizonyít. A régi egyiptomiak olyan teheneket festettek, melyek elég pontosan egyeznek a svájci barna tehénnel. A *Bos africanus* minden esetre Ázsiából származik, s az indiai zebuval való összetartozása kétségtelen; azonban az afrikai talajon jelentékeny változáson esett át, így a többi közt igen gyakran elvesztette a púpját. Azonfelül más fajtákkal is kereszteződött, a melyek a régi Egyiptomban megvoltak, úgy annyira, hogy szorosabb értelemben véve is szólhatunk *Bos africanus*-ról.

Hogy Svájc czölöpépitői szarvasmarhafajtákat északi Afrikából szereztek, annak bizonyosságául fölemlíti Keller, hogy nemrégiben czölöpépitményből származó koponyát mutattak neki, melynek nem volt szarva, s a melyen a homlokdudornak a nyoma is hiányzott; ámde Egyiptomban igen gyakori a szarvatlan szarvasmarha és nagyon pontosan le is van rajzolva. Nem kevésbé fontos az a lelet is, melyet nemrég a berni muzeumban talált, a hol nyugoti Svájc czölöpépitményeiből származó, kajla szarvú tehének meglehetősen teljes koponyájára bukkant, a melynek hosszúkás és jócskán keskeny feje se a *primigenius*, se a *brachyceros* típusnak meg nem felel, sőt inkább egyes részleteiben nagyon megegyezik a Szomaliföld egyik afrikai fajtájának a koponyájával. (Archives des Sciences physiques et naturelles. 1898. T. V. p. 4.)
Sz.

Mérges kaktuszfélék. A kaktuszfélék családja igen sajátos növény-család, melynek az a legfeltűnőbb vonása, hogy e növények legnagyobb részének nincsen levelök, hanem helyettök a szár fejlődik ki jobban, kiszélesedik és meghúsosodik. Az ily vastagszárú és

vastaglevelű növényeket succulentáknak nevezik. Száruk alakja nagyon sajátos; van gömb-, golyó-, gerezdes dinnye-alakú, hengeres, oszlopos, sőt levélidomú kaktusz is; a levelek helyét jobbára szemölcsök foglalják el, melyeken kisebb-nagyobb tüskék állanak. A legtöbb kaktusz ezért szúrós. A kaktuszok szára nagyon húsos, leves, a mi onnan van, hogy a kéregszövet nagy mértékben fejlődik ki rajtuk, a fás szövet pedig elmarad a fejlődésben. A kaktuszfélék illetően alkotása a száraz, esőtlen helyekhez való alkalmazkodásnak vehető. Miként a húsolevelű növények általában, úgy a kaktuszfélék is száraz helyeken tenyésznek, lévén a sivár homokterületek, napsütötte helyek és sziklavidekek lakói, de csak a trópusi és trópusmelléki égőben. A kaktuszfélék a forró égőv bogáncsainak vehetők. Kopár, száraz helyeken való tenyészésre az a tulajdonságok teszi őket alkalmassá, hogy a felvett nedveséget roppant csekély párolgásuk következtében sokáig megtartják; vastag bőrük védi őket a kiszáradástól s így a nedvvel takarékoskodnak. S erre szükségök is van, mert csak olykor-olykor, t. i. az esős évszakban jutnak nedveséghez. Ha valami nedvet egyszer felvettek, alig adják ki, azért belsejük mindig bővelkedik nedvben. A forró öv száraz sivatagjaiban állandó és ki nem apadó forrásként szerepelnek s az állatok mohón keresik fel őket, hogy bő nedvökkel szomjúságukat oltsák. Így pl. Mexikó fensíkjain az ott tanyázó lovak és öszvérek patájukkal egy-egy darabot hasítanak ki a kaktuszból s a kiserkedő nedvet felszüröcsölik. A kaktusz, miként a kopár helyeken termő nedvben gazdag növények legnagyobb része, tüskékkel van fegyverkezve, hogy velök az állatok ellen védekezzenek; illetően szúrós voltuk miatt a meleg égőben élő sóvénynek is használják. A kaktuszfélék nagy része

nálunk mint dísznövény ismeretes. Lassan növekvő növények, melyeket melegen és szárazon kell tartani. Lassú növények ellenére is háladatos dísznövények, mert könnyen szaporíthatók és tenyészthetők s igen szép virággal kedveskednek. Szép virágaikon kívül sajátos groteszk és bizarr alakjuk kedvéért is tenyésztki őket. A kaktuszféléket a meleg égőben azért is becsülik, hogy több fajnak a gyümölcse ehető, sőt egyik-másik faj gyümölcse kedvelt csemegét is szolgáltat.

Ujabbán annyiból nyertek jelentőségökben, hogy mérges fajokat is találtak köztök, a melyek erős hatású mérget tartalmaznak s azért talán orvosságnak is beválnak majd. Eddig annyit tudtak rólok, hogy egyes fajaik, ha élő állati szövettel közvetlenül érintkeznek, gyuladást okoznak s úgy hatnak, mint az edző nedvet tartalmazó kutyatejfélek.

Egyik legelterjedtebb kaktuszfélének az *éj királynője* (*Cereus grandiflorus*), mely golyóalakú szárával válik ki, melyen külön szemölcsökön igen hosszú szúrós tüskék ülnek. A szemölcsökön fejleszti hatalmas, 18—24 cm hosszú, csöves-tölcséres fehér színű és kellemes, vaníliaillatú virágait. E virágoknak az a nevezetességök, hogy este nyílnak és reggelre elfonnyadnak, legfeljebb csak 24 óráig tartanak. Épen onnan kapta az *éj királynője* nevét, minthogy többnyire csak estétől reggelig nyílik.

S ez *éj királynőjéről* az sült ki, hogy mérges. Ha ugyanis a nedvét a bőrre kenjük, rövid idő múlva kiállhatatlan viszketést, sőt genyes hólyagocskákat is okoz a bőrön. Ha az *éj királynőjét* a szobában elégetjük, az ott tartózkodó embert tüszentésre ingerli, az orr nyálkahártyáit gyorsabb nyálkaelválasztásra indítja; a száj és a garat nyálkahártyáit megpirosítja, sőt vérhányást is okozhat. A gyomorba bevéve, helyi izgatás útján

hányást gerjeszt és a bélbe jutva, hasmenést idézhet elő. Mérgesnek mondható a *Peirescia lychniflora* (*Cactus fimbriatus*), a *fakaktuszok* egyik faja, továbbá a *kigyókaktusz* (*Cereus flagelliformis*), melyet szép nagy piros virágai kedvéért nálunk is tenyésztenek s ujjnyi vastag, bibircses, hosszú lelógó kigyó-szerű ágairól könnyen felismerhető; mérges az *ötlélyű kaktusz* (*Cereus pentagonus*) is. Mérges voltával valamennyin túltesz az újabban ismeretessé vált *Anhalonium Lewinii*. Ez a kaktuszféle növény jóval mérgesebb, mint hitték; vetekedik nem egy *Strychnos*-fajjal, a mely a strichnint foglalja magában. Ha ható alkotrésze bele jut a vérbe, a hideg- és melegvérű állatok legott gőrcsöt kapnak. L e w i n megvizsgálta ezt a kaktuszt és talált benne egy alkaloidát, melyet *anhalonin*-nak nevezett el.* Ezzel az anyaggal azután kísérletezett mind melegvérű, mind hidegvérű állatokkal. A békán pl. tapasztalta, hogy kellő adag bevétele után merevgörcsbe esett, s olyan kemény lett, mint a deszka; ha pedig a béka magához tért, több napig reflex izgékonyágban szenvedett és a leggyengébb érintésre, sőt egyszerű rálehelésre is fájdalmas merevgörcsbe esett.

Ez az alkaloid melegvérű állatokba juttatva, már 0·02—0·04 g-nyi adagban is mérgezőleg hat, a 0·16—0·2 grammnyi adag egy kilogramm élő súlyra számítva, már halált okoz. L e w i n-t az vezette az *Anhalonium* és más kaktuszfélék vizsgálására, hogy Mexiko északi részének bennszülöttei az *Anhalonium* nedvét részegítő szernek használják. Egy indián állítólag 6—10 darabot tud belőle megenni, melyet

* L. Lewin: Ueber Anhalonium Lewinii u. andere giftige Kakteen. Berichte d. deutsch. botan. Gesellschaft, 12. évfolyam, 283. l.

peyotl-nak neveznek; a hatás az evés után 2—4 órára áll be.

A peyotl-evő két-három napig eszméletlenül fekszik, kábultan alszik, majd felébred, énekel, kiabál és újra tovább alszik. A peyotlt bódító italnak is használják, melyet a legünnepesebb tánczok alkalmával isznak, noha, mint egy régi író állítja, bódít és ijesztő arczokat és félelmes alakokat idéz elő.* Az *Anhalonium Lewinii* vagy a *peyotl* gömbalakú; felső részén 3—8 mm távolságban spirálisan elrendezkedő apró púpcskák állnak, melyek nem szúrós, hanem fegyvertelen, igen rövid, sűrű, fehéres sárgás nemezpárnácskát viselnek. A gömb csúcsát sűrű gyapjas, szennyes fehér szőrpárna koronázza, ebből indul ki a körülbelül 1 cm hosszú virág, de alig nyúlik ki a szőrökből. Más *Anhalonium*-fajok, melyek más-más alkaloidát tartalmaznak, más-más mértékben mérgesek. Ilyenek az *Anhalonium fissuratum*, *A. prismaticum*, *A. Jourdanianum*. Legmérgesebb mégis az *Anhalonium Lewinii*.

Mérges kaktusz a *Mamillaria uberiiformis* is (gömbkaktusz, bibircskaktusz), melynek nagy sárga virágai és hosszú érdekes szemölcssei vannak; nedve a békát megbénítja.

A *Rhipsalis conferta*, egy faja a *vesszőkaktusznak*, szintén mérges, a menyenyiben nyálkás nedve, mely vízben kevésbé oldható, a hidegvérű állatokba juttatva, az akarattól függő izmokat bénítja és végül a szívverést megállítja.

Lehet, hogy a kaktuszfélék alkaloidjait fel lehet majd használni orvosságnak, a mitől az érdekes család értékben csak nyerne. Eddig csak a bennszülött indiánok használták a kaktuszféléket gyógyításra. Braziliában az indiánok a kaktuszféléknek kipréselt nyálkás nedvét hűsítő és lázellenes tulajdonságai miatt nagyon

* Jahrb. d. Naturwissenschaften, X. évf.

becsülik. A kaktuszok összeaprított húsát mind az indiánok, mind a négerek kelésekre rakják, hogy megpuhuljanak s általában belőlök kerül ki az enyhítő borogatás.

PÁTER BÉLA.

Fotografiai képek színes sokszorosítása. Az ember régóta, de kivált a fotografozás föltalálásától kezdve, abban fáradozott, hogy a tárgyak képét a sokszorosítás céljaira ne csak sötéten, hanem természetöknek megfelelő színekben állítsa elő. A színes fotografozás, a színek fotográfiája jó sokáig sehogy se akart sikerülni s a különböző kísérletek hosszú sorozata után, melyekről e Közöny 1892. évi folyamában »A színek fotográfiája« címmeel részletesen beszámolt, végre azt lehetett hinni, hogy a Lippmann-féle módszer, a mely módot ad a szivárvány színeinek közvetlen fotografozására, csakugyan célra fog vezetni. Az idő tellett s a módszerhez kötött reménység nem teljesedett. A sokszorosító intézetek emberei már jóval előbb kerülő utat választottak a színes képek készítésére és sok kísérletezés után eljutottak a háromszínnel való sokszorosítás néven ismert módhoz, melynek elve abban áll, hogy három választott alapszínre akként kell egymásra sajtolni, hogy színeik keveredése a tárgyak képét olyan színűnek tüntesse fel, a minőnek a mi szemünk látja.

Bámulatos, hogy az utolsó két évtized ilyenén fáradozása ezzel másfél száz éves módszert elevenített fel s kissé módosított alakban juttatott érvényre. J. Ch. le Blond 1740-ben Párizsban szabadalmat* kapott olyatén sokszorosításra, melyben a képek színét az egymás fölé nyomtatott színek okozzák, és a sokszínné hatást három alapszín, ú. m. a sárga, kék és vörös keverése idézi elő.

* C. K a m p m a n n, Die grafischen Künste, 1898.

Le Blond sokszorosító módját századunk elején kiszorította a használatból a lithográfia, mely a színes képek készítésében ismét elülről kezdte a kísérletezés munkáját és 1820 körül még akként dolgozott, hogy először a színeket egymás mellé lenyomtatták s csak ekkor sajtolták föléjük a kész rajzot. A lithográfiának a színes képek sokszorosításában mégis megvolt a haszna, mert kiépítette azt a módot, melyet mainap színes könyomat, színes cinkográfia, színes heliográfia stb. néven ismerünk s a mely annyi képnek szép színes reprodukcióját eredményezte.

A feladat megoldásában a nehézség abban van, hogyan is bontsuk szét a sokszorosítandó színes tárgy színeit és hogyan válasszuk ki belőlök az egyes színeket; a törekvés csak az lehet, hogy kevés színnek vagy színes lemeznek egymásra nyomtatásával lehetőleg sok keverékszín keletkezzék. A sárga és kék keveréséből zöldnek, a sárga és vörös keveréséből narancs-színnek, a vörösnek és kéknek egymás fölé sajtolásából az ibolyaszínnel kell keletkeznie, még pedig a mennyire csak lehet, sok árnyalatban. Nem szabad szemet húnyni az elől sem, hogy a festékek nem olyan tiszták, mint a napfény egyes színei, melyek keveréséből a természetes színek keletkeznek; sőt gyakorlati szempontból az se mindegy, vajjon előbb a sárgát s azután sajtoljuk rá a kéket és viszont, mert az előbbi esetben kékeszöld, az utóbbiban pedig sárgászöld keletkezik.

Századunk második felében több kísérlet és tanulmány történt, hogy a Le Blond-féle színes sokszorosító módot a fotografozás közreműködésével értékesítsék; így keletkezett a fotografiai háromszínnel való nyomás, mely a helyesszínű vagy orthochromás fotografozáson alapszik; csak hogy míg a helyes-

színű fotografozás arra törekszik, hogy az összes színek keverődését egyetlen egy lemezen kapja meg, addig a fotografiai háromszínből való nyomás azon fáradozik, hogy a három alapszín (kék, sárga és vörös) adta képet e célra érzékennyé tett külön lemezre felvegye, a többi szín hatását pedig kellő *színszűrő* alkalmazásával a lemeztől visszatartsa. Ebből nyilvánvaló, hogy a háromszínből való nyomás számára a színes eredetiről három felvételt kell készíteni.

A színes szűrőnek illetően alkalmazása 1861-ben az angol J. Clerk Maxwell-től, az elektrodinamikai fényelmélet megalapítójától származik; az ő nyomdokain haladt Henry Collier, Ransonné, Ducos du Hauron, Charles Cros és Joseph Albert. Az ügyet nagyban előmozdította 1873-ban H. V. Vogel berlini tanár az érzékenyítő eosin* fölfedezésével, vagyis annak a színek kieszelésével, hogyan kell a fotografiai lemezt a színeknek kisebbtörésű sugarai (a sárga, narancs és vörös) iránt is érzékennyé tenni. A nyolcvanas évek végén Vogel tanár közzétette alapvető dolgozatát a mai háromszínből való nyomás elméletéről és elvéről; ez alapon E. Ulrich berlini chromolitografus 1890-ben megkezdte a képek sokszorosítását, melyet azóta sokan és sikerrel folytatnak. Mainap már nemcsak egyes nagyobb szépirodalmi lapok (Moderne Kunst stb.) közölnek állandó háromszínnel nyomott képeket, hanem, hogy a képes levelező-lapokat ne is említsük, különösen botanikai könyvek is (Dalitzsch, Pflanzenbuch, E. Michael, Führer für Pilzfreunde stb.) ilyen képekkel jelennek meg s segítik elő a tárgyak felismerését.

* Schmidt, A gyakorlati fotografozás kézikönyve, 60. és 211. l.

A háromszínnel nyomott képeket ma úgy készítik, hogy valamennyi szín iránt érzékeny, tehát orthochrómás vagy színérző lemezen egy-egy tárgyról három fotografiai felvételt készítenek, két-két színt engedvén hatni a lemezre, s a harmadikat hatásában megakadályozván. E célból a tárgylencse mögé átlátszó, színes tárgyat, teszem színes üveglapot, kollódium-, zselatinhártát vagy színes folyadékkal töltött üvegcset tesznek; ez utóbbiak a *fény-* vagy *sugárszűrők*. A szűrőtől elnyelt sugarak nem jutnak el a fotografiai lemezre, tehát a kamrában levő lemezre nem hatnak, a mely az elnyelt sugaraknak megfelelő helyeken átlátszó, a többi helyeken pedig többé-kevésbé fekete. Ha e három negatívról három duczot készítünk, mind-egyiket megfelelő színnel bevonva lenyomatjuk, még pedig úgy, hogy a három szín ugyanazon képek ugyanegy helyére essék, olyan képet kapunk, a mely többé-kevésbé megfelel az eredeti színes tárgynak.

Le Bond tanítványai és követői még negyedik lemezt is készítettek, melynek a körrajz kellő visszaadása volt a célja; a háromszínnel nyomtatók szintén nem ragaszkodnak szorosán a háromszínnel való képnyomatás elvéhez, hanem még egy, vagy több lemezzel megtoldják, különösen pedig a színeket egymásba kapcsoló szürke színűvel.

Legújabbán többféle sokszorosító módot egyesítenek ugyanegy kép előállítására; így az olcsó és gyors módot összekapcsolják a hívebbel és színekben gazdagabbal; sőt a Photographische Correspondenz idei számában már négy színű fénynyomatot is találunk. Sz.

Az állatövi fény okairól. A tavaszi napéj-egyenlőség idején, úgy márczius elejétől április elejéig, kevéssel a Nap nyugta után, az alkonyati égen vi-

lágos fénykúpot venni észre, a mely az állatkör irányában terjed fölfelé; ez az állatövi fény.

A jelenség, mely a déli földgömbön néha különösen pompás szokott lenni, nálunk, mivel az állatkörnek magassága a szemhatár fölött alacsony és a légköri állapotok jobbadán kedvezőtlenek, kevésbé vehető észre, jóllehet, nem csupán márcziusban és áprilisban, hanem szeptember és október havában is látható, de ekkor a reggeli órákban. A jelenség magyarázatára eddigelé két föltevést kockáztattak meg; az egyik föltevés azt mondja, hogy az állatövi fény annak a visszaverődésnek köszöni eredetét, a mely a Nap fényét a földet körülvevő porgyűrűtől éri. Ezt a gyűrűt affélének kell képzelnünk, mint a minő a Saturnus gyűrűje, de föl kell tennünk, hogy még finomabb eloszlású anyagból áll. A másik föltevés azt tartja, hogy ez a gyűrű nem a Föld, hanem a Nap körül kering.

A két magyarázat egyaránt hiányos; sokkal jobban férközünk a jelenséghez, ha az északi fénnel hasonlítjuk össze, a melyhez különben is sok tekintetben hasonlít, oly annyira, hogy valamely megfigyelő az északi szélesség alatt bizonyos körülmények közt kétségben lehetne az iránt, vajjon északi fénnel, vagy pedig állatövi fénnel van-e dolga. Ez alapon arra a nézetre jut az ember, hogy a két jelenség magyarázatát hasonló okokban keresse és az állatövi fényt is a körülégnek legfelsőbb rétegeiben végbemenő elektromos tűneményekre vezesse vissza.

A csillagvizsgálók még mindig, és nem ok nélkül, bizalmatlanok az égjelenségeknek elektromos erővel való magyarázása iránt; de hogy ily erők megvannak és az égitestekre hatnak, — idevágó példa az üstökösök csóvájának keletkezése — annyira bebizonyított

tény immár, hogy belevonása olyan, eddigelé meg nem magyarázott jelenség földérintésére, minő az állatövi fény, bizonyára jogosult.

Vizsgáljuk meg legelőbb is közelebbről a Föld légkörének alakját. A légkör a Föld forgása következtében épen úgy lapított, mint maga a Föld, de jóval nagyobb mértékben, vagyis az egyenlítő mentén jóval inkább kidomborodik, a sarkon jóval inkább behorpad. A körülégre hatással van még a Holdnak és Napnak vonzóereje, minek következtében apály és dagály keletkezik a levegőben is, és ha képzeletben átmetszenők a légkört, a kapott görbevonallal ellipsis volna és nem kör. A Hold hatása a Napéhoz képest elhanyagolható, úgy, hogy csak a Nap okozta árhullámmal kell számolnunk.

Mikor a Nap ott áll az egyenlítő síkjában, a mi a tavaszi és őszi napéj-egyenlőség idején történik, a levegőnek legkülsőbb rétegei a Föld színe fölé a legmagasabbra emelkednek, még pedig a legmagasabb állású rétegek az elliptikus metszet nagy tengelyének irányában a Nap felé fordulnak, illetőleg a Naptól elfordulnak.

Ezekben a legkülsőbb rétegekben kell összegyűlnie a Nap elektromos hatásától megoszlás útján gerjesztett elektromosságnak, épen úgy, miként a fémrúdon is a két végén legnagyobb az elektromos feszültség, és ezzel ottan olyan fényjelenségnek kell keletkeznie, mint a milyent az elektromossággal töltött csúcsokon látunk. Figyelembe véve, hogy e rétegekben a levegő rendkívül ritkított már, itt olyan fényjelenséget kell várnunk, mint a milyent a Geissler-féle csövekből ismerünk. Jellemzők még azok a felhőjelenségek is, melyek, épen mint az északi fény esetében, kísérik az állatövi fény jelenségét, és a melyek Paulsen magyarázata szerint vízből

és jégből álló felhők, miket ez elektromosság gerjesztése okozott.

Az állatövi fénynek spektroszkópi vizsgálata még semmi biztos eredményre nem vezetett; mégis nyilvánvaló, hogy egyes szórványos megfigyelések szintén a jelenségnek elektromos természete mellett szólnak.

E föltevessel az állatövi fény épen úgy elektromos jelensége légkörünknek, mint az északi fény. A sarki fény a sark közeléhez van kötve, a mi nyilván kapcsolatban van a mágnesi földszark helyzetével s talán az alacsony hőmérséklettel is, az állatövi fény pedig olyan tűnemény, mely a Földnek egyenlítői tájára szorítkozik.

Ha e föltevést elfogadjuk, világosan és természetszerűleg folynak a jelenség részletei.

Mindenekelőtt egészen természetes a fénykúp helyzete az ekliptika síkjában, mert ebben a síkban fekszenek a körülégnek ama legkülső kúpjai, melyek a Nap felé vannak fordítva; érthető az is, hogy a jelenség csak röviddel a Nap nyugta után, illetőleg kelte előtt látható, mert a Napnak további sülyedésével a körülég kúpjai is a szemhatár alá merülnek. Továbbá világos az is, miért látható e jelenség kivált tavasszal és ősszel, mivel, miként előadtuk, az árdagály és a keringés okozta hatás egybeesése következtében a legfelső levegőrétegek ez időben emelkednek a Föld színe fölé a legmagasabbra.

Még meg kell említeni az úgy mondott »ellenfényt« is. Mikor az állatövi fény néhanapján igen erősen jelenkezik, ugyanekkor körülbelül átellenben a főjelenséggel szintén fényjelenséget figyeltek meg, természetesen tavaszi estéken a keleti égbolton. Föltevésünk alapján ez az ellenfény a Nappal szemben fekvő dagályhegynek kisugárzó fénye; egyúttal érthetővé válik az is, hogy miért cse-

kélyebb világító erejű ez a tájék, mint hogy e tájéknak ellentétes elektromossággal kell töltve lennie. Ugyanis, ha a Nap felé fordított árhullám negatív elektromossággal van töltve (katód), az ellenkező oldal pozitív töltésű (anód) és a Geissler-féle csövek példája szerint, az anód fénye elenyészőleg csekély a katódéhoz képest; ebből világos, hogy a Napnak fordított árhullám fényjelenségének jóval túl kell szárnyalnia fényesség dolgában a Naptól elfordítottát.

Hogy az állatövi fény tavasszal főleg az estéli, ősszel pedig a reggeli órákra szorítkozik, ez olyan jelenség, a mely talán éghajlati okokra vezethető vissza; így következménye lehet a felhőzetnek és ettől függésben az elektromozódás számára többé vagy kevésbé alkalmas föltételeknek. A föltételek legkedvezőbbek holdtöltekor és újhold idején, mert ilyenkor a Hold és a Nap dagálygerjesztő hatása összeesik; ámde a teli Hold az ő világos és a jelenségnél ragyogóbb fényével zavarólag hat a jelenségre, így tehát az újhold szaka volna az az idő, a mely legjobban kedvezne az állatövi fénynek.

Az eddig gyűjtött adatok alapján azonban még alig dönthetjük el, vajjon a jelenség csakugyan élénkebb-e holdújságkor, mint a Hold más állása alkalmával.

(Wellman-nak a »Prometheus« 420. számában megjelent cikke nyomán.)

A kínai naptár. D'Enjoy Pál francia ethnológus és utazó a »Revue Scientifique«-ben az eddigieknél behatóbban és érthetőbben ismerteti a kínai naptárt. A kínai ciklus 60 évet számlál; neve lükk-siap, magyarul: 6 fa. Az egyes éveknél külön nevek van; még pedig van egy 10 szóból álló sorozat, mely az esztendőnek neveinek első

felét alkotja; ez a tíz szó az élettelen dolgok sorából való és egymásután: száraz fát, égő fát, külső tüzet, belső tüzet, ugart, termőföldet, kétféle ásványt, közönséges vizet, iható vizet jelent. Látnivaló, hogy a tíz dolog páronként sorakozik, a párok a kínaiaknak világnézetében előforduló 5 elemmel: fa, tűz, föld, kő és víz állnak kapcsolatban. Az első szót — fa, siap — azonkívül 10 éves ciklus megjelölésére is használják. A második sor, mely az év nevének második részét szolgáltatja, az élő természetből van véve, és pedig sorban a következők: patkány, szarvasmarha, tigris, nyúl, sárkány (a forgó szél és trópusi eső személyesítője), kigyó, ló, kecske, majom, tyúk, kutya és disznó. Az évek nevét már most úgy alkotják, hogy az első sor 1-ső szavát a 2-ik sor 1-ső szavával, a 2-ikat a 2-ikkal stb. kötik össze; mivel a 2-ik sorban 2 taggal több van, így éppen 60 nevet alkothatnak, minden évre tehát külön-külön név jut. Minden kínainak sajátos érdeke, hogy ezzel a bonyolult évmegjelöléssel tisztában legyen, mert két-két szó más és más találkozása szerencsét vagy szerencsétlenséget jelent. Ha pl. a 60 éves ciklus első évében a száraz fa és a patkány kerül össze, szerencsétlen évre van kilátás, melyben nehéz változások és mindennemű zavarok dulják az országot. A második év ellenben, melynek nevét az égő fa és a szarvasmarha adja, jó termést, általános jólétet és élénk, tiszta örömet jelent. A harmadik év — külső tűz és tigris — megint véres harcokat, hódításokat hoz magával, melyek azonban végeredményökben kedvezők, mert ugyanakkor a tigris a világ teremtése érájának jegye. S így tovább. Az 1897. év a kínai időszámítás 76. ciklusának 34. éve volt, neve dính-dan, vagyis belső tűz és tyúk, s mint ilyen békés időt jelentett. A folyó 1898. év mo-tuat, vagyis

ugar és kutya, azt jelenti, hogy a népeje a föld művelésétől el fog fordulni, hogy az idegen fenyegetésekkel szemben a tűzhely őrizetét és oltalmát vegye át, a mi véletlenül nagyon is találó! A folyó év kínai számítás szerint a világ teremtése óta a 4535-ik; a világ teremtését 2637 évre teszik Krisztus születése előtt, úgy hogy Krisztus, kínai számítás szerint, a 44. ciklus 58. évében született. A kínai olyan esztendőben, melyek elnevezése szerencsétlenséget jelent, soha fontos dologba bele nem fog; ehhez a tudósok és mandarinok is ragaszkodnak, miből magából megmagyarázhatjuk sok esetben a kínai rendelkezések lassúságát.

A kínai év mint a legtöbb népé, a Hold járása alapján oszlik fel; csak hogy a kínaiaknak kétféle beosztásuk van, ú. m. 12 hónapra és 24 félóra. Ez utóbbiak a régi kínai állatöv 24 jegyének neveit viselik; sorban: esővíz, a csúszómászók mozgása, tavaszi napégyenlőség, tiszta fény, gyümölcsnek való eső, a nyár hajnalpírja, kis esőidő, fűvetés, nyári napfordulat, a forróság kezdete, nagy hőség, őszi jegy, a forróság vége, fehér harmat, hideg harmat, őszi napégyenlőség, dér, tél jegye, havazás kezdete, nagy hó, téli napfordulat, kis fagy, nagy fagy, a tavasz hajnalpírja. Látnivaló, hogy a kínai, ép úgy mint mi, négy évszakot (mua) különböztet meg. Ha az év egész hónapokra van osztva, ezek felváltva 29 és 30 naposak, gyenge vagy erős hónapok. Minthogy a kínai év nem esik egybe a trópusi évvel, időről időre szökőhónapot kell beiktatni, még pedig 19 év alatt nem kevesebb mint 7 szökőhó szükséges a rendnek csakis némi helyreállítására. A kiegyenlítésnek ezt a rendjét a hagyomány szerint már Khinának első császára Ngien Tuan állapította volna meg és azóta csak kevesé változtatták. Van a kínai naptár-

ban is, ha úgy akarjuk, hét, de ismét kétféle, t. i. 15 és 10 napos; a teljes hónap is megfelelően két hétre, — felső és alsó —, vagy három hétre — felső, közép és alsó — oszlik. A hónap napjait számokkal jelzik, csak a hó első napjának a neve még a menyété, az utolsó-nak jele pedig a visszatérés; a holdtölte napjának a remény a jegye. A nap nappalra és éjjelre oszlik; a nappal 7, az éjjel 5 óráig tart, az egész nap tartama tehát 12 óra és egy kínai óra két európai órával ér fel. Sorban 1-től 12-ig számítják az órákat, azonban a nap kezdete esti 11 órára esik. Lehet azonban a fent említett 12 állatnévvel is megjelölni az órákat és akkor az éjfélnak a patkány, a délnek a ló felel meg. Az órák kettős perczekre, perczekre és másodperczekre oszthatnak.

Közi DR. LAKITS FERENCZ.

A biciklizők munkájáról. Ezt a divatos sportot L. Zuntz fiziológus is megpróbálta s a Pflüger-féle Archiv für Physiologie 1898. évi LXX. kötetében be is számol magán végzett kísérleteiről. Aszfaltozott, fedett, 250 méter hosszú pályán a magas hegyekben már kipróbált száraz gázmérőjével mérte a lélekzéssel kapcsolatos gázcserét, s e célra az eszközt a vasparipa kormányrúdjára erősítette. Az eszközből vett egyes gázpróbákat utóbb laboratóriumában elemezte.

Vizsgálataiból kiderült, hogy 70 kg súlyúnak véve a biciklizőt, a mihez a vasparipa és az eszköz súlya még 215 kg-ot ad, az oxigénfogyasztás perczenként 251 m, vagy óránként 15 km utat számítva, egy-egy méter út megtételére 4·8 cm³-t tett. Ha a sebesség perczenként 147·8 m-re, vagy óránként csak 9 km-re szállt alá, az oxigénfogyasztás 6%-kal csökkent, a mennyiben 1 m úton 4·5 cm³-re rúgott. A sebesség fokozásakor

növekedett az oxigénhasználat is; így az óránkénti 215 km-nyi, vagy perczenkénti 355 m-nyi útnak egy-egy méterje átlag 5·76 cm³ oxigént kívánt, a mi körülbelül 100% nak felel meg. Nagyobb sebesség megvizsgálása lehetetlen volt, mert az eszközre fel mondta volna a szolgálatot.

A közvetetlen összehasonlítás kedvéért a sebesebb és lassabb járással szintén kísérletet végzett, abból a föltevésből indulva ki, hogy az óránkénti 15 km-nyi útnak a vasparipán 6 km-nyi gyaloglás a megfelelője s azonfelül még két kísérletet végzett 3·6 és 8·6 km óránkénti sebességgel, a mi egyértelmű azzal, mikor a bicikliző óránként 9, vagy 215 km-t tesz. Ekkor kiderült, hogy az elhasznált oxigén mennyisége 8·3, 9·8 és 16·34 cm³ egy-egy méternyi úton, más szóval, ugyanazon útnak megtételére, középsébséget számítva, a gyalogló körülbelül kétfelványi oxigént kíván, mint a bicikliző. Ha azonban figyelembe vesszük ugyanazon időben az energia átalakítását, úgy találjuk, óránkénti 6 km gyaloglást és 15 km-nyi biciklizést véve alapul, hogy az utóbbi óránként 72 liter, az előbbi pedig 59 liter oxigént fogyaszt, a mi körülbelül 35, illetőleg 29 g zsír elégségének felel meg. E számokból nyilvánvaló, hogy a bicikliző munkáját rendesen a kelleténél kevesebbre becsülik, holott óránként majdnem 220%-kal több erőt kíván, mint a gyaloglás.

Zuntz meghatározta azt a munkát is, a mely a növekedő sebességgel járó légellenállás legyőzésére szükséges és bebizonyítva látja azt az igazságot, hogy a sebesen száguldó biciklis erejének nagy részét nem gépének hajtása és a talajon való surlódás legyőzése, hanem a levegő ellenállásának leküzdése emészti fel.

K. K.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK HAZÁNKBAN.

7. A Magyarhoni Földtani Társulat 1898. június hó 1-jén tartott ülésén

1. Dr. Pálffy Mór »Adatok Székely-Udvarhely környékének geológiai és hidrológiai viszonyaihoz« című előadásában ismerteti a Székely-Udvarhely környékét fölépítő geológiai képződményeket. Ez mediterrán agyagmárga, erre települt szarmata konglomerát és e fölött andesittufa; a Nagy-Küküllő völgyének két oldalán kisebb diluviális kavicslerakodások vannak. A környék hidrológiájának rövid jellemzése után ismerteti a székelyudvarhelyi sósfürdő, a Szejke-fürdő és az ettől alig egy fél kilométer távolságra fekvő savanyú forrás geológiai viszonyait.

2. Adá Kálmán megismerteti az »Újvidéki artézi kút szelvényét«. A 40 cm átmérőjű fúróluk 193 m mélyre megy le; a fúrás sikerrel járt, mert percenként 240 l. 24^o C.-nyi meleg vizet szolgáltat, a mely 4.5 m-re szökik föl; de már egy felső víztartóra is akadtak, a melynek vize 17^o C. volt. Az átfúrt rétegek sorozata sok tekintetben hasonló a szomszéd kutakban tapasztaltakhoz; a fúrás alkalmával még nem érték el a Fruska Gora északi szélén levő pontusi agyagot; a víztartó rétegek a levantei emelethez tartoznak és pedig, a kövületek alapján, a *paludina-rétegekhez*. Vastagságuk csaknem olyan, mint a szabadkai artézi kútban, csak hogy itt mélyebben fekszenek.

Dr. Lóczy Lajos megjegyzi, hogy Halaváts megfigyelései szerint Szabadka táján a levantei emelet a fölszint fölé emelkedik, Adá szerint pedig Ujvidék táján ama rétegek mélyebben fekszenek; ebből kitűnik, hogy a levantei rétegek fölszintje

hasonlóképpen hepehupás, mint a jelenkorban a Nagy-Alföld fölszintje. Ezt az egyenetlenséget nemcsak az erosio okozhatta. Jelenleg is a Nagy-Alföld szélein a hegyek közelében több helyen kisebb az abszolút magasság, mint a síkság közepe felé, pedig azt várnök, hogy épen a széleken kellene magasabbnak lennie, mivel a folyó víz lerakódásai itt történnek először. Ezekből hipotetikusan következteti, hogy a medencze szélein már a levantei időszakban is erős süppedések mentek végbe.

3. Dr. Zimányi Károly »A kottorbachi (Szepes megye) pirit kristályalakját« ismerteti. A 0.5—8 mm nagyságú piritkristályok a nagyszemű sideritbe, vagy az ezt helyenként átjáró fehér kvarcban nőttek. Az összes megfigyelt alakok száma 49; ezek közül 29 pentagondodekaéder, 14 diakiszdodekaéder, 2 ikozitetraéder, 1 triakiszoktaéder, végül (100), (111) és (110). Sok megfigyelt új alak; feltűnők továbbá a soklapú kombinációk; a legkomplikáltabbakon 19, 23 és 33 egyszerű alakot lehetett fölismerni.

4. Dr. Staub Mórícz bemutatja a »*Chondrites Goeperti Gein.*« egy példányát, melyet Rehak E. Troppauban a Társulatnak ajándékba küldött. E növénynt négy példányban találták Osztrák-Sziléziában Odran mellett egy újonnan nyitott fedőpala-bányában. Ez alkalommal ismerteti az irodalomban, mely 1873 óta a *Chondrites* nevű moszatok igazi mibenlétének kiderítésével foglalkozik, Nathorst-tól Rothpletz-ig, és ennek alapján azt hiszi, hogy nem minden *Chondrites*-nek leirt petrefaktum ősvilági moszat; de egyszersmind nem minden *Chondrites* nevű moszat féregnyom.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

410. *Mammut-leletek. a) Lukán.* Nálunk Lukán Nyitra Vármegyében egy szegény Jobbágyom, a Hegyóldalban Pintzét ásván, talált volt szint úgy két aféle Agyarra, valamint az Elefánté. Az Agyarak annyiból még épek voltak, hogy nem hibázott semmi is belőlök, de a nagy Idő által a keménységök egészen oda lett, úgy hogy levelenként hámlottak 's annyira elkönnyültek, hogy ha ki azoknak Darabját nyelvével illette, legottan hozzá ragadt, és szabadon függött

róla. Az ilyen Tsontokról a mostani nem olly könnyen hívő Tudósok azt tartják, hogy merő Tengeri Tsudák és Tzethalak Tsontjaik vólnának, mellyek a Vízözön után, vagy mások szerint a Világ Vízének apadásával (Vizi Világnak kissebbedésével) az agyagban hátra maradtak, 's a mellyeket most a Záporok és Folyóvizek a Partokból 's Hegyekből ki szoktak mosni. Váltak s vannak némelylek a Tudósok közül, kik ezen Tsontokat Elefánt tetemnek tsak azért vélik lenni,

mert azokból is gyakorta színt olly szép munkát készíthetni, mint a Napkeletről vagy Afrikából hozott Elefánt Tetemből. (Sokféle. Irá s egybe szedé Sándor István 1799. Hatodik darab 51—52. l.)

b) *Esztergomban.* Esztergomban nem rég egy szőlőkertben valami óriási nagy állatnak, melly még az elővilág teremése lehetett, temérdek tsontjait ásták ki; hihetőleg mammut-csontok voltak; mert a mint tudva van, éjszaki Amerikán, és Sziberián kívül, Francia, Német; Magyar és Tót országban is találtak ilyeneket; Karlovitznál is a' Duna árkából emeltek ki mammut-csontokat. (Hasznos Mulatságok. 1831. Első félesztendő 23. lap.)

c) *Medgyesen.* Meggyes Városában Erdélyben, a' mint egy kút' ásatásában foglaltoskodtak némelly Polgárok, és már tizenegy ölnyre le-ásatták a földet: egy fekete valószínű szarvra találtak, mellynek hossza egy fertály rőfnyi; szélessége pedig három újnyi. Az első részétől ezen szarvnak fel felé négy újnyira egy széles ág nőtt ki. (Bétsi Magyar Hirmondó 1796. 296. l.)

411. *Új csillagok.* a) *Erdélyből* Szt. András hava közepén Nap kelet felől 3 nagy fényes tsillagok között, mint egy seprű, akkora nagyságú üstökös, vagy-is (a mint egy paraszt nevezé, a ki hirdeti) Szakállós Tsillag láttatik estve 10 órakor, olyan fent, a hol a Nap szokott lenni nyárba 9 órakor dél előtt. Nem sokára, úgy vélem, valahogy el-is fogják nevezni, hogy a Földünknek ez újontan elé akadott társa felől rövideden s érthetőképpen lehessen szóllanunk. Ki tudja, talám majdan szolgálja avagy késérője-is találkozik, mellyre ugyan szüksége-is vagyon, a világosító Naptól felette messze távozott lévén? (Magyar Hirmondó, 1781. évfolyam, 754—55. l.)

b) *Budánn és Nagy-Szombatann*-is észre vették immár azon tsillagot, mellyről a múlt esztendőbéli levelekbenn néhányszor emlékezet tétetett vala. A Kettős nevezetű tsillagzatbann láttatott. Még nem lehet bizonyosan meghatározni, ha Üstökös-é avagy kerengő tsillag. De mind inkább hitelesedik az, hogy nem Üstökös, hanem a Nap (vagy talám más Nap vagy-is Álló Tsillag) körül Kerengő tsillag. Tsak akkorának látszik,

mint egygy Hatod rendű tsillag: azért üveges tsű nélkül nem-is láthatni. Ollyas fellegnints körülötte, a minémű az Üstökös tsillagok körül látszik, hanem fényesen villog. A járása igen lassú; holott az Üstökös tsillagoké lette sebes szokott lenni. (U. o. 1782. 93. l.)

c) *Saatmárról.* Szent-Pál nap előtt való héten, dél, és nap nyugott között, a' vagy téli nap nyugotton, mi töllünk üstökös tsillag láttatott, de sokkal kisebb, mint volt az 1769 esztendőbéli. (M. Hirmondó, 1784. évf., 112. l.)

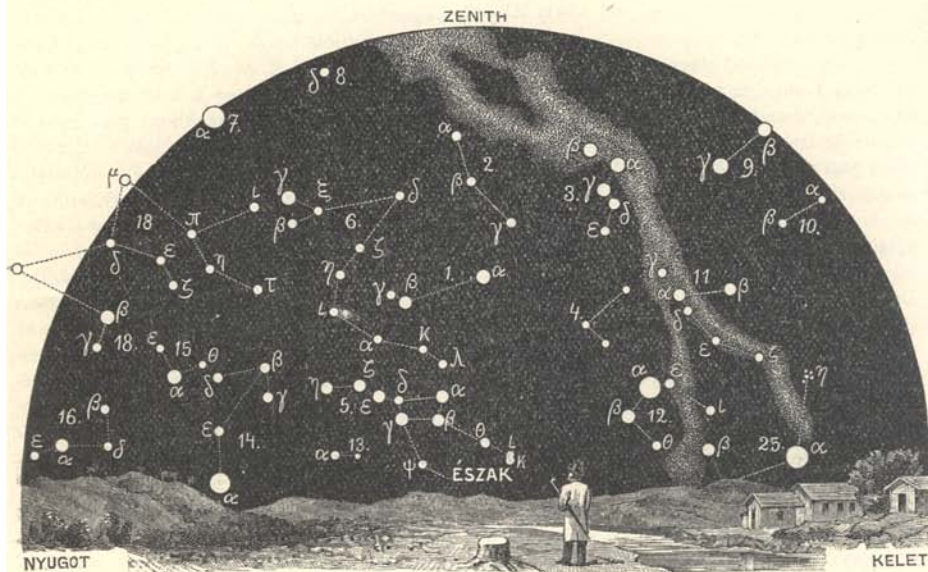
412. *Hegyen talált Vas-matskák.* A Száva vize mentiben imitt amott, nevezet szerint pedig, *Motaicza* és *Kossara* hegyeinek oldalaibann, néhol a leg-nagyobb ár-vizet szinte 40 ölnyre meg-haladó magosságon, nagy *Vas-matskák* s azokhoz való gyűrűk találtattak, a mineműekkel tsak a jelessebb nagyságú hajók körül szokás élni. Melly-is nyilván való jelensége annak, hogy azonn a tájonn, az emlétett folyóvizzel valaha nevezetes változások történetek: mivel most afféle hajók ottan nem járnak, nem-is járhatnak. Hogy a vizek, az ő árkokat, folyásokat időről időre változtatni szokták, hanemha az emberi tudomány és szorgalmatosság abbéli viszontagságoknak annak rendi szerint idejénn elejét vész; azt akar hol-is ki-ki szemlátomást tapasztalhatja, s ugyan természet szerint is úgy kell annak meg-lennie. Tsak Pozsonbann-is im olly helyekenn, holott hajdan a Duna folyt, a hol annak gátjai, hidjai vóltanak, most népes utzákat s palotákat szemlélnék. Erre nézve tehát nem szükség meszsűnne példákat bizonyosságul elő-hozni. Hogy pedig azonn kívül, Magyar ország az hozzá tartozó tartományokkal egygyütt, még más nevezetesebb természeti változásokon-is által esett légyen; abban sem kételkedhetik senki, valaki e földet, kiváltképpen a vizeknek járasokat és környékeket figyelemmel s értelemmel megtekénti. S nem mostani gondolat az, hogy Magyar ország valaha valamely nagy álló tónak, vagy-is tengernek feneke vala. Avagy tsak egygy itten járt Cseh országi Tudós, azt ez előtt néhány esztendővel világosan meg-bizonyította. (Magyar Hirmondó 1781. 753—4. l.)

Közi LÉNGYEL BALINT.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* a szeptember közepétől október közepéig terjedő hónapban hajnalszillag, mely most már előrefutó mozgásban van. Szeptember 21-ikén éri el a Naptól való legnagyobb nyugoti elongációját és ekkor — $2\frac{1}{2}$ órával korábban kelvén a Napnál — egyszersmind legkönnyebben is észlelhető. Az ekliptikának *Regulus* és *Spica* csillagok közötti ívén mozog. — *Vénus* alkonycsillag; szeptember 22-ikén áll leg-

nagyobb keleti elongációjában, de tetemes déli deklinációja miatt ekkor is már 1 óra 20 percczel nyugszik naplemente után. Az állatövnek ama részében tartózkodik, a mely *Spica* és *Antares* között terjed. — *Mars* az *Ikrek* csillagképében áll és átlag esti fél 11 órakor kel, úgy hogy máris az éjnek egész második felében látható. — *Jupiter* kissé északnyugotra áll *Spicától*; október 1-eje körül még az alkonyatban nyugszik,



A csillagos ég északi fele 1898. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

1. Ursa minor; 2. Cepheus; 3. Cassiopeia; 4. Camelopardalis; 5. Ursa maior; 6. Draco;
7. Lyra; 8. Cygnus; 9. Andromeda; 10. Triangulum; 11. Perseus; 12. Auriga; 13. Canes venatici;
14. Bootes; 15. Corona (borealis); 16. Serpens; 17. Ophiuchus; 18. Hercules;
19. Aquila; 20. Delphinus; 21. Pegasus; 22. Pisces; 23. Aries; 24. Cetus.

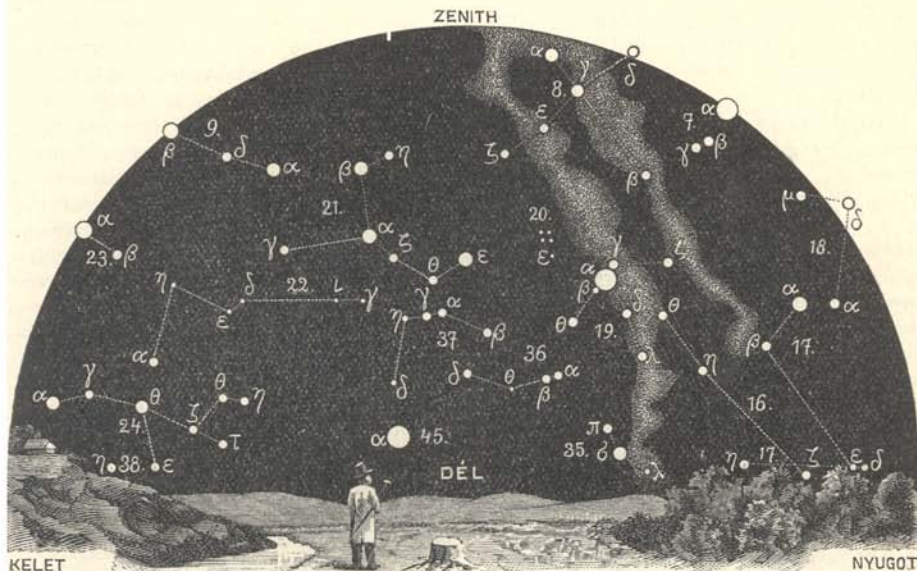
de rohamosan közeledik a Naphoz, melynek sugaraiban október 14-iki együttállása alkalmával teljesen elrejtőzik. — *Saturnus* az α és β *Scorpii*-vel északkelet felé csúcsosodó egyenlő oldalú háromszöget formál. Jelenleg még elég kényelmesen látható, mert napnyugta után átlag $2\frac{1}{2}$ órával nyugszik. — *Uranus* könnyen megjelölhető állásánál fogva szabad szemmel is nehézség nélkül fölkereshető; a *Saturnustól* ugyanis pontosan 80° -kal nyugotra áll, vagy, közelebről meghatározva, a β *Scorpii*-vel elég szoros kettőscsillagot alkot, a mennyiben tőle $11\frac{1}{4}^\circ$ -kal ($2\frac{1}{2}$ telehold-

átmérővel) nyugotra és alig $\frac{3}{4}^\circ$ -kal délre esik. Különböen mint a *Saturnus* is, az alkonyatban nyugszik.

Tünemények: Szeptember 17-ikén d. u. 5^h-kor a *Neptunus* negyedfényben áll a Nappal. Ugyanaznap este 10^h-kor a *Jupiter* a Holddal lép konjunkcióba. — 19-ikén e. 8^h-kor a *Vénus* együttáll a Holddal. — 21-ikén éjfélt után 2 órával az *Uranus*, majd 12 órával később a *Saturnus* is konjunkcióba lép a Holddal. Ugyancsak 21-ikén e. 7^h-kor jut a *Merkur* legnagyobb nyugoti elongációjába; szögtávolsága a Naptól ekkor

17^o 52' s ez időt észlelhető legkönnyebben ezen mindig a Nap szomszédságában tartózkodó bolygó. — 22-ikén d. e. 11^h-kor a Vénus mint alkonyicsillag legnagyobb keleti elongációjában észlelhető, szögtávolsága a Naptól 46^o 32'. — 23-ikán éjjél után 1^h 28^m-kor a Nap a Mérleg jegyébe lép és kezdetét veszi az ősz. — Október 6-ikán r. 3^h-kor a Neptunus együttáll a Holddal. — 8-ikán r. 6^h-kor a Mars lép konjunkcióba a Holddal, és 14-ikén éjjélkor a Jupiter áll együtt a Nappal, a miért is ennek sugarai-
ban nem észlelhető.

Ujdonságok: Szeptember 23-ika és 27-ike között tartja Budapesten ezidei nagygyűlését az »Astronomische Gesellschaft«. A társaság 1865-ben Lipcsében alakult, s noha központja ez a város, ügyviteli nyelve pedig a német, a szó legszorosabb értelmében nemzetközi. Kétévenként tartja nagygyűléseit Európa más-más városában, azokat részesítve természetesen elsőbbségben, a melyekben csillagvizsgáló is van. Ha — miként most is — e szabály alól kivételt tesz, ez ama reményben történik, hogy a tekintélyes testület tárgyalása kedvezően hat ily helyen is a csilla-



A csillagos ég déli fele 1898. október 1-én Budapesten este 9 órakor.

25. Taurus; 26. Gemini; 27. Canis minor; 28. Cancer; 29. Hydra; 30. Leo; 31. Coma Berenices; 32. Virgo; 33. Libra; 34. Scorpius; 35. Sagittarius; 36. Capricornus; 37. Aquarius; 38. Eridanus; 39. Orion; 40. Lepus; 41. Canis maior; 42. Crater; 43. Corvus; 44. Lupus; 45. Piscis austrinus; 46. Columba; 47. Argo; 48. Centaurus.

gászat fejlesztésére. Tagjai kivétel nélkül egyenlő jogúak; a magyarországiak — a teljes tuczatot meghaladva — az egész létszámnak mintegy harminczadát teszik. Már az alakulást követő évtől kezdve évnegyedenként megjelenő »Vierteljahrsschrift«-et ad ki, a mely a nagygyűlések lefolyásáról és az egész Föld obszervatóriumainak tevékenységéről számol be. Ezenkívül bő ismertetésekkel és kritikával kíséri a nevezetesebb csillagászati munkákat. A »Vierteljahrsschrift« mellett időhöz nem kötött »Publicatiókat«

is közöl, a melyek mindannyian kiváló gyakorlati becsűek; a leggyakrabban idézett talán Oppolzer: »Syzygientafeln für den Mond«, a mely a történeti fogyatkozások kiszámításában nélkülözhetetlen s ugyanezer világhírű művének, a »Canon der Finsternisse«-nek is alapját teszi. E két közlőnyben tükröződik leginkább a Társaság nemzetközi jelleme, nemcsak a szerzők nemzetiisége, hanem a közlemény változatos nyelve miatt is.

K. R.

TÁRSULATI ÜGYEK.

A növényteni szakosztály 1898. évi május 11-ikén tartott ülésén

1. Staub Móricz »Reissenberger Lajos, az első növényfenológus hazánkban« czímen Reissenberger életrajzát ismer-teti. (Megjelent a Pótfüzetek idei augusztusi füzetében.)

2. Hollós László beküldött dolgo-zatát »Egy kiválóban érdekes homokpusztai gombáról (Scleroderma Corium [Guers.] Grav.)« czímen, Mágócsy-Dietz Sán-dor terjesztette a szakosztály elé, hiven elkészített festett rajz kíséretében. Nálunk eddig egy példányban volt ismeretes Horvát-országból, hol Schulzer találta s Pachy-derma Strossmayeri, majd Mycenastrum clau-sum néven vezette be a tudományba. A magyar Alföldnek számos helyén száznál több példányban találta e gombát Hollós. Schulzer anyaga és egy ausztráliai példány és a magyar alföldi gombák mikroszkóp alatt is teljesen egyezők.

3. Mágócsy-Dietz Sándor »Né-mely fás növény belének részben való el-fásodása« czímmel különböző növények szá-rainak bemutatása kíséretében arról szó-lott, hogy a fás növények rendszeren folytonos, lágy belét némelyeken (pl. Lonicera, füge, szőlő) a csomókban fásodott sejtek rétege, az ún. rekesztő (diaphragma) szakítja meg. E rekesztő táplálék-tárházul, vizgyűjtőül és az ágaknak szilárdítására szolgál.

4. Mágócsy-Dietz Sándor be-mutatja John Schaffner-nek a Typha virágfejlődéséről irt és nyomtatásban meg-jelent tanulmányát.

A chemia-ásványtani szakosztály 1898. május 31-ikén tartott ülésén

1. Muraközy Károly »A csukor-gyári répaszeletek megváltozása a vermek-ben« czímen előadja, hogy, mivel az iroda-lomban nincsenek adatok arra nézve, hogy 9 hónapon túl a répaszeletek milyen válto-záson esnek át a veremben, továbbá, hogy

mekkora súlyvesztéssel jár a 12 hónapon át tartó verembenállás, szükséges volt e kérdéssel behatóbban foglalkoznia. Minthogy a súlyvesztés közvetlen mérésével nem volt megállapítható, a hamut alkotó sók mennyi-ségére alapította számítását, melyből kiderült, hogy az 5—9 hónapon át beállt súly-vesztés a répaszeletek eredeti súlyának 40—50⁰/₀-a között ingadozik, egy év alatt pedig 70⁰/₀ fölé emelkedik. Elemzési adatait az eddigiekkel szemben bővítette; meghatá-rozta a veremben az erjedés következtében keletkező savak mennyiségét, a mit fontos-nak tart, minthogy véleménye szerint a ver-melt répaszeletek nem tarthatók takarmány-nak s ezek szerinte csak ízelítők, melyeknek értékét főleg a bennök fölhalmozódó savak minősége és mennyisége szabja meg.

Szilasi Jakab szükségesnek tar-totta volna, hogy az előadó a szárított répa-szeletekkel is foglalkozzék. Muraközy e kérdést nem tartja fontosnak, minthogy a szárított szeleteket is csak áztatással lehet értékesíteni.

2. Ilosvay Lajos ismertette Nus-sbaum József-nek »Az oxydimorphin új elbállítási módja« című értekezését. A szerző leírja, hogy a morfin hidrogénperoxiddal is oxidálható oxidimorfinná; megismerteti az oxidimorfin sajátosságait, kémhatásait s remé-nyét fejezi ki, hogy a morfin-mérgezés ese-teiben a hidrogénperoxid, mint ellenszer, kitűnő szolgálatot tehet. Reméli továbbá, hogy hidrogénperoxiddal más alkaloidok is oxidialkaloidokká alakíthatók.

Ilosvay Lajos kifejezi, hogy a szerző ezt a kémhatást az oxidimorfin ke-letkezésének és képletének eldöntésére is felhasználta volna.

3. Buchböck Gusztáv előterjesz-tette Kronpecher Ottó doktori érte-kezését »A növényi élelmi szerek vastartal-máról«, melyben a szerző több növény ha-muján végzett elemzések adataiból figyelemre-méltó táblázatot közöl.

4. A jegyző felolvassa a Társulat átiratát, melyben felkéri a szakosztályt, nevezné meg azokat a tagtársakat, a kik az alkalmazott chemiának 1898. július-augusztusában Bécsben tartandó III. nemzetközi

kongresszusán a Társulat képviselőjében részt venni óhajtanak.

A szakosztály kebeléből jelentkezett: Bittó Béla, Neumann Zsigmond és Szilasi Jakab.

LEVÉLSZEKRÉNY.

TUDÓSÍTÁSOK.

(17.) *De mortuis* Nekünk, a kik kort értünk s így közvetlen szemléli — talán szenvedői is — voltunk a nemzet újkori történeti alakulatainak, bizony bizony felülrik az ifjabb nemzedéknek rózsaszín szemüvege, a mellyel a világ folyását nézi. Igaz, hogy a rózsaszín illik az ifjú korhoz; sőt járuléka; de, ha férfi kort ért el és komponára veti oly férnák értékét, a kik például a tudományok terén az elsők között működtek, akkor az a nagyság ne fokozza annak a szemüvegnek rózsás színét, hanem serkentse az írókat arra, hogy tiszta fehér üvegen át tekintse azt az érdemest, és ha az a nemzettel került kapcsolatba, vessen egy-egy pillantást a multakba is.

Még egész élénkséggel emlékezetemben van *Neist* halálának híre. Mily melegséggel emlékezett meg róla a magyar időségi sajtó legkomolyabb része is; mily gonddal domborította ki *Neist* nagyságának minden alkotó elemét! Mindezt én sem tagadhattam meg tőle; de nekem emlékezni kellett arra a vadságos hajszára, a melyet *Heintze* és *Wattenbach* urak a legszélesebb körben indítottak volt a magyarok ellen, legérzékenyebb csapásokat osztogatva különösen tudományos törekvéseink ellenében; és emlékezni kellett arra, hogy, a ki ezt a hajszát csatlakozásával jelentőssé tette, az éppen *Neist* volt, a kiről senki sem tette volna fel, mert ha valakitől, tőle várhattuk volna tárgyilagosan alapon az igazságos ítéletet. Nem arról van szó, hogy mi ezt a ravatallal szemben haragosan felhánytorgassuk; — de megemlíteni kell — az igazság nevében.

És most, hogy marilauni *Kerner* *Antal*-ról, a fűvésztől, emlékezett meg Társulatunk Közlönye, a megemlékezést olvasva, szakasztottan oly érzelem szállott meg, mint a minőt *Neist* magasztalásával szemben érezni kellett.

Már az a körülmény is, hogy elnyomatásunk korszakában került hozzánk s egyik

munkása, vagy közege volt annak a rettentő kísérletnek, mely a nemzetet saját lényéből ki akarta forgatni, reáterelhetné volna az író figyelmét arra a közelmultra. És a mikor az író az életrajz fonalán a »*Gute und schlechte Arten*« cikksorozatig eljutott, reá kellett volna mutatni arra, hogy ez a cikksorozat bevezető részében sértően kicsinylő volt a magyar tudományos törekvésekre nézve, különösen sértő attól, a ki jól tudta, hogy a lenyűgözött nemzet nem fejtette ki erejét s hogy ő maga is azért volt ide rendelve, hogy ez be sem következze!

Brassai Sámuel nem is hagyta szó nélkül s az őt jellemző elméiell és bámulatos tudással ugyancsak visszavágott az »*Orobis canescens*« című cikkben, mely Németország legelőkelőbb folyóiratában, a »*Linnaea*«-ban jelent meg; ez a cikk nemcsak tudományos tartalmánál, hanem annál fogva is jelentős, mert nehéz időben védte meg a magyar tudományosság tisztességét, kimutatván, hogy nem azért nem hallott *Kerner* Budapesten botanikáról beszélni, mert nem voltak ott magyar botanikusok, hanem azért, mert nem kereste azokat.

Talán elférhetett volna az életrajzban, mely az »*Auricula ursi secunda*, *Cusius*« újból való fölfedezéséről is szól az, hogy *Kerner* egymaga nem bírta megtalálni a Gellérthegy déli lejtőjén termő *Peganum harmala* pirosító növényt, melyet némelyek a budai basa kertjének behozott maradványául hirdetnek, mások, különösen *Janke* a *Viktoria*, benszülöttnek tartanak. *Kerner* osztályának tanítványaival megismertette a herbariumi példányokat, kivezette a csapatot, a hely gerinczén csatárlánczba állította fel s elindította lefelé; már a hatodik perczben kiáltotta el magát egy a csatárláncz derekán haladó ifjú s csakugyan megvolt a keresett növény.

Azt talán mondanom sem kell, hogy e

sorokkal nem kívánok bár egy betűnyit is levonni Kerner tudományos jelentőségéből, mely ha nem is volt — mert nem is lehetett — korszakalkotó, elsődrendű minden esetre. A miért külön elismerés illeti, ez az, hogy mint tudományos szépiró a művelt ele-

mek legszélesebb rétegeire tudott hatni — elkelne nálunk is! — De a tudománynak megvan a maga történetírása, ez pedig az igazat követeli még akkor is, ha egy-egy életrajz alaphangulatát kissé megzavarja — ezért irtam. HERMAN OTTÓ.

KÉRDÉSEK.

(96.) Kertemben egy *Broussonetia* pappyrifera 5 éves faalakú bokor van, a melynek levelei tavaly más alakúak voltak, mint az idén. Természetes jelenség ez e növényen?

(96. a) Van-e magyar nyelven oly mű, a mely a botanikus műszavakat latinból magyarra, magyarból latinra helyesen fordítva tartalmazná? mint pl. a német Dr. G. W. Wolff műve: Wörterb. d. beschreibenden Botanik. B. L.

(97.) Mellékelve egy *Abies pectinata* DC. galyacskát küldök, melyet a Káposztalvai erdőben találtam. Ott ugyanis mintegy két holdnyi terület fiatal fenyves idei hajtásait támadta meg a mellékelt ágon látható gomba (?), úgy hogy a hajtások az egész területen, de különösen a napos oldalon, el-sárgulnak.

Mi a neve a tük alsó felén látható gombának? Veszedelmessé válhatik-e ez a meg-támadott ültetvényre, s ha igen, minő intézkedéseket kellene tenni tovaterjedésének meggátlására? Sz. B.

(98.) A »Verbasum thapsiforme« száraz kóróját honnan szerezhetném be nagyobb mennyiségben? K. I.

(99.) Miképen lehetne a zöld ringlószilvát és zöld mandulát úgy befőzni, hogy zöld színök megmaradjon? Szokták ugyan vörösréz-üstben, vagy kékgaliczzal készíteni; de ezek méregtartalmúak, azért óhajtánám másképen készíttetni. A. L.

(100.) A budapest-városligeti artézikut vizének mi a kémiai összetétele és mely betegségekben ajánlatos a használata. V. B. A.

(101.) A fényképészetben kiterjedten használt »Rodinal« (concentrált paramydo-phenol) előhívónak egy igen kellemetlen sajátossága, hogy a kéz bőrét, de különösen a köröm alját szürkés-barna színűre festi, s ez a szín a nappali fény hatása alatt még intenzívebbé válik. Tisztelettel kérem, milyen kémiai szerrel lehetne ezt a barnulást megakadályozni? V. M.

(102.) Vajjon lehetne-e és mi módon gyorsítani a mézbor kiforrását? Egy lengyel gyógyszerész a »Méh. Közöny« szerint »Gas-

tine só« ajánlott a forrás gyorsítására, de egy patikában sem ismerik. Mi lehet az? Megjegyzendő, hogy a must méz- és vízkverékből áll. Próbáltam tisztán és próbáltam borkő és tannin hozzáadásával, de csak oly lassú a kiforrás. A zajos erjedés eltart 2—3 hétig 15—20 R. fok mellett kint a szabadban, 140—200 literes hordókban. Így szeretném mézemet értékesíteni, de a kiforrás igen lassú. Milyen hatással lenne a szabad levegővel való többszöri érintkezés? mert az eczetesedés elkerülése miatt kotyogóval erjesztem.

Ha a keverék 25 kiló méz 100 literes hordóban, úgy teljes kiforrás után (6 hónap) 4¹/₂ liter bor ad egy liter 22^o.s cognacot, régi mérték szerint. Ez igen kedvező lenne, mert a szesz igen finom. Hasonlított a törköly pálinkához, csakhogy nincs az a nagy szaga és nem karczol, mint a fiatal pálinkák szoktak. A kereskedő 110—120 frtot ad hektoliterenként. Ha a kiforrás három hó alatt megtörténhetnék, igen kifizetné magát. B. G.

(103.) A »Migrainin« nevű antipiretikus szer kémiai összetétele micsoda? Mikor használhatjuk? Van-e káros hatása szívbajokban, mint pl. az antipirinnek, antifebrinnek? V. B. Á.

(104.) Faiskolámat oly élő sövényvel szándékozom bevonni, mely idővel minden tekintetben pótolhassa a kerítést apró marha, nyulak, sőt tolvaj-emberek behatolása ellen is. E célból faiskolám körül (természetes a mostani kerítésen belül) a földet 1 m szélességben felásatom, felporhanyósítom — szóval megművelem trágyázás nélkül — s abba 3 egymás melletti sorban következő szúrós faneműeket szándékozom állandó helyre magból vetni azért, hogy a vadcsmeték termesztésére szükséges helyet, de különösen az átültetéshez szükséges időt és munkát megtakaríthassam: 1-ső sor akácza, 2-ik sor somfa, 3-ik sor csipkerózsa, 4-ik sor kökény.

E növények magva vajjon ősszel vetendő-e, vagy csak tavasszal?

Az ákácot kivéve, burokban, avagy csak tisztán a mag vetendő-e?

Hogyan és mikor kell ezen növények magvait szedni és vetni?

A főczél az volna, hogy mielőbb élő sövényünk legyen.

(105.) Igen megköszöném, ha megírni szíveskednék, hogy *agyagos homok* talajon mely fajok alkalmasak élő lúgnak lehetőségre alakítására? Én mezei juharral (*Acer campestre*) próbáltam meg, de nem megyek vele semmire. A harmadévi ültetésnek már a fele kiveszett s a megmaradt fákcskák sem haladtak. Arról is kérnék szíves felvilágosítást, hogy mi értendő az ú. n. »francia nyesség«-en?

(106.) Szíveskedjék oly magyar vagy német nyelven megjelent munkát ajánlani, melyből több atmoszférai fokban sűrített levegő nagyobb mennyiségben való (gyári) előállításának módjáról, eszközeiről, t. i. az erre alkalmazott gépekről némi tájékozódást szerezhetnék.

(107.) A telefonok szerkezetét ismertető legutóbb megjelent magyar és német könyvek címét tisztelettel kérem.

(108.) Van-e már kertészeti célokra szolgáló magától jelző hőmérő, vagy ilyent helyettesítő másnemű óraszerkezet; s ha van, hol található leírása.

(109.) Kis-Czell vidékén láttam 6 golyát fejem fölött körben repülni és feltűnt, hogy szárnyaikat épen nem mozgatták; másnap Győrnél ismét egy pár golya hasonló módon mintegy 50 méter magasban, 100 méter átmérőjű körben keringett és 5 percig egyik sem mozdította semmi alkatrészét, akkor egyet legyintett szárnyával és ismét 5 percig nyugodtan hasított a levegőt. Hogyan lehetséges, hogy egy ilyen nagy, nehéz madár ily

kevés erőfeszítéssel ússzék a levegőben? más madarakon azt látom, hogy nagyon is erőlködnek.

(110.) Szíves felvilágosítást kérek arra vonatkozólag, hogy augusztus elején hol található fel a Ceres, Pallas, Juno és Vesta kis bolygók; a meghatározásnál lehetőleg az 5. és 6. rendű csillagokat is tessék figyelembe venni. Hogyan kell kiszámítani, hogy hol és mikor látható valamely bolygó, ha mostani helyzetét ismerjük? Hol kapható és milyen áron oly csillagterkép, melyen legalább még a hetrendű csillagok is fel vannak téve.

(111.) Vágóhidunkon a juhok belein gyakran talállok diónyi, egész tyúktojásnyi átlátszó folyadékkal telt, finom téjszerűen áttetsző hólyagokat, melyek a bífal és a hashártya között, a hashártyától borítva, rendszerint többes számban fordulnak elő és sokszor 2—3 cm hosszú, a hashártyából alkotott kocsonyan lógnak. A hólyag egy típusú *Taenia solium* fejet rejt, 26—30 horogból álló koszorúval és 4 szívókével.

Az már most a kérdés: csakugyan a *Taenia solium* *Cysticercus*-e ezek a leirt képződmények, vagy más *Taenia*-é. Tudtommal a *Taenia solium* borsókéi a sertés húsból találhatóak s *legfeljebb* borsónagyságúak, rendszerint kisebbek. A leirt nagyságot s a gazdáját (juhok) tekintve, én a *Coenurus*-ra gyanakodtam, de ennek ellentmond az *egyetlen scolex*, még a legnagyobb hólyagban is; másrészt az agyban sem volt található. De az izomzatban sem voltak apróbb *Cysticercus*-ok. S azonkívül a *Coenurus* az agyvelőn kívül a test egyéb helyein ha elő is fordul, nem fejlődik ki soha oly nagyságra, a mint én a hashártya alatt találtam. Kérek szíves felvilágosítást.

FELELETEK.

(43.) A toll és a tenta használatából származó bajok kútforrása az, hogy a régi tenta és az új toll nem felel meg egymásnak. A régiak tentája lúdtollnak való volt, mainap pedig acéltollat használnak és a kettő összeférhetlenségéből származik a tollforgatók minden bossúsága.

A gubacstenta alkotórészei gubacs kivonat és a benne feloldott vasvitriol. Ezen egyes világos oldat még nem hasonlít tentához, sötét színe csak a levegő oxigénjének behatásával áll elő. A tentatartóban a levegő oxigénje a vasvitriolból vasoxidoxidul-

szulfátot alkot, mely a gubacs cser- és galluszsavával sötétfekete, oldhatatlan csapadékot ad. Ez a csapadék a tentatartók üledéke; képződését a tentához adott gummi arabicum meglassítja, de nem akadályozza meg. A gummi arabicum volt okozója a régiak vastag, maszatos irásának.

Az új acéltoll vékonyvonásos írást csak híg tentával ad, miért is ahhoz gummi arabicum helyett kevés szabad kénsvat ontanak. Ez a keverék a levegőn állandóan halvány marad, de ha irunk vele, a papiros agyag- és szódataralma a savat telíti, a tenta

ismét neutrálisá válik és csak ezután képződik fekete színe a levegő oxigénjének hatásától. Ezt a tentát, melyet kevés indigókarminnal kékre festenek, alizarintentának nevezik.

Az aczelt a leghigítottabb kénsav is oldja és valahányszor tollunkat az alizarintentába mártjuk, kevés aczelt oldunk fel benne és egyúttal savtartalmát is kevesbítjük. Utoljára elfogy a tentából a sav és szépen megkezdődik az üledék képződése. Aranyozás és ónozás a tollat a sav hatásától nem óvja meg. Teljesen hatástalan az aczeltollra a skarlátpiros eosintenta.

H. R.

(60.) Zavaros kútvíz megtisztítására igen alkalmas a Hannover környékén dívó, egyszerű eljárás, melyet a »Fundgrube« júliusi száma (1898. 14. sz. 443. l.) közölt. Alul csappal ellátott hordóba egy-egy rétegnyi vastagságban mosott követ, kavicsot és homokot, faszenet, azután ismét durvább kavicsot és homokot helyezünk és ezeken keresztül engedjük a zavaros vizet átszivárogni.

GORKA S.

(69.) A szerbtövös általában nem oly kedves teremtés, hogy életmódjával a botanikus szívesen foglalkoznék, és mint gazt még kísérletre is méltatná. Leginkább a földrajzi elterjedéséről, vándorlásáról meg a tövisének morfológiai értékéről szól az irodalom. Én a szerbtövös literatúráját meg lehetőségen ismerem, de nem olvastam olyat, a mi a 69. kérdésre egyenes felelet lehetne. Tapasztalásból annyit tudok, hogy 1885. június 10-ikén az Al-Dunánál, Moldava alatt, 5—10 cm-nyi csíranövénykeit szedtem, a melyek leves tartalmuknál fogva nehezen száradtak. 1893. június 4-ikén Badacsony-Tomaj mellett száraz hegyoldalon a csirázó növénye alig volt 3—4 cm-nyi. Moldavánál a klíma kedvezőbb, a Badacsony körül zordonabb. Ha valaki pontosabb felvilágosítással nem szolgál, ebből visszakövetkeztethetünk a *Xanthium Spinosum* csirázásának idejére. Mint gynyáréltű növény, rendszeren magról szaporodik, de magva nem mindenkor tökéletes, bizonyos helyen ezért se szaporodhatik tovább.

DR. BORBÁS VINCZE.

(75.) Az I. Picot-féle »Lessive Phénix« mosó szert megvizsgáltam és a következő összetételét találtam: 38·20% víz, 58·31% szóda (összes alkalicitás), 4·12% kovasav, 1·70% zsírsav. Ezenkívül tartalmaz még kevés mennyiségű konyhasót, meszet és magnéziát.

Összetétele alapján tehát kevés szappannal kevert kristálysódnak tekinthető, mely a ruhamosáshoz az előírás szerint használva, nem ártalmas. Azonban tekintettel arra, hogy ára a szóda árának tízszeresét teszi, holott hatása a szódaéval egyértékű, nincs megokolva e szer használata. Sz.

(81.) Az aneroid-barométer fekete mutatója a légnyomást mutatja, a sárgaréz-mutatót ellenben az ember maga forgatja, még pedig rendszerint minden megfigyeléskor annyira, hogy a feketét épen fedje, azért, hogy a következő leolvasáskor feljegyzés nélkül is lássuk a légnyomás változását, illetőleg az utat, melyet a fekete mutató az utolsó leolvasás óta megtett.

HATHALMI GABNAY FERENCZ.

(82.) A víz gázalakú halmazállapota a gőz, melyből a levegő annál többet képes felvenni, minél melegebb s annál nagyobb is a feszítő-ereje, vagyis nyomása. Ez a gőz pedig épen olyan színtelen, mint a levegő, a miről némely gőzkazánon alkalmazott üvegcsövű manométeren meg lehet győződni. Ez a gőz azonban nem csapódik le rögtön víz-cseppekké, hanem előbb még több-kevesebb gőzt tartalmazó vízhólyagocskákra válik, melyek még több-kevesebb ideig köd vagy felhő alakjában a levegőben lebegve maradnak s csak újabb incidens alkalmával sűrűsödnek össze víz-cseppekké, melyek azután eső vagy más csapadék alakjában leesnek. Természetes tehát, hogy a levegő feszültsége, vagyis a légnyomás ezen folyamat alatt annál gyorsabban csökken, minél hirtelenebb lefolyású a víz ezen halmazállapotának megváltozása. De a barométer hirtelen esése ezenfelül depressziók, légnyomásbeli minimumok miatt is beáll, a melyek kiegyenlítésére oda tóduló légáramok azután rendszeren vihart szülnék.

HATHALMI GABNAY FERENCZ.

(83.) Magam is fülbajban szenvedtem s így megerősíthetem, hogy a füljáratok dagadtsága esetében száraz, jó időben jobban hallani, mint nedves, rossz időben, mert az utóbbi esetben a füljáratí daganat, sőt maga a dobhártya is erősebben megdagad s azáltal egyrészt a füljáratot a hang ellenében jobban elzárja, másrészt a dobhártyát megvastagítva, a hangrezgések felfogására érzéketlenebbé teszi.

HATHALMI GABNAY FERENCZ.

(84.) A feltett kérdésre nagyon könnyű megfelelni, mert a nevezett fog, melyet nem-

csak a közönséges életben, hanem az anatómiai és tényésztesi művekben is *farkasfog*nak szokás nevezni, valóban egy zápfog. E zápfog fejlődésének megértésére azonban szolgáljon a következő rövid magyarázat.

A zápfogakat két csoportba szokás foglalni, ú. m. az elő- és utózápfogak csoportjába. Az előbbieket, vagyis a tejjápfogakat a születéskor már vagy jelen vannak, vagy a megszületés után törnek át a foghúst; ezek a zápfogak kiváltásnak vannak alávetve, holott az utózápfogak, melyek csak későbbben jelennek meg, ki nem váltódnak.

A teljesen kifejldött lónak mind a felső, mind az alsó állcsontjában mindkét oldalon 6—6 zápfoga van, azonban ezekhez társulni szokott olykor még a felső zápfogsorozat előtt egy kevésbé kifejldött zápfog, s ez az úgynevezett *farkasfog*.

A ló ezen farkasfoga mindig csökevényes és csak egy gyökerű s az alsó végén kissé megvastagodott; fejlődésánál a tejjápfogakhoz tartozik ugyan, de későbbben jelenik meg, ha ugyan egyáltalán kifejldésre jut, kiváltásnak azonban nincs alávetve s ezen az alapon az állandó vagy öröklő zápfogakhoz volna sorolandó. Hasonló csökevényes 4-ik előzápfog nagy ritkán az alsó zápfogsorban is kifejldik.

A farkasfogat tényleg mindenütt ki szokták húzni, bár a rágást csak akkor akadályozza, ha növekedése közben a rendszer függőleges iránytól ki- vagy befelé eltér, vagy ha túlnő; különben idővel magától is kiesik.

SZAKÁTI. GYULA.

(89.) A szeszgyártásról igen jó magyar munka K o s u t á n y - L á z á r : »A mezőgazdasági szeszgyártás kézikönyve«, mely népszerű stílusban van megírva és különös tekintettel van a magyar viszonyokra. Az élesztőkészítésre vonatkozó magyar munka nincs.

Sz.

(96.) A Broussonetia leveleinek sokalakúsága annyira közönséges jelenség, hogy arról bármely fa szemlézése közben meg lehet győződni, és erről a tényről a szakmunkák diagnosztikus leírásában mindenütt említés van. Ezen tulajdonság (heteromorphismus) egyébként nemcsak ennek a fának a jelleme, de megvan a legtöbb ugyanabba a növény családba (Moraceae: eperfélék) tartozó másféle növényen is; így különösen feltűnő a közönséges fehér eperfán (*Morus alba* L.) és a fügefán (*Ficus carica* L.).

(96. a) Magyar nyelvű olyan mű, mely a növényntani szakkifejezéseket latinból magyarra és viszont tartalmazná, ezideig még nincsen nyomtatásban, de a Kir. M. Természettudományi Társulat növényntani szakosztálya kebelében működő »műszótár-bizottság« épen ilyen célú munka elkészítésével foglalkozik.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

(97.) A jegenyefenyő (*Abies pectinata* D. C.) beküldött galyának levelein látható fehér képződmény a *Calyptospora* (*Melampisora*) *Goepfertiana* Kühn nevű rozsdagombának az acidiumos fejlődési szakasza. Ezen acidiumokat létesítő infekció a jegenyefenyőnek levelein május hónap folyamán szokott végbe menni, június közepe táján pedig az acidiumok már készen sorakoznak a fenyőlevelek fonákján; ezen acidiumoknak hosszúkas, fehér, szákaforma peridiumok van, mely a tetején végre felrepedezik, hogy a narancs-szín spórák belőle kiszabadulhassanak. Ezen acidium-fejlődés parazitikus hatása alatt a jegenyefenyőnek megtámadott levelei június folyamán elég észrevehetően megsárgulnak és idő előtt elszáradnak.

Ezek kapcsán érdekes tudni, hogy az ezen acidiumokból kikerülő spórák a vörös áfonyának (*Vaccinium Vitis-Idaea* L.) friss hajtásaira kerülve, ezek felszínén csírasznek és a szájrnyílásokon keresztül a belső szövetbe nőve, az itt szétterjedő gombafonalak (mycelium) az áfonyának meglehetősen gyakori megbetegedését idézik elő, mely a megtámadott hajtás-részletnek feltűnő megvastagodásában nyilvánul. A fejlődés menet előrehaladtával az áfonya-hajtás bőrszövetének sejtjeiben létrejönnek a négy-sejtű teleuto-spórák; ezek kitelelés után tavasszal az epidermis kutikuláját áttörő promyceliumot növesztenek, melyeken a sporidiumok keletkeznek; ezeket a sporidiumokat a szél elviszi a jegenyefenyőnek fiatal leveleire, a hol növekedésnek indulnak és a május hónap folyamán megtörténendő infekció után létrehozzák az ismeretes acidiumokat.

Ezekből kifolyólag egyéb észszerű védekező eljárás alig képzelhető, mint a vidéken levő összes áfonyás területeknek kiirtása, mivel a szóban forgó kártevő gomba nemzedékváltása (ivadékcseré) két külön gazdanövényen megyen végbe. A gyakorlati védekezés azonban a helyi körülmények szerint több-kevesebb nehézségbe ütközik.

SCHILBERSZKY KÁROLY.

(104.) Hogy mielőbb élő sövénye legyen, legcélszerűbb lenne, ha két vagy három éves magcsemetékkel kerítené be faiskoláját; azonban lehet szándéka szerint a magvakat egyenesen a megfelelő helyre is vetni.

Mint legjobb szűrős növényfajok ezek ajánlhatók: 1. *Crataegus oxyacantha*, 2. *Gleditschia triacanthos*, 3. *Robinia Pseudoacacia* és 4. *Maclura aurantiaca*.

A fent felsorolt fajok magvait szeptember-októberben szedjük meg, és a hüvelyből, illetőleg termésburokból kiszabadítva, a jól elkészített helyre, kívánt sortávolságra, még őszkor bevetjük, száraz marhatrágyával 1 cm vastagon betakarjuk, vagy lombozattal gyengén befedjük.

A Robiniát (akáczfát) és Maclurát tavasszal is lehet vetni. Megjegyzendő azonban, hogy a magvak sokáig, majdnem egy évig, sőt tovább is (rózsa) fekszenek a földben, míg kikelnek. Az ápolás a kikeléstől kezdve öntözésből, gyomlálásból és kapálásból, később pedig ritkításból, a megfelelő távolságra való visszametszésből áll. Hogy sűrű legyen a sövény, nem kell, hogy három sor legyen egymás mellett; lehet egy, vagy két sorból is átjárhatatlan sövényt nevelni. E célra egyes ágak szabályszerűleg egymásba fonandók. RÁDE KÁROLY.

(110.) A kis bolygóknak — még a fényesebbeknek is — szabad szemmel felkeresése nem a legegyszerűbb dolog és pusztá szóval adott leírás vajmi keveset fogna segíteni. A következő eljárást ajánlom: Szíveskedjék megszerezni »H. I. Klein, Sternatlas« (Köln, 1887) című térképgyűjteményt, valamint tetszése szerint a kívánt évre vagy

a »Nautical Almanac for 189.« vagy a »Connaissance des temps, 189.« mindkettő elég olcsó (körülbelül 150 ft) és a nagy és kis bolygóknak egész évi futását adja. A megkívánt napra tessék kivenni ez évkönyvekből az illető bolygó helyét rectascensio és declinatio szerint és rajzolja be ezen helyet a csillagterképbe, a mi az ugyancsak rectascensiót és declinációt adó térképháló segítségével époly könnyen sikerül, mintha földi abroszba valamely geográfiai hosszúsága és szélessége szerint adott helyet kellene átvinni. Tévedni nem igen lehet, mert a bolygók a térképen ugyancsak megjelölt ekliptikához mindig nagyon közel maradnak.

Majd felkeresi, először szabad szemmel, majd operauvegvel ismertebb állócsillagokból kiindulva, a csillagos ég ama táját, a melyen a bolygó térképábrázolása szerint áll és immár könnyű a bolygó közvetlen szomszédságát és ezt magát is azonosítani.

Ezek megadják egyszersmind a feleletet második kérdésére is, a mennyiben az eferidák a bolygó helyét napról napra adják. Saját maga vajmi bajosan számítaná ki a bolygó helyét, ha mostani helyét ismeri. Ez a pályaszámítás csak hozzáértő csillagásznak a dolga, de számolásainak eredményei a fent említett évkönyvben közölvék. Ha egyéb iránt ilyes számítások iránt érdeklődik igen tisztelt tagtárs úr, szíveskedjék megszerezni Israel Holtz wart »Theoretische Astronomie« című művét, a mely az asztrológia minden érdekes számítását adja, a matematikából nem többet tételezve fel, mint a mennyit a gimnáziumban tanultunk.

K. R.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1898. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Páramyomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	749.8	749.4	749.6	749.6	13.2	21.8	16.8	17.3	22.7	10.3	7.2	7.0	8.5	7.6	64	36	60	53
2	49.9	49.0	49.4	49.4	18.3	25.7	18.9	21.0	26.3	13.6	10.5	8.7	9.5	9.6	67	36	58	54
3	50.8	50.3	49.9	50.3	17.8	28.4	23.0	23.1	28.4	14.2	10.8	9.6	10.5	10.3	71	33	50	51
4	49.8	48.4	47.4	48.5	19.5	28.6	22.0	23.4	29.7	15.4	11.1	10.6	11.1	10.9	65	37	56	53
5	48.4	48.3	50.8	49.2	20.9	26.9	21.2	23.0	27.0	19.3	11.7	10.4	10.2	10.8	65	40	55	53
6	51.4	50.0	49.9	50.4	18.6	26.1	22.0	22.2	27.0	14.1	10.2	10.4	11.1	10.6	64	42	56	54
7	50.4	48.9	49.0	49.4	18.3	29.2	22.4	23.3	29.7	13.8	10.5	10.9	11.7	11.0	67	36	58	54
8	47.6	45.5	43.9	45.7	19.7	31.0	25.6	25.4	31.4	15.9	11.4	12.7	13.9	12.7	67	38	57	54
9	43.0	42.2	42.8	42.7	22.3	31.8	17.8	24.0	32.6	17.7	13.7	12.2	10.9	12.0	69	35	67	57
10	44.2	46.8	47.5	46.2	15.6	14.8	13.0	14.5	18.0	12.6	10.2	10.3	9.3	9.9	77	83	85	82
11	49.9	50.1	49.5	49.8	13.3	16.9	18.4	16.2	18.4	12.4	10.2	11.5	11.8	11.2	90	81	75	82
12	50.2	49.0	49.3	49.5	19.0	26.5	22.7	22.7	27.0	16.3	11.4	14.1	12.5	12.7	69	55	61	62
13	49.1	48.6	49.5	49.1	21.5	28.9	24.2	24.9	29.3	19.8	11.4	12.1	12.2	11.9	60	41	51	52
14	49.1	48.8	49.8	49.2	22.3	28.6	23.5	24.8	28.7	20.2	11.6	11.8	14.9	12.8	58	40	70	56
15	50.0	49.8	50.3	50.0	22.8	29.4	24.6	25.6	29.9	21.3	13.8	13.3	14.4	13.8	67	44	63	58
16	52.0	51.6	51.1	51.6	20.8	27.2	20.9	23.0	27.6	18.9	14.3	13.3	15.2	14.3	78	49	83	70
17	51.7	50.4	50.2	50.8	17.8	27.4	21.0	22.1	27.8	16.4	13.0	13.0	12.6	12.9	86	48	68	67
18	50.1	49.1	49.2	49.5	20.3	29.3	23.0	24.2	30.0	17.5	12.7	11.3	12.0	12.0	72	37	58	56
19	49.5	49.4	50.1	49.7	20.7	28.6	22.4	23.9	30.0	19.2	13.1	14.3	12.8	13.4	73	50	64	62
20	52.0	51.1	50.7	51.3	16.6	27.3	20.0	21.3	29.0	15.4	9.5	10.8	10.6	10.3	68	40	61	56
21	51.4	51.1	51.5	51.3	17.5	23.6	21.6	20.9	25.8	14.0	10.6	13.2	12.2	12.0	71	61	64	65
22	53.1	53.2	53.9	53.4	19.4	26.7	19.2	21.8	26.8	15.2	7.9	6.3	8.9	7.7	48	24	54	42
23	51.9	53.5	52.1	53.5	17.4	27.0	18.8	21.1	27.2	14.0	9.0	9.2	10.4	9.5	61	35	64	53
24	52.1	50.5	49.8	50.8	17.8	28.1	21.4	22.4	28.1	14.4	11.4	8.1	9.7	9.7	75	29	51	52
25	49.6	48.7	48.8	49.0	16.8	27.5	21.1	21.8	27.7	13.9	9.3	8.3	8.7	8.8	65	31	47	48
26	49.9	49.9	50.9	50.2	19.0	25.9	19.9	21.6	25.9	15.1	12.6	13.6	10.1	12.1	77	55	58	63
27	52.5	51.6	50.8	51.6	14.6	24.8	17.9	19.1	25.6	12.2	9.9	8.8	10.1	9.6	81	38	66	62
28	50.0	47.5	46.0	47.8	16.1	27.2	19.5	20.9	28.2	12.7	10.3	11.8	12.3	11.5	76	44	73	64
29	46.5	47.3	47.3	47.0	17.4	17.2	15.2	16.6	19.6	15.2	13.9	13.1	9.8	12.3	94	90	76	87
30	48.4	48.3	49.2	48.6	13.4	20.3	14.8	16.2	21.2	12.6	10.8	8.6	8.1	9.2	95	49	65	70
31	50.3	49.2	48.1	49.2	16.2	23.2	20.5	20.0	23.5	13.2	10.0	10.9	10.2	10.4	73	52	56	60
Közép	749.9	749.3	749.3	749.5	18.2	26.0	20.4	21.5	26.8	15.4	11.1	11.0	11.1	11.1	71	45	62	59

10-én éjjel és $\frac{1}{2}$ 12h d. e. ●. — 11-én napközben többször és éjjel ●. — 12-én $\frac{1}{2}$ 21h d. u. rövid zápor, $\frac{1}{2}$ 22h távoli ∇ NW. — 14-én d. u. $\frac{1}{4}$ 5h ∇ , néhány dörgés. — 16-án $\frac{1}{2}$ 2h d. u. távoli ∇ N, 3h d. u. és éjjel ●. — 21-én 11h—12h d. e. ●. — 23-án $\frac{1}{2}$ 26h d. u. ∇ és ●. — 29-én reggel ∇ NW, ●, napközben és éjjel többször ●. — 30-án reggel ●. — 31-én éjjel ●.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1898. AUGUSZTUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Csapadék 94 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. n.	9h este	7h reggel	2h d. n.	9h este	kő- zép	éjjel	napp.		Elhajlás			Horizontális intenzitás		
											7h reggel	2h d. n.	9h este	7h reggel	2h d. n.	9h este
1	NW ⁴	NW ²	SW ²	0	1	1	0·7	6	7		7032·1	7041·7	7037·3	2·1116	2·1120	2·1126
2	—0	W ²	—0	1	6	0	2·3	0	1		34·9	41·3	36·8	106	119	120
3	—0	E ¹	SE ¹	0	6	0	2·0	0	5		36·0	45·2	34·0	109	095	114
4	—0	E ¹	—0	0	5	2	2·3	0	2		37·2	42·1	37·0	086	104	099
5	NW ²	SW ³	E ¹	3	3	3	3·0	4	8		32·2	42·4	37·5	093	092	120
6	—0	NE ¹	—0	1	3	0	1·3	0	8		34·2	42·4	36·2	111	111	107
7	—0	NW ¹	—0	0	1	0	0·3	0	8		31·7	44·4	36·8	104	113	111
8	NE ¹	E ¹	—0	0	4	0	1·3	0	6		33·4	45·5	38·8	098	093	120
9	SW ¹	NW ¹	NW ⁶	3	5	4	4·0	0	3		34·5	44·9	38·1	098	097	117
10	NW ⁵	NW ⁴	NW ⁵	7	9	2	6·0	9	10	1·6 ●	34·4	41·9	37·5	106	095	116
11	NW ¹	NW ¹	W ²	10●	10	10	10·0	2	3	8·7 ●	32·1	42·2	37·0	119	112	121
12	N ²	E ¹	NW ³	8●	6	3	5·7	3	4	0·4 ● ☒	33·8	42·8	37·9	111	128	112
13	N ²	SE ²	NW ²	4	6	1	3·7	4	8		35·2	44·8	36·2	097	084	107
14	NE ²	E ³	NW ²	1	3	1	3·3	4	5	☒	33·8	41·8	37·0	100	110	113
15	NW ²	SE ²	—0	1	7	3	3·7	2	1		34·3	42·9	37·0	111	124	118
16	—0	NE ¹	—0	7	8	7●	7·3	0	0	ny. ● ☒	33·5	42·3	37·2	118	130	105
17	—0	E ¹	—0	3	4	1	2·7	0	0		40·2	42·9	35·7	077	095	097
18	—0	NE ²	SW ¹	0	5	2	2·3	0	0		32·1	41·3	36·9	098	098	101
19	—0	W ²	W ¹	5	7	0	4·0	0	0		31·6	42·7	36·8	088	110	103
20	—0	—0	W ²	0	0	0	0·0	0	8		32·2	43·3	35·7	093	112	108
21	NE ¹	—0	—0	2	1	3	2·0	0	1	0·8 ●	33·2	41·9	35·6	101	100	114
22	N ²	NE ¹	—0	1	0	0	0·3	1	0		31·7	42·2	36·7	104	100	105
23	—0	SE ¹	—0	0	1	0	0·3	0	0		35·1	41·0	34·2	097	106	123
24	—0	NW ¹	SE ¹	0	2	0	0·7	0	8		32·2	42·1	35·7	092	112	113
25	—0	SE ¹	—0	0	2	0	0·7	0	3		34·2	41·8	36·9	095	103	106
26	E ¹	NW ¹	NE ²	5	8	6	6·3	0	6		33·0	42·8	35·3	101	105	104
27	—0	SE ¹	—0	0	0	0	0·0	0	8		32·1	42·3	33·9	115	105	108
28	E ¹	SE ²	—0	0	4	5	3·0	0	5	4·0 ● ☒	32·0	41·0	35·1	109	089	101
29	NW ²	NW ¹	NW ³	10●	10	8	9·3	0	9	22·1 ● ☒	33·0	40·9	35·7	087	108	119
30	W ¹	NW ¹	SW ¹	9●	2	1	4·0	9	8	0·2 ●	34·2	41·3	36·8	095	111	112
31	SW ¹	NW ²	S ¹	8	6	3	5·7	4	8	ny. ●	36·3	42·8	37·4	103	114	122
Közép	1·0	1·4	1·2	2·9	4·5	2·1	3·2	1·5	4·6	37·8	7033·7	7042·6	7036·5	2·1101	2·1106	2·1112

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) kövér betűkkel vannak szedve.

A csapadékos napok száma 7, a viharosaké 1.

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend.

3 8 9 8 1 6 6 22 30

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✖, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☒, villogás ☄, ónos eső ☉, harmat ☁, dér ☃, zuzmára √, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.



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.