

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

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XVI. KÖTET.

1884. OKTÓBER

182-ik FÜZET.

## XXII. A BETEGSÉGEK URALMA A FÖLD NÉPEI KÖZT.

(Befejezés.)

Dr. Bordier azt mondja, hogy »Éhen nem halni, már valami, de még az is szükséges, hogy az ember ételmérgezés következtében se haljon meg«. Igen, a lakosságnak egészséges — meg nem hamisított és meg nem romlott — táplálékkal való ellátása egyik fő feladata a művelt társadalomnak. Csakhogy a feladat megoldását illetően — főleg a nagy városokban — bizonyára még sok kívánni való van. — Vegyük tehát egy kissé tüzetesebben szemügyre a betegségeket, melyek a tápszerek és italok következtében keletkeznek.

A *rosz-kór* (ergotismus). A IX- és X-ik századbéli krónikák egy nyavalyáról tesznek említést, a mely egész népségek között dühöngött. E nyavalyának az volt a legfurcsább és legszembeszökőbb szimptomája, hogy az illető betegeknek a tagjaik, a kezeik és a lábaik egészen megfeketültek, mintha valami titkos, belső tűz következtében (per ignem ignotum) elszenesedtek volna. Ha a betegnek a tagjai már ekként »elszenesedtek«, a testtől leváltak s maga a beteg nyomorúltan pusztult el. — Ezekről az ú. n. száraz üszöktől (gangraena sicca) meglepett tagokról azt jegyezték föl az akkori krónikák, hogy nem rothadtak el (»nec non computrescebant«). Franciaországban, a hol ez a járvány a IX., X., XI., XII., XIII. és XIV-ik században erősen pusztított, az a babonás hit terjedt el, hogy e betegségnek csak egy orvossága van, s ez nem más, mint, hogy az ilyen betegnek Vienne városában lévő Szt.-Antal kápolnájába kell zarándokolnia; ezzel összefüggésben magát a betegséget is »Szt.-Antal tüze« névvel jelölték. E kápolnának a fala még a múlt század elején is tele volt aggatva ilyen elüszkösödött testtagokkal, az illető betegek fogadalmi jelvényeül. — Felette érdekes hogy Franciaországban a roszkór, mert ez voltaképpen az ú. n. »Szt.-Antal tüze«, főleg a végtagok száraz üszkösödése képeben lépett föl, Németországban pedig, a hol e járvány szintén már a

IX-ik század óta dühöngött, a tagoknak görcsös összezsugorodásával (»multi quoque nervorum contractione distorti torquerentur«) kínozták a betegeket. Németországra nézve emlékezetes marad az 1581-iki rozskór-járvány, a mely Lüneburg környékén pusztított. Ez alkalommal magában Lüneburgban 500 ember halt el a rozskór görcsös tünetei alatt. — Hosszas volna valamennyi rozskór-járványt Európában névszerint fölemlíteni; annyit azonban megjegyezhetünk, hogy még jelen századunk második felében is észleltetett ilyen nagyobb járvány (1851. Norvégiában és 1854—1856 között a hesszeni hercegségben); csak hogy e járványokban már keverten mutatkoztak a száraz üszök és a görcsös összezsugorodás tünetei.

A rozskórnak a szimptomái nagyjában a következő sorrendben lépnek fel: A kedélyhangulat levertsége, a szomorúság nyitja meg a betegség jelenlétét, ezután bizsergés és forróság lép föl a kéz- és a lábujjakban, nemsokára görcsösen összezsugorodnak a kéz- és lábujjak, és pedig olyannyira, hogy azokat kinyitni nem lehet; a betegség továbbhaladtával az egész végtagok, a karok és lábszárak érzéketlenekké válnak s összeaszva feketére üszkösödnek. Az ekként elhalt tagok rendszerint még a beteg életében leválnak a testtől, de maga a beteg sem sokáig éli túl tagjainak elüszkösödését.

Ezt az általános kórképet szem előtt tartva, a rozskórt illetőleg könnyen számot adhatunk magunknak a régi francia és német krónikák eltérő leírásának mivoltáról. Ha Franciaországban a végtagoknak az elüszkösödése volt a főszimptóma, úgy ez csak azt jelenti, hogy itt egyrészt a kórfolyamatban a görcsök szaka rövidebb, vagy kevésbé volt feltűnő, s hogy másrészt a beteg az egész kórfolyamatnak csak a végén pusztult el; ellenben Németországban a kórfolyamatnak már a görcsös szaka oly erős volt, hogy a beteg tovább nem húzhatta életét. Dr. Bordier szerint a francia és német rozskór-járvány kórképeinek a különbsége onnét ered, hogy Franciaországban a vidéki lakosság túlnyomólag rozskenyérről táplálkozott s így a föllépő rozskór sokkal intenzívebb hatást gyakorolván a szervezetre csakhamar az elüszkösödés szakáig fokozódott; ellenben Németországban a rozskór mellett még az árpa is nagy mennyiségben tenyésztetvén, a táplálékban a rozskór ható anyaga aránylag kisebb mértékben jutott a szervezetbe, a mérgezés folyamata tehát lassúbb volt, úgy hogy csak a görcsös stádiumig fejlődhetett ki a lassúbb mérgezés következtében elcsigázott szervezetben. A rozskór nem annyira a városi mint inkább a vidéki lakosság betegsége; valóságos »parasztbetegség« (»morbus ruralis«). Városokban a lakosság zöme sokkal kevertebb táplálékkal él, mint a vidék lakossága, s így tehát min-

dig a vidéken lép föl legveszesebben e járvány — ha t. i. a lakosság túlnyomólag rozsliszttel készült táplálékkal él.

A rozs-kórt okozó anyag az ú. n. »anyarozsnak« egy élősdigombafélének (*Claviceps purpurea*) *ergotiu* néven ismert chemiai alkotó része\*. Az anyarozs főleg esős években jelenkezik nagyobb mennyiségben. Magával az ergotinum-mal tett élettani kísérletek kimutatták, hogy ez az anyag főleg a sima izomsejtekre hat izgatólag (miért is a hol erre szükség van, az orvostan e szert igen alkalmasan használja). Az ergotinum e hatásánál fogva a simaizom-falzatú véredények (első sorban az artériák) erősebb (görcsös) összehuzódását idézi elő; miért is a különböző szervekbe, adott időben, kevesebb tápláló vér juthat. Bizonyos vérszegénység áll elő az artériás edénypályán s innét erednek egyfelől a zavarok a központi idegrendszerben: az agyvelő működéseinek zavara, a kedély lehangoltsága vagy őrjöngés, érzéki (látásbeli) zavarok; másfelől a végtagoknak rossz táplálása vérrel, végre ezeknek az elüszkösödésük. Az ergotinum erősebb adagolásánál a kísérletre használt állatok végtagjaiban az artériák csakhamar annyira összehuzódnak, hogy a vérkeringés megakad, mintha a vért szolgáltató artériák fonállal leköttenének. Kisebb s a táplálékhoz kevert adagokban a kísérletre szánt állatok eleinte eltompulnak, azután görcsöket kapnak s végre végtagjaik, füleik, farkuk elüszkösödése közben ők is elpusztúlnak. A rozs-kórban szenvedő betegeknél a szesz italok élvezete, valamint a jó hústáplálék jótékony hatású.

Az *európai kukoricza-kór (pellagra)*. E sajátyszerű betegséget 1730-ban Dr. C a z a l G., ovidói orvos (Aszturiában, a Pyreneusokban), észlelte legelőször. E betegség, mely a szegény parasztságot lepte meg, emésztésbeli zavarokban, tagfájdalmakban valamint különös bőrkijítésben nyilvánult. E kórjelenségek, nevezetesen pedig a bőrnek sajátyszerű elvörösödése, mindannyiszor főleg a tél elmúltával, a tavaszi napsugarak behatására állottak elő, miért is Dr. C a z a l e betegséget *rózsabetegségnek* (*Mal de la Rosa*) nevezé. T h i e r r y, ki XV. Lajos követének kíséretében Madridba utazott, e betegség hírét (magától Dr. Casal-tól hallván elbeszélni) legelőször 1750 felé hozta Párisba, *asztúriai poklosság* (*lèpre des Asturiens*) néven. Ugyanez időtájt P u z a t i, velencei orvos (a kinek a spanyolországi betegségről tudomása nem volt), szakasztott ilyen betegséget észlelt a szegény nép közt, melyet ő *alpesi súlynek* nevezett. Néhány évvel később, 1769-ben, Dr. F r a p p o l l i, kórházi orvos

\* V. ö. B u z a J á n o s, Kultivált növényeink betegségei. Budapest 1879. 79 l. A K. M. Term. tud. Társ. kiadványa.

Milanóban betegetet gyógyított, a kiknél a kórtünetek ugyancsak olyanok voltak, mint a milyenekről Dr. Casal és Puzati tettek említést; érdekes, hogy maguk a betegek is a napsugarakat tekintették a baj okának (»Mal di sole«). Dr. Frappolli a betegséget, a bőr (pelle) durva elváltozásáról, *pellagra* (vadbőr) névvel jelölte, innét van tehát még mai napig e betegségnek a neve.

A *pellagra* a múlt századtól fogva leginkább Olaszország népe között pusztított, minthogy itt egyfelől a szegény népnek a főtáplálékát kukoricza-lisztből készült polenta képezi, másfelől pedig a kukoriczán élőszködő (az olasz köznéptől *verderame*-nak nevezett) penész-gomba a vizekben bővelkedő vidékeken főleg esős években igen elszaporodik. Hogy mily rendkívüli nagy mértékben szokott a pellagra Olaszországban fellépni, legyen elég egyetlen egy évnek a hivatalos statisztikájára hivatkozni, a mely az olaszországi földművelési miniszterium rendeletéből készült. E szerint az 1880-ik évben egész Olaszországban a pellagrások száma 97,855 volt, a mely szám az egyes tartományok szerint a következő arányban oszlott meg:

Lombardiában . . . . .	40838
Velenczében . . . . .	29836
Emiliában . . . . .	18728
Toszkanában . . . . .	4382
Umbriában . . . . .	2155
Piemontban . . . . .	1592
Liguriában . . . . .	148
Larióban . . . . .	76

A pellagra kórfolyamata több tekintetben hasonlít a rozs-kórhoz. Rendszerint a kedély lehangoltságával kezdődik; erre következnek a különböző érzéki s agyműködési zavarok, valamint a bőrkiütés. Ez utóbbi a kéz- és lábfejen, a nyakon, a mellen (ott, a hol az ing nyitva szokott lenni), s egyáltalában a bőr azon helyein jelenkezik, a melyekhez a napvilág leginkább hozzátérhet. Annyi tény, hogy e bőrbántalom a napsugarak erejének hatásával arányban fejlődik ki. Ez a kiütés az illető bőrhelyeknek foltokként való elvörösödésével (erythema) kezdődik; e vörös foltokon azután hólyagcsás bibircsek keletkeznek, a melyekről a felhám lecserepszik. Az ilyen vadbőr felületén némi hasonlatosság mutatkozik a tollától megfosztott libabőrhöz. Ugyanezen idő alatt az emésztés is zavart szenved; a beteg, ámbár nem tud jól emészteni, nagyétűvé (bulimia) válik. Az idegrendszer körében föllépő zavarok: a hát, a derék és végtagok fájdalmai, a rozs-kór hasonló tüneteire emlékeztetnek. Az ilyen betegknél a tünetetek minden év tavaszán újból és

fokozódva lépnek föl, s rendszerint két-három év múlva súlyos agybántalomba, az ú. n. pellagra-őrülésbe mennek át. A kórfolyamat e második szakában az öngyilkosságra való hajlam majdnem általános a betegeknél és sokan csakugyan öngyilkosokká válnak. A kórfolyamat végső, vagyis harmadik szakában teljes elbutulás lép föl; a beteg főleg a csillapíthatatlan hasmenésnek következtében egészen elsoványodik — s ekként pusztul el. A következő sorozat tüntesse elő egyáltalában a pellagra és az ennek kapcsában járó megőrülés között való számarányt. E sorozatban az egyes számok az 1873—1877 időközből, az Olaszországban évenként középszámban előforduló pellagra-megbetegedések és a pellagra-őrültség közötti arányt fejezik ki.

Évenként	Pellagrás beteg	Pellagrás örült
Modenában	3750	150
Mantuában	1500	60
Bolognában	1000	35
Veronában	600	25
Reggióban	500	25
Milánóban	150	6
Flórenczben	90	3
Novarában	25	1

A pellagra Európában, Spanyolországon és Olaszországon kívül, még Franciaországban, Görögországban, Oláhországban észleltetett; tehát mindolyan országokban, a hol a kukoricza a nép táplálékában szerepel. Nem rég olvasni lehetett az ujságokban, hogy ilyesféle betegség hazánkban (ha nem csalódom Szilágymegyében) is jelentkezett. Érdekes tudnunk, hogy ez a kukoricza-betegség az északi szélességnek csak a 42° és 46° között mutatkozik. Az északi szélesség 46°-án túl a kukoriczaszem már nem igen érik meg, s így tehát az ember tápláléka végett már nem is tenyésztetik, miért is pellagra-betegség sem lép föl. Az északi szélesség 42°-án alúl (Amerikában, Ázsiában, Afrikában) teljesen megérik és kiszárad a kukoriczaszem a Nap heve alatt; holott nálunk, Európában, esős és hűvösebb években vidékenként a kukoriczaszem nem érik meg teljesen. Közös a tapasztalat, hogy a pellagra csak az olyan vidékeken, valamint különösen az olyan években szokott jelentkezni, a hol s a mikor a kukoricza nem teljesen érik meg s a nép ilyen kukoriczát használ táplálékául\*. Az anyarozstól megkülönböztetőleg a kukoricza gombája nem a földben élő növényen, hanem a már leszedett csöveken fejlődik ki, ha éretlen korban nedves időjárásnak vannak ki-

\* V. ö. Term. tud. Közl. XVI. k. 1884. 68. l.

téve, vagy dohos légkörben tétetnek el. Dr. Lombroso a dohos és megpenészedett éretlen kukoriczaszemekből két hatóanyagot vont ki, t. i. egy a sztrichninhez hasonló mérgező hatásút, az ú. n. *pellagrozeint* és egy bódító hatásút, az ú. n. *maisint*. Dr. Lombroso képes volt a kísérletre szánt állatokon a pellagra-betegség tüneteit mesterségesen is előidézni. E kísérletek az emberiségre nézve azon fontos eredménnyel jártak, hogy sikerült egyrészt a betegség előidéző okait pontosan felismerni s ekként a betegség létrejöttének gátat vetni, másrészt pedig a betegséget gyógyítani, vagy legalább javulást létrehozni. — A betegségnek elejét lehet venni, ha a letört és érett kukoriczát, mielőtt eltennők, teljesen kiszárítjuk s a dohos levegőtől azután is óvjuk. Eledelül a kevert (nem túlnyomó kukoricza) táplálékot lehet ajánlani. A pellagra azért nem pusztít aránylag olyannyira a városi lakosság közt, mert ez kevert táplálékkal él. A pellagra tehát szintén parasztbetegség. Jótékony hatású a szesz italok (főleg a bor) mértékletes élvezete. Dr. Lombroso a már kitört betegséget arzénsav beadásával az esetek felénél teljes sikerrel gyógyította.

Az *amerikai kukoricza-betegség (pelade)*. — Amerikában a kukoricza, a hol tenyésztik, teljesen megéri s a pellagra sem fordul elő; de előfordul itt egy más betegsége a kukoriczának, a *pelade*, a mely az élő kukoriczán élősködő gombától ered. Az élősdit Roulin fedezte fel s *Scleroticum zeinum*-nak nevezte. A *pelade* Európában még ismeretlen. A mexikói köznép az említett élősdi gombától megfertőzött kukoriczát *Mais peladero*-nak nevezi. Az amerikai kukoricza-betegségnek fő tünete abban áll, hogy az illető betegnek a haja kimegy és a fogai kihullnak, a körmei pedig leválnak, s hogy a beteg részeg állapotba jut. A *peladero* kukoriczával etetett baromfi elveszti tollát, csőrét s a tyúkok meszes héj nélküli tojást tojnak; a sertések pedig szőrüket veszítik s hátulso végtagjaikon megbénulnak.

Rejtélyes betegség a *végtagok zsábája (acrodynia)*, mely alklam adtán a városok kórházaiban, kaszárnyaiban s különböző ápoló intézeteiben az ételekre felhasznált növényi tápszereknek (burgonyának? lisztnek?) közelebbről ismeretlen megromlásából jő létre. Ezt a sajátszerű betegséget, mely a végtagokban eleinte bizsergés, utóbb igen fájdalmas görcsök és végre elüszkösödés alakjában mutatkozik, legelőször 1828-ban Párisban az ispotályokban és kaszárnyákban észlelték. Ez évben hat hónap alatt 40,000 ember betegedett meg ebben a betegségben. Azóta Európa más országaiban is, sőt még Amerikában és Afrikában is észlelték az acrodyniát. Olaszországban *cheiropodalgiának* (görögül kheir = kéz,

pusz = láb) azaz *kéz-láb-fájdalomnak*, Spanyolországban *mal di monte*, hegyi betegségnek, Angliában pedig *burning of the feet*, a lábak elégésének nevezték e betegséget. Némelyek a megromlott burgonyának, mások megint a megromlott rozsnak (heves rozskórnak) tulajdonították e betegséget; de, ámbár a kórtényező tüzetesen még felderítve nincsen, minden eddigi észlelő egyetért abban, hogy e betegségben a lisztes táplálék megromlása szerepet játszik.

Hasonlóan rejtélyes s eddigelé közelebből még nem ismert betegség a forró égaljú vidékeken és növényi táplálékkal élő népségeknél fellépő *béribéri*-betegség. E betegség észleltetett Maléziában, Kelet Indiában, Ceylonban (itt ceyloni betegség a neve), Khinában, Japánban (a Japánban élő európai orvosok az ú. n. *kakké*-betegséggel azonosnak vallják), Dél-Amerikában, Cuba-szigetén (a cukorültetvényeken dolgozó négerek között, miért is itt a neve »hinchazon de los negros«), végre Afrikában (Sz.-Ilona szigetén, Ádenben, a Vörös-tenger bejáratánál). — A betegség elterjedésének a köre az egyenlítőttől északra és délre mintegy a 40-ik szélességi fokig húzódik. Különösen érdekes, hogy az említett vidékeken — a hol a benszülöttekkel vegyesen európaiak s európai származásúak laknak — a *béribéri* mindig a benszülött fajtákat válogatja ki áldozataiul. *Ez tehát a színesbőrű embereknek a faji betegsége.* Így Yokohamában 2000 megbetegedés közül egyetlenegy eset sem fordult elő európainál. Egy másik nevezetes sajátsága e betegségnek abban áll, hogy a 15 éven alóli gyermekeket teljesen megkíméli; — úgy, hogy, mint Bordier megjegyzi, e betegség föllépéséről meglehet tudni, vajjon az illető életének a 15-ik évén túl van-e már. A nők általában véve kevesebbet szenvednek e betegségben mint a férfiak; kivételt tesznek a gyermekágyas és a szoptató nők, a kiken határozott hajlamosság mutatkozik e betegség iránt.

A mi a betegség kitörésének előidéző körülményeit illeti, a következőkre kell szorítkoznunk: Mindenek előtt a *hiányos táplálkozás* látszik döntő szerepet játszani; továbbá az ú. n. *meghülés* s az *időjárás hirtelen megváltozása*. Az első körjel abban áll, hogy a beteg a lábain gyengén érzi magát, járáskor vontatja; ágyékában erős fájdalma van s a derekát úgy érzi, mintha vassal volna megpántolva. A betegség néha igen gyors lefolyású, és 7—8 nap alatt a beteg kínos fájdalmak között pusztul el; de az eseteknek a túlnyomó számánál a betegség idültté (krónikussá) válik. Ebben a szakban a beteg felette nagy apathiában szenved; a teste bénult és vízenyős (hydropikus) állapotban van; hőmérséklete a rendesnél alacsonyabb, izomzata összesorvadt, tagjainak egyike, másika, kisebb

nagyobb kiterjedésben teljesen érzéstelen; néha erős szívdobogás, a szíve körül nyomás kínozza a beteget, s rendszerint a kórfolyamat 7--8-ik hónapjában a halál martaléka. — Bonczolás-kor a testben legtöbbször nem találni semmi feltűnőbb kóros elváltozást; néha a gerinczagy egyik másik részletében vízenyösen ellágyúlt. Több orvos mikrokokkuszokat (vagyis gömbalakú baktériumokat) talált az ilyen elhaltak vérében; de az oki összefüggés közöttük és a béribéri között nincsen földerítve. Más orvosok ismét a szívnek, a törzs és végtagok izomzatának, valamint a veséknek zsírszerű elfajulásában keresték a betegség okát. Végül, mint érdekes analógiát fel akarom említeni, hogy *Crevaux* Dél-Amerikában a lovakon oly betegséget észlelt, mely egészen hasonló az emberek *béribéri*-betegségéhez; ilyenmű megbetegedés a lovakon Kelet-Indiában és Kokinkhinában is mutatkozik.

*A süly (skorbut).* Ez a betegség a friss zöldség hiánya s a hússal való egyoldalú táplálkozás alkalmával lép föl. A vadaknál, a kikk a hiányos növényi (gyökér stb.) táplálás mellett talán el is pusztúlnak, ez a betegség nem fordul elő. A süly az egészen, vagy a már némileg művelt országok szegény népségének a betegsége; és vagy ott és akkor lép föl, a hol és a mikor friss vetemény vagy zöldségeleddel a zord égélj, vagy télben a zord időjárás miatt nincsen, vagy éppen a legforróbb nyár idején, a mikor a zöldség a napsugarak hatása alatt kiszárad. Így lép fel a süly egyfelől Afrika egyes részeiben vagy Dél-Ázsiában s a Csöndes-Óceán szigetein, másfelől pedig Szibériában, Kanadában, Grönlandban stb. Észak-Európában a süly valóságos járványokat okozott; innét ered a skandináviai neve: *skorbut*, a mi voltaképen betegséget jelent. Könnyen érthető, hogy miért oly gyakori a süly Angliában, a hol a táplálék túlnyomólag húsból áll. Ezelőtt néhány századdal Angliában, nevezetesen pedig Londonban évenként igen sokan pusztultak el a sülyben; s azóta, hogy az angol nép friss zöldséggel költi el ebédjét, aránylag a süly is kevesebbet pusztít Angliában.

Nagy városokban, a hol a nagyobb drágaság miatt a szegény néposztály a zöldségnek csak a selejtesét vásárolhatja a konyhája számára, a süly aránylag jobban pusztít, mint a vidéken. A süly szintén a szegények, de inkább a városi szegények betegsége. 1871-ben Páris ostromának vége felé a nagy drágaság következtében a süly aggasztó mértékben kezdett már föllépni. Régebbi időkben, a gőzhajó föltalálása előtt, a hosszabb tengeri utakon, a süly — a friss zöldség elfogyásával — igen gyakran megtizedelte a tengerészeket és az utasokat. Az óceánon túl menő hajókon különös szabályok uralkodnak még mai nap is a süly kitörésének



meggátlására. Sokáig azt hitték, hogy a négerrek mentek a sülytől; ez azonban ama felületes észleletből eredt, hogy a tengeri hajókon az európaiak a sülytől erősen szenvedtek, a hajó fenekén összezsúfolt néger rabszolgák pedig menten maradtak a betegségtől. A dolog mibenléte az, hogy maguk az európai tengerészek, kalózkodók és kereskedők a hosszú tengeri úton túlnyomóan hústáplálékkal éltek, a szegény néger rabszolgák pedig húst nem ettek és csak a maniokából tengették életüket. Hogy a négerrek is éppen annyira szenvedhetnek a sülytől mint az európaiak, ezt Montevideo ostrománál (1843—1851) lehetett tapasztalni; a mikor a négerrek is, épúgy mint a fehérek, majdnem kizárólagos hústáplálékra voltak szorúlva. Érdekes tudnunk, hogy a gorilla, mely szabad állapotában növényi táplálékkal él, fogságban, a mikor húsos táplálékot kap, könnyen sülybe esik. Hasonlóképp tapasztalták, hogy sertések, a melyeket húsneművel etettek, sülyt kaptak.

A sülynek kórképe igen ismeretes. Értjük be a főbb szimptomák elősorolásával. Az ilyen betegségben sínlődőnél mindenekelőtt a bőrön számos vöröses foltot (*petecchiát*) látni szanaszét az egész testen. Ezek a vöröses-kékes foltok a bőr alatti vérzésekből erednek. De nemcsak itt, hanem ezenkívül a legkülömbözőbb szervekben is vérzések (ecchymoses) állanak elő, a véredények meglazult falzatának megrepedése következtében. Így főleg az iny az, a mely nemcsak minduntalan vérzik, hanem szövetének meglazulása következtében megduzzad s a beálló nedvpangás miatt helyenként bűzös szétmálásra hajlandó; az ilyen iny mellett maguk a fogak is könnyen kihullanak. A süly e fokán a beteg ízületi fájdalmakban is szenved; testereje hanyatlik és egészen levert kedélyi hangulatba esik.

A sülynél nemcsak a vérzések képezik a fő és veszedelmes szimptomát, hanem főleg magának a vérnek az elváltozása is; így a véresejtek száma erősen megfogy. (Innét a nagy testi gyöngeség.) A vér fehérjeje szintén megcsökken, miért is a vér a belső közegeket csak hiányosan táplálhatja. — És ime, ez a veszedelmes betegség — hacsak már a túlságig nem fokozódott — mintegy varázslásra, néhány nap alatt vagy gyógyul, vagy lényegesen javul, ha a beteg friss zöldséget, kaphat. A krimiai hadjárat alatt a süly igen erősen pusztított a francia hadseregben; de mikor az élelmesebb katonák friss salátát kezdtek »szerezni«, a süly is csakhamar abbahagyott a pusztítással. Angol hajókon, mikor a tengeri út 14 napnál tovább tart, egy ital van előírva használat végett, a mely alkoholból, növényi fehérjéből, gyümölcsshéj olajából és citromléből van összelegyítve. Mióta az angol tengerészetben ez az ú. n. *limejuice* (citromlé) rendszeres használatban van, az angol ten.

gerészek, kereskedők és utasok majdnem kivétel nélkül meg vannak kímélve a sülytől.

Az *esti vakság* (hemeralopia, nappallátás, farkassetétség) az a sajátságos rendellenes állapot, mikor az ember nappal ugyan meglehetősen lát, de mihelyt szürkül vagy esteledik, a látóképességét kisebb-nagyobb mértékben, vagy teljesen is elveszti. Ez állapotnak az oka többféle lehet. Én itt csak arról az esetről akarok szólni, mikor az esti vakság bizonyos oki viszonyba hozható a táplálkozással.

A járványosan fellépő esti vakság észlelhető egész Malézia bensülötteinél (különösen pedig az évnek azon szakában, mikor a rizs az egyedüli táplálék), továbbá Afrika nyugati partja, Brazília, az Antillák bensülötteinél, valamint a khinaiai egy nagy részénél. Déli Európában, habár csak a szegények közt és gyakran a pellagra kíséretében, szintén észlelhető alkalmilag az esti vakság; így különösen a kol-dusoknál Cadixban, kik gyümölcsből és hagymából éldegélnek. Oroszországban főleg a nagy bőjt idején — mikor a parasztság hosszú időn át mindennemű húseteltől tartózkodik, szintén igen sokszor észlelhető ez a kóros állapot. — Iskolákban, tápintézetekben, kaszárnyákban stb. is szokott ez a bántalom feltünőbbben fellépni, mikor több egyén egyszerre kapja meg. Így pl. Montpellierben a kaszárnyában egy alkalommal 70 katona esett esti vakságba. — Az esti vakság, a melyről itt szó van, csak részletes kórjele a megbetegedett szervezetnek. Az ilyen emberek ez alkalommal vagy sülyösek vagy pellagrások, vagy legalább elcsigázottak és vérben való szegénység mutatkozik rajtuk; szóval az esti vakságban szenvedő betegek tápláltsága gyarló állapotban van. Dr. Martialis az ilyen betegeket szemtükörrel vizsgálván, a reczehártyában vize-nyős beszüremkedést, a reczehártya véredényeiben pedig pangást talált. Az ilyen emberek pupillája tágult szokott lenni, s a látásbeli alkalmazkodás-képességük többé-kevésbé csökkent. — Az esti vakságnak ezen esetei, mint a melyek a túlnyomó, vagy kizárólag növényi táplálékkal élő — egyébként is beteges — embereknél észlelhetők, igen könnyen gyógyulnak zsiros táplálék (szalonna, csukamáj-olaj) mellett. A mint a citromlé a sülynek, úgy a zsír és olaj ennek az esti vakságnak az ellenszere. Már a régi korban Celsius ajánlotta az esti vakság ellen a kecske májának a nedvét.

Az *alkoholizmus*. — A szeszes italok az összes emberiség társadalmi életében rendkívül nagy szerepet játszanak. E szerep felette bonyolult, a mennyiben a szeszes italok egyfelől mint adóczikkek az államoknak nagy hasznot hoznak, másfelől pedig tényleg számtalan embernek, családnak, egész néposztályoknak a végromlását idézik elő,

a mennyiben a velők való élekor az emberek nagyrészt szem elől tévesztik ama hajszálnyi finom határvonalat, mely az okos és kellemes élvezetet a mértékletlenségtől elválasztja, a mely mértékletlenség előbb-utóbb az ember testi és értelmi végromlását vonja maga után. Megmondhatatlan a száma azon egyes embereknek, azon családoknak s néposztályoknak, a melyek már a legrégebb idők óta egyenesen a szeszes italok áldozataivá váltak, naponként válnak szután is válni fognak. A milyen sajnós, ép oly általános az a jelenség, hogy az ember minden égalj alatt, minden természeti körülmények között s a társadalmi élet mindennemű, kedvező és kedvezőtlen állásában alig bír ellentállani a részegeskedésnek. Minden népnek meg van legalább is a saját részegítő itala, a legtöbb azonban egygyel be sem éri. A művelt országokban úgyszólván minden társadalmi osztálynak meg van a maga különös, kedves részegítő itala. A borról és a szerelemről szóló költemények a legszamosabbak valamennyi élt és élő nép költészetében. De másfelől az államok statisztikájának bűnügyi rovatában is előkelő szerepet játszik a szerelem meg a bor. A bor és szerelem tehát ikertestvérek.

A régi egyiptomiaknak *zythus* nevű szeszes itala, *Diodorus* szerint, majdnem olyan volt mint a bor; árpából készítették. A mai egyiptomiaknak szintén árpából van egy szeszes italuk, de ezenkívül még pálmabort is készítenek. Az abisszinaiak részegítő italokul erjesztett mézes folyadékot, továbbá datolyapálinkát és magából a pálmafa nedvéből készített cukros pálinkát (*alkmi*) használnak. — Darfurban gabona-pálinkát és kölesből készült pálinkát (*mzir*) használnak; a bennlakók részegességére vonatkozólag jellemző szabály, hogy mielőtt valaki a szultán előtt megjelenik, köteles előbb szájának pálinkabüzét a *chalaub* növény levelének rágásával elenyésztetni. A négerék egyáltalán felette kedvelik a részegítő italokat, s az európaiak a négerék eme gyengéjét igen jól tudják a maguk javára kiaknázni. Érdekes tudnunk, hogy Afrikában is ismerik a *kumiszt* (erjesztett tejitalt), mert ilyet a kairek is készítenek. Ázsiában a szeszes italok nagy mértékben vannak elterjedve. A törökök szeszes itala a *raki*, melynek alkatrészét a szőlő, szilva, gabona, körte, ánizs, fahéj, narancs, rózsalevél és szegfű képezik; ezenkívül a törökök az ú. n. *masztik*-pálinkát is iszszak (a *masztik* csak mint zamat-alkatrész szerepel benne). Turkesztánban, Afgánisztánban, Beludsisztánban az *arak* (kölesből és rozsból) van elterjedve. Kelet-Indiában az *Asclepias acida* nedvéből készül az ú. n. *szoma-bor*; már a Rig-Vedában *Indra* dicsóítotték, mint »a szoma-bor ívója, mennykövek hajítója stb«. Khinában már igen régi idők óta van használatban a »számsz hó« szeszes ital. Mondják, hogy mikor ez

ital feltalálója az első császári dinasztia első fejedelmének (2217. évben K. e.) kóstolás végett az első számsz hó-italt felajánlotta, a császár azt mondá: »Ime, van egy ital, a mely birodalmamat tönkre fogja tenni!« Hátha még tudomása lett volna, hogy majdan az opium e tekintetben a számsz hóval fog versenyezni! A khinaiaknak még egy *csáo-mien* nevű sörük is van. De jóllehet a szeszes italok Khinában el vannak terjedve, felette ritka dolog részeg khinait látni. Japánban a *száki* (rizs-pálinka) a kedvencz ital; ez azonban Khinában is el van terjedve. Formóza-szigetén szintén rizs-pálinkát isznak, melyet úgy készítenek, hogy a fiatal nők megrágnak a rizst, s a nyálukkal együtt egy edénybe köpik; ez a folyadék azután erjedésbe megy át. A férfiak igen dicsérik az ekként készített ital felséges voltát. — A malájiaknál a következő szeszes italok vannak elterjedve: a *bodik*, a *razi* és a *brom*; ez italokban a rizs, a hagyma, fekete bors és pimenta játszzák a főszerepet. A mandsúk szeszes itala az ú. n. *báránybor*; ez tésztává gyúrt bárányhús, tej és rizs erjesztéséből jó létre. A kirghizek és tungúzok a *kumiszt* (kanczatejből) iszzák. Legkülönösebb a Szibériában használt pálinka, a melyet bizonyos csiperke-féle gombának erjesztéséből készítenek. Ez ital felette drága, úgy, hogy csak a gazdagja élhet vele; de van egy olyan sajátsága, minélfogva a szegény nép is hozzáférhet; t. i. hogy az ivó embernek a szervein átszűrődik, sőt még a zamatját is megtartja, úgy, hogy a szegény ember a gazdag vizeletében megtalálhatja. Amerikában, és pedig az Egyesült-Államokban a szeszes italok használata a lehető legnagyobb elterjedésben van. Legkedveltebb pálinkák; a *wiskey* (gabonából és kukoriczából), a *gin* (boróká-pálinka) és a *brandy* (burgonya-pálinka). Az Egyesült-Államokban mindenki iszik; a szegény s a gazdag egyaránt; s az utczáról felszedett részegek számára New-Yorkban egy külön menedékházat (»inebriate asylum«) kellett építeni. Hogy alkalmilag miféle emberek kerülnek ide, kitetszik ez az intézetnek öt évi statisztikájából. Öt év alatt ugyanis megfordult itt:

Hivatalnok . . . . .	8
Protestans lelkész . . . . .	39
Ügynök . . . . .	40
Orvos . . . . .	226
Úri ember . . . . .	240
Nők, úrnők (?) . . . . .	1387

E statisztikában feltűnően nagy a nők rovata! Az Egyesült-Államokban az utczáról fölszedett részegek menedékhelyén kívül vannak még az előkelő közönség számára is menedékházak, a hová gyógyítás végett vagy önként mennek a betegek, vagy belevitetnek;

itt azután a »haute crème« elemei képezik az iszákosság szemenszedett típusait. — Mexikóban a *rum*, *pulké* (erjesztett áloénedv) és a *chika* (ananász- és kukoriczából) a kedves italok. Ez utóbbi ital az Antillákon is el van terjedve. Boliviában a rizsből szakasztott oly módon készítik a részegítő italt, mint a Formóza benlakóiról említettem. Braziliában a részegítő ital a *tafia*; de itt csak nagy kivételképen lehet részeg embert látni. Ellenben Guyanában a lakosság felette nagy mértékben iszákos. A benlakók a *dram*-en (egy rumfélén) kívül különösen a *tapaná*-t iszák, melyet akként készítenek, hogy a kasszave gyümölcsét szájukban megrágván, egy edénybe köpik s ezt a folyadékot azután erjedésnek engedik át. Chilében is nagyban van az iszákosság elterjedve. A polynéziaiak a pálinkától valóságosan meg vannak metelyezve. Ők maguk is tudnak ugyan pálinkát készíteni, de leginkább az európaiaktól bevitt pálinkát iszák. — A dolog nem áll jobban Európában sem. A pálinka Európában a XI-ik században lett ismeretes »élet vize« (aqua vitae) néven. Hazánkban már a XV-ik század előtt kezdték inni a pálinkát. Hogy az európai államokban milyen rendkívül fokozódott a pálinka használata, legyen elég a következő kimutatás Franciaországról. Ugyanis

1728-ban . . . . .	368,857,
1828-ban . . . . .	906,357,
1840-ben . . . . .	1.088,302,
1846-ban . . . . .	1.475,000

hectoliter pálinkát ittak Franciaországban. Budapesten a fogyasztási adóbevétel alapján tett statisztikai számítás szerint Kőrösi József szíves közlése nyomán a következő volt a szeszfogyasztás:

1879-ben . . . . .	45,932 hektoliter.
1880-ban . . . . .	43,945 »
1881-ben . . . . .	53,481 »
1882-ben . . . . .	57,062 »

Évenként egy-egy emberre Angliában 6 liter, Németországban 5, Oroszországban 10 sőt egyes években 20 liter pálinka esik.

A pálinkaivás következtében részint heveny, részint idült bajok lépnek fel. A pálinkaivás következményeinek a legfőbb alakja az ú. n. iszákosak rezgő örzöngése (delirium tremens potatorum). Oroszországban, mondják, hogy évenként átlag 100,000 ember pusztul el pálinkaivás következtében, Németországban pedig 45,000 ember.

A pálinkaivás valóságos »Isten ostora« az emberiségnek. Ez az egész emberiségnek a szégyenfoltja, mely az egész Földgömbön el van terjedve s a mely minden eddigi vallás- és erkölcstannak tökéletesen ellentállott. Dr. Bertillon, a mult évben elhalt híres francia demográf kimutatta, hogy a pálinkaivás az ember élethosz-

szát még mérsékelten használva is, szembetűnőleg megrövidíti; ő a pálinka hatását azzal jellemzi, hogy »a pálinka nemcsak megöli az embert, hanem, mielőtt megölné, le is aljasítja«. Pálinka használata következtében úgy az egyesek, mint egész családok és néposztályok egészsége és vagyona egyaránt tönkremegy. — Ebben a tekintetben, csupán csak a jó neveléstől és az általános tudományos felvilágosodástól lehet hosszú idő múlva üdvös eredményt várni.

Újabb idők óta az alkoholon kívül az *ether* is kezd szerepet játszani, a mely alkalmilag az előbbit már helyettesíti. Az ether használata Irlandban és Angliában van elterjedve. Amott már a parasztok is iszszák az éthert, Drapetownban vásáros napokon az egész piacz erősen szaglik a népség ether-bűzétől. Londonban különösen a nők vették pártfogásuk alá az éthert. Éva anyáknak e leányai, kiknek egyik főfoglalkozásuk a Hydeparkban bizonyos órákban kocsikázni, hogy alkalmas időben élénkebb, hódítóbb kifejezést nyerjenek, az etherflacont mindig maguknál hordják, egy-egy korty hörpentése czéljából.

A feltűzelő anyagok klasszikus példája a dél-amerikai *koka* (*Erythroxylum coca* levelei). Mikor a spanyol Pizarro legelőször meghódította az Inkák birodalmát, a koka-termesztés az ország nagyjainak és papjainak volt a kiváltságuk. A kapzsi spanyolok csakhamar felismerték a koka értékét s a koka egyrészt az új spanyol kormányoknak másrészt a keresztény püspököknek lőn egyik fő jövedelmi forrásuk. Az évi kokatermést még mai nap is 25 millió frankra becsülik. Egyedül Boliviában 1859-ben  $1\frac{1}{2}$  millió frankot jövedelmezett a koka az államnak, holott a cukor és a pálinka együttesen csak 1 millió 370 ezer franknyi hasznot hajtott. — A koka leveleit bagózni (*aculicar*) szokták. A benszülött indiánok ruházatához egy kis zacskó (*chuspa*) is tartozik: ebben tartják ők a napon szárított kokaleveleket. Használat végett a levelek fő ereit kiszedik, azután a *Chenopodium chinon* növény elégetett szárának s a banánafa elégetett leveleinek a hamva keverékéből (»llipta«) egy csipetnyi mennyiséget a levél közepére tesznek, s galacsinná összegöngyölgetvén, a zápfogaik közé teszik a mit azután szakasztott úgy bagóznak, a mint a tengerészek, vagy nálunk a parasztok a dohányt. Ennek a bagózásnak az első élettani hatása a nyál bő elválasztásában nyilvánul. A koka és llipta feloldott alkatrészeivel ekként telt szájnyálat a bagózó lenyeli, s a lenyelt bagólében van azután a fő élvezet. — Ha az előbbi kokagalacsin már ki van bagózva, csakhamar újat készít az indiánus. Gosse szerint egy-egy felnőtt ember napjában átlag 28—42 gramm koka-bagót használ el. Miként a stájerországi paraszt arzénikum nélkül

útra nem kel, úgy a dél-amerikai indiánus koka nélkül egy mocz-  
 zánást sem tesz. Főleg a »hegyi nyavalya« az, a melynek ellen-  
 szereül tekinti a kokát az indiánus, és csakugyan az Andeszeken  
 utazó európaiak nem győzik bámulni a bagózó indiánok fáradha-  
 tatlan mozgását és kitartását. — A délamerikai fiúk az első koka-  
 bagozástól fogva számítják magukat a legények közé. Csakhogy ez  
 már a tízéves korukban történik. A mint nálunk a szólásmódban  
 »hogy ő már szivarozik« bizonyos dicsekvés rejlik, az indiánus suhancz  
 is büszkén emlegeti, hogy ő már »*kokero*« (kokabagózó). Az indiánus  
 nők csak akkor adják magukat a kokabagózásra, mikor a veszedel-  
 mes koron már jóval túl vannak. Az indiánusok a kokabagó nyúj-  
 totta élvezetért háladatosak is tudnak lenni, mert a bagómaradvá-  
 nyokat összegyűjtik s bizonyos helyeken az Istenségnek hozzák  
 áldozatul.

A *koka* egész Közép- és Dél-Amerika nagy részében nem-  
 csak mint élvezeti szer, hanem mint idegerősítő, és különösen mint  
 éhségcsillapító szer becsültetik. A kokabagózás főleg Columbiában,  
 Venezuelában, Guayánában, Ecuadorban, Új-Granadában, Boliviában,  
 Peruban és Braziliában van elterjedve.

A kokalevelekben a következő ható alkatrészeket mutatták ki: a  
*cocain*-t, az *ecgonin*-t és *hygrin*-t. Lássuk élettani hatásukat. Bagózás-  
 kor nagy mennyiségű sárgálló nyál gyűl meg a szájban, a mely-  
 nek íze eleinte a téa ízére emlékeztet, mely zamatot csakhamar  
 egy másik, sajátságos, olajos, keserű és összehúzó íz váltja fel.  
 Nehány percz múlva az összehúzó íz lesz túlnyomó s ettől a  
 percztől fogva a nyáleválasztás is megcsökken. Tíz vagy tizenöt  
 percz múlva a bagónak már semmi íze sincs, de e helyett a gyom-  
 orban (a lenyelt nyáltól) kellemes melegség lép föl. Ha ilyenkor  
 a száj és gége nyálkahártyáját vizsgáljuk, azt találjuk, hogy az  
 egészen érzéstelenné vált és erősen ki van pirosodva. A nyelv szin-  
 tén élénkpiros és érzéketlen. A *llipta* hamukeverék hasznát *Gazeau*  
 abban találja, hogy a benne foglalt székes (nátron) alkatrészek a  
 nyáleválasztást szabályozzák, a nyál hatását s az általa kivont bagó  
 zamatját fokozzák. Ime, ebben rejlik az indiánok népies chemiájának  
 a nyitja. *Gazeau* szerint a gyomorba jutott bagólé a gyomor  
 nyálkahártyáját is érzéstelenné tévén, ekként az éhségérzetét csilla-  
 pítja. *Scherzer*, a »Novara« tudósa fölemlíti, hogy látott indiánust,  
 a ki kevés sült kukoriczával és 4 gramm kokabagóval egy nap  
 alatt tizenhárom kilométernyi útat gyalogolt. *Mantegazza*, a  
 híres flórenzi anthropológus, a kokabagó ható alkatrészeit *ideg-  
 táplálék*-nak, nevezetesen pedig szíverősítőnek tekinti. *Mantegazza*  
 saját magán tett kísérleteket a kokabagóval. Ő azt mondja: »Úgy

tetszik mintha egyszerre testünknek minden pórusán valami új erő szivárogná át, mint a víz a szivacs likacsain.« Nehány órán át mintegy 60 grammot bagózván, a következő hatást észlelte: »Úgy tetszék nekem, mintha két kokalevél szárnyain a magasba emelkedve 77,438 világtestre repültem volna, a mely világok közül egyik búbajosabb volt mint a másik«. A kokahatás szülte elragadó képű álmot *M a n t e g a z z a* olyannyira magasztalja, hogy azt írja: »Inkább választanék olyan életet, mely kokával tíz évig tart, mint koka nélkül 100,000 évig tartót«. Persze, nem egészen higgadt állapotban írhatta ezt *M a n t e g a z z a*; mert a sok kokabagózásnak épúgy megvan a maga keserves utóhatása, mint a szeszes italnak. A húzamos kokabagózás nyomán járó beteges állapot, a *kokaizmus* abban nyilvánul, hogy az illető ember feltűnően elsoványodik, a bőrszíne epesárga és ólomszürke színkeveréket mutat; továbbá gyógyíthatatlan s mindinkább fokozódó álomkórba esik, teljes étvágytalanság (anorexia) áll be, mire vízkórsággal egybekötött általános elaszás vet véget életének. — A gyógyíthatatlan kokabagós is csak akkor érzi magát pillanatnyira jobban, ha bagózik, mint a pálinkaivó csak akkor, ha részeg.

Dél-Amerikában a kokán kívül, még a *maté* (az *Ilex paraguayensis* leveleinek forrázata, téája) is szerepel. Ez a fa egész Paraguayban, Rio-Grandeban, Paranában és Szt.-Katalinban előfordul. Braziliából évenként 30 millió kilogramm levelet exportálnak. A *maté* Dél-Amerikában a téát, kávé és részben a szeszes italokat (bort) helyettesíti. Dél-Amerikában a házakban a *matét* nagy lopótökbén tartják s azt a vendégeknek kézről kézre adják, a kik a nedvet közösen ugyanazon szalmaszálon át szűrcsölgetik. Napjában igen sokszor iszogatják a *matét*, s még az asszonyi népség is vagy 10–12 csészével költi el napjában. A *maté* ható alkatrészei a téa és kávé ható alkatrészeihez hasonló befolyást gyakorolnak a szervezetre. A *matéivók* sajátzerű gyomorzsabában (*Gastralgia matica*) szenvednek; a foguk rendszerint megodvasodik az ivás következtében. Az ilyen *matéivók* egészen elpetyhüdnek, és, mint *M a n t e g a z z a* mondja, »ilyenkor se a férfi, se az asszony másra nem alkalmas mint ivásra meg alvásra«.

Ha az amerikaiaknak van kokájuk és *matéjük*, úgy az afrikaiaknak meg van az ő *kola-diójuk* (guru vagy ombén). Ez a Szenegálban, Guineában, Sierra-Leonében, Gabonban s Afrika többi nyugati partszélein termő *Sterculia acuminata* gyümölcse. A koladiót a benszülöttek az idegeneknek az új barátság jelül szokták adni. A koladió hatása idegzsongító és aphrodiziakus; ezenkívül, a mint mondják, a legposványosabb vizet is ihatóvá lehet vele tenni.



Egész Polynéziában a legkedvesebb ital a »kava-kava«. Ehhez az anyagot egy bors (a *Piper methysticum*) szolgáltatja. Az ital akképen készül, hogy a növény gyökereit a társaságban ülő asszonyi népség megrágja, s a megrágott részeket nyálastól egy nagy tálba köpi. Ezt a nedvet azután vízzel föleresztik s bizonyos erjedésnek engedik át. A kava-kavának a kantharidínhez hasonló hatása van. — A kava-kava ható alkatrésze a *kawin*, a mely idegizgató, 300—400 grammnyi ital után az arcz elhalványul, az érverés lassúvá válik, és az ember bizonyos extázisba esik. Ha az ember 600—700 grammnyi italt fogyaszt el, éppen az ellenkező hatás áll be s az ember csakhamar elálmosodik s vagy 12—15 órát alszik egyhúzámban. A ki rendszeren iszsa a kava-kavát, 900—1000 grammot könnyen fogyaszt el naponként. A kava-kava már annyi hódítást tett a bevándorolt európaiaknál, hogy ezek versenyt isznak a benszülottekkal sőt rajtok rendszeren túl is tesznek. A kik a kava-kava ivás áldozataiul esnek, mozgásbeli bénulásba esnek: lábaik reszketnek, csak félhangon tudnak beszélni, fejfájásban szenvednek, értelmök teljesen elbutul, kiszáradt bőrük folytonosan hámlik, lábaik és kezeik kisebesednek s nyomorultul pusztúlnak el.

Ausztráliában a *Duboisia Hopwoodii* vagy *myriopoides* vagy *pit-bury* leveleit bagózzák, avagy pipálják a szükséges bátorságnak a megszerzése kedvéért. Kisebb mennyiségben erősítő, zsongító hatása van, nagyobb mennyiségben dühössé teszi az embert; örvöngés és hallucinációk fogják el ilyenkor.

Egész Maléziában, valamint Khínának, Indiának egy nagy részében, továbbá Kohinkhinában nagyban van elterjedve a *bétel*, a mit rágni szokás. Ez az élvezeti szer számos ingredienciából áll; főbb alkatrészeit a *Piper Betle*, *P. methysticum*, *P. siriboa*, az aréka-dió, szerecsendió, fahéj, szegfűszeg, dohány, kámfor, kasú (cachou) valamint elhamvasztott kagylóhéj képezi. A maláji ember egy arra való erszényben mindeme szükséges részeket magával hordja minde-nüvé, hogy bármikor bételt készíthessen magának. A készítés abban áll, hogy a már kellőleg preparált alkatrészeket bizonyos arány szerint összekeveri s levélbe göngyölgetve galacsint csinál belőlük, a mit azután a zápfogai között bagó módjára rág. A bétel-rágásnak, a fogakra történő káros hatását leszámítva, felette becses és jótékony hatása van a szervezetre; egyfelől összehúzólag és zsongítólag hat az emésztő rendszerre, másfelől, a mint a tapasztalat mutatja, a különféle rothadást eszközölő csírákkal, valamint a különböző parazitákkal megfertőzött vizet ihatóvá teszi, a mennyiben az említett növényi és állati szervezeteknek hatását megsemmisíti. Az európai orvosok azt tapasztalták, hogy mocsaras vidékeken

azok az emberek, a kik nem rágnak bételt, aránytalanul nagyobb mértékben szenvednek a betegségekétől.

A pálinkán és pálinkaféléken kívül az emberiségnek legnagyobb csapását a bódító szerek: az ópium, morfium, hacsics képezik. A ki eme bódító szerek akármelyikére már reászokott, az menthetetlenül elveszett az emberi társaságra nézve; tökéletes elbutulás és tehetetlenség az átka ama pillanatnyi élvezetnek — ha egyáltalán élvezetnek mondhatja az ember azt, mikor annyira elbódul, hogy a világot kába álom képében látja. Örök szégyenfoltja marad az európai civilizációnak, hogy az angolok keleten, első sorban pedig Khinában eme testet lelket megőrlő méreggel tettek és tesznek annyi millió embert tönkre. — Az angolok 1880-ban az ú. n. ópiumháborújuk alkalmával Khinára reátukmált »Treaty ports« révén 230 millió franknyi jövedelmet húztak az ópium eladásából. — A barbárféle és a vad népeket a magasabb műveltségnek akarják megnyerni s az igaz hitre téríteni, s maguk a legnagyobb barbársággal s a legnagyobb erkölcsi elvetemedettséggel járnak el e szegényekkel szemben!

Még messze van az idő, a mit Darwin jóslott, hogy a fajok küzdelmében elvégre is a társadalmi erkölcsök fognak győztesek maradni, a mikor nemcsak éppen a honfitársainkban és hitfeleinkben, hanem valamennyi emberben embertársunkat fogjuk tekinteni.

TÖRÖK AURÉL.

### XXIII. A CSILLAGOK FOTOGRAFIAI MEGFIGYELÉSE.

A gyakorlati asztronómia a 17. század kezdetéig kizárólag a pusztá szemmel való észlelésen alapúlt. A görög Hipparchos, a régi kor legnagyobb csillagásza, a csillagok helyét mindamellett 10 ívpercnyi pontossággal (a Hold átmérője egyharmada) tudta meghatározni; a dán Tycho Brahe, a középkor jeles észlelője, már egy ívpercnyi pontosságot ért el. Ez utóbbinak Prágában való működésével végződik a csillagászatnak ezen »teleszkóp-előtti« időszaka.

Szükséges-e kiemelni, hogy a messzelátónak 1610 körül történt feltalálása az asztronómiának új, felette fontos korszakát alapítja meg? Nem is említve e csodálatos műszernek a tért átható ere-

jét, melynél fogva a szemnek folyton új, nem is sejtett világokat tár fel, hangsúlyozni kell, hogy a messzelátónak asztronómiai mérőeszközzé való átalakításával, az ingás óra feltalálása és a műszerek előállításának tökéletesbülése segédelmével a Tycho-féle pontosság meghatszázszorozódván, megteremtett az a biztos alap, melyen a későbbi korszakok kiváló analytikusai »az ég mechanikájának« nagyszerű épületét felépíthették.

A jelen század folyamában a messzelátónak két megbecsülhetetlen segítője akadt: a spektroszkóp és a fotografus sötét kamarája, a fényérző lemezzel. A spektroszkópia (szinképelemzés) tanulmányozza a csillagok fényét, az égbolt

mélységéből érkező egyetlen hírnököt, mely megtanít felismerni azokat az anyagokat, melyek a Napban, az álló csillagokban, az üstökösökben és a ködfoltokban izzanak. A fotográfia pedig tárgyilagossággal felrajzolja rövid idő alatt az égbolton történeteket, megőrzi azokat a képen az utókor számára s így a fénysugarak kémiai hatása alapján oly felfedezéseket valósít meg, melyeket különben szemünk nem lett volna képes megtenni soha!

A 19-ik század számos és nagy feltűnést okozott találmányai közül a mechanika, a fizika és kémia terén egyet sem fogadott a nagy tömeg olyan örömmel, mint a fotografiát, azt a varázsmesterséget, mely a sötét kamara csodálatos képet minden apró részleteivel együtt rögzíteni tudja.

A fotográfia, felfedezésétől napjainkig igen sokat haladt.\* *Daguerre*-t túlszárnyalta *Talbot*s ezt *Scott Archer*, a ki 1851-ben a kollódium-réteggel bevont üveglemezt kezdte használni a felvételre. Majd az elmélet is segítségére jött a gyakorlatnak, igyekezték lehetőleg tökéletes lencserendszereket szerkeszteni, hogy ezáltal a felvétel ideje még inkább megrövidíthessék. E tekintetben különösen kiemelendők *Petzval*, bécsi tanár elméleti vizsgálatai, a melyeknek alapján az oly nagy híressert tett *Voigt*-féle objektívek készültek.

Az *Archer*-féle eljárás biztos és pontos ugyan, de kényelmesnek éppen nem mondható, különösen akkor nem, midőn a jól felszerelt műtermen kívül kell a felvételt tenni. Ez oknál fogva régóta fáradoztak ú. n. *száraz lemezek* előállításán. Nem egy fotograf-egyesület nagy díjt tűzött ki oly »száraz eljárás« kitalálására, mely a nedvest biztosság és érzékenység tekintetében utóléri.

A legrégebbi e fajta eljárás *Taupenot*-tól ered, ki a kollódiumos lemezt jódos fehérjérettel vonta be s aztán

\* V. ö. Dr. *Ring Armin*, A fotografozásról. Népsz. előad. gyűjt. VII. k. 44. füzet.

utólagosan tette fényérzővé ezüstoldatban. Az így készült lemezek egy évnél tovább tartották meg érzékenységüket. Ezt később *Fothergill* (1855) még tökéletesbítette és a németek sikeresen használhatták e módszert az 1874. decz. 8-iki *Venus*-átvonulás fotográfiai felvételére. Az igaz, hogy az ilyen száraz lemez 3—4-szer kevésbé érzékeny, mint a nedvesek, de az mit sem tesz a ragyogó napkorong felvételénél. 1861-ben *Russel* őrnagy azt ajánlotta, hogy az ezüstfűrdőben az előbbi módon érzékenyebbé tett lemez megmosatván, tanninoldattal vonassék be és melegben száríttassék meg. Ilyenmű lemezeknek felvételi idejét *Dra-per* tanár még rövidebbre szabta azáltal, hogy a lemezt a megvilágítás után előbb meleg vízbe mártotta, s csak azután látott hozzá a kép állandósításához. Végre behozta *Sutton* a képnek alkalikus úton való állandósítását, mely módszer segélyével ő már a parthoz verődő hullámnak a képét is képes volt előállítani.

Végül meg kell említeni a jelenleg oly nagy feltűnést okozott száraz eljárást, mely érzékenység tekintetében a nedvest messze túlhaladja, és melynek nagy jövője van már csak azért is, hogy pillanatig tartó felvételeket tesz lehetségessé. Már 1853 óta fáradoztak fényérző kollódium előállításán, mely az ezüstfűrdőt feleslegessé tenné. 1874-ben sikerült *Carey Lea*-nak bromézüstös kollódiumot előállítani, csakhogy az így készült száraz lemezek nem voltak kellően érzékenyek. Csak a bromézüstös zselatin feltalálása oldotta meg a feladatot, mert az ezzel bevont lemezek rendkívül érzékenyek a fény iránt. Minthogy az említett anyag előállítása meglehetősen kényes, azért e célra berendezett műhelyekben gyárilag állítanak elő brómézüst-zselatinnal bevont lemezeket, a melyeket azonnal felhasználhatunk fotográfálásra. A kép pirogalluszsav, vassók vagy hidrotion segítségével állítatik elő erre állandósítják és csak aztán erősítik. Hogy e lemezek feltűnő érzékenységéről fogalmat nyujtsak, megemlítem, hogy a

Nap képének felvételére  $\frac{1}{2000}$  másodperc elég; egy arczkép 1 mp.-nyi és valamely holdvilágította táj csak néhány percnyi felvételi időt igényel. Arczképfelvételre még gázvilágításnál is elég 7—15 másodperc.

Ilyen lemezek segélyével tehát a ló járása, a madár repülése lefotografozható; a mozgó hajó fedélzetén a partnak, s a felfelé iramodó léggömbben a lent elterülő tájnak képe megörökíthető. Milyen befolyása leend mind ennek a tudományra, azt ma még alig sejtjük.

Foglalkozzuk már most a csillagok fotografálásával.

A csillagok fotografiai észlelésének mindenek előtt az a megbecsülhetetlen haszna van a pusztá szemmel való észlelés fölött, hogy megsemmisíti az észlelő szerveinek tökéletlenségéből, elfogultságából és pillanatnyi hangulatából folyt összes hibaforrásokat, szóval, hogy az érzékeknek mindig gyanus közvetítését kiküszöbölve a *látszat helyett valóságot* nyújt, feltéve, hogy az optikai készülék esetleges hibáit számításba vettük. Pillanatig tartó tüneményekkel szemben, melyeket a legügyesebb rajzoló is csak emlékezetből, tehát kétes hitelességgel tud megörökíteni, éppenséggel nélkülözhetetlen. Végül az égi testek felvétele által az égnek mintegy krónikáját szerzi meg, melyből a következő idők kutatói bőségesen meríthetnek hű adatokat.

A csillagoknak fotografiai felvétele igen nagy akadályokba ütközik, mert Földünk tengelye körül való forgása következtében az égi testek folytonolyt megváltoztatják helyöket az égbolton, és, mert legnagyobb részük rendkívül gyenge fényű. Az első szükségessé teszi olyan készülék használatát, mely felette pontos óraműtől hajtva, lehetővé teszi, hogy a csillagot naponkénti látszólagos mozgásában híven kísérhessük. Ha pedig az illető égi test maga is mozog, mint péld. az üstökös, akkor az innen eredő változásokkal is számot kell vetni. A második akadály úgy győzhető le, ha nagyon erős eszközökkel és lehetőleg érzékeny fotografiai eljárást használunk.

Az ilyen módon készült képek azonban csak akkor szolgálhatnak csillagászati mérések alapjául, ha valóban természet-hívek, a mihez nem elég az, ha a kép éles, hanem még az is kell, hogy mind a fényező réteg esetleges összehúzódsából, mind pedig az optikai műszer tökéletlen voltából eredő minden elferdítéstől és eltorzítástól ment legyen.

A fotografiai mészslátónak egyik része a lencserendszer, mely a csillagról érkező sugarakat feifogja, és a gyújtópontban képpé egyesíti, a másik meg az érzékeny lemezt magába záró kis kamara, hol a kép előáll. Éles képeket csak úgy kaphatunk, ha az érzékeny lemez az ú. n. »chemiai gyújtópontban« áll, tehát ha a műszer tisztán fotografiai czélokra van megszerkesztve. Ennek megértéseül szolgáljon a következő.

A Napnak, valamint a többi álló csillagnak a fénye — miként ismeretes — nem egyszerű fény, hanem sok, különböző színű sugaraknak a keveréke. A különböző színű sugarak közül csak a kék, az ibolyaszínű és az ibolyán túl való, szemünkkel észre nem vehető, sugarak okoznak változást az érzékeny lemezen, úgy, hogy az olyan csillagot, mely ibolyán túl való sugarakat lövelne ki csupán, nem láthatnók meg, holott a fotografáló készülék a létét eláruhá; és megfordítva, csupán vörös sugarakat kibocsátó csillagot megláthatunk, de fotografáját nem tudjuk előállítani. Ámde a különböző színű sugarak különböző mértékben töretnek: legkevésbbé a vörös, jobban az ibolya és még jobban az ibolyán túl eső sugarak. Ennek az a természetes következzése, hogy az égi testről érkező sugarak közül csupán a vöröseket eresztve át a lencserendszeren, a csillagnak piros képe valamivel távolabb fog létrejönni, mint a kék sugarak alkotta kép, feltéve, hogy csak ezeket bocsátottuk át a lencséken. Ha tehát éles fotografiai képet akarok kapni, hová kell az érzékeny lemezt elhelyeznem? Korántsem oda, a hol a tiszta optikai kép látható, mert hisz ott alig van chemiai hatású sugár, hanem valamivel közelebb

a lencsék felé, olyan pontba, melynek helyét kísérletileg kell megtalálni. Még jobb, ha a lencserendszert úgy állíthatjuk össze, hogy csak is a chemiai hatású sugarak egyesüljenek egy gyújtópontba, a havá aztán a lemez elhelyezendő. Az ilyen műszer, természetesen, optikai czélokra nem szolgálhat.

Az üveglencsék helyett czélszerűen használhatni homorú tükröt is (tükrös messzelátó, reflektor) azon oknál fogva, mert az visszaveri a sugarakat a nélkül, hogy színeikre szétbontaná.

A gyújtópontban keletkező kép linearis nagysága két dologtól függ: a tárgy szög nagyságától és a gyújtópontnak az objektívtől számított távolságától. Mennél nagyobb ez a távolság, vagyis mennél hosszabb a messzelátó, annál nagyobb lesz a kép is. Egyszerű számításból kitűnik, hogy a Napnak képe még 10 m.-nyi gyújtótávolsággal bíró messzelátóban is csak 0.3 cm., a Venus-é, mikor a napkorong előtt áthalad, 3.0 mm., az oppozícióban lévő Jupiter-é 2.4 mm. és a Merkur-é, a Nap előtt történő átvonulásakor 0.4 mm.

Ezt a gyújtópontban keletkező képet a csillagász erős kézi nagyítón át nézi, a miért is azon minden apró részlet megismerhet. Ellenben a fotográf csupán a fényesen világító Nap felvételeinél használhat a gyújtópont mögött elhelyezett nagyító készüléket, mert ez esetben nem kell attól tartania, hogy ezáltal a fény kelleténél jobban fog gyöngöttetni.

Hogy a napfény intenzitása mily mértékben haladja meg a többi csillagok fényét, felsoroljuk az ezeknek viszonylagos intenzitására vonatkozó következő adatokat. A Nap világító ereje fotometriai mérések szerint 619,000-szer akkora mint a Hold-é holdtöltekor. A Hold-é pedig 100-szor akkora tiszta őszi éjszakán, mint az összes többi csillagoké, 2000-szer oly nagy mint a Venus-é, mikor legerősebben fénylik, 9000-szer erősebb, mint a Jupiter-é és 11,000-szer mint a Mars-é, mikor mindkettő oppozícióban van, és 90,000-szer akkora

mint a Capella első rangú csillagé. Ezen utolsó számból lehet következtetni, hogy a Nap világító ereje 55,800 milliószor olyan nagy mint valamely nagyságra nézve elsőrangú, közepes fényű csillagé, — más szóval, hogy a Nap a Földtől való jelenlegi távolságánál 236,220-szor nagyobb, tehát 4.73 billió mérföldnyi távolságban úgy világítana mint a Capella. Ha a csillagok fényének egymáshoz való viszonyát tekintjük és meggondoljuk, hogy minden alacsonyabb rangú a megelőzőnél átlag 2.5-szer gyengébb fényű, akkor kitűnik, hogy a pusztá szemmel még éppen meglátható hatodrangú csillag 98-szor és a tizedrangú 3815-ször gyengébb fényű az első rangú csillagnál; és megértjük azt is, mennyi nehézséget okozhat a lefotografizandó csillagoknak ezen, egymástól olyannyira elütő fényerősége. Szerencsére ellensúlyozható ez a felvételi idő meghosszabbításával.

A csillagász fotográf a csillag képét készülékének gyújtópontjában veszi fel, s ezen a picziny képen utólag végzi a méréseket erős nagyító segítségével; de ha a fokális kép elég erős, akkor vetítő készülékkel előbb nagyobbítja, és ezt a nagyobbított képet fotografálja. Könnyű már most belátni, hogy különösen igen apró fokális képeknél roppant nagyfontosságú, vajjon a fényérző réteg a különböző műtétek alatt nem húzódik-e össze, vagy nem tágul-e, bár csak egy »hajszalnyt« is. E kérdés megoldásától függ a fotografiai módszer hasznavehetősége csillagászati mérésekre. E célból számos kutató megvizsgálta a nedves kollódiumlemezek magatartását, így P a s c h e n Schwerinben, R u t h e r f u r d New-Yorkban, V o g e l és L o h s e Bothkampben és V o g e l Berlinben, még pedig abban az időben, mikor az 1874. decz. 8-iki Venus-átvonulás megfigyelésére folytak az előkészületek és el kellett döntení, vajjon a fotografiai észlelésmód kiállja-e a versenyt a csillagászattal, vagy nem?

A Földnek két, lehetőleg távol pontjáról egy időben nézve a Nap előtt elvonuló Venust, mindegyik észlelő a fé-

nyes korong más-más helyén látja. E különbség azonban nem több mint a Nap átmérőjének  $\frac{1}{44}$ -ed része; és ha a tűneményt lefotografáljuk, akkor a gyújtópontban keletkező képen ez az eltolódás, még 10 m. hosszú messzelátót használva is, csak 2·1 mm. Minthogy ebből számítandó ki a Földnek távolsága a Naptól, természetes, hogy a kép legkisebb hibája az egész eredményt megronthatja.

Az említett kutatások kedvező feleletet adtak különösen arra az esetre, ha az üveglemez előbb fehérje- vagy kalciumkréttel vonattott be, mielőtt a kollodiumot ráöntötték. Az 1874-iki német Venus-expedíció összes adatainak tanulmányozása alkalmával magam is csak lényegtelen elferdítéseket bírtam kimutatni; közönséges módon előkészített nedves kollodiumlemezen egy rostélyhálózatot lefotografálva, és a képet a lemezre nedves és száraz állapotában megmérve, azt találtam, hogy még csak  $\frac{1}{40,000}$ -nyi elferdülés sem jött létre, vagyis, hogy 100 mm.-nyi hosszúság 0·0025 mm. és 10 mm.-nyi hosszúság 0·00025 mm. határain belül nem változott. A Napkép ilyfokú hibája a Nap átmérőjének 0·05 ívmásodpercnyi különbségét vonná maga után, tehát oly hibát, mely az optikai mérésnél sincs kizárva. Ha száraz lemezt használunk, melyen később állítjuk elő a képet nedves úton, akkor az elferdülések nagyobbaknak látszanak, mert ilyenkor — persze nem éppen célszerű kezelés mellett — megtörténik, hogy a réteg összegyűrődik és helyenként leválik. Ez okból csak kétkedve nyulhattak a felette érzékeny brómezüstös zselatinlemezekhez, mert ismeretes, hogy a közönséges zselatin nem igen állandó anyag. Erre vonatkozó kísérleteket újabb időben Eder és Pizzighelli tettek Bécsben. Gyémánttal finom vonalhálózatot karcoltak egy üveglapra, alája tettek egymásután különféle módon preparált zselatinos lemezeket, és felette rövid megvilágítás után hol pirogaluszzsal, hol vasoxaláttal állították elő a képeket. Az

így kapott hálózatokópiákat mérés segítségével összehasonlították az eredetivel és arról győződtek meg, hogy egyetlen egy lemezen sem mutatkozott sem kitágulás, sem összehúzódás, sem elferdülés, pedig a mérés olyan pontos volt, hogy a rétegnek  $\frac{1}{60,000}$ -nyi elferdülését okvetlenül meg kellett volna látniok. Ezek szerint az üveglemez a rajta lévő érzőréteggel állandónak vehető. De nem úgy van a dolog, ha a képet albumin-papírosra viszzük át, mert ez a hosszadalmas mosások közben 100 mm.-nél 1—2 mm.-nyire megváltozik, a miről már ugyanazon arckép papírosra áttett másolatainak megvizsgálásánál is meggyőződhetünk. Ha tehát asztronómiai méréseket akarunk tenni a fotográfián, nem szabad azt papírosra másolni!

Ha a gyújtópontban keletkező képet előbb nagyítjuk s csak aztán fotografozzuk, új hibaforrás nyílik meg; ugyanis a nagyító készülék erősen domború lencsési a képet többé-kevésbé elferdítik, eltorzítják. E hibát úgy egyenlítjük ki, hogy az objektív gyújtópontjába egy vonalhálózattal bíró üveglemezt teszünk és a csillaggal együtt a hálózatot is lefotografáljuk. A hálózatnak így kapott nagyobbított képét az eredetivel kell csak összehasonlítani, és a netaláni eltorzítás azonnal felismerhető, következésképpen a hiba ki is küszöbölhető. — Sőt szorosan véve maga az objektív sem ad teljesen hű képet, de minthogy ma egészen egynemű üveget tudunk előállítani, s minthogy az üvegtörszörülés mestersége a tökéletességnek nagy fokát érte el, az innen eredő hibát elenyészőleg kicsinynek lehet feltételezni. Mindamellett a fotográfiai felvételekre szolgáló messzelátó pontos működésének egyik elmaradhatatlan feltétele, hogy valamennyi lencse tengelye egy egyenesbe essék és hogy a fényérző lemez a közös tengelyre valóban merőlegesen álljon.

A fotográfiai felvételeknek utolsó hibaforrása a fényelhajlásból ered. Minden fotograf ismeri e következő tény. Ha városnak a képet veszi fel és világos felhők képezik a háttért, akkor közön-

séges eljárás mellett a gyárkémények és villámhárítók a képen vagy egészen eltűnnek, vagy legalább is szerfelett vékonyaknak tűnnek fel. Hasonló történik mikor erősen világított ablakú sötét termek képét veszi fel, mely esetben az ablakok fénye a körrajzon túlterjedve, az ablak elmosódott lesz, még pedig annál nagyobb mértékben, mennél hosszabb volt a főlvetel ideje. Ugyanaz várható asztronómiai felvételeknél, pl. a Venus átvonulásának felvételénél. A Venus fekete korongja a fénylő Napkorongon kisebbnek, a Nap korongja pedig a sötét égbolton nagyobbak fog látszani. Tehát a fény a sötét széleken mintegy befelé hajlított; a kép méreteinek illetően meghamisítását a fényelhajlásából eredő hibának mondják. E hiba annál kisebb, mennél nagyobb az objektív nyílása. A fény rezgésének és tova terjedésének elméleti vizsgálatából az következik, hogy az elhajlás következtében a Nap képének szélén a fény intenzitása csak fél akkora lehet mint a kép közepén, és hogy a kép geometriai határán túl rohamosan közeledik a 0 felé, úgy hogy a kevésbé érzékeny szem a Napot, a fényelhajlás daczára is élesen körvonalozottnak látja. Másképpen van ez a fotografianál, mely a levegő átlátszósága fokához a lemez chemiai állapothoz és a felvételi időnek kisebb-nagyobb tartamához képest a Nap szélét különböző módon tüntetvén fel, különböző átmérőjű Napképeket szolgáltat. Ehhez járul még az is, hogy az elhajlás miatt a kép szélei felé egyre sötéteedik, miáltal a korong testnek, gömbnek tűnik fel. A csillagok képei szintén kelletlenül szélesebbek ugyan, de minthogy ez a szélesbülés a csillag közepéhez részarányos, ez semmiféle káros befolyással nincs a fotografiai úton készitendő csillagterképek szabatoságára.

Ez általános megjegyzések után tekintsük már most azt, mit képes nyújtani az asztronómiai fotografia, és mit remélhetünk tőle a jövőben.

Asztronómiai segédeszközül legelőször az amerikai William Cranch

Bond (1789—1859), a Cambridge Harvard collegium csillagvizsgálójának igazgatója alkalmazta a fotografiát, a ki már 1851. július havában bemutatta a Holdnak egy daguerreotyp képét a tudományok előmozdítása céljából alakult angol társaságnak Ipswich-ben tartott gyűlésén. Ugyanő megkísérlette a Nagy-medve ζ nevű kettős csillagot, — melyek egyike 2.1 másika 4.2 rangú és melyeknek egymástól való távolsága 14" — lefotografálni, de kísérlete csak félig-meddig sikerült. Különösen a gyengébb fényű alig volt kivehető, és a felvételek egész sora volt szükséges azonososságának kitüntetésére. Bond mindamellert megpróbálta a kettős csillagnak közrövel való kimerését, hogy a csillagászati észleléssel való egybevágást kimutassa. Azt is kimutatta, hogy a csillagok felvételi ideje nincsen fordított arányban optikai fényességükkel, vagyis, hogy az optikailag fényesebb csillag nem mindig egyszersmind fotografiai szempontból is a fényesebb, és így megteremté a csillagok »chemiai nagyságának« fogalmát, a mely a szintől látszik függésben lenni.

A legszebb siker koronázta az angol Warren de la Rue (Canonburyben, London mellett) és az amerikai Rutherford (New-Yorkban) ebbeli fáradozását.

Warren de la Rue — gazdag papírgyáros — 1852-ben kezdette meg kísérleteit. Ő egy 14 hüvelyk nyílású tükkör-teleszkópot használt, de óraművel nem rendelkezvén, úgy akart Hold-fotografiákat készíteni, hogy kezével mozgatta készülékét az elforduló Hold után; az eredmény természetesen nem lehetett kielégítő. Csak midőn 1857-ben a rég óhajtott óramű birtokában volt, sikerült neki a Hold fázisainak néhány gyönyörű fotografiáját elkészíteni. E képek a készülék gyűjtőpontjában vették fel, 1 hüvelyk volt átmérőjük, és csak utólag nagyította azokat. 1858-ban a Jupiternek, Saturnusnak és az álló csillagoknak felvételével fáradozott, de nem nagy sikerrel. Ugyanez év

őszén a Donati-féle üstököst igyekezett lefotografozni, de hasztalanul. Jóllehet október 2-ikán hajnalban 30 mp.-nyi idő alatt a keskeny holdsarlónak jó képét kapta, az üstökös képeinek nyoma sem látszott még 5 percznyi exponálás után sem. Ugyanekkor felfedezte W a r r e n, hogy némely Holdképei a sztereoszkópban testnek tüntetik fel a Holdat. Ez a Holdnak libracziójából (ingadozásából) magyarázható. Tudva levő dolog, hogy a Hold mindig ugyanavval az oldalával fordul felénk; a közepén látható hegyek és foltok mindig középpütt maradnak. De ha a Hold szélének egyes részleteit pontosan szemügyre vesszük, meggyőződhetünk, hogy ez nem egészen igaz; ugyanis látni fogjuk, hogy a Hold szélén lévő képlet bizonyos idő múlva a közepe felé fordul, máskor meg a széle mögött eltűnik. Ez pedig főképp onnan van, mert a Hold ovális pályán kering a Föld körül, és mert a Föld nem áll a pálya kellő közepében. E tünemény ugyanaz, mint a milyet látnánk, ha a Hold vesztég állana, és mi őt egy hosszú vonalnak majd az egyik majd pedig a másik végéről néznők, a mikor aztán a gömbalakú Holdnak majd a jobb, majd pedig a bal oldalából látnánk többet. Így aztán megeshetik, hogy két különböző időben felvett kép véletlenül két szemünk sztereoszkópikus látás-szögének felelven meg, a két kép a Hold gömbjének plasztikus képét tünteti fel. 1859-ben hasonlót tapasztalt két, különböző időben készült Napképen is.

R u t h e r f u r d szép sikerrel koronázott munkálkodását szintén csak 1857-ben kezdte meg, midőn egy 11 $\frac{1}{4}$  hüvelyknyi refraktorra tett szert. Első teendője volt készülékének chemiai gyűjtőpontját kísérletileg meghatározni. Meg is találta az optikaitól  $\frac{7}{10}$  hüvelyknyire beljebb. Elő is állított több jó Holdképet, melyeket 5"-nyire lehetett megnagyobbítani. Lefotografált ötödrangú csillagokat, sőt egymástól csak 3 mp.-nyi távolban lévő kettős csillagokat is. A Jupiter felvételeinél azon sajátzerű ta-

paszlatra jött, hogy holdjainak nyoma sem volt a képen, daczára annak, hogy az 5—10 mp.-nyi felvételi idő alatt kapott Jupiterképek a plánétát jellemző sávokat is híven fejtüntették. Éppen így felfedezte de la Rue-től függetlenül (1858) a különböző időben készült Holdképek sztereoszkópikus kombinációját. 1859-től fogva dioptrikai kísérleteket tett, melyeknek czélja volt lehetőleg tökéletes fotografiákat kapni. Hogy csupán csak a chemiai sugarakat egyesítse képpé, az objektív és a kamara közé lencsékét igtatott, miáltal a cső hossza kisebbedett és a képek lényegesen javultak. Mégis volt egy baj: a képeknek közepe volt csak hű. 1860-ban az úgynevezett chemiai színtelenítést (achromasie) más módon sikerült elérnie, mely mód különösen rövid messzelátóknál igen czélszerűnek bizonyult, s melyet a párizsi C o r n u az 1874-iki Venusátvonulás alkalmával fel is használt. Ő ugyanis egy 4 $\frac{1}{2}$  hüvelykes objektívnek lencséit egymástól  $\frac{3}{4}$  hüvelyknyire eltávolítván, ezen kisebb készülékkel sokkal jobb eredményt ért el, mint a 11 $\frac{1}{4}$  hüvelykes refraktorával. 1861-ben Rutherford egy ezüstös tükörrel is tett próbákat, de New-York levegőjének kedvezőtlen volta miatt 10 nap múlva felhagyott vele. — Erre készítettett egy 11 $\frac{1}{4}$  hüvelyknyi olyan lencsét, mely egyedül a chemiai sugarakat gyűjtötte össze egy pontban, és így optikai észleletekre nem volt használható. Ezzel még 9-ed rangú csillagok képeit is megkapta; így a Rák csillagzat egy csillaghalmazát (Praesepe) lefényképezvén, egy  $\square$  ivfoknyi területről 3 percznyi exponálás alatt 23 csillag képét kapta. Egymástól csak 2 mp.-nyi távolban lévő kettős csillagokról is kapott tiszta képeket. De ő ezzel sem érte be! Azért ismét első refraktorához fordult, és ennek objektívje előtt megerősített bizonyos görbültségű homorú domború lencsét, a mi egyrészt a cső megrövidítését, másrészt a chemiai sugaraknak tökéletesebb egyesítését vonta maga után. Ezen készülékével végezte későbbi kitünő munkáit. 1865. márczius



6-ikán három nappal az első holdnegyed után a Holdnak olyan tökéletes képét kapta, hogy azt utólag 53 cm. átmérőjű képpé lehetett nagyobbítani, a mi annak idején méltó feltűnést keltett.

Kezdetben a Holdfotografiák nem lehettek kielégítők a hosszú felvételi idő miatt, mert még a legtökéletesebb óramű is csupán a Holdnak napenként való látszólagos, és ezzel ellenkező irányú *saját* mozgását képes kiegyenlíteni; kiküszöbölésre várt még különösen a Holdnak az észlelőtől való távolsága és a Hold emelkedései által vetett árnyéknak változásából eredő hiba. Azért mind a készülékek, mind pedig a fotografiai módszerek tökéletesbitésével arra kellett törekedni, hogy a felvételi idő, 1—2 perczre szorítsák. És későbben Rutherford — igaz csak kiválóan tiszta időben — csakugyan  $\frac{3}{4}$  mp. alatt tiszta képet kapott nedves koldodiumos lemezen. Más d l e r, a híres holdtopografus, a Holdról felvett jeles térképét csak 7 év alatt készíthette el (1830. tavaszától 1836. aug. haváig); ugyanezt a feladatot a fotografus ma egy nap alatt végezheti! Mégis megjegyzendő, hogy a fotografiák mai nap-ság még nem oly élesek és részletezettek, mint a csillagászati megfigyelésekből eredt képek. Warren de la Rue-n és Rutherford-on kívül még Draper is (New-York) nagy és szép fotografiákat vett fel a Holdról. Feltűnő, hogy a fotografiák a Hold némely részleteinek az optikaitól eltérő fényárnyalatait mutatják, a mi ama részleteknek csekély chemiai hatásából magyarázható meg. Ezen hosszabb exponálással lehetne segíteni; csakony ezáltal a fényesebb részletek szenvednének. Ez a hiba kisebb a brómezüst-zselatinos lemezeknél, mert emezekre a spektrum látható részéhez közel eső sugarak is jelentékeny hatásúak. Ezeken sikerül a Hold felvétele még a másodpercz törtrészében és kisebb fajta műszerrel is, a mint arról 1880-ban a lipcei csillagvizsgálón magam is meggyőződtem, mikor az 1874-iki Kerguelen expedíció 6 hüvelykes fothéliografjá-

nak fókuszában 18 mm. átmérőjű éles Holdképeket sikerült előállítanom óramű nélkül, csupán egy ernyőnek az objektív előtt való gyors tova mozgatásával.

Más fajta nehézségekkel találkozunk, mikor a Nap fotografijáról van szó. — Még ha a fókuszban keletkező képet közvetlenül nagyítjuk is, és e nagyított képet ejtjük a fényérző lemezre, a kép még mindig oly erős fényű, hogy a felvételi idő csak rendkívül csekély lehet. Már pedig kitalálni ezt a rövid időtartamot, s az így kapott képet elővarázsolni és állandósítani, az nagy ügyességet igényel. A Nap fotografálására századunk első Venusátvonulása alkalmával fordult a figyelem, midőn először akarták ezt a módszert a ritka tünemény észlelésére használni és megtudni, vajjon alkalmas lesz-e e módszer csillagászati mérések megtételére. Akkor két fajta fothéliografra keltek útra. Az egyik aránylag rövid gyujtótávolságú messzelátóból állott — a horizon és az aequator szerint felszerelve — és úgy volt berendezve, hogy a gyujtópontban keletkező kép nagyítva vetetett az érző lemezre. A német fotografiai expedíciók heliografjai 6 és 4 hüvelyknyi nyílásúak voltak, két méter gyujtótávolsággal és a hatszorosan nagyító vetítő készülék segítségével 110 mm. átmérőjű Napképet adtak. A nedves lemezek 0.01 másodpercznyi, a Fothergill-féle száraz lemezek pedig 3—4 annyi felvételi időt igényeltek. — A másik igen hosszú teleszkóp volt, melyeknek fokális képe közvetlenül lefotografáltatott. Nagy kiterjedésüknél fogva vízszintes irányban mozdulatlanul állottak; elejük az óraművel mozgattott heliosztattól úgy volt elhelyezve, hogy a Nap képét állandóan a cső tengelyébe vetítse. Ez a berendezés, mely már az 1860. júl. 18-iki teljes napfogyatkozás alkalmával Laussedat-ban (Algir) alkalmaztatott, lehetővé tette, hogy a heliográf sötét szekrénye közvetlenül egy sötét kamarába nyílják, a melyben a fényérző lemezeket kényelmesen lehetett kicserélni. Az Egesült-Államok

1874-ben 40 láb hosszú ilyenmű készüléket szereltek fel, melyek a gyújtópontban 4,5 hüvelyknyi átmérőjű képet adtak. Mindkét alkalommal az ú. n. »gyors rekeszt« használták. A gyors rekesznek egy tetszés szerint szűkíthető finom hasadéka van, mely a gyújtópontban nagy sebességgel átszeli a sugárkévét, mi által az exponálás ideje a szükség szerint megrövidíthető. A hasadék szélessége a levegő átlátszósága fokától függ, közvetkezőleg a hasadék helyes beállítása a sikernek egyik főfeltétele és a készüléken végzendő beható tanulmányt igényel.

A Vénusátvonulása tüneményét, — mely egy században legfeljebb kétszer, más században pedig, mint pl. a 20-dikban egyszer sem megy végbe, — abból a czélból észlelik, hogy a Földnek távolát a Naptól lehetőleg pontosan meghatározzák. Hogy lehetséges ez? A Naptól kerekszámban 20 millió mérföldnyire vagyunk, a Vénus pedig közel 5 millió mfd. távolban halad el a Nap előtt. Ha a Földnek két, egymástól lehetőleg távol eső pontjáról ugyanazon időben nézzük ezt a jelenséget, mindegyik észlelő a Napkorong más-más helyén látandja a Vénust kis, sötét folt alakjában. Az egyik a Nap széléhez közelebb, a másik távolabb látja; az egyik helyről nézve kisebb, a másiktól nézve nagyobb hűrt látszik leírni a fényes Napkorongon. A Vénusnak ezen ú. n. »paralaktikus« eltolódása bizonyos kapcsolatban áll Földünknek a Naptól és a Venustól való igazi távolságával és az imént említett észleletek alapján meghatározható. Mint-hogy pedig ezen távolságoknak aránya Kepler 3-ik törvénye alapján a Vénus és a Föld keringési idejéből pontosan ismeretes: meghatározható a Napnak távolsága is tőlünk. E számítás alapját képező elvnek helyességéről bárki is könnyen meggyőződhetik a következő kísérlet alapján. Sötét szobában valamilyik fallal szemközt és vele párhuzamosan felállít két égő gyertyát, és ezek, meg a fal közé elhelyez egy függélyesen álló pálczát: a falon a pálczának kettős árnyéka tűnik fel. Ezen két ár-

nyéknak egymástól való távolsága meg fog változni, ha akár a pálczát, akár a falat közelebb vagy távolabb helyezem el a mozdulatlan gyertyáktól. Ha már most a gyertyáknak egymástól való távolságán kívül még azt a szöveget is ismerjük, mely alatt a gyertyák bármelyikénél lévő szem a két árnyékot látja, meg a gyertyáknak és a pálczáknak a faltól számított távolságaik viszonyát: akkor könnyű a falnak távolságát a gyertyáktól kiszámítani és számításunk helyességéről a közvetetlenül megejtett mérés alapján meggyőződni. — Mennél közelebb állott a pálcza a gyertyák mellett, annál jobban fog a közvetlen mérésből eredő szám a számítás szolgáltatja eredményével összeválni. Helyettesítsük most a gyertyákat a Föld két különböző pontján elhelyezett észlelőkkel, a pálczát Vénussal, és a falat a Nappal, — akkor a Vénus átvonulásának hű képét kaptuk. De azért a számítás még sem oly egyszerű mint a fémvelt példában, mert az észlelet ideje alatt a Föld a tengelye körül forog, és a Föld is, meg a Vénus is halad.

Az átvonulás megfigyelésénél tehát kettős a feladat: először pontosan meghatározni azt a pillanatot, melyben a megfelelő helyen a Vénust a Napkorongba belépni, és melyben abból kilépni látjuk; másodszor megmérni a kerek sötét folt középpontjának a Napkorong közepétől való és az idővel változó távolságát, vagy pedig, minthogy a középpontok semmivel sincsenek megjelölve, a korongok széleinek egymástól való távolságát. Ez utóbbi mérést a heliométer segítségével végezzük. A múlt században leginkább az első, az ú. n. érintési módszert alkalmazták; de ez az 1761. és 1769-iki átvonulás megfigyelésénél a belső érintkezés bekövetkezése után jelentkező eltorzulások miatt nem kielégítő eredményeket szolgáltatott. A mikor ugyanis a Vénusnak a Nap korongjától már el kellett volna távoznia, a sötét folt sajátságos módon megnyúlt, mintha a fényes korong szélével valami híd, illetőleg csepp által lett volna össze-

kapcsolva. A mikor pedig ez elszakadt: a Vénus már jó darabon ben volt a fényes korongban. Szóval az érintkezés pillanatát nem lehetett pontosan meghatározni. Ámbár ezt a zavaró jelenséget, az ú. n. cseppképződést, újabb időben kísérletileg vetítés és fotografálás segítségével gondosan tanulmányozták, és a csőben végbemenő fényelhajlási tünneménynek ismerték fel, az érintkezési methodus még 1874-ben sem szolgáltatott biztos eredményeket. Éppen úgy megihusult Janssen francia csillagász kísérlete, ki igen elmésen szerkesztett »revolver-készülékét« gondolt ki, a mely lehetővé tette a jelenségnek egyes fázisait egymást gyorsan követő szabályos és pontosan feljegyezhető időközökben lefényképezni. A sötét folt be- és kilépésének idejében kapott eme fotográfia-sorozatok segítségével sem sikerült az érintkezés igazi pillanatát meg tudni, mert kiderült, hogy a »csepp« képének méretei a levegő állapotától és a felvételi idő tartamától is függnek. Azért az 1874-ben elért eredményeket nagyobbára a heliométerrel végzett méréseknek köszönhetjük és azoknak a méréseknek is, melyeket a korong közepe felé szabadon álló sötét foltot feltüntető fotográfiákon megejtettek. Ámbár ez az utolsó módszer a heliométerrel végzett méréseket pontosság tekintetében nem érte utól, mégis kielégítette azokat, kik az asztronómiai fotográfia ez ágának ifjú voltát tekintetbe vették, és azért az 1874-ben szerzett tapasztalatok felhasználása után 1882-ben ismét számos fotográfiai expedíció küldetett ki.

Az 1882. decz. 1-én észlelt Vénus-átvonulásról az előttem fekvő közlemények nyomán a következő felvételek eszközöltettek: Washington-ban 50, Princetown-ban Young tanártól 188, a Hamilton-hegyen (California) Todd tanártól 147, melyek közül 125 mikrométeres mérésekre alkalmasnak bizonyult, Cedar-Kays-ben Eastmann-tól 180, New-Havenben a Yale college csillagvizsgálójában W aldo tanártól a

felhős ég daczára 150, S.-Antonioban (Texas) Hall tanártól és a belga expedíciótól több száz, és az újzeelandi amerikai expedíciótól 200-nál több felvétel. A fotográfiának e célra való felhasználása ellen azt az ellenvétést tették, hogy a levegő mozgása miatt az egy pillanat alatt elkészülő kép a Napnak eltorzított képét adja, míg az asztronómiai észlelő egy középértéket, tehát el nem torzított képet kap. Ámde az asztronómiai mérés a Nap periferiájának csak néhány pontjára vonatkozik, a fotográfia pedig az egész korongot feltünteti, s így a gyors egymásutánban készült képek szintén a légváltozás okozta módosításoknak meglehetősen pontos középértékét adják.

Fellette fontos szolgálatokat tesz a fotográfia *napfogyatkozások* alkalmával, mikor arról van a szó, hogy rövid ideig tartó jelenségek lehetőleg hiven megörökíttessenek. Az 1851-iki teljes Napfogyatkozás alkalmával Busch (Königsberg) és mások nem érték célát, csak 1860. júl. 18-ikán sikerült Warren de la Rue-nek Rivabellosaban (Spanyolország) a teljes Napfogyatkozásról 31 igen becses fotográfiát készíteni. Ezeknek alapján minden kétséget kizáró módon kimutathatta, hogy a protuberanciák — a Hold elsötítette Napkorong szélén feltűnő rózsaszínű kiemelkedések — valóban a Naphoz tartoznak. Az ő és a Secchi felvételei Romában egymással megegyezőleg olyan protuberanciákat is mutattak, melyeket a csillagászok nem láttak, a melyek tehát kizárólag chemiai hatású sugarakat löveltek ki. Ugyanekkor sikerült legelőször Foucault-nak Taragonában a lényegében ma is ismeretlen koronát — a Nap korongját körülövező, változó alakú fénylő övet — lefényképezni. 1868-ban szintén igen sikerült protuberancia-képeket készítettek. Az amerikaiak különös figyelmet fordítottak 1859-ben a Napkoronára és az ezen, valamint az 1870., 1871. és 1875-ben készült fotográfiák alapján bizton állíthatták, hogy a korona tényleg létező, nem pedig valami optikai csa-

lódás, és hogy e fényes jelenség a Nap atmoszférájához tartozik, mert, jóllehet a különböző helyeken észlelő csillagászok egymástól eltérő jelenségeket láttak: az egyenlő felvételi idő alatt készült képek mind ugyanazt az eredményt tüntették fel. — Idevágók a spektroszkópia terén kitűnő Huggins-nak sikeres kísérletei, kinek sikerült napfogyatkozás nélkül lefotografálni a Napkoronát. E kísérletek Schuster, angol csillagász felfedezésén alapulnak, a kinek az 1882. május 19-iki teljes napfogyatkozás alkalmával Sohagban, felső Egyiptomban, sikerült a korona színeképet lefotografálni, mely alkalommal kitűnt, hogy a korona fénye ibolya- és ibolyán túl való sugarakban gazdag. Közvetlenül ezután végezte kísérleteit Huggins 1882. június kezdetétől szeptember végéig. Ő 6 hüvelyk nyílású és  $3\frac{1}{2}$  láb gyújtótávolságú Newton-féle tükörteleszkópot használt. A cső oldalára alkalmazott fotograf-kamara és a fényt reflektáló kis plánparallel üveglemez közé csiszolt ibolyaszínű üveglemezeket helyezett el, hogy a többi sugarakat visszatartsák, és, hogy a netalán mutatkozó reflexiót is kikerülje, kitöltötte a közöket kasztor-olajjal, később pedig felmangán-savaskálium oldattal. Fényérző lemezekül zselatinos lemezeket használt; és, mint-hogy a felvétel ideje igen rövid volt, nélkülözhetette a mozgató óraművet. Ilyformán Huggins jún. 28-ikától szept. 20-ikig a koronának húsz sikerült képét készítette, melyeken még a szerkezete is tisztán kivehető volt. A Napfogyatkozás alkalmával készült képekkel való összehasonlításból kitűnt, hogy amazokon nemcsak a korona alakja, de még a feltűnőbb sugárkévek elhelyezése is ugyanaz, a miből ismét a Huggins-féle módszernek helyességét és hasznavehetőségét lehetett következtetni. Így tehát módunkban van naponként készíteni fotografiákat a koronáról, a mit legczél-szerűbben magas hegyeken lehetne tenni, a hol tiszta a levegő és elég ritka is ahhoz, hogy a korona természetét és változásait megismerhessük. Az említett

napfogyatkozás alkalmával Schuster és Lockyer készítette fotografiáknak régebbi napfogyatkozások képeivel való összehasonlítása valószínűvé teszi, hogy a korona változásoknak van alávetve, melyeknek periodusa a napfoltokéval megegyezik. Végül megemlítendő az 1883. május 6-iki teljes Napfogyatkozás észlelésére Janssen vezetése alatt kiküldött francia expedíció eredményei. Az észlelés helye Carolinasziget volt, a Csendes-oczeánban. Az első figyelemreméltó körülmény az, hogy valamennyi fotografia a koronát nagyobb-nak tüntette fel, mint a milyennek pusztá szemmel látszott, és hogy valamennyin a jelenség alakja ugyanaz volt. Azután ugyanazzal a készülékkel, ugyanolyan lemezeken és ugyanakkora felvételi idő alatt képeket készítettek a telt Holdról, és kiderült, hogy a korona fénye a Holdét felülmulja.

A Nap korongján végbemenő változásoknak, különösen a foltoknak és a fáklyáknak regisztrálására már jó korán használták a fotografiát. Első volt a British Association, mely 1857-ben Kewban rendezett be egy intézetet a foltoknak naponként való felvételére, és jelenleg ugyanaz történik a greenwichi, párizsi, potsdami és a Mauritius-szigeten lévő csillagvizsgálókon, a Schwabe, Spörer, Carrington s mások szubjektív észleleteinek folytatásául. A Napfoltokkal kapcsolatba hozták Földünknek bizonyos mágnesi és meteorológiai tünetényeit. Ezen összefüggés tanulmányozására a foltoknak naponként való fotografiai felvételei igen becses és megbízható anyagot szolgáltatnak. A Nap fizikájára nézve rendkívül fontosak a Janssen által Meudonban (Páris mellett) előállított 15 hüvelyk átmérőjű napfotografiák, melyek a Nap struktúrájának csodálatos és ekkoráig még nem észlelt részleteit tüntették fel. Először Dawes figyelmeztette a tudósokat a foltok félárnyékának — az ú. n. penumbának — vonalozott kinézésére, később Nasmitth feltűnést keltett azon felfedezésével, hogy a Napnak

egész felülete sajátos képletekkel van borítva, melyeket ő összefont fűzfalevelekkel hasonlított össze, végül pedig sikerült Janssen-nek ezt az úgynevezett granulációt a szemmel való észlelés által utól nem érhető meglepő részletességgel és hűséggel lefotografálni. Janssen fotografiái szerint a Nap csoportokban jelentkező, sokoldalú idomoknak hálózatával van mintegy beborítva. Ez idomok belsejében a granuláció magja élesen határolt, a széleken pedig elmosódott; az utóbbi helyeken épügy, mint a foltok félárnyékában valószínűleg heves mozgás akadályozza a tiszta, éles kép keletkezését.

A Holdon és Napon kívül még a bolygókat is, különösen a Jupitert és a Marsot sikerült lefotografálni; természetes, hogy itt a siker a gyújtópontban keletkező kép kicsinysege miatt korlátozott.

Mint hogy a fotografiai csillagtérképek fontosságát már régen felismerték, hozzá is láttak a csillagoknak, csillagcsoportoknak és csillaghalmazoknak fotográfálásához. A csillagképek készítését, mint említettük, Rutherford alapította meg. Itt sok nehézséget kell legyőzni: először is a hosszú felvételi idő igen pontos óraművet követel, s aztán a csillagok képei olyannyira aprók, hogy a porszemektől alig különböztethetők meg. Hogy tehát a csillagot csillagnak felismerhessük, két képet vesznek fel róla — ugyanazon lemezen, — a mi azáltal érhető el, hogy az első felvétel letelte után a teleszkóp irányát kevéssel megváltoztatják. Ha pedig kis időre megállítjuk az óraművet, akkor a fényesebb csillagok képei apró vonalak lesznek, melyeknek összehasonlítása az idővel, lehetővé teszi, hogy a lemez hosszmeretei szögmértékben kifejeztessenek. Jelenleg a felette érzékeny zselatine-lemezeken még 13. és 14-ed rangú csillagok fotografiáit is elő tudjuk állítani.

Bond már 1858-ban a csillagok fotografiai és optikai hatályosságának különbségére fordítá figyelmét. Újabban ismét foglalkoztak ezen fontos

tárggyal. Pickering tanár (a Harvard college-en, Massachusetts állam Cambridge városában) meggondolva, mennyire bizonytalan a csillagok rangjának megállapítása a szem segítségével, feladataiúl tűzte ki magának fotometriai méréseken alapuló csillagtérképet készíteni a csillagok fényintenzitásáról. És az összehasonlítás egyik eszközeül a fotografiát is segítségül véve, Bond a nagy gönczölszekér kettős csillaga ( $\zeta$ ) egyes komponenseinek fényerősségét a fotografián kapott korongocskák méreteinek meghatározása által igyekezett megállapítani. Hasonlóan járt el Pickering, ki egymástól távol álló csillagokat is összehasonlított egymással. E célból szükséges volt a csillagos ég nagyobb részének képét előállítani ugyanazon a lemezen. — Vannak fotográfkészülékek, melyekkel a 60—90°-nyi látás-szög alatt feltűnő tárgyak képei is felvehetők, mint az nagy kiterjedésű épületeknél szükséges, ha a készülék nem állítható fel elég nagy távolságban az épülettől. Ha ilyfajta készülékkel eszünk felvétel a csillagos égről, észre fogjuk venni, hogy a látás-tér szélein lévő képek igen tökéletlenek, és hogy e körülményen csak azáltal lehet segíteni, ha az objektív nyílását kisebbítjük, a mi éppen ez alkalommal azért nagyon káros befolyású, mert e miatt a felvételi időt kellene hosszabbra szabni. Pickeringnek sikerült oly lencsétet szerkesztetni, melyek nagy nyílás mellett, még 20°-nyi látás-mezőnél sem mutattak lényeges eltorzításokat. Óramű nélkül is képes volt igen érzékeny zselatine-lemezeken 5. és 6-od rangú csillagok képeit előállítani. Az Orion-csillagzat fotografiáján feltűnt neki, hogy az  $\alpha$  csillag képe a lemezen felette halovány; pusztá szemmel nézve, majdnem oly fényesnek látszik, mint a  $\beta$ , a fotografián pedig alig haladja meg a  $\lambda$  csillagot, melyet 3-ad rangúnak becsülnek. Ennek az az oka, hogy az  $\alpha$  vörös. A Czetcsillagzat  $\alpha$  csillagja kettős; a főcsillag 2.7-ed rangú, kísérője pedig 6.3 rangú, tehát pusztá szemmel alig látható. A fotogra-

fián pedig a kísérő majdnem oly erősnek tűnik fel, mint a főcsillag, a mi ismét abból a körülményből magyarázható meg, hogy az előbbeni sötétké, az utóbbi pedig vörösszínű. Ép olyan tanulságos volt az Ég egy bizonyos területén látható és a fotografián lerajzolódtott csillagok számának egymással való összehasonlítása. Így az Orionnak  $75-90^\circ$  rektaszccenzió és  $+4-5^\circ$  deklináció-területén találtak 16 csillagot, mely mind az optikailag készült katalóguson, mind pedig a fotografián meg volt; körülbelül ugyanannyi — kisebb fajta és vöröses színű — csillag hiányzott a fotografián, de látható volt rajta 5 olyan csillag, mely a katalógusban hiányzott. — Így tehát szükséges, hogy a jövőben az optikai módszer a fotografiát kiegészítse és ilyenkor a nem változó fotografiának több hitelt kell majd adni, mint a változó szemnek.

A *ködfoltoknak* és az *üstökösöknek* fotografálására csak azután lehetett gondolni, mikor a nedves és a közönséges száraz eljárásnál sokkal érzékenyebb fedeztetett fel. A feladat megoldható volt a brómezüstös zselatin-lemezek segítségével. Első volt Draper, kinek 1880. szept. 30-ikán sikerült a »Kaszás csillag«-ban (Orion kardja) pusztá szemmel is látható, nevezetes *ködöt* lefotografozni. Ő óraművel ellátott 11" nyílású Clark-féle refraktort használt; a felvétel ideje 51 percz volt. A fotografia tanúsága szerint a köd legfénylőbb részletei a  $\odot$  Orionis, sokszoros csillag közelében vannak, és tisztán látni, hogy fényességük egymáshoz képest különböző. 1881. márczius havában Draper ugyane tárgyról több fotografiát készített; ezek közt legjobban sikerült a márcz. 11-iki 104 percz felvételi idővel. 1882. márcz. 14-ikén készült az a jeles negatív, mely Holden, washingtoni tanárnak az Orion ködéről szóló monografiájában megjelent. Daczára annak, hogy Draper zselatin-lemezeket használt, a felvételi idő még is 2 óra 17 percz volt; de e képen aztán még 14-ed rangú csillagok is meglátszanak. Holden miután az

Orion ködéről 1656-tól mostanig felvett valamennyi rajzot és leírást megbeszélte a fotografiának tudományos becséről, szól, legjobbnak vallva Bondnak (Georges Philipp Bond az előbb nevezetnek fia és utódja) rajzát és leírását, mely 1859-től 1863-ig tartott észleletek eredménye, és végül arra az eredményre jut, hogy a Draper készítette fotografia majdnem minden tekintetben felülmulja amazt a képet. — Drapernek 11 hüvelykes refraktorával még 14.4 rangú csillagokat is lehetne látni, azon skála szerint, melyet Argellander, a bonni csillagászati intézet néhai igazgatója megállapított. Az említett negatív kép fotografiai másolatain tisztán láthatók a Bond-féle katalógusnak valamennyi 12.0 rangú csillagai, sőt 13.9-ed rangúak is. Ezeknek egynémelyike, — melyeket már Bond is változó fényűeknek ismert fel — kisebb-nagyobb relatív fényerőssége által a fotografián is felismerhető, a mely körülményből azt a meggyőződést meríthetni, hogy a fotografia hivatva van nagy szolgálatokat tenni a változó fényű csillagok feltalálása által. Holden behatóan vizsgálta a ködfotografia egyes részleteinek relatív fényerejét és tökéletes megegyezést talált saját fotometriai méréseivel. Innen azt következteti, hogy a Lord Rosse, Bond és Lasselle fáradságos észleletei, melyeket mások hajlandók voltak részben személyes hibáknak tekinteni: valók; és az állítja, hogy a kérdéses köd egyes részei változnak.

1883. jan. 30-ikán A. Ainslie Compton Ealingben, London mellett, hol nagyszerű privát obszervatóriuma van, az ő 0.91 m. nyílású tükörös teleszkópjával igen jó képet készített ugyanarról a ködről 37 percz felvételi idő alatt. Erről ő következőleg nyilatkozik: »Az elért eredmény azt mutatja, hogy olyan korszak felé közeledünk, melyben a fotografia az ő hű, pontos és utánozhatatlan eljárásával bármely ködnek igazi képét és egyes részeinek relatív fényességét fel fogja tüntetni. Annak konstataciója céljából, vajjon az ilyen égi objek-

tumok alakja és fénye változik-e, össze fognak hasonlítani oly fotografiákat, melyek róluk tetszésszerűen időközönként felvétettek. Úgy látszik nekem, hogy a legjobb, a mit most tehetek, az lesz, ha lehetőleg sok fotografiát készítek, miáltal a jövőben végzendő összehasonlítás alapját vetem meg. A pelyhekként szétszórta, nagy fénytömegek ugyanolyanok, a milyeneknek hatalmas műszerekben látjuk azokat. E ködnek fénye a köd különböző részeiben annyira különböző erejű, hogy a külső részek felvételéhez mért exponálásra a centrális tájék túlexponálnak, mintegy megégettnek látszik. Így 1—3 percnyi felvételi idő a középső, legfényesebb részleteknek igen jó, s egymással könnyen összehasonlítható képeit szolgáltatja. Hosszabb felvételi idő hasonlót eredményez a gyengébb részeket illetőleg. A csillagokkal hasonlóan lehet eljárni. — Az Orionködnek szóban forgó fotografiája 37 perc alatt készült, mert arra volt szánva, hogy ezen nagy kiterjedésű képletnek kevésbé fényes részleteit tűntesse fel. A múlt télen (1882 $\frac{2}{3}$ ) készített fotografiákat egymással összehasonlítva, észrevettem, hogy a Bond-féle katalógus 822. sz. csillaga, mely ott 10·7 rangúnak van felvéve, bizonyos változásoknak van alávetve: Jan. 5-ikén sokkal gyengébb volt mint a 707. sz., mely 11·2 rangú; ellenben a decemberi fotografiákon erősebb a 784. számúnál (10·8 rangú) és márcz. 4-ikén még fényesebbnek látszik, majdnem olyanak mint a 724. számú (10·5 rangú) csillag. Így tehát az égbolt ezen tájékának több csillagát változónak lehet tartani«. A Royal Astronomical Society Commont az asztronómiai fotografia terén szerzett érdemeik elismerésül aranyéremmel tüntette ki 1884 kezdetén.

Az üstökösök fotografálását illetőleg már említettük, hogy Warren de la Rue már 1858-ban tett kísérletet a Donati-féle üstökössel, de sikertelenül. Az első üstökösfotografia Janssen-nek, a francia csillagásznak sikerült, ki az 1881-iki szép júniusi üstököst Meudonban fo-

tografózta le. Janssen zselatine lemezeket használt s egy általa szerkesztett nagyon erős (0·50 méter nyílású és csak 1·6 méter gyújtótávolságú) tükröteleszkóppal  $\frac{1}{2}$  órai exponálás után jó képet kapott, melyen a csóva hossza 2 $\frac{1}{2}$  foknyinak látszott, és mely arról lett nevezetes, hogy rajta a fény eloszlása az optikaitól eltért. Hogy az üstökös fényéről más csillaghoz képest magának fogalmat szerezzen, Janssen ugyanazzal a készülékkel hasonló lemezeket lefotografózta a telt Holdat, és azon volt, hogy a felvételi idő változtatásával a Holdról és az üstökösnek azon részéről, mely a magtól 1<sup>o</sup>-nyira volt, a csóva szélén egyforma benyomást kapjon. Ilyen eljárással úgy találta, hogy a gyenge fényű üstökös  $\frac{1}{2}$  óra alatt éppen olyan nyomot hagy, mint a Hold  $\frac{1}{180}$  —  $\frac{1}{150}$  másodperc alatt, a miből azt következtette, hogy a Hold fénye 300,000-szer erősebb az üstökös fényénél.

Miután ez sikerült, megpróbálták az ugyanazon év szeptember havában megjelent üstököst is lefotografózni. Ezt Gill, a fokföldi csillagvizsgáló jelenlegi igazgatója okt. 19-ikétől nov. 14-ikig fényes sikerrel fotografózta; különösen meglepő az általa használt eszközök egyszerűsége. Volt ugyanis 2 $\frac{1}{2}$ " nyílású és 11" gyújtótávólú közönséges lencserendszer, a melyt az üstökösök használnak személyfelvételeknél. Ezt odaerősíté egy óraművel bíró nagy teleszkóp oldalához, és, hogy az óramű tökéletlenségéből meg az üstökös saját mozgásából netalán eredő hibát kikerülje, a főteleszkóp állását folyton úgy igazította, hogy az üstökös magja a hajszálkereszt középpontjából ki nem mozdult. A felvételi idő 30 és 140 perc között változott. A képeken az üstökösön kívül a Lalande- és Stone-féle katalógus valamennyi csillaga, s azon felül még 9-ed rangúak is feltűnően tisztán meglátszanak. Magában az üstökös csóvájában 50-nél több csillag számlálható. Csupán a képek szélén álló csillagok látszanak kiszélesítve, mely eltorzítás a személyek felvételére szánt készülék hibája, a min

nagyobb gyűjtőtávolságú lencsékkel segíteni lehet. Ezek alapján azt reméli Gill, hogy már most lehetséges lesz közvetlenül a fotografia segítségével készíteni csillagtérképeket. M o u c h e z tengernagy, a párizsi csillagvizsgáló igazgatója legszebbeknek állítja a Gill-féle fotogramfiákat mindazok között, melyek akkoráig az akadémiának beküldettek. Végül még meg kell említeni, hogy az 1882. május 17-iki, angolok, francziák és olaszok által Sohagban (Felső-Egyiptom) megfigyelt teljes napfogyatkozás alkalmával a fotografia segítségével egy üstökösöt fedeztek fel a Napnak közvetlen közelében. Ugyanis Dr. S c h u s t e r a koronáról 3 fotogramfiát készített, melyeken minden kétséget kizáró módon felismerhető egy üstökös, a mi egyszerűs mind magyarázatát adja, az algieri csillagvizsgáló igazgatója, T r é p i e d felfedezésének, ki ugyanakkor egy feltűnő, lefelé görbülő és a koronához nem tartozó sugárkévét vett észre.

Végül megemlítendő még az is, hogy az álló csillagok, ködfoltok és üstökösök gyenge *spektrumait* is sikerült lefotografálni, miáltal az ibolyán túl levő sugaraiknak tanulmányozása is lehetségessé vált. E téren különösen az angol H u g g i n s és az amerikai D r a p e r szereztek maguknak nagy érdemeket.

E rövid áttekintésből látni, hogy a fotografia ma az asztronómia leghathatósabb segédeszközeinek egyike, és, hogy folyton előre haladva, az égboltnak valamennyi objektumára kiterjeszkedett.

Első alkalmazása óta persze a fotografia maga is roppant átalakuláson ment keresztül. Mekkora különbség a jelenlegi és az 1839-ik év eredményei közt, a mikor A r a g o a párizsi akadémia díszülésén Daguer-nek »fényrajzoló« találmányát az egész világnak szóló ajánlékként nyilvánosságra hozta! — Még akkor egy személy felvétele 20 percet igényelt; ma erre, zselatin-lemezt használva, azon időnek alig 1200-ad része elegendő. A tökéletesség netovábbját azonban, mely abban állana, hogy, szemünk reczeshártyájának módjára, bármely gyenge fényű csillag képét is valóban egy pillanat alatt megadná, még el nem érte. De lehetséges, hogy nincsen távol az az idő, midőn a csillagász fotografia segítségével fogja az apró bolygókat felfedezni, midőn a helyett, hogy messzelátójával hónapokon át észlelve jó és rossz időben valami csillaghalmazt, azt lefotografozza és a mérést dolgozó szobájában végzi el; midőn fotogramfiái úton készült csillagtérképében az Égnek oly hű képét szerzi meg, mely a későbbi nemzedékeknek lehetővé fogja tenni annak az eldöntését, vajjon a változatlanul vélt csillagsereg igazán az-e, vagy nem; — midőn az érzékeny lemez segítségével új csillagokat fedez fel, olyanokat, melyeket ember szem soha sem fog meglátni; — szóval: bizvást remélhetjük, hogy a csillagászati észleléseknél nem nagy idő múlva a fotografia fogja átvenni a szem szerepét!

DR. WEINER LÁSZLÓ.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

### CSILLAGTAN.

(10.) A HŐMÉRSÉKLET NÁLUNK A FAGYOS SZENTEK IDEJÉBEN? Midőn tavál B e b b e r, a hamburgi Seewarte meteorológusa, a bécsi meteorológiai folyóiratban\* A s s z m a n n,

\* Oesterr. Zeitschr. f. Meteorologie. 1883. évf. 145. és köv. l.

B e z o l d és saját számításainak eredményét ismertette, különösnek tett azon tétel, hogy nálunk, jelesen az Alföldön május 11—15-ike között, éppen az úgynevezett fagyos szentek idején, feltűnő magas hőmérséklet uralkodnék. Mihelyt teendőim en-



gedték, adatokat szereztem s 28 állomásunk 10 évi észleleteire támaszkodva, ugyancsak a bécsi folyóiratban\* azon megjegyzés kíséretében tettem közzé előleges számításaimnak eredményét, hogy valószínűbbnek látszik, hogy nálunk a második májusi pentad (6—10-ike) játszsza azon szerepet, melyet Bezold, müncheni meteorológus, a harmadiknak tulajdonít.

Minthogy e tárgyra vonatkozó rövid ismertetése Közlönyünk szeptemberi füzetében jelent meg, legyen szabad most itt is némi észrevétele tennem.

Megjegyzéseim azon tételre vonatkoznak, hogy az Alföldön csakugyan mutatkozik-e május harmadik pentad-jában a 7 fokú\*\* anomális (nagyon meleg) terület és oly nagy fokú-e ott ugyanakkor a hőfokozódás, hogy azt sem a második, sem a negyedik pentad hőmérséklete meg sem közelíti, mint azt az említett közleményben olvashatjuk.

Mindenek előtt jó lesz tisztába jönnünk az iránt, honnan szerezte Bezold azon adatokat, melyekre okoskodását építette. Átvette Jelinek, a bécsi meteorológiai intézet egykori igazgatója azon művéből, melyben 80 meteorológiai állomásnak évi hőmenete 5 napi közepes értékek szerint van feltüntetve. A 80 között előfordul 19 magyarországi állomás is, 6-tól 15 évig terjedő s leginkább az ötvenes évekből való észleletekkel. Jelinek ezeket 18 évi (1848—1865) időszakra redukálta. Bezold adatai szerint egyetlen egy állomásunknál sem ölelnek fel 18 évi direkt észleleteket.

A 7 fokú anomáliát, mely az Alföldön, Budapesttől Aradig mutatkozik, a müncheni meteorológus három állomásunknak, úgymint Budapest (7.5), Arad (7.4) és Szeged (5.7) anomáliáinak összeolvasztásából képezte\*\*\*. Hány évre terjednek ezen városok észleletei?

\* Oesterr. Zeitschr. f. Meteorologie. 1884. évf. 80. l.

\*\* Mindenütt Celsius-fokok értendőek.

\*\*\* Bezold, Die Kälterückfälle im Mai.

Budapest észleleti sora 8.88, Aradé 10.00, Szegedé 8.33 évre, melyet Jelinek valószínűleg (mert nincs megjegyezve) 18 évi bécsi észleletre számított át. — Budapest anomáliája legnagyobb lévén, elég lesz csupán csak avval foglalkoznunk. Igazolják-e hát a nagy fölösleget más időszakból való észleletei is? Azon, mintegy 9 évi direkt és 18 évre átszámított értékével szemben hadd álljon itt a legutóbbi 18 évi (1867—1884) májusi észleletek eredménye; azon észleleteké, melyeket a budai reáliskolában, a várbeli Hofhauser-féle házban s a meteorológiai intézet jelenlegi helyiségében részint Dr. Schenzl igazgató, részint az intézet obszervátorai följegyeztek. Ha ezen három helyütt eszközölt észleleteket az intézet tengerfölközi fekvésének síkjára, 153 méterre, átszámítjuk, úgy a 7., 2., 9. órakombinációból a harmadik pentad közepes hőmérsékletét 15.1 fokot kapunk. S ha ezt 24 órára\* és Wild táblázata\*\* alapján a tenger színére redukáljuk, az eredmény 15.7 fok lesz. Ebből kivonván azon normális hőfokot\*\*\*, mely Budapestet május harmadik pentad-jában földrajzi fekvésénél fogva megilleti, a pozitív anomália egyenlő lesz 3.9 fokkal. A különbség tehát Bezold 7.5 fokú anomáliájához képest meglehetősen nagy. Hogy aztán melyik észleleti sor érdemel nagyobb hitelt, a legújabb 18 évi direkt észleletre terjedő-e, vagy a régibb 9 évi följegyzéseknek 18 évre átszámított értéke: arról talán nem igen szükséges vitatkozni. De ha a főváros anomáliája 3.6 fokkal kisebb Bezold számánál, úgy, minthogy

\* Jelinek, Ueber die tägl. Aenderungen der Temperatur. 17. s köv. l.

\*\* Die Temperaturverhältnisse d. russischen Reiches. I. 309. l.

\*\*\* Budapest geogr. fekvése 47° 30' é. sz. Bezold, Wildnek előbb említett műve alapján, egy táblázatot állított össze, melyben a májusi pentadok földrajzi fokok szerint való normális hőmérsékletét tünteti fel. (Kälterückf. 19. l.) Ezt kiegészítvén kaptam én a főváros földrajzi szélességének megfelelő pentadbeli normális hőfokait.

ab esse ad posse valet conclusio, valószínű, hogy a hőfölslegnek Szegeden is, Aradon is, és Bezold egész Alföldjén is kisebbnek kell lennie annál, melyet számitása eredményez.

Hát arról tudnak-e a budapesti észlelők valamit, hogy a harmadik pentad feltűnő meleg hőfokát meg sem közelíti a megelőző és következő 5 napnak a hőmérséklete? Bezold, Jelinek műve nyomán, a májusi pentádok hőmérsékletétől a következő számokat jut-tatja a fővárosnak; és pedig az

I. II. III. IV. V. VI.  
pentad hőfoka .

13·8 15·3 18·3 18·2 18·7 \*;  
a legújabb 18 évi sor hőfoka pedig ez:  
13·0 14·7 14·8 15·7 16·9 17·8.  
A legújabb észleletek tehát mindössze 0·1 foknyi hőemelkedést tüntetnek fel a harmadik pentadban, mind a második, mind a negyedik pentad hőfokozódása pedig jóval nagyobb, még pedig az előbbie 1·7, az utóbbié 0·9 fok.

De régibb észleletek talán megmá-sítják a fenti eredményt? Lássuk! A Gellérthegyen eszközölt s az akadémia által kiadott 1841—1848. évi észleletek 7. I. 9. óra-kombinációjából közepes értéket képezvén, a három első pentad hőfokául a következő számokat kaptam:

Pentad I. II. III. hőfoka:  
13·1 15·0 15·1.

A 24 órás közepes értékre való átszámítás után pedig ez:

12·9 14·8 14·9.

A harmadik pentad tehát itt is, ép úgy

\* Ezt Bezold nem teszi ki, különben Jelinekél 19·4 fordul elő. Bezold szerint az anomáliák ezek:

Pentad: I. II. III. IV. V. VI.  
4·6 5·3 7·5 6·7 6·5 —

Az általam számítottak pedig:  
3·7 4·6 3·9 4·1 4·6 5·0  
fok (1867—1884. évi észleletek után).

mint előbb, csak 0·1 foknyi hőnövekedést mutat.

Ezek után, 26 évi direkt észleletekre támaszkodva, állíthatni, hogy Budapesten a májusi fagyos szentek idején nem vették észre a hőmérsékletnek azon határozott, feltűnő nagy emelkedését, mely Bezold művében előfordul. S amit a fővárosban nem, azt minden valószínűség mellett az Alföld egyéb állomásain sem igen tapasztalhatnók, ha alkalmunk lenne hosszabb évi észleleteket átszámítani. A fagyos szentek nevezete tehát nálunk annyiban jogosult, a mennyiben május harmadik pentadjában nincs meg azon rendes hőemelkedés, melyet a második pentad melegebb napjai után várhatnánk.

HEGYFOKY KÁBOS.

(II.) A LEGÚJABB APRÓ BOLYGÓ. Az elmúlt 1883-ik év végén az ismertes apró bolygók száma 235 volt. Azóta ez a bolygószereg ismét szaporodott. A bécsi csillagászati intézetben fedezték fel a múlt napokban ezen kis világtestek 239-ikét. Aug. 18-ikéről 19-ikére való éjszakán Palisa, a számos bolygó felfedezéséről ismeretes csillagász, egy tizenharmad nagyságú kis csillagot vett észre, melyen önálló mozgás mutatkozott s ekképen az álló csillagok sorából kivált. Augusztus 18-ikán 11 óra 4 percz 20 másodperczkor bécsi közép-idő szerint látszólagos egyenes emelkedése 22 h. 9 m. 25 sec., — 42 látszólagos deklinációja pedig dél felé 5° 30' 24·8" volt; mozgása naponként 48 időmásodpercz nyugat felé és 7 ívmásodpercz dél felé. Palisa eddigelé 43 apró bolygót fedezett fel; 15 öt Bécsben. Utolsó felfedezésével túlszárnyalta az amerikai üstökösfelfedezőt, C. H. F. Peters-t Clintonban (az Egyesült-Államokban), ki csak 42 ily bolygót fedezett fel. (Dr. E. Weisz, tanár után.) H. Á.

## ÉLETTAN.

(4.) A GYOMORNEDV ÉS A HASNYÁL EMÉSZTŐ KÉPESSÉGÉRŐL. — Az újabb vizsgálatokból, melyeket már közöltünk, kiderült, hogy a gyomornak az emész-

tésben sokkal kisebb szerepe van, mint a hogy azt eddig ismertük.\* Ugyan-

\* L. Term. tud. Közl. 1883. 166. füz. 275. lap.

akkor azt is kiemeltük, hogy több körülmény alapján azt kell fölvennünk, hogy a gyomor nem emészt meg teljesen a tápszereket, hanem csak előkészíti a vékonybélben véghezmenő emésztésre. Hogy ez tényleg úgy van, bizonyítják a kolozsvári élettani intézetben végzett összehasonlító kísérletek, melyeket gyomornedvvel és hasnyálal hajtottunk végre.

A két legfőbb fehérje-emésztő nedvvel tett kísérletekből az tűnt ki, hogy a *gyomornedv és hasnyál emésztő képessége között feltűnő különbség van*. Az állati tápszerek, pl. a hús és az állatok többi testrészei, a mint a mikroszkópi vizsgálatok kimutatták, egészen másképp emésztődnek a gyomornedvben, mint a hasnyálban. A *gyomornedv* ha elég savanyú, igen gyorsan megemészt az izomrostok és sejtek burkait, továbbá a kötőszöveteket vagyis azon anyagokat, a melyek leginkább enyvet és enyvhez hasonló anyagokat foglalnak magukban, de még órákig, sőt napokig tartó mesztéses emésztés után is egészen felismerhető állapotban maradnak meg a gyomornedvben a sejtek, a húst alkotó izomrostok, tehát azok a részek, a melyekben, mint a chemiai elemzésekből tudjuk, főleg a fontosabb anyagok, a fehérjék vannak lerakva.

Égészen megfordítva emészt az állati szöveteket és szerveket a *hasnyál*. Ez az emésztő nedv a kötőszöveteket és a burkokat nem képes föloldani, de annál erélyesebben támadja meg a sejteket és az izomrostokat, úgy, hogy már két órai emésztés után sem lehet azokat a mikroszkóp alatt fölismerni. — A két emésztő nedvnek ezek szerint egymást kiegészítő szerepe van az állati tápszerek megemésztésében: a gyomornedv megemészt a vázat, a hasnyál a tartalmat.

A gyomornedv általa, hogy a kötőanyagokat megemészt, nagyobb hús, máj vagy más szervdarabokba is behatolhat és azokat apróbb darabokra bontja. A hasnyál nem levén képes megemésztetni a burkokat és kötőanyagokat, nem

juthat be a hús- vagy más szövetdarabok belsejébe, hanem csak azok felületén oldja föl az általa igen gyorsan fölemésztődő sejteket és izomrostokat. Az által, hogy a gyomornedv a kötőanyagokat és a burkokat föloldja és a fölvelt tápszereket apróbb darabokra bontja, megkönnyíti a hasnyál feladatát, utat nyit neki, hogy a tápszerek értékeesebb részeihez juthasson, szóval *előkészíti az állati tápszereket a vékonybélben lefolyó emésztésre*, a hol a hasnyál azokat teljesen föloldja. — Már a halhatatlan Claude Bernard úgy nyilatkozott, hogy a gyomorban az emésztés nem tökéletes, hanem a gyomor a tápszerek megemésztésében csak előkészítő szerepet játszik, de mivel akkor a hasnyál fehérje-emésztő képessége nem volt eléggé ismeretes, vizsgálatai nem találtak kellő méltatásra.

A gyomornak előkészítő szerepét bizonyítja az a tény is, hogy a húsevő állatok gyomrában a tápszerek rendesen igen rövid ideig időznek, úgy hogy a táplálékfelvételt után 2—3, vagy legkésőbb 5—6 óra múlva teljesen üres a gyomor. Ennyi idő alatt pedig az izomrostok és az állati tápszerekben levő sejtek nem emésztődnek meg, hanem az emésztés alatt keletkezett gyomorpéppel átmennek a vékonybélbe. Ha a gyomorpépet (chymus) mikroszkóp alatt megvizsgáljuk, benne a fölvelt tápszereket mindig felismerhetjük, de kötőanyagokra, ha csak a tápszerek nem túlságos nagy darabban jutottak a gyomorba, ritkán akadunk. Ezek szerint a *gyomornedvnek nem a fehérjék, hanem az enyvet tartalmazó anyagok* (rostok, inak, porczogók) *megemésztésében van főszerepe, a fő fehérje-emésztő nedvnek pedig a hasnyálal kell tekintenünk*.

Mivel a két emésztő nedv az állati szerveket különbözően emészt, igen szép sikerrel lehet azokat az állati szervek szerkezetének vizsgálatára használni. A gyomornedvvel igen szépen különíthetjük el a szervek sejtjeit, a hasnyálban való emésztés által pedig a szervek vázát tüntethetjük elő.

BIKALVI K.

(5.) A VASTAGBÉL FELADATA. Az állati test minden egyes részének meg van a maga munkaköre ama folyamatok létrehozásában, a melyeket együttvéve életnek nevezünk. — A munkamegosztásnak ily szép példáját ismerjük a bélcső működésében. Mint a jól rendezett gyárban minden egyes munkásnak ki van jelölve a maga teendője, úgy a bélcső minden egyes részének, minden mirigyének, mely beleömleszti nedvét, megszabott munkája van a fölvett tápszerek megemésztésében. Így a szájba ömlő nyál csak a keményítőt emészt meg és változtatja át szőlőcukorra; a gyomornedv az enyvet és az állati tápszereinkben fölvett kötőanyagokat oldja; a máj készítette epe csak a zsírokat tudja szétbontani; a hasnyál a fehérjékre hat igen erőlesen, de ezeken kívül még keményítőt és kisebb fokban zsírokat is képes emésztetni. A vékonybél falában fekvő mirigyek nedve meg tudja emésztetni a fehérjét, keményítőt és zsírt, a mit a többi mirigyek még változatlanul hagytak. Csak a vastagbélnek a szerepét nem ismertük eddig biztosan. Több fiziológus a vastagbélnek hasonló emésztőképességet tulajdonított, mint a vékonybélnek. — A vastagbél tiszta nedvének azonban, a mint K l u g t n r. és K o r e c k J ó z s e f orvostanhallgatónak a kolozsvári egyetem élettani intézetében végzett kísérleteiből kitűnt, emésztő hatása nincs, mivel egyik tápanyagot sem tudja megemésztetni, sem

a tejet megalvasztani. A korábbi vizsgálók hibás következtetése tehát onnan származik, hogy kísérleteiket vékonybélnedvvel kevert vastagbélnedvvel végezték.

Mínt hogy pedig szervezetünknek egyik része sem hiábavaló, nyilvánvaló, hogy a vastagbél sem felesleges; valóban a vastagbélnek mint *fölszívó szervnek* jutott fontos szerep a test háztartásában. A megemésztett tápanyagokat a vastagbélben a Lieberkühn-féle mirigyek szívják föl. — A vastagbél szerkezetére nézve a másik fölszívó szervtől, a vékonybélből lényegesen különbözik, még pedig nemcsak azért, hogy nyálkahártyája kiálló bolyhokat nem képez, hanem különböznek a benne levő Lieberkühn-féle mirigyek is. E képletek, a mint a kísérletek kimutatták, tulajdonképpen nem mirigyek, nem emésztőnedvet elválasztó szervek, hanem nyálkahártya-betürodések, melyek a vastagbél fölszívó felületét nagyobbítják, éppen úgy, a mint azt a vékony belekben a bolyhok, a nyálkahártya kiálló részei teszik. Ezt bizonyítják azok az észleletek, hogy táplálék felvétel után néhány óra múlva, ha a vastagbél Lieberkühn-féle mirigyait mikroszkóppal megvizsgáljuk, a bennük levő hengeralakú sejteket zsircsepscikkkel telve találjuk. (Orvos-természettudományi Értesítő. 1883. Orvosi szak. II-ik füz. 75—92. lap.)

B--i K.

## KÜLÖNFÉLÉK.

6. *A transatlanti kábel történetéhez.* Az »Atlantic Telegraph Company« által Irland és Új-Fundland között fektetett telegráf-kábel 1858. augusztus 5-ikén készült el. A másodiknak készítéséhez 1865-ben fogtak. Midőn félig el volt sülyesztve, elszakadt. Csak 1866-ban sikerült az »Anglo-American Telegraph Company«-nak egy új kábelnek a fektetése. A harmadik telegráfvezetést Amerikába ugyanaz a társulat még ugyanabban az évben helyezte el. A negyedik kábelt Brest és St.-Pierre között a »Société du Cable transatlantique« fektette; ez 1869-ben készült el. Az ötödiket és hatodikát Irland és Új-Fundland között az »Anglo-American Telegraph Company« 1875-ben hozta létre, a nyolczadikat a »Com-

pagnie Française du Cable Transatlantique« 1879-ben, a kilenczediket és tizediket az »American Telegraph and Cable Company« 1881-ben és 1882-ben fektette le. Jelenleg kilátás van arra, hogy e vonalak száma tetemesen szaporodni fog.

7. *A telegráf használatának ötvenéves évfordulója.* Gauss Olbershez irt levelében, 1833. november 20-ikán, tudósítja barátját, hogy a göttingeni egyetem csillagászati és fizikai intézete közt felállított telegráf összeköttetés sikerült, és hogy képes Weber-rel a több ezer láb hosszú drótvezetésen keresztül jelekkel beszélni. Gauss-nak híres társa, Weber, ki ez évben (október 24-ikén) születésének 80-ik évfordulóját ünnepli, még elérte ama fon-

tos találmánynak: az elektromágneses telegráfnak félszázados jubileumát.

8. *A Föld ásványtermelése 1882-ben.* A párizsi »Société de statistique« 1884. február 13-ikán tartott ülésében Keller O. bányá-főmérnök Franciaország ásványiparát a külföldivel egybevetve\* 30 állam részletes kimutatása alapján — a hézagok becslési szerinti kipótlása mellett — az egész Földnek 1882. évi ásványtermelését a következő számadatokban tünteti föl:

a) Nyers ásványi termékek:

	Összes termelés tounákban	Értéke a ter- melés helyén millió frank
Kőszén, anthracit és barnaszén ...	381.000,000	2870
Ásványi olaj és földi szurok (bi- tumen) ...	4.300,000	150

\* Keller O., *L'industrie minérale en France et à l'étranger.* Journal de la Société de statistique de Paris XXV. 1884. 9. sz

	Összes termelés tounákban	Értéke a ter- melés helyén millió frank
Kén és pirit ...	1.100,000	50
Kősó és tengeri só	6.300,000	110
Egyéb (mangán, antimón, arzén, stb.) ércz ...	6.300,000	6
b) Nyers fémek:		
Öntött vas ...	21.000,000	1738
Arany ...	161	535
Ezüst ...	2.676	567
Réz ...	227,000	385
Ólom ...	417,000	150
Czink ...	271,000	108
Ón ...	41,000	90
Kéneseő ...	4,000	18
Nikkel ...	800	7
Egyéb (platina, kobalt, stb. fém	800	3
Az 1882. évi termelés összes értéke körülbelül ...		6787
millió frank.		B. L.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### KÉRDÉSEK.

(61.) A szeptember havi füzet »Testünk melege és hőkormányzásunk« című érdekes cikke kapcsán eszembe jutott, hogy egyik mérnöktársam oly feltűnő lassú szívverést észlelt önmagán, a minőről eddig sem nem hallottam sem nem olvastam. A szíve ugyanis reggel felébredés után, midőn tökéletes nyugodtan fekszik, csak 44-et üt percenként, daczára annak, hogy csak 33 éves, és mint mondja, s mint a *nem orvos* látja, teljesen egészséges. Hogy ez csakugyan így van, arról magam is ismételve meggyőződtem. Ha az éjjeli nyugalom után fölkél s mozgást tesz, szívüktetésének percenkénti száma 50—52-re emelkedik, reggeli után ismét néhányval nő, de amint a gyomra délfelé kiürül, az érverések száma ismét leszáll mintegy 48-ra.

Bő ebéd s borozás után percenként 60 szívverést is észlelhetni, mely, ha testmozgás következik reá, 65-ig szállhat, de innen a mint az emésztés előre halad, s a testmozgás hosszabban szünetel, ismét hanyatlík; reggel felé, valószínűleg a gyomor teljes kiürültével, az érverések száma ismét 44-re szál, percenkénti 10—12 lélekezés-vétellel mellett.

Szíveskedjék tudtul adni, miben áll ezen, azt hiszem abnormalis jelenség élet-tani oka, s nem rejte-e ez magában veszélyt a testi egészség megmaradására nézve?

E kérdést azért bátorkodom tenni, mert collegám állítása szerint egy orvos,

kihez ez ügyben felvilágosításért fordult, csak annyit felelt mosolyogva: »Ez nem lehet«, — anélkül, hogy a dolog mibenlétéről meggyőződött volna. — Arad.

SZIKLA GÉZA.

(62.) Miben leli magyarázatát, hogy a rózsák a Nap leáldozása után beálló hűvösebb órákban illatjukkal vagy a legnagyobb mértékben fukarak, vagy többnyire teljesen elveszítik?

A hőség növekedtével a rózsák illata is fokozódni látszik; a nagy mester tehát itt is a Nap; de honnan a szoros viszony a hősugarak s a növényillat között?

M. J.

(63.) Tudják-e a természet-vizsgálók, hogy a darázs valóságos kannibál más nemzetiségű bogártársa iránt?

En az idei vakációt a budai hegyek közt töltöttem. Elég alkalmam volt a természet szépségeiben gyönyörködni; de láttam olyan dolgokat is, melyek csak a természetbúvárt érdeklik.

Egyet hadd meséljek el. Láttam a földön egy darazsat, a mint egy hozzá hasonló nagyságú »téhelyszárnyú« fekete bogárral birkózott. A darázs mindig fölibe kerekedett az ellenfelének s mikor már legyőzte volt, kihúzta hátul a belét, s a mézes hurkával odábbrepült. Néztem a fekete bogarat, hát mozgott még; de nem hiszem, hogy ezt az operációt túlélte.

P. T. E.

FELELETEK.

(49.) A kukacok a sebekbe tudvalevőleg úgy kerülnek, hogy a legyek különféle fajai odarakják tojásaikat. A tojásokból, sokszor már egy-két óra múlva, apró kukacok bujnak ki, melyek a seb mélyére vonulva, ott nyugodtan táplálkoznak, anélkül, hogy az ember észrevenné őket. Mikor az ember észreveszi őket, akkor már rendszeren kifejlődtek és közel vannak a bebábozáshoz, talán éppen két vagy három nap választja el őket ez időponttól. Ennek megérkezéssel a sebből kihúlnak, a földre bujnak és ott alakulnak át bábbá, hogy néhány nap múlva mint teljesen kifejlett legyek jelenjenek meg ismét a természetben és új körfolyamat indítsanak meg fajuk fenntartása érdekében. — A legyek szaporodásának és fejlődésének e menete megmagyarázza és a kellő mértékre szállítja a »ráolvasás« titkát is. Mikor a kukacokat észrevették, talán éppen három nap hiányzott teljes érettségükhöz, és harmad- vagy negyednapra bizonyára kihullottak volna ráolvasás nélkül is.

P. J.

(57.) A Hold körüli fénygyűrű (holdudvar) tüneményéből szokásos esőjelzés nem tartozik a babonák közé, hanem világos természeti törvény szolgálatának magyarázatául. A holdudvar — valamint a napudvar — ugyanis olyankor szokott feltűnni,

a midőn a délnyugat felől magasabb légköri tájakon előnyomuló egyenlítői légáram alábbszállta közben a hidegebb sarki légárammal jön érintkezésbe és keveredik; ez által hőmérséklete csökkenvén, vízgőzei sűrűdni kezdenek s az eget, azzal együtt pedig a hold korongját is, egyenletes felhőlepellettel fátyolozzák be. Ezen felhőleplen átderengő fénysugarak idézik elő, a fénytörés törvényénél fogva a köríves hold- és napudvarok tüneményét. Ha a vízgőzők sűrűsödése zavartalanul, vagy éppen fokozott mértékben tovább tart, mi sem természetesebb, mint hogy az eleinte vékony felhőlepel csakhamar esőfelhővé vastagodik, melyből a megsokasodott és sulyosbult vízcseppek lehullanak, többnyire nagykiterjedésű (országos) eső alakjában, a mi a fénytünemény megpillantása után 1—2 nappal bekövetkezhetik. A legtöbb esetben be is szokott ez következni (innen a néphit), de mégsem éppen mindenkor és okvetlenül, mert az időjárás tényezői sokféleleg hatnak egymásra, s tudjuk például, hogy ellentétes irányból keletkező légáram olykor a már kész esőfelhőt is messze túl űzi. Hasonló tünemények bővebben vannak leírva és fejtegetve Dr. Masch A. Időjárásánában; magyarra fordította Székely Mihály akadémiai tanár.

Sz. M.

A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1884. évi szeptember végén.

M e g n e v e z é s	1883		1884		M e g n e v e z é s	1883		1884	
	frt.	kr.	frt.	kr.		frt.	kr.	frt.	kr.
<b>B e v é t e l.</b>					<b>K i a d á s.</b>				
Pénztári maradék a megelőző évről	4058	92	3866	55	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1376	28	1477	63	Természettud. Közlöny	5736	49	5793	24
Oklevelek díja	464	—	488	—	Népszerű előadások	514	—	515	—
Helybeli tagdíj a folyó évre	3818	—	3905	—	Füzetes Vállalat	376	01	180	66
Vidéki tagdíj a folyó évre	10042	70	10051	—	Könyvtár	1209	40	1077	61
Tagdíjhátralékok	603	—	600	50	Oklevelek kiállítása	63	—	164	—
Előrefizetett tagdíjak	139	—	84	25	Kisebb nyomtatványok	272	15	197	60
Eladott kiadványok	743	63	709	87	Irodai költség	122	88	87	42
Füzetes Vállalat	1237	75	1275	37	Házbér	1255	50	1255	50
Vegyések	43	03	16	98	Butorok és eszközök	84	65	59	30
<b>Összesen</b>	<b>22526</b>	<b>31</b>	<b>22475</b>	<b>15</b>	Fűtés világítás	193	39	246	35
					Postaköltség	90	23	122	26
					Vegyés	200	64	189	90
					Tiszti díjazás	3211	38	3219	04
					Szolgák fizetése	810	—	810	—
					Rendkívüli kiadás	234	—	1205	78
					<b>Összesen</b>	<b>16373</b>	<b>72</b>	<b>17123</b>	<b>66</b>

LEUTNER KÁROLY s. k., pénztárnok.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNASSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 SZEPTEMBER HÓBAN.

A.

Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
748.8	748.7	748.9	748.8	16.6	23.6	16.7	19.0	11.7	11.8	11.7	11.7	83	55	82	73	
50.0	50.0	50.1	50.0	15.1	24.2	18.8	19.4	11.4	12.0	11.8	11.7	89	54	73	72	
50.0	47.7	45.6	47.8	15.6	25.4	20.3	20.4	11.1	12.6	11.5	11.7	84	52	65	67	
42.3	39.1	37.6	39.7	17.7	27.5	21.4	22.2	12.2	12.0	12.8	12.3	81	43	68	64	
36.1	39.2	41.7	39.0	16.4	16.4	13.2	15.3	12.4	8.6	8.0	9.7	89	61	71	74	● 2.6
44.1	45.4	47.6	45.7	13.2	18.3	13.8	15.1	7.3	7.4	7.8	7.5	65	48	67	60	
48.1	47.4	47.5	47.7	12.2	19.6	14.9	15.6	8.1	7.2	7.2	7.5	76	42	57	58	
48.2	49.3	49.7	49.1	12.6	15.8	14.4	14.3	9.2	11.2	10.3	10.2	86	84	85	85	● 1.6
50.3	50.9	51.0	50.7	13.8	16.6	13.6	14.7	8.3	9.0	10.9	9.4	71	64	95	77	● 7.7
52.2	53.7	55.3	53.7	13.8	19.0	14.5	15.8	10.4	10.8	8.4	9.9	90	66	69	75	● 0.7
57.6	58.1	58.3	58.0	14.1	20.0	13.0	15.7	8.4	7.2	8.5	8.0	70	41	76	62	
58.5	57.8	58.0	58.1	13.0	22.0	14.0	16.3	7.5	7.7	8.7	8.0	67	39	74	60	
58.0	56.7	56.7	57.1	14.6	21.9	13.8	16.8	8.9	8.5	8.9	8.8	72	44	76	64	
56.1	54.4	53.9	54.8	11.8	21.7	14.0	15.8	8.7	9.5	9.0	9.1	85	49	76	70	
54.4	54.2	55.0	54.5	14.0	22.5	14.8	17.1	9.1	9.4	9.7	9.4	77	47	77	67	
56.6	56.9	57.2	56.9	13.2	23.3	15.2	17.2	9.2	9.2	10.1	9.5	82	43	78	68	
58.6	57.9	56.9	57.8	13.2	22.2	14.8	16.7	9.5	10.4	10.3	10.1	85	53	83	74	
55.2	53.4	52.5	53.7	14.6	24.4	18.0	19.0	10.2	9.4	9.2	9.6	83	42	60	62	
52.0	49.8	48.2	50.0	14.2	23.3	17.9	18.5	9.2	9.4	10.9	9.8	77	44	72	64	
48.9	49.0	49.2	49.0	14.6	21.2	14.9	16.9	10.3	8.5	8.1	9.0	84	46	64	65	
50.3	50.0	50.1	50.1	12.7	20.7	13.9	15.8	9.0	9.2	9.4	9.2	83	51	80	71	
50.1	49.5	50.2	49.9	11.6	21.6	16.5	16.6	9.2	13.0	10.4	10.9	91	68	74	78	
51.3	51.5	51.7	51.5	12.6	23.0	18.5	18.0	9.6	13.9	12.2	11.9	89	66	77	77	
52.6	53.5	55.0	53.7	15.5	18.6	14.8	16.3	11.5	9.8	9.5	10.3	89	61	76	75	● 1.7.
54.9	53.8	53.1	53.9	12.6	17.6	12.7	14.3	9.7	8.5	8.8	9.0	90	57	81	76	
51.4	49.8	49.7	50.3	12.0	19.2	10.9	14.0	8.9	5.5	7.0	7.1	86	33	71	63	
50.0	49.8	51.0	50.3	9.4	17.8	11.2	12.8	6.8	6.3	6.3	6.5	78	42	63	61	
52.9	53.6	55.9	54.1	8.1	17.6	11.2	12.3	6.8	7.6	7.2	7.2	85	51	73	70	
57.0	55.8	56.1	56.3	8.1	18.6	10.0	12.2	6.8	6.1	6.4	6.4	85	38	69	64	
55.2	54.2	53.9	54.4	9.6	18.0	10.5	12.7	6.4	6.3	7.2	6.6	71	41	75	62	
75.7	75.1.4	75.1.6	75.1.6	13.2	20.7	14.7	16.2	9.3	9.3	9.3	9.3	81	51	74	69	

Hőmérséklet valódi közepe: +16.0 C° (Normális érték: +16.9 C°) — A légnyomás maximuma: 758.6 mm. 17-én reggel.  
 — A légnyomás minimuma: 736.1 mm. 5-én reggel 7 ó. — A hőmérséklet maximuma: +27.5 C° 4-én d. u. 2 ó.  
 — Ért.: +23.0 C°) — A hőmérséklet minimuma: +8.1 C°. 28 és 29-én reggel 7 ó. (Norm. ért.: +7.7 C°) —  
 Nedvesség minimuma 33% 26-án d. u. 2 ó. (Norm. ért.: 31%) — A napok száma, melyeken csapadék esett: 5.  
 — Ért.: 6.) — A csapadékok összege: 14 mm. (22 évi középérték: 54 mm.) — Elpárolgás szeptember hónapban 54.5 mm.  
 Jelek magyarázata: köd ≡, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☄, villámlás ⚡, dara △, ónosdó ☉,  
 víz ⊖ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A M. KIR. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN,

1884 SZEPTEMBER HÓBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szélereő			Felhözet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éjjel	nap-pal	7h	10h	2h	9h	7h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	—	—	—	0	3	0	1.0	5	0	8°23'1	8°25'4	8°31'2	8°25'3	72.1	66.8	78.6	75
2	—	—	—	0	1	0	0.3	0	0	22.1	28.2	30.5	26.1	72.7	70.4	79.5	78
3	—	SW <sup>2</sup>	—	0	1	0	0.3	0	3	22.4	26.5	31.7	24.7	77.6	69.8	78.2	75
4	NE <sup>1</sup>	SW <sup>4</sup>	—	3	5	3	3.7	5	2	21.9	26.6	32.5	25.1	72.6	69.2	77.0	76
5	W <sup>2</sup>	W <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	9	8	0	5.7	7	8	22.5	24.8	31.9	25.8	73.3	67.7	75.4	76
6	NW <sup>2</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>4</sup>	1	3	0	1.3	6	5	18.3	23.7	32.5	25.2	72.8	68.7	72.9	74
7	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	1	3	1.3	8	6	20.1	24.9	34.1	25.2	72.4	68.5	75.3	76
8	—	W <sup>4</sup>	W <sup>1</sup>	9	10	10	9.7	0	8	22.2	25.5	32.4	24.7	72.0	68.8	74.1	75
9	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	—	10	10	10	10.0	7	1	20.5	23.2	30.3	24.1	73.9	69.6	78.2	79
10	NW <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	—	10	9	0	6.3	0	0	20.2	24.5	30.5	24.6	79.9	69.5	71.7	78
11	E <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	SE <sup>1</sup>	0	1	0	0.3	0	0	23.0	24.8	31.3	23.8	73.6	66.6	76.0	76
12	E <sup>1</sup>	E <sup>3</sup>	—	0	2	0	0.7	0	0	20.9	23.1	30.6	24.2	76.6	70.6	76.7	77
13	—	NE <sup>3</sup>	—	0	2	0	0.7	0	0	22.1	24.9	30.8	20.1	75.9	70.3	75.6	81
14	—	—	SW <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	7	20.3	22.6	31.5	23.3	72.0	66.4	71.1	70
15	E <sup>1</sup>	—	—	0	2	0	0.7	0	3	20.1	23.5	29.8	24.1	75.8	72.2	72.3	76
16	—	—	E <sup>1</sup>	0	1	0	0.3	6	6	20.8	22.6	31.4	24.4	76.3	73.4	77.2	77
17	E <sup>1</sup>	—	—	0	0	0	0.0	0	0	22.6	23.0	31.5	20.2	78.5	77.8	84.7	76
18	—	SW <sup>3</sup>	SW <sup>2</sup>	3	1	0	1.3	0	7	29.2	25.0	28.6	19.1	68.7	57.8	65.0	71
19	—	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	2	5	7	4.7	6	6	24.3	21.3	28.4	24.0	70.0	70.5	71.9	74
20	—	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	0	1	0	0.3	8	7	20.7	24.0	29.1	23.4	73.8	68.6	74.2	74
21	—	E <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	0	3	0	1.0	6	0	20.4	25.2	30.1	23.8	72.7	69.1	78.2	75
22	—	NW <sup>1</sup>	—	0	0	3	1.0	6	0	19.7	21.7	31.2	23.8	73.1	64.5	76.0	76
23	—	NW <sup>2</sup>	—	0	2	6	2.7	0	5	21.1	22.7	31.4	24.1	75.0	67.9	76.2	77
24	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	E <sup>1</sup>	10	9	7	8.7	8	5	21.0	22.0	30.2	23.9	76.1	71.5	76.5	77
25	—	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	5	8	3	5.3	0	0	20.6	21.4	30.0	24.0	77.9	72.7	78.4	76
26	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	3	1	0	1.3	0	0	21.9	24.7	30.6	23.9	78.0	73.6	76.0	77
27	N <sup>1</sup>	—	W <sup>2</sup>	0	2	0	0.7	0	6	21.1	21.5	29.9	23.8	78.0	74.8	75.8	76
28	W <sup>1</sup>	NW <sup>2</sup>	—	0	4	6	3.3	5	0	22.0	21.3	30.3	24.0	78.5	76.6	78.5	76
29	—	N <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	0	0	0	0.0	0	0	20.4	23.0	29.3	24.7	76.2	71.9	77.7	78
30	—	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	0	2	0	0.7	5	0	20.2	22.9	29.9	24.3	77.4	73.6	82.7	76
Közép	—	—	—	2.2	3.2	1.9	2.4	2.9	2.8	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW — Közép szélereősség: 1:1  
százalékokban: 6 13 19 2 0 9 31 20

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





# Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



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



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

## Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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