

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél 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 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

XI. KÖTET.

1879. JULIUS.

119-^{IK} FÜZET.

XVI. AZ ASZTRAKHÁNI PESTISRŐL.*

A magyar kormány megbízásából szerencsés voltam, hogy részt vegyek abban a vegyes orvosi küldöttségben, mely f. é. febr. hava elején Oroszország Asztrakhán kormányzóságában uralkodó pestisjárvány tanulmányozására indult.

E küldöttségnek, mint már elutazásom előtt e Közlöny hasábjain jeleztem, feladata volt mindenek előtt meggyőződést szerezni a betegség mibenlétéről és a tovaterjedése ellen az orosz kormány részéről foganatosított intézkedésekről; e mellett tudományos megfigyeléseket tenni a kór jelenségeire és természetére vonatkozólag, a mennyiben az a betegség előfordulását és terjedését illeti, végül alkalmazni a modern kutatás segédeszközeit a kór lényegének, a fertőző anyag mibenlétének és ártalmatlanná tétele módjának kiderítésére.

Ilyen munkatervet tűztem magam elé én is, midőn f. é. febr. 7-ikén útra keltem Varsó felé, ott az osztrák és német orvosokkal találkozandó. A találkozás 9-ikén meg is történt; az osztrák kormány részéről Biesiadecky és Kiemann, Németországból Hirsch, Sommerbrodt és Küssner urakat részint már Varsóban találtam, részint e napon érkeztek meg oda ők is; 10-ikén tisztelegtünk Kotzebue gróf főkormányzónál, ki közölte velünk, hogy előtte való napon, tehát febr. 9-ikén (a görög naptár szerint jan. 28 ikán) Szelittrenojében az utolsó beteg is meghalt, és hogy újabb megbetegedések sehol sem fordultak elő. Említést teszek már itt e körülményről, mert, mint szerencsém lesz később kifejteni, ez volt az utolsó pestis-eset, melylyel a járvány végét érte; de másrészt az újabb megbetegedések eme hiánya itt ébresztette fel bennem először a félelmet, hogy nem sikerül láthatnom pestisbeteget.

Február 11-ikén elhagytuk Varsót, a hajdani Lengyelország fővárosát, mely az eloroszosodás útján máris nagy haladásokat tett. Megállapodás nélkül vitt a vasút Moszkváig, hová 52 órai

* Előadatott az 1879 május 14-ikén tartott szakülésen.

út után, elkésve bár, mert azon nap reggelén néhány órán át egy orosz hófuvatag kellemeit kelle átélnünk — 5 fok hideg mellett a kupéban, 13-ikán szerencsésen megérkeztünk. Csatlakozott itt hozzánk a román küldött P e t r e s c o Bukaresztből. Felszerelésem kiegészítése több napon át annyira igénybe vett, hogy az ó-orosz jellegénél fogva rendkívül érdekes, palotákban de főleg templomokban való gazdagságára nézve épen páratlan régi czári városnak nem sok időt szentelhettem. Célunk Délre ösztönzött; és miután együtt volt mindenem a mi bundákban, főző eszközökben, conservekben stb. stb. hasznosnak és üdvösnek ígérkezett: febr. 18-ikán ismét vasútra ültünk, amely másfél nap alatt elvitt Czáríczinig, hol mint Európa délkeleti részén az utolsó vasúti állomáson, az asztrakháni kormányzóság, tehát a pestis területének határán, hosszú időre búcsút vettünk tőle. Innen ugyanis kocsin kellett tovább utaznunk; a Volga még oly keményen volt befagyva, hogy terhes szekerek is járhattak át rajta. Az orosz postán lovat, de kocsit is csak állomásról-állomásra lehet kapni. Minden állomáson átszállni más kocsira, annak, aki mint én nagy podgyászszal utazik, igen kényelmetlen és időrabló; én tehát Czáríczinben kocsit, úgynevezett *tarantaszt* vettem. Négykerekeű állványra erősített csónakszerű alkotmány ez, melyben ülés ugyan nincsen, de bundákból és takarókból elég puha ágyat vethettem belé, vászonteteje pedig megvédett az eső és a szél ellen. És ez utóbbi tulajdonsága dúsan kárpótolt azért a sok jó és rossz élczért, melyeket ez alkotmány különös alakja miatt társaimtól szenvednem kellett.

Czáríczinben L o r i s z-M e l i k o v gróftól, ki ez időben mint a a pestis elfojtására kiküldött rendkívüli főkormányzó Czáríczinben ütötte fel főhadi szállását* még mindig azt a rossz hírt hallottuk, hogy jan. 28-ika óta újabb pestisesetek sehohsem fordultak elő. Ismétlések elkerülése végett legyen szabad egyszer mindenkorra itt megemlítenem, hogy kifejezett pestisesetet nem is láttam az egész most leirandó utamon mindaddig, míg márcz. 22-ikén másodszer nem érkeztem Vetlyánkába.

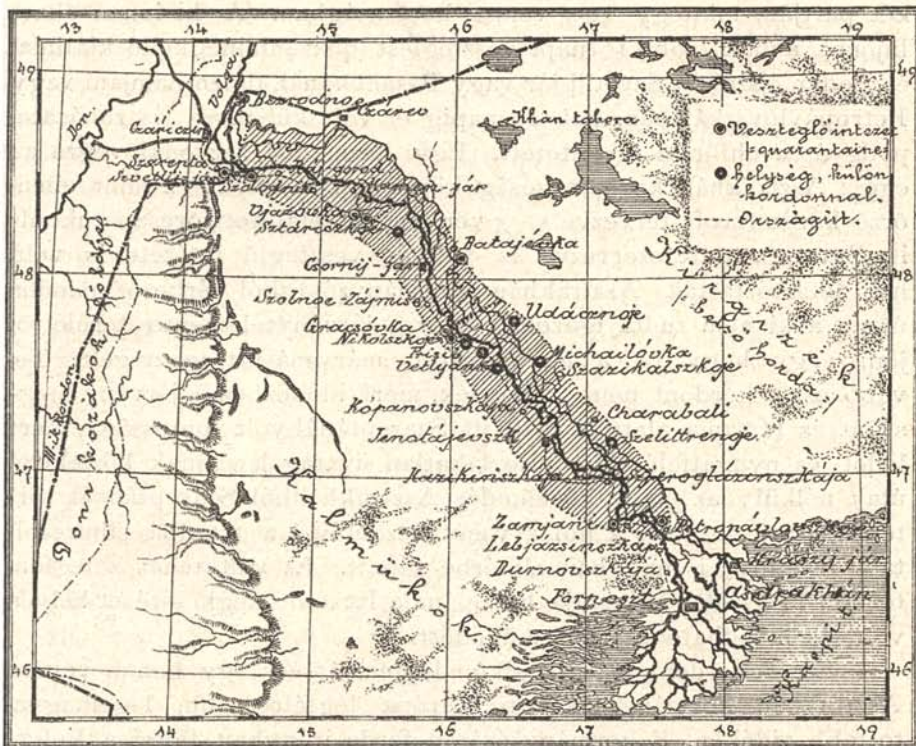
Avval a gondolattal indultunk tehát a pestises területnek, hogy első feladatunk — saját megfigyelésünkből győződni meg az itt uralkodó járványos betegség mibenlétéről — nem lesz megoldható, és be kellend érnünk egy lefolyt epidémiára vonatkozó adatok gyűjtésével. Szerencsére ez oly tökéletesen sikerült, hogy az időben és fáradságban hozott áldozatokat dúsan megtérítette.

Időközben a küldöttség a török C a b i a d i s, nemkülönben a

* Ugyanaz, ki a lefolyt háború alatt az ázsiai orosz hadsereget vezérelte és Karszot bevette.

svéd és norvég küldöttekkel szaporodott. Azonban a postán kevés ló állt rendelkezésre, azért naponta a küldöttség csak egy csapata indulhatott útnak; és én, ki a Volga balpartján meglepett falvakba, főleg Szelittrenojébe törekedtem, csak márczius 2-ikán kelhettem útra. Időközben Czárícinnél a jég meglágyult, minek következtében délibb fekvésű helyen kellett az átkelést megkísértenem.

Szarepta egy herrenhuti gyarmat; rendes, tiszta és jómodú né-



met falu, hol a híres Szarepta-balsamot gyártják és mely ültetvényeinél fogva valódi oázis a kietlen síkságban; a szarátovi kormányzóságnak, melyben mindeddig tartózkodtunk legdélibb pontja.

Mivel e helytől mintegy két versztnyre* terül el az első kordon, a mely állítólag az egész Asztrakhán kormányzóságot körülövezte: legyen szabad itt néhány szót közbeigatnom a kordonokról és arról a vidékről, melyet Czáríczin és Asztrakhán között kocsin bejártam, és a melyen a pestis egy ideig valósággal dühöngött volt.

A kordonokat a mellékelt térképen szemlélhetjük meg.

* Egy verszt közel áll a kilométerhez; körülbelül 7 verszt tesz egy mérföldet.

A pestis ez alkalommal is kiválólag elczipelhető betegségnek bizonyulván, a legszűkebb körű elzárás a meglepett házakat illette; azután körülzároltattak egyenként a meglepett falvak fél-fél versztnyire egymástól felállított őrcsapatokkal (*külön kordon*) úgy, hogy a járvány tartama alatt, de még az utolsó pestis-eset után hat hét múlva sem volt szabad onnan senkinek kijönnie, sőt aki az őrfelszólítására daczára a határon túl közeledett a kordonhoz, lelőtték, a mint ez hír szerint két esetben meg is történt. A második vagy *közös kordon* befoglalta az egész meglepett területet a Volga mindkét partján, mintegy 400 verszt hosszóságban. A ki innen akart kijönni, annak előbb 10 napi veszteglést (quarantine) kelle kiállnia, és pedig éjszakon Szvetlij-jár vagy Bataevkánál, délen Zamjani vagy Petropávlovskájában, hol 10 napig el volt különítve és ruházata, podgyásza chlórral füstöltetett. Egy harmadik zárvonat végre az egész Asztrakhán kormányzóság körül van rajzolva; ez mint ellenőrző kordon volt tervezve 5—5 versztnyire felállított őrcsapatokból; itt Szarepta alatt szervezve is volt és veszteglő intézete is volt, hol letartóztattak Asztrakhán kormányzóságából érkező minden utast, a ki nem tudta igazolni, hogy a járványtól mentes területről jön, vagy hogy ha a járványosról, már másutt vesztegelt. Tovább ezt a kordont nem szervezték, mert időközben a járvány megszűnt, és tartama alatt is csak itt Szareptánál volt fontossága, mert kelet- és nyugatfelé többnyire lakatlan sivatagok vannak közlekedő utak nélkül; az egész közlekedés Asztrakhánból Szareptán át történik Czáríczin felé, a hol a vasút kezdetével a távolba elhurczolatás veszélye is nagyban előtérbe lépett. Ez volt tehát a legfontosabb megvédendő pontja Európának. Itt a veszteglő intézet helyén volt, és mondhatom, jól is működött.

Ezt a kordont márcz. 3-ikán léptem át, és így benne voltam Asztrakhán kormányzóságban, Európa legfélreesőbb, legelhagyottabb vidékén. E kormányzóságot ferde irányban felezi a Volga, melynek főága nyugati felébe, mellékágai közül a legnagyobbik, az Achtúba, mely Nikolszkojénél veszi kezdetét és Krasznoj-járnál torkollik a Kaspi-tengerbe, keleti felébe esik; a kettőt számos kisebb ág köti össze sok szigetet képezvén. Mind a két part mentén falvak vannak, nem sűrűn ugyan, de annál nagyobbak, 2—3000 lakossal; van két kerületi város a jobb parton, Csornijjár és Jenotájevszk, melyek lakossága a 10,000-et meghaladja.

A volgamenti falvak rendszeren igen nagy terjedelműek; hiszen itt a térrel gazdálkodni nem kell. Az utcák szélesek, az udvarok nagyok. A házak ugyan mind fából vannak a Volga partján, de a szobák legtöbbször magasak, falaik papirkárpitokkal vannak be-

vonva, kályhájok, kéményök van, jól fűthetők és igen tisztán vannak tartva; van külön konyha, istálló, fészter stb. Csak egy nincs; az, a mire az angol hygienista különösen nagy súlyt fektet

A lakosság foglalkozása főleg az igen dús eredményű halászat a Volgában, e mellett van állat-, nevezetesen szarvasmarha- és juh-tenyésztésük is, lovaik pedig villámsebesek és nagyon kitartók. Szénájok bőven terem a nagy rónán; de a gabona kevés, mert kevés a légköri csapadék; nyáron nagy a szárazság, télen pedig nincsen hólepel, mely a vetést megvédi a kifagyástól.

A lakosság egy része kozák, még pedig „asztrakháni kozák“. Ezek az irreguláris kozákcsapatok legkisebbikét képezik, kisebbet mint a doniak, a kubaniak vagy akár a csernomoriak is; háború idején csak 3 ezredet állítanak ki 600 emberével. Falvaikat sztaniczáknak nevezik; ilyen van Asztrakhán kormányzóságban 13, (köztük Vetlyánka, a lefolyt pestisjárvány főhelye, és Zamjáni, ahol a veszteglőben ültem), és Szarátov kormányzóságban 5, köztük maga Szarátov és Czariczin. Bizonyos életkorban minden egészséges férfi köteles katonáskodni; ezért övék a volgai halászat, nem fizetnek adót és a koronajavakból nagyobb földeket kapnak mint a pórok, az úgynevezett koronaparasztok. Közigazgatásuk is katonai; előljáróik az úgynevezett atamánok (közönségesebb, de rosszabb néven hetmannok). Minden falunak van egy atamánja (ataman sztanicsnij); az asztrakháni kozákcsapatnak egy parancsnoka (general ataman). — Ez jelenleg Voss tábornok, kinek nagyon sokat köszönünk, mert támogatásával munkálatainkat nagy mértékben mozdította elő. Valamennyi kozákcsapatból alkotott kozákseregnek legfőbb parancsnoka mindig a trónörökös, a cázárevis.

A többi volgamenti falvak lakóinak nincs katonai szervezetök; máskülönben lakásra, életmódra és foglalkozásra nézve miben sem térnek el a kozákoktól. Azelőtt koronakincstári jobbágyok voltak; 1863 óta szabad földművesek.

Az asztrakháni kormányzóság többi népfajairól keveset mondhatok. Nyugatra a Volgától nagy róna terül el, melyen a kalmükök, egy budhavallású, selyemre festett bálványokat imádó mongol eredetű néptörzs, folytatnak az enyhe évszakokban nomád életet: télen dél felé, a Kaukázus tövéhez vonulnak. A szervezet némi nyoma meg van náluk az úgynevezett „tulusz“-okban; ilyen van 7, melyek a családok bizonyos csoportjából állanak. A Volgától keletre, a sivatagban barangol a kirgizek belső vagy *bukéji* hordája; ezek hasonlóak a kalmükökhöz; teveszőr-sátrakban laknak mint ezek, de tisztábbak és feleségeik igen tarkán öltöznek. Egy khán, kinek tábora a rini-sivatagban van, gyakorolja fölöttük látszólag az ural-

mat. E két néptörzset az orosz kormány most szándékozik telepíteni és a náluk divó választott bíróságokat az orosz rendszerű békebíróságokkal helyettesíteni. Asztrakhán városa körül végre tatárok laknak falvakban, akik mohamedán vallásuk gyakorlatában háborítatlanok; igen békeszerető, barátságos és jóra való nép. Ezek képezik Asztrakhán város lakosságának is túlnyomó részét; oroszok, perzsák, kalmükök, kirgizek, elvértve kaukázusi néptörzsekkel rendkívül változatos, érdekes képet alkotnak e városban.

Növényzet tekintetében igen rosszul áll e vidék. A Volga szigetein vannak ugyan fűzfák, Kazikinszkjától délre is látni már egyes fákat, különben az egész jobb part kopár róna, egy végtelen síkság. Valamivel Zamjáni előtt sivatag veszi kezdetét, mely majdnem Forposztig tart; itt azután még fűszálat sem látni; csupa homok az egész, mely itt valószínűleg hegyeket alkot. Ezek közt kocsink néha lépésben is alig haladhatott a telegráf-drótok, mint egyetlen kalauzunk mentén. Néha találkozunk egy tevéjén arra ügöző kalmükkel; némán köszönt, és csakhamar eltűnik ismét a legközelebbi domb mögött. Az elhagyatottság bánatos érzése lepi meg itt az embert, és a természet némasága komor gondolatokat költ.

Nem is csoda; hiszen Szarepta kivételével, melynek kitűnő vizet szolgáltató vezetéke van a legközelebbi erdős dombokról, az egész vidék, melyet kocsin bejártam, igen szegény vízben, úgy hogy a lakosság a Volgából meríti vizét, mert ásott kútja nincs; pedig egyes falvak, pl. Sztáriczkoje, 3—4 versztre, majdnem $\frac{1}{2}$ mértföldre esnek a parttól. Ez a víz pedig nagyon zavaros, iszapos; tisztán, ártalom nélkül nem élvezhető; én sohasem mertem megízlelni; organismusom vízszükségletét teával fedeztem.

Annyit ebből a tökéletlen leírásból is lehet gondolni, hogy minden tekintetben eredeti és érdekes egy darab föld ez az Asztrakhán kormányzáság, melybe márczius 3-án léptem be. Minthogy ekkor Sztáriczkoje és Prisib pestislepte falvak speciális kordonjai fel voltak már oszlatva: a szvetlijjári veszteglő megszűnt, és a közös kordon veszteglőjével Vjazóvkáig volt visszatolva. Ezen a helyen márcz. 4-ikén haladtam át; belül voltam tehát azon a körön, melyből 10 napi veszteglés nélkül nem volt többé menekvés.

Ugyanazon nap értem Sztáriczkojébe, hol már csak két ház füstölgő romja tanúskodott a megszűnt pestisről. Csornijjárban kénytelen voltam egy napra megállapodni, hogy kocsim tengelyeit megvasaltassam. Ez elővigyázat jónak bizonyult; másnap az ittas kocsi-sok egy vízmosásba fordítottak mindenestül, melyből szerencsésen kimásztam és kocsim az eséstől mi kárt sem szenvedett. E napon Nikolszkojénél tettem az utolsó kísérletet átjutni a másik

partra; mivel pedig ez is megghiúsult, folytattam útam Vetlyánkába. — Vetlyánka előtt csak Prisib volt még a jobb parti falvak közül pestises. Itt a házak még nem voltak leégetve. Márcz. 6-ikán alkonyatkor végre megérkeztem a vetlyánkai kordonhoz. Néhány órába került, míg friss lovakat hoztak a faluból, mely idő azonban a kozáktisztek sátorában és társaságában, a nyelv nehézségei daczára is igen jól telt el. Vacsorámat már Vetlyánkában költöttem el.

A kordon feloszlatásához ugyan két nap hiányzott már csak, de egy héttel még megtoldották, hogy az összes lakosság orvosilag megvizsgáltathassék. — E 10 napi fogság nem is volt egészen felesleges; szükséges volt az a lefolyt járványra vonatkozó adatok gyűjtésére.

Életmódunkról kevés a megjegyezni való. Kozákoknál laktunk, kozák hölgy főzte étkeinket. És hogy a deszkaágy, meg a faggyús étel daczára sem mentünk tönkre, az onnan van, mert az egészséges organismus a fáradalmak alatt nem gyengül, hanem erősödik, edződik. Az utolsó napokon ugyan az látszott, mintha a „*genius epidemicus*“ ránk, jövevényekre is ki akarná terjeszteni befolyását; de elutazásunk után ismét jól éreztük magunkat.

Márcz. 15-ikén d. u. 4 órakor oszlatták fel a vetlyánkai kordont a lakosságnak, minket sem véve ki, nagy öröme. 16-ikán útra keltem Cbiadis török orvossal; megháltunk Kazikinszkájában, hol az atamán parancsára egy pár kozákcsaládnak kellett elhagyni ágyát, hogy mi örvendhessünk azok szokatlan puhaságának; 17-ikén megérkeztünk Zamjániba, hol a veszteglő intézetben a viszonyokhoz mérve jó szállást, és mint Lorisz-Melikov gróf vendégei, jó ellátást is találtunk.

A fenyegetett 10 napi veszteglés nem várt megrövidítést szenvedett: márcz. 22-én híret vévén, hogy Vetlyánkában újabb pestiseset fordult elő, a legnagyobb sietséggel, az éjszakát is úton töltve tértem oda vissza. Egész éjen át orkánszerű szél dühöngött, mely annyira késleltette előhaladásomat, hogy a 18 mérföldnyi út majd 19 órába került. De kárpótolva lettem ezen út fáradalmaiért, mert a hír valósult, és 5 napon át volt alkalmam egy pestises beteget látogatni. Egy kis lány volt ez, kinek főfájás és láz között kelevénye fejlődött bal czombján, mely már 36 óra alatt nemcsak elgenyedt, de el is evesedett. Ekkor a kelevény felmetszetett és a beteg állapota gyorsan javult. Csak midőn a leány teljesen felépült, és újabb megbetegedésnek minden reménye eltűnt, keltem ismét útra Zamjániba. Itt természetesen újabban 10 napot kellett veszte-

gelnem, mit az által rövidítettem meg, hogy 4 óraker reggel indul-
tam Vetlyánkából, a postaállomásokon gyorsan csak lovat vál-
tottam, — még evésre sem volt időm; egy kevés kétszersült de
annál több rum volt összes táplálékom. Hanem célom el volt
érve; még kapuzárás előtt érkeztem a zamjánii veszteglőbe, és az
a nap már is egy teljesnek számíttatott be a 10-ből. A többi 9 alatt
átvizsgáltam és összeállítottam adataimat, melyekből a lefolyt pestis-
járvány eredete, ki- és tovaterjedésére vonatkozólag e helyen kö-
vetkezőket közölhetek.

Egy Mávra Grigórjeva Piszareva nevű, 42 éves ko-
zák nő mult évi szept. 9 ikén (a görög naptár szerint*) elindult Vet-
lyánkából Asztrakhánba, hogy ott fiával találkozzék, minthogy
abban az időben jöttek vissza a kozákcsapatok a török háborúból,
és köztük volt fia, Iván is. Harmadnapra ez a nő megbetegedett,
és egy Ivan Charitónov nevű rokona, kitől ezen részleteket bírom,
elkísérte őt a templomba és megáldoztatta, azután hajóra kísérte, és
Mávra hazatért. Időközben pestiskelevény fejlődött ki rajta és szept.
17-ikén meghalt.

Ezek az adatok eltérnek attól a versiótól, mely a pestis első
híreivel hozzánk jött, mely szerint egy a kaukazusi hadjáratból
visszatért kozák török kendőket hozott mátkájának, akire ezektől fer-
tőző anyag jutott, meghalt, és tőle kiindulólag terjedt el azután a
pestis. A dolog tulajdonképen úgy áll, hogy egy Evdókia Ivá-
nova Buchárova nevű leány egy napon halt meg Mávra
Piszarevával, de már gyermekkorától óta beteges volt és szülei
egy fél év óta minden perczben várták halálát. Halála minden pes-
tistünet nélkül következett be. — Volt ugyan e leánynak vőlegé-
nye, Jakov Sztépánov Bjelov, ki hozott magával török hol-
mikat is a Kaukázusból, de ennek megérkeztekor a leány már meg
volt halva, és a pestis a faluban el volt már terjedve, melynek
később Jakov Bjelov is áldozatul esett.

Én tehát Mávra Piszareva esetét tartom az első pestis-esetnek,
annál inkább, minthogy halála után a közel rokon Asztáchov, Bje-
lov, Charitónov és Kolészov családokban terjedt tovább a be-
tegség.

Messze vinne, ha részletesen akarnám leírni, mint terjedt
tovább a pestis Vetlyánkában emberről-emberre, házról-házra; e
helyett a következő táblázatokra utalok.

* Az adatok keltezését mindig e szerint kell érteni, amennyiben én adataimat mind
így kaptam és egyszerűség kedvéért meg is tartottam.

I.

Napi halálozás Vettyánkában.

1878	szept.	1	1878	októb.	5	1878	nov.	8	1878	decz.	12	31	
"	"	2	"	"	6	"	"	9	"	"	13	23	
"	"	3	"	"	7	"	"	10	"	"	14	41	
"	"	4	"	"	8	"	"	11	"	"	15	19	
"	"	5	"	"	9	"	"	12	3	"	16	15	
"	"	6	"	"	10	"	"	13	1	"	17	13	
"	"	7	"	"	11	"	"	14	1	"	18	10	
"	"	8	"	"	12	"	"	15	—	"	19	9	
"	"	9	I	"	13	"	"	16	—	"	20	4	
"	"	10	—	"	14	"	"	17	—	"	21	6	
"	"	11	—	"	15	"	"	18	I	"	22	5	
"	"	12	—	"	16	"	"	19	—	"	23	5	
"	"	13	—	"	17	2	"	20	—	"	24	—	
"	"	14	—	"	18	—	"	21	I	"	25	1	
"	"	15	—	"	19	—	"	22	1	"	26	3	
"	"	16	—	"	20	—	"	23	I	"	27	6	
"	"	17	—	"	21	—	"	24	I	"	28	10	
"	"	18	—	"	22	—	"	25	4	"	29	3	
"	"	19	I	"	23	—	"	26	—	"	30	16	
"	"	20	1	"	24	—	"	27	2	"	31	12	
"	"	21	—	"	25	—	"	28	I	1879	jan.	1	2
"	"	22	—	"	26	I	"	29	—	"	"	2	—
"	"	23	—	"	27	1	"	30	—	"	"	3	—
"	"	24	—	"	28	I	"	decz.	1	2	"	4	3
"	"	25	—	"	29	—	"	"	2	2	"	5	6
"	"	26	—	"	30	—	"	"	3	I	"	6	5
"	"	27	—	"	31	—	"	"	4	7	"	7	3
"	"	28	—	nov.	1	—	"	"	5	14	"	8	2
"	"	29	—	"	2	—	"	"	6	3	"	9	—
"	"	30	—	"	3	—	"	"	7	1	"	10	—
"	októb.	1	I	"	4	—	"	"	8	8	"	11	—
"	"	2	—	"	5	—	"	"	9	20	"	12	2
"	"	3	—	"	6	—	"	"	10	34	"	13	—
"	"	4	—	"	7	—	"	"	11	I	"	14	—

II.

Heti és havi halálozás Vettyánkában.

1878	szept.	1—7	2	1878	decz.	8—14	158
"	"	8—14	1	"	"	15—21	76
"	"	15—21	2	"	"	22—28	30
"	"	22—28	—	"	"	29—1879 jan. 4	36
"	"	29—okt. 5	1	1879	jan.	5—11	16
"	okt.	6—12	—	"	"	12—18	2
"	"	13—19	2	"	"	19—25	—
"	"	20—26	1	"	"	26—febr. 1	—
"	"	27—nov. 2	2	"	febr.	2—8	—
"	nov.	3—9	1	"	"	9—15	—
"	"	10—16	6	"	"	16—23	1
"	"	17—23	4	"	"	23—márcz. 1	—
"	"	24—30	8	"	márcz.	2—8	1
"	decz.	1—7	30	"	"	9—15	—
"	"			"	"	16—22	—
"	"			"	"	23—29	—

1878.	szeptember	(5)*	—
"	október	(6)	4
"	november	(19)	15
"	deczember	—	325
1879.	január	—	23
"	február	(1)	—
"	márczius	(1)	—

Az elsőn összeállítottam a vetlyánkai halandóságot napok szerint 1878. szept. 1-től 1879. január 13-ikáig; a második táblázat mutatja ugyanazon időszak alatt a halandóságot Vetlyánkában, először hetek, azután hónapok szerint.

Kitűnik e táblázatokból, hogy a pestis, mely 1878 október 17-ikén kezdődött és 1879 jan. 13-ikáig tartott, kezdetben csak szórványos volt, nem okozott a rendesnél nagyobb halandóságot, hogy továbbá novemberben fokozódott és deczemberben érte el tetőfokát. Különösen decz. második hete volt pusztító, melyre 158 halott esik; egyes napokon pl. 10-ikén 34 halott, 14-ikén 41 halott volt. A 3-ik hétben már csak 76 halott volt, azután gyorsan szállt alá a halálozás. Látjuk azonban, hogy mielőtt a betegség végképen kialudott volna, decz. utolsó napjaiban még egy emelkedést mutatott.

Feljegyzéseim szerint összesen 367 egyén halt meg Vetlyánkában pestisben; kigyógyult pedig 61, összesen tehát 428 egyént lepett meg. Egyes családok iszonyatosan szenvedtek; így a Bjelov családból magából 57 egyén halt el; számos ház teljesen kihalt. Mikor Vetlyánkába érkeztem, 41 ház állt üresen, de ezek közt volt olyan is, melyet lakói elhagytak, hogy valamelyik jobb, kihalt házba költözzenek át. Ilyen kihalt házban voltam én is beszélésolva.

A halottak közt volt 3 orvos is: Koch, Maróзов és Gri-gó rjev. Ez utóbbinak a temetkezés ellenőrzése volt kitűzve feladatul. Egy este hivatalos működéséből jöve, rázó hideg lepte meg, és ezekkel a szavakkal: „tudom, úgy fogok meghalni, mint Maró-zov“, ágyba feküdt, és 8 nap múlva halva szállították tevékenysége terére. Meghalt továbbá a tábori sebészek közül 6. Egy, az öreg Vasziyev, szerencsénkre életben maradt. Ennek állítása szerint Vetlyánkában a nagy halálozás idején oly nagy volt a rémület, hogy néhány házat, hol már beteg volt, kórháznak nyilvánítottak, és irgalom nélkül oda vitte férj a feleségét, testvér a testvérét, fiú a szülőjét, de még anya a csecsemőjét is, mihelyt a roszállétnek csak nyomát mutatták. Sőt Vasziyev szerint az embertelenség oly fokot ért el, hogy öreg nőket, kik betegek sem voltak, rokonaik

* A zárjel közt lévő számokban a nem-pestishalottak is bele vannak foglalva.

szintén ide hurczoltak a pestis-házba, hol azután a többiekkel együtt meg is haltak mind. Ha elhaltak a szülők, a házakban visszamaradt kis gyermekekkel többé senki sem gondolt; éhen szomjan pusztultak el. Mindenki csak saját élete megmentésére gondolt, és az önfentartás ösztöne a legembertelenebb tettektől sem riadt vissza. Evdókia Scserbákova hajadont szintén a pestisházba vitték rokonai; itt néhány napig feküdt étel ital nélkül; a hideg ellen rongyokkal védte magát, melyeket a szerte heverő hullákról tépett le; el is fagyott mind a két lába. Végre megkönyörültek rajta és egy üres házba szállították át. Ez a leány felgyógyult; én meglátogattam és kikérdeztem. — Nagy befolyása lehetett a lakoságnak elvadulására az, hogy papjok is elhalt. E férfinak és családjának története a legtragikusabbak közé tartozik. Hátrahagyott iratai közt találtuk a következő, újságba szánt felszólítást:

„Nagyon nehéz idöket élünk; borzasztó szerencsétlenség érte sztaniczánkat. A gabona ugyan dúsan és a széna sűrűn termett, de munkásaink mind a háborúba vonultak és a szénát még nem lehetett mind betakarítani. A takarmány vesztéségén azonban még túltehetnök magunkat; de az elviselhetetlen, hogy egy borzasztó betegség ragadja el vitéz ifjainkat idegen földön és mi még utánok sem nézhetünk. És még ez sem minden! Nem! A Kaukázusból a kozákok hozzánk hozták a betegséget, és ahol az valamely családba betör, ott mindnyájan meghalnak.“

„Megkértem az atamánt, hogy küldjön nekünk orvost, és küldött is egyet, a ki a tábori sebészekkel bejárta a falut, és azt mondotta, hogy a betegség láz. A tábori sebészek pedig nevettek hozzá: „mintha mi nem ismernők a lázat! — az emberek forró-ságot, főfájást, szédülést éreznek, hánynak, daganatjuk nő a hónaljokban, és 3 legfeljebb 4 nap múlva meghalnak. Hát ez láz?“ És nem vétek-e a mi szerencsétlenségünk fölött gúnyolódni?“

„Másnap kérni akartuk, hogy vizsgálja meg a betegeteket tüzetesebben, de akkor már eltávozott volt. Mikor kérdeztük a tábori sebészeket, hogy miféle orvosságot hagyott hátra, hogy mit ajánlott, nevetve felelték: „hát hogy chinint adjunk nektek.““

„Segítsetek rajtunk hát ti okos városiak és mondjátok meg, hogy mit tegyünk.“ Aláírva: Vetlyánka egy lakosa.

Az említett pap két nappal halála előtt Prisibben járt paptársánál, annak mondotta, hogy legközelebb 50 temetése volt egy napon; azután megáldozott, mert félt a haláltól. Hazatérve megbetegedett és két nap múlva meg is halt. Nem lévén a ki eltemesse, — mert az egész lakosság elzárkozott volt, — saját 19 éves neje hurczolta ki a tetemet a templom udvarára és ott sajátkezüleg ásott

számára sírt a fagyott földben, úgy temette el férjét. E hőslelkűség jutalma az volt, hogy másnap viszontlátták egymást a túlvilágon, hova a napa is csakhamar követte őket.

Ily jelenetek folytak le Vetlyánkában az epidémia tetőfokán. És e hajmeresztő részleteket nekünk a vetlyánkaiak a legnagyobb egykedvűséggel beszélték el, eszünkbe juttatva Niobe meséjét, ki kővé vált, midőn az isten nyilai gyermekeit mind megölték.

Ugyanerre az időre esik a betegség elhurczoltatása más falvakba is. — E kisebb terjedelmű, másodlagos járványok közül legérdekesebb a *prisibi*. Ebben a faluban, mely Vetlyánkától 14 versztnyire van, egy E f r e n o v nevű család élt. A fiatal A n d r é j - n e k A r i n a nevű neje vetlyánkai származású volt és deczember elején itt tartózkodott szüleinél; 5-ikén haza érkeve megbetegedett és 11-ikén meghalt; őt követte a család többi tagja, egyik a másik után. Csak a nagyanya, az idős T a t y á n a R u s z á n o v a menekült el és maradt életben. — A második beczipelés oly módon történt, hogy 3 irgalmas néne elment Vetlyánkába, hogy ott zoltárokat énekeljenek a betegeknek és a halottak felett. Ezek, haza érkeve Prisibbe, mind megbetegedtek, és még szolgálójok is megkapta a betegséget. A lakosság, ismerve a vetlyánkai betegség ragadós voltát, magukra hagyta őket, csak egy J v a n P e t r o v nevű sírásó könyörült meg rajtuk és ápolta őket. Ez is megbetegedett; róla a betegség átszármazott még három társára, és mind a 8 egyén meghalt. A betegek elkülönítése és a halottak óvatos eltemetése itt meggátolta a betegség továbbterjedését.

Sztáriczkoje falú 86 versztnyire fekszik Vetlyánkától éjszaknyugati irányban, szintén a Volga jobb partján. Ideérkezett decz. 15-ikén egy U l v á n a J á c z k o v a nevű nő, ki kamenjári illetőségű volt ugyan, de Vetlyánkában zoltárénekeléssel foglalkozott. Ez a nő Timoféj D m i t r i e v házába szállt és itt ugyanazon éjjel meg is halt. Timoféj anyja, az 50 éves G l y k é r i a mit sem tudva a vetlyánkai betegség fertőző voltáról, ezt a nőt, ki barátnője volt, ápolta; így maga is megbetegedett és meghalt. Tőle kapták a betegséget: egy I r i n a N e n a s é v a nevű barátnője és menyje, Timoféj 28 éves A n a nevű neje, kik szintén meghaltak. Ugyanabban a házban haltak még meg egy A l e x a n d r a nevű 9 éves kis leány, azután maga Timoféj, végül az öreg G l y k e r i á v a l rokon két C h u g y á k o v - n ő, kik a betegek ápolására mentek oda, és a kiket a lakosság nem bocsátott ki többé. Ebben a házban tehát 7 halott volt; Irina Nenaséva a Chugyákov házban halt meg. — A 11 személyből 3 személy maradt életben, kiket kihallgattunk. További megbetegedések itt sem voltak.

A mint a pestis a Volga jobb partján így előrehaladt: útát talált magának a balpartra is. Említettem, hogy leúta azva nem sikerült átkelnem a Volgán. Miután már bejártam volt a jobb partot: a balpartra való átkelés, minthogy az asztrakháni archi- vumból megkaptam a balparti falvakra vonatkozó hivatalos jelen- téseket, többé nem látszott érdemesnek.

Ezek szerint az okiratok szerint egy Bajánov nevű 13 éves fiú, ki Vetlyánkában volt munkában, hazatért falujába, Udácsnojébe, hol decz. 13-ikán megbetegedett és 18-ikán meghalt. Betegségét nem tartották gyanúsnak, azért ruháját nem égették el. Midőn azonban a vetlyánkai betegség híre Udácsnojébe is elterjedt: K n o r r e orvos elrendelte a ruha elégetését, mit a fiú atyja, K a l i n a B a j á n o v január 7-ikén végre is hajtott. Jan. 8-ikán ez is megbetegedett, de még jan. 9-ikén igen hideg időben szénáért ment. Nemsokára jobb hóna alatt kelevénye támadt, és január 18-ikán meghalt. Vele már óvatosabbak voltak az emberek: elkülönítették; ez által elejét vették a betegség további terjedésének.

Michajlovka faluja mellett a Volga partján élt egy D a n i l o R o m á n o v nevű parasztember feleségével és két fiával. Ez körül- belül deczember 7-ikén Vetlyánkába ment, hogy fia keresztlevele után tudakozódjék. Nem érvén czélt, visszatért Michajlovkába. Itt a falubeliek, ismervén a vetlyánkai betegség jellemét, kerülték őt és családját. Románov, 8 nap lefolyása után, nem tudni mi végett, újból Vetlyánkába ment, honnan decz. 16-ikán tért vissza. Másnap megbetegedett és harmadnapra meghalt. Utána betegedtek meg felesége és ifjabbik fia, kik szintén meghaltak. A község az életben maradt K ú z m a nevű fiát kényszerítette a halottak eltemetésére. A koporsókat a ház elé szállították és Kúzma minden idegen segítség nélkül tette a hullákat a koporsóba és szállította a temetőbe. A mint onnan visszatért, arra kényszerítették, hogy a halottak és a saját ruháit égesse el; és egy pajtában különítették el. 14 nap mulva azonban Kúzma Románov is megbetegedett, pestiskelevénye is fej- lődött, később azonban felgyógyult.

Mint már az előbbi 4 falunál láttuk, az elkülönítés és a fertő- zött tárgyak megsemmisítése itt is meggátolta, hogy a betegség nagyobb mértéket öltjön.

Legnagyobb kiterjedésű volt a másodlagos járványok között az, mely Szelittrenoje faluban decz. 28-ikától január 28-ikáig össe- sen 30 áldozatot ragadott el, és a megbetegedettek közül csak kettő menekült meg. Ez a falú különben nevezetes arról, hogy a pokol- var, vagy amint itt nevezik, a *szibériai pestis* uralkodik benne.

Egy P l a k s z i n nevű, már koros ember egy társával Szelit-

trenojéből elment Vetlyánkába, hogy halait eladja. Vetlyánkában a halandóság és a rémület akkor érte el tetőfokát, azért Plakszin társa csakhamar megszökött, hazatért falujába és ott most is él, míg Plakszin még néhány napig ott maradt; azután, mert halait nem tudta eladni, elment Szazikalyszkijébe, honnan december 19-ikén betegent tért vissza; 28-ikán meghalt. Neje ugyanazon a napon betegedett meg, és január 3-ikán meghalt, mely napon az ezután kezdődő tulajdonképeni járvány kiinduló pontját képező fiuk, Dmitrij Plakszin betegedett meg és meghalt jan. 8-ikán. A Plakszinház további halottjai voltak: Plakszinnak egy nővére és menyé, egy 3 éves gyermek és egy Vnucskov nevű varga, kis gyermekével. Megbetegedett és meghalt továbbá egy irgalmas néne, ki Plakszin hullájánál zsoltárokat olvasott, nemkülönben Vaszilij Kosztomárov és Oszip Kocskárev, kik a Plakszin hulláját megmosták és eltemették volt. Ezek azután a maguk háznépe közt terjesztették a betegséget.

Egy másik nagyobb mértékben való terjedés okát ismét abban találom, hogy az említett Dmitrij Plakszin jan. 6-ikán, már betegent a falu előtt egy tanyán, Andrej Lopárev-nél hált és vele pálinkázott volt; mert csakhamar megbetegedett ez, ennek neje, később anyja és egy 7 éves kis leánya is. Betegsége alatt látogatóira ragadt a betegség, úgymint Sztepan Kogyákov-ra, ki meggyógyult, Alexander Rezevnikov-ra és Jefim Lopárev-re, Andrej bátyára, a kik meghaltak. Erről a Jefim Lopárevről ismét 4 gyermekére és feleségére, végre egy kirgízre ragadt a betegség, ki J. Loparev tanyájával szemben egy kibitkában lakott. Ez feleségével, valamint 5 gyermeke egyikével szintén áldozatul esett. Összesen megbetegedett 32 egyén, meggyógyult 2, t. i. Oszip Kosztomárov egy munkása és Sztepan Kogyákov; meghalt pedig 30 egyén, az utolsó Jefim Lopárev-nek Jekaterina nevű 6 éves leánykája január 28-ikán, (görög naptár szerint) azon a napon tehát, melyen a küldöttség Varsóban találkozott. Ez volt a pestisjárvány utolsó esete.

Látható, hogy az asztrakháni pestisjárvány korántsem volt oly nagy kiterjedésű mint hittük, és tévedésnek kell mondanom, részint olyanúl bevallanom, hogy még Szarátov, Szamára és Penza városokra is elterjedt volna. Egészben mintegy 2000 □ versznyi az a terület, melyet ellepett, és áldozatainak száma alig haladja meg a 400-at.

Az egész járvány tartamát és áldozatainak számát következőkben tekinthetjük át.

Az 1878—79-ki pestisjárvány tartama és kiterjedése.

	Tartam		Meghalt	Gyógyult	
Vetlyánka	1878 okt.	14.—1879. jan. 13.	367	61	
Prisib	„ decz.	5.—1878. decz. 24.	16	—	
Udácsnoje	„ „	13.—1879. jan. 18.	2	—	
Stráriczkoje	„ „	15.— „ „ 5.	8	—	
Michajlovka	„ „	17.— „ „ 20.(?)	3	1	
Szellitrenoje	„ „	19.— „ „ 28.	30	2	
Hat faluban 1878. okt. 14.—1879. jan. összesen			28.*	426	64

Egy másik tévedés, melyet expedíciónk helyreigazított, az, hogy nem az indiai, hanem a keleti, a pestis bubonica uralkodott e vidéken.

Ha nem is volt alkalmam sok pestisbeteget láthatni, megelégszem a betegség terjedésének részletes kimutatásával, mely ez alkalommal tökéletesebben sikerült, mint bármely megelőző járvány alkalmával. Másrészt a sokat megtámadott *elzáró rendszer* mindenütt sikeres voltának bebizonyításával a pestiskérdés legfontosabb oldalát vélem megoldottnak. Igaz, hogy az elzárás még nem öli el a pestis csiráit, el kell azokat külön pusztítani, leghelyesebben elégetés által. Vetlyánkában 73 ház elégetését láttam; de itt tökéletlen módon, a házak lebontásával történt.

* * *

Visszautazásommal rövid lehetek.

Április 7-ikén szabadultam a zamjanii veszteglőből. Átvergődve az említett homoksívatagon még az nap Asztrakhánba értem. A küldöttség többi tagjai, kik már 8—10 napot töltöttek volt itt, már útra készen vártak. 8-ikán hajóra szálltunk, 10-én elértük Czárícint, 12-ikén, nagy szombaton Moszkvát. Itt a husvétii ünnepek alatt megpihelve folytattam útam Péterváron át Dorpatba, folyton adatokat gyűjtve az asztrakháni pestisre vonatkozólag. Dorpatból 20-ikán indulva, Pétervár elkerülésével, Varsón csak átutazva, ápr. 23-ikán léptem át monarchiánk határát Graiczánál, és 3-szor 24 órai út után még az nap Bécsbe érkeztem. Útam utolsó szakasza, Bécsből Budapestig, legrövidebb volt, és mégis a leghosszabbnak tetszett. — Ápril 26-ikán reggel indultam Bécsből és a majdnem 3 havi távollét után még ugyanaz nap este legszebb oldalán, a Duna partján láttam viszont Budapestet.

* Szórványos esetek Vetlyánkában 1879. márcz. 28-ig.

XVII. A HARMAT TÖRTÉNETE ÉS SZEREPE.

— Befejező közlemény. —

III.

Bármily érdekes is a harmattanulmányozása, e jelenség mégsem egyéb pusztakövetkezménynél: következménye egy sokkal nyomósabb meteorológiai folyamatnak, t. i. az éjjeli sugározásnak és a föld lehülésének. Ez a folyamat megérdemli, hogy behatóbban foglalkozzunk vele. Mindenekelőtt Dulong és Petit híres kísérleteit említem. Egy rézballon közepébe beletettek egy előzetesen megmelegített hőmérőt, s percről-perczre megfigyelték hülése gyorsaságát. Kezdetképen a légtől üres ballónba állították a hőmérőt, s meggyőződtek, hogy egyrészt a hőmérő küld meleget az oldalaknak, másrészt a hőmérőnek az oldalak visszaadnak abból a hőmérőnek. Folytonosan *cserélgetnek*. Mikor a hőmérő melegebb, ő küld több meleget mint a mennyt kap, ha pedig ő a hidegebb, akkor ennek fordítottja történik. Ha hőmérsékük egyforma is, a cserélés azért meg nem szűnik, csak hogy a burok és a hőmérő egyenlő hőmennyiségeket bocsátanak ki és kapnak: egyensúlyban vannak, de *mozgó egyensúlyban*, mert jőjön közbe valami bolygatás, azonnal ismét helyre áll. Mikor ez meg volt s a lehülésnek törvényét matematikailag is kifejezték, Dulong és Petit levegőt bocsátottak ballónjokba, s újra kezdték tanulmányukat. Azt találták, hogy a levegő semmi akadályt nem tesz a burok és a hőmérő kölcsönös sugárzása elé, hogy átbocsátja, mintha ott se volna, mintha molekulái oly kicsinyek és egymástól oly távol volnának, hogy a hőhullámok meg sem érinthetik őket. Ez megerősíté azt, mit erre vonatkozólag már előbb állítottunk. Hanem, hogy semmi befolyása ne volna a levegőnek, az még sem áll; nagyon *gyorsítja* a lehülést, s ez könnyen megérthető, mert hisz folytonos mozgásban levő molekulái, a burkolattól a hőmérőhöz, onnan meg *vissza* röpködven, osztoznak a velök érintke-

ző felületek hőmérsékében; így hordozgatják a meleget a középről az oldalakhoz, s az oldalaktól a középre, s így hűtik le a hőmérőt, ha ő volt melegebb, s melegítik fel, ha ő volt a hidegebb. A gázoknak tehát van saját lehűtő hatalmuk, s ez változó a gázok természete szerint s különböző a sugárzástól, melyhez amaz hozzácsatlakozik. Magukkal *szállítják* a meleget.

Ezen elveknek az egész légkörre való alkalmazása arra vezet, hogy a földi testek napközben elnyelődnek a napsugarakat, azután felmelegítik a velök érintkező levegőt, s éjnek idején sugárzás útján elküldik a világűr felé ugyanezt a hőmennyiséget. A nagy semmisségbe küldenék el mind, ha a velök érintkező levegő bizonyos mennyiségű meleget vissza nem juttatna nekik, őket újra melegítvén, önmagát pedig lehűtvén. Ezen igen egyszerű elrendezésben tehát a levegőnek csak egy föladata lenne, t. i. az, hogy bizonyos melegségnek, a mit napközben a földi testektől elszed, s éjjel, mikor lehültek, megint visszajuttat, ideig-óráig szállást ad. Nem tenne tehát egyebet, mint hogy molekulái a testek felületével érintkeznek, s nem lenne *semminemű* befolyása a direkt kisugárzásra. Jóformán ez is a szerepe, de az utóbbi állítás áll-e szigorúan? Wellnek erre vonatkozólag voltak némi kételkedései s azokat ki is jelentette; nem hitte, hogy a levegő tökéletes hőátbocsátó volna, s hogy valamennyi hőugarat magán keresztül eresztene, a nélkül hogy akár akadályozná, akár segítené őket; sőt ellenkezőleg azt tartotta, hogy minden gáz nyel el belőlük némit, s hogy ez az ő rovásukra melegedik fel. De abban az időben, mikor ő irt, még nem volt semmiféle kísérlet megtéve, mely neki akár igazat adott volna, akár megczáfolta volna, s azok is, melyeket később Dulong és Petit

tettek, épen nem voltak olyanok, hogy a dologban döntők lehettek volna, mert a ballónjok kicsiny volt, s az oldalaktól a hőmérőig jártukban a hősugarak sokkal csekélyebb tömegű levegőn futottak át, semhogy az észrevehető mennyiségű hősugarat nyelhetett volna el. És így e kísérletek, noha pontosságukat mindenki elismeri, az egész légkörre nézve épen nem bizonyíthatnak semmit.

Pouillet volt az első, ki a légkör elnyelő képességét kétségen kívülvettette. Mikor a napsugarak a levegő felső határaihoz érnek, meg van még az egész erejük, mert az átfutott húszt millió mérföldön még semmi sem csökkentette azt; mert még semmiféle anyagra sem akadtak, mely őket meggyengíthette volna. Mikor a földgömb magas hegyeit érik, erejük alig fogyott még valamicskét. Itt azután jelentékenyen emelik a befeketített golyójú hőmérő állását; de az árnyékban igen hideg a levegő. Ha a vizsgálók ilyenkor kiállnak a napra, olyasmint éreznek, mint mikor hideg télen a szabad mezőn rakott tűz elé állnak: elől majd megsülnek, hátul meg majd megfagynak. A mily mértékben lejjebb hatolnak a napsugarak a völgyek mélyébe, meglepő gyorsassággal fosztódnak meg sötét melegöktől, átengedvén azt a levegőnek, mely tőle felmelegszik. A maradék lejut a földre, ez azonnal átalakítja, azután megint visszaküldi a levegőbe, s megjárván ezt másodszer is, még pedig ellenkező irányban, az elsőnél még nagyobb mértékben nyelik el. A levegő tehát korántsem valami tehetetlen tünnya tömeg, melyen a meleg minden akadéknélkül keresztül járhat; sőt ellenkezőleg olyan test, mely a meleg egy részét útközben megállítja, akkor is, mikor a Naptól jön, akkor is, mikor az ég felé tér vissza; tehát kettős oka van neki felmelegedni, először az elnyelés által, s azután molekuláinak a talajjal való érintkezése által. Ezen okoknál fogva a levegőt holmi köpönyegnek, lepelnek, afféle takarónak tekinthetjük,

mely beszállásolja magába az érkező meleget, s akadályozza az elszabadulni akarót; innét van az, hogy az éjszakák oly hőmérséken maradnak, mit a légkör eme jótékony hatása nélkül meg nem tarthatnának. A Hold nem részesül ebben a kiváltságban, meztelenül van ott a nagy mindenségben, s a mi-enknél huszonnyolczszor hosszabb éjjele alatt rettenetes hideget kell szenvednie. Pouillet megfigyelései kimutatták, hogy merőleges irányban a levegő negyed- vagy ötödrészét nyeli el a napi melegnek. Valami furcsa az, hogy működése nem mindig egyforma: változik a szerint, milyen a nap, s mivelhogy változik, a levegőnek is kell módosulnia az ő alkatában. Már most az a kérdés, hogy miben állanak ezek a módosulások?

A megfigyelő tudományoknak különös jellege az, hogy a kérdéseket csak úgy tudják megoldani, hogy helyökbe másik kérdéseket vetnek föl. A harmat elvezetett bennünket a sugárzás-hoz és a levegő elnyelő képességéhez. Most pedig azt kell kérdeznünk, hogy a levegőnek melyik része okozza ezt az elnyeletést. Az oxigén-e, vagy a nitrogén, avagy talán a vízpárák? A kérdés megint más képet ölt magára s új szereplőket állít elénk.

Legújabbban Tyndall foglalkozott e tárggyal. Tudom, hogy nem kell e híres tudóst az olvasóknak bemutatnom, nagy híre már rég eljutott közénk. Tyndall korunknak nem csupán egyik legügyesebb tanára, azonfelül szenvedélyes hegyjáró is. Ő volt az első, ki a Monte-Rosát megmászta, s az első ki a Mont-Blanc-on egy egész éjszakát töltött; s e magas ponton megfigyeléseket tett, melyeneket nem mindenki tehetne. Visszatérve fáradalmas kirándulásaiból, melyek kíváncsiságát felébresztették, előbb a jégárról adott elméletet, azután az égboltozat kék színéről irt gyönyörű tanulmányokat, végre legutóbb a gázok elnyelő képességéről tett megfigyeléseket. Hadd elemezzük ezeket. Tyndall

megmérte (hogy mily óvatossággal, arról itt felesleges volna szólni) a hőnek arányát, mely egy kőszólapok közé zárt hosszú csövön ment keresztül, még pedig úgy, hogy előbb a cső üres volt, később pedig különböző gázokkal megtöltve. E kísérleteknek váratlan nagy eredményük volt. Némi kevés kivétellel, valamennyi gáz egyformán bocsátja keresztül a világosságot s a szem észre nem veszi a különbséget. De a sötét meleget az egyik, mint az ammoniakgáz is, megállítja, míg mások át bocsátják. Egészen így van ez a levegővel, mikor száraz és tiszta, ilyenkor alig lehet közte és az ür között némi különbséget találni. Ebből az következik, hogy ha a levegő mindig száraz és tiszta volna, nem bírna a Pouillet találta elnyelő képességgel; de még a legeslegcsekélyebb mennyiségű illatszert is elégséges, hogy átlátszóságát a hőre nézve elvonja: az ánisz-szesz háromszázsznyolczvanszorosa fokozza elnyelő tehetségét. Szesz hiányában a növények is elégségesek; már magukban véve is megmagyaráznák az egészet. Mindennek előtt a vízpárákat kellett tanulmá-

nyozni, s az derült ki, hogy ezek legalább hetvenszer jobb nyelők, mint a velök egyhelyű levegő. Szabadjon idéznem azt a passust, melyben Tyndall eme fontos felfedezésének eredményét összefoglalja. „Nem lehet kétség a felett, hogy a vízpára rendkívül rossz át bocsátója a sötét hő sugarainak s különösen azon hő sugarainak, melyeket a föld küld ki, miután a naptól megmelegedett. Oly takaró a vízgőz, mely Anglia növényéletének szükségesebb mint az embernek a ruha. Tünjék el egyetlen egy nyári éjszakára a vízgőz abból a levegőből, mely ez ország felett elterül, s bizonyosan meghal minden oly növény, melyet a fagyás hőmérséke megölhet. Mezőink és kertjeink melege pótolatlanul kiáramlanék a térbe, s a Nap oly sziget felett kelne fel, melyet a fagy vasmarka szorít össze. Lo kális gát a vízgőz, mely a hőmérséket gyarapítja a föld felületén; a gátnál azonban végre is bekövetkezik a túlömlesztés, így aztán mindent átadunk a világtérnek a mit a Naptól vettünk“*

* *A hő mint mozgás*, ford. Jezsovics Károly, Bpest, 1874. 355 l.

IV.

Nincs olyan természeti folyamat, lássék az bármilyen kicsinydednek is, melynek ne volna szerepe a világ nagy gépezetében. Hát a harmaté mi? Nézzük mit felelt a híres Hales 1735-ben e kérdésre: „A nagy jótétemény, melyet meleg időben a harmat tesz, abban áll, hogy a levelek és a növényeknek többi a földből kiálló részei azt elnyelik, s ez azonnal felüdíti őket, s a harmat elég nedvességet ad nekik, hogy a következő napokon történő nagymértékű fogyasztást pótolhassák.“ Nem mondok ellent Hales e véleményének, de azt hiszem, hogy a harmatnak sokkal nagyobb az általános jelentősége, és gyakorlati haszna is nagyobb, mint holmi egyszerű megöntözésnek. Mielőtt ebbe a kérdésbe belemerülnék, emlékezzünk csak arra a lényeges föltételre, melylyel minden gőznek képző-

dése vagy lecsapódása jár. Így lehet azt kifejezni: „Hogy a víz gőzzé váljék, meleget kell neki adni; hogy a gőz megsűrűdjék, meleget el kell tőle vonni.“ Ez egészen világos előttünk, mikor azt a roppant sok szemet nézzük, a mit gőzgépeink elfogyasztanak, vagy ha, hogy ne menjünk oly messzire, arra a tetemes időre gondolunk, mely szükséges, hogy a tűzhelyen forralt víz elgőzölögjön. Mind az a meleg, a mit a tűzhely ezen hosszú idő alatt szolgáltat, a vízben tűnik el, s egyebet sem tesz, mint hogy azt elpárologtatja. A nélkül, hogy szükséges volna a ténynek magyarázatát keresnünk, kimondhatjuk, hogy a meleg belopódzik a gőz belső alkatába, hogy bennük van *telre képes*, de *lappangó* állapotban; most t. i. a molekulák tágításával foglalatoskodik, de mindig újra fellelhető és vissz-

szaszerezhető, ha a víz folyós állapotba tér vissza. Nagy gondossággal megmérték, s azt találták, hogy 1 gramm víznek elpárolgatására annyi meleg kell, a mennyi szükséges volna, hogy 600 gramm víz zérustól 1 fokra melegedjék fel; vagyis egyszerűbben mondva: erre 600 hőegység kell.

A gőz azonban nemcsak kazánokban és tűzön képződik; képződik az egész egyszerűen szemünk láttára is; a víz felolvad a levegőben, mondá Le Roi, mi pedig azt mondjuk, hogy elpárolog benne, nagyobb mennyiségben és gyorsabban, mikor a levegő száraz; lassabban és kisebb mennyiségben, mikor már nedves; végre, a mi szintén belátható, mikor a levegő telítve van, minden párolgás megszűnik. Ámbár tehát itt a körülmények egészen mások, mégis az, a mi minden párolgásra lényeges föltétel, csak úgy meg van, t. i. hogy a víz megkapja azt a bizonyos lappangó meleget, tehát hogy 600 hőegység adassék neki. S minthogy nincs körülötte tűz, mely azt neki megadja, környezetétől, a szomszéd tárgyaktól, magából a levegőből szerzi be, és *a hőmérséklet alább száll*. Ez a kényszerű következmény, mely a physikának legfeltűnőbbjei közé tartozik, minden párolgásnál igazolja magát. Két példát fogok közülök idézni. Mindenütt, leginkább pedig a Keleten árulnak agyagkorsókat (spanyolul *alcaraza*), melyeken keresztül elég víz szívárog ki, hogy a külsejük megnedvedsedjék, de mégsem annyi, hogy kifolyjon; ez a víz a külsején, ha a levegő száraz és meleg, igen gyorsan benmaradt, jelentékenyen lehül: így Egyiptomban néha 10 fokkal is. A másik példa tudományosabb, és nekünk nagyobb hasznunkra is van. Függesszünk egy deszkalapra két egyforma hőmérőt, de az egyiknek golyóját göngyöljük be nedvesen tartott patyolattal: azt találjuk, hogy ennek állása mindig kisebbet mutat, mint a szomszéd és természetes állapotban levő hőmérőé. Száraz és meleg levegő-

ben a különbség igen nagy, mert az elgőzölés nagysebeseen sok párát alkot; nedves levegőben a lehülés csekélyebb, míg végre a telítettben egészen megszűnik. S minthogy a nedvesség nagyobbodtával a lehülés kisebb, ez a patyolatos hőmérő szolgálhat a nedvesség megméréseire is; ez egy valódi hygrométer, ez a *psychrométer*. Általános szabály, hogy minden nedvesített felület párolog, s hogy mindenik hidegebb mint a száraz tárgyak.

Az előrebocsátottak magukban foglalják az elpárolgás elméleti feltételeit; feltaláljuk azokat a légköri világot folyamataiban is. Eső esik, ez annyit tesz, hogy a levegőben eloszlottan levő pára csepp alakba megy át; ilyenkor a benne lappangó meleget szabadon bocsátja. Egy gramm eső hatszáz hőegységet szül újra, hatszázszor annyi meleget, a mennyi szükséges volna, hogy 1 fokkal emelje, vagy ha úgy tetszik, annyi meleget, a mennyi szükséges volna, hogy 6 gramm víz a forrás pontjáig hevítettessék: mivel pedig magasról esik le, még annál is többet tesz szabaddá. Az eső felmelegíti tehát a levegőt, fel a földi testeket és saját magát is: valóságos tűzhely. Tudjuk, hogy télen valóban melegek is az esős napok és éjszakák; csak száraz időben van fagy.

Valamennyi meteorológiai figyelmében mérik a lehullott esőmennyiséget. Így okoskodnak: Ha a Föld mindenütt vízszintes és átjárhatatlan volna, valamely esős napon bizonyos adott helynek minden pontján egyforma vízréteg rakódnék le; másnap és a következő napokon ugyanez történnék, s ha mind ez a víz megmaradna, az év végével oly magasságot érne el, mely nem igen változik egyik évtől a másikig; meglegszenek ezen magasságnak megismertetésével, s nevezik azt az *eső évi magasságának*; Párisban közepesen 52 centiméter.* Tehát a földszinnek 1 négyzet centiméter éven-

* Budapesten a központi meteorológiai intézet adatai szerint 56 centiméter.

ként 52 gramm vizet, s ennek megfelelőleg visszaadott meleget is kap, a mely egyenlő 31,200 hőegységgel, vagyis a mennyit 4 gramm szénnek elégsége adna. Roppant nagy ez a meleg, elégséges volna évenként egy 4 méternyi vastag jégréteg elolvasztására; nyolczadrésze annak, mit a Nap küld.

Csakhogy ez a víz nem marad a talajon; hirtelen eltűnik: egy része egyenesen elpárolgás útján vész el; a másikat a növények nyelik el, a maradéka meg a talajba szívárog, hogy azután forrás alakjában bukkanjon újra fel s egyesüljön a folyókkal. Szóljunk előbb az elpárolgásról. Ezt is méri a meteorologiai figyelőkön, még pedig külön erre való készülékkel, a *vaporiméterrel* (párolgás-mérővel); kifejezni pedig a magasság azon csökkenésével fejezik ki, melyet valamely tótükre szenvedne, ha semmi más változásnak nem volna kitéve. Montsourisban nyáron sokkal nagyobbak találták, mit úgyis tudhattak volna, mint télen, még pedig közel 800 milliméternek. Ez a vízmagasság, melyet a levegő elnyelhetne, sokkal nagyobb mint a leesett esőé. Elégséges ital hiányában a légkör szomjúsága oltatlan marad; csak részben van kielégítve. Van tehát a levegőben víz lebegő állapotban, de nem annyi mennyit megbirna; nedves, de nem telített, azzá nem bír lenni.

A párolgás a talajon és a nedves testeken megy végbe; legbővebb a növények felszínén. Hales megmérte, hadd szóljon ő maga: „Hogy megtaláljam azt a folyadék-mennyiséget, melyet egy napraforgó magába szí, és azután kilehel, 1724 július 3. napján fogtam egy virágcserepet, melyben egy három és fél lábnyi magas napraforgó volt, melyet külön e célra ültettem még fiatal korában ebbe az edénybe. Július 3. és augusztus 8. közé eső tizenöt különböző napon, reggel, estve megmértem cserepestől a virágot; ekkor letörtem a növény szárát, bekenetem a törés helyét jó czeментtel, s megmértvén likacsos, nemházas csere-

pemet, azt találtam, hogy likacsain keresztül történt lélegzése minden tizenkét órában 2 unczia volt, mit összevetvén a növény és a cserép naponkénti súlyával, meggyőződtem, hogy valamely igen száraz és igen meleg napnak tizenkét órája alatt történt kilehelés 1 fontra és 14 unciára rügött. Száraz és minden harmat nélküli éjszakán körülbelül 3 unczia volt; de mihelyt a legcsekélyebb harmat mutatkozott, nem történt semmi kilehelés; ha pedig bőséges harmat volt, vagyha éjjel csak kevés eső hullott is, a cserép és a növény súlya 3 unciával nehezedett. Megjegyzendő, hogy a használtam mértéknek fontját 16 unciába számítottam.* A valaha történt legszebb kísérletek egyikének ezen tökéletes és világos leírása többféle elmélkedésre nyújt nekünk alkalmat. Hogy a növény éjjel súlyosbodott, az világos dolog, okozta azt a kapott harmat; hogy az elpárolgás igen csekély volt, mikor a levegő majdnem telítve volt, az is megegyezik még a psychrométer tapaszlatokkal; de hogy egy egyszerű napraforgó szára tizenkét óra alatt 1 font és 14 unczia roppant víztömeget, tehát közel 1 kilogrammot, szórjon ki a levegőbe, mégis csak ámulásba ejtő valami.

Néhány év előtt a Société de chimie-ben tartott felolvasásomban azt állítottam, hogy a hajcsövesség törvényei nyomán ki lehetne mutatni a víznek a gyökerektől való elnyeletését, annak a szárba való felszállását és a levelek által történő elpárolgását. Nem mindenkit tudtam meggyőzni. A physiologusok azt tartják, hogy a folyamat, melylyel foglalkozunk, a növényéletnek a szénsav szétbomlásához hasonló tevékenysége, s hogy az megkívánja a napvilágnak közreműködését. Mind a két nézetben van valami igaz. De az egész világ nézete megegyezik abban, hogy, legyen az bár élettani folyamat, a növények kipárolgása nem zárhatja ki a

* *Statique des végétaux 4. ol.*

párolgás lényeges feltételeit vagyis a melegnek fogyasztását. A növények szakasztott márai az említettük agyagkorsóknak, elnyelik a nap melegét, de el nem veszik; magukba szedik és összegyűjtik a képezett párákban. A szóban volt napraforgó szára tizenkét óra alatt 600,000 hőegységet gyűjtött magába, tehát a mennyi 75 gramm kőszén elégéséből támadna. Terjeszszük ki most Halesnek megfigyelését valamely vidéknek valamennyi növényére, a vetésekre, a rétekre, az erdőkre, a felhalmozott páráknak és melegnek ámulásba ejtő roppant tömegét fogjuk találni.

Mindezek a fizikai törvények és a következményeik egymás utáni rendjökben fognak előttünk feltűnni, ha sorban elemezzük a meteorológiai eseményeket, melyek valamely tiszta nyári vagy őszi napon végbe mennek. Mikor a Nap süt, a Föld nemcsak élvezi az őt érő meleget, hanem éjszakára valót is gyűjt belőle, hogy avval a hideg ellen majdan megvédekezzen. Mindenek előtt a légkör melegsziát elnyelő képessége arányában, azután a földi száraz testek, mint a kövek, a talaj, a homok stb. De megtartani meg nem tartják mindazt, a mit kaptak; korántsem; miután felmelegedtek, visszaküldik a mennyboltozat felé az onnan jött sugaraknak nagy részét, s a levegő, melyen keresztül járnak, az ő rovásukra melegszi fel; a többi a nagy végtelenségbe vész, onnan soha nem tér vissza. A nedves testeknek és a növényeknek már összetettebb szerepük van; csinálnak párákat, magukba veszik azt a roppant mennyiségű meleget, mely a most tárgyaltuk kigőzölgésre szükséges. Ez a meleg épenséggel nem vész el. Habár a hőmérsékletet nem emeli, de megmarad lapangó állapotban a képezett párában. Mikor az éj leszáll, a szükséges készlet megvan, s kezdődik a versengés.

Elsőbb is az ég felé irányuló *kisugározás*, melyet még egy pillanat előtt a Naphól jövő áramlás elnyomott, el-

veszti ellensúlyát, s minden kisugárzó képességgel bíró test kiadja melegét. Megmagyaráztuk, hogy mikép történik a levegő gyűjtötte készlet lassan-lassan való szétszóródása, s hogyan terül szét a talajon a megnehezdedt levegő, s hogy ott a leghidegebb réteg rakódik le. A nedves testek és a növények ezenfelül még egy behatásnak vannak kitéve. Folytatják az elpárolgást, mintha a nappalnak utolsó pillanatait is hasznukra akarnák fordítani, hogy munkájukhoz még valamit ragaszthatnának; ezáltal sokkal gyorsabban hűlnek le mint a szomszédos száraz testek, s egész éjszaka kisebb hőmérséken maradnak: hidegebbek.

Ez a nagyobb hideg, a növényeknek és a nedves testeknek kiváltságos szerepe sok s különféle tünetenyeket magyaráz meg: ennek kell tulajdonítani, hogy őszi esteken a völgyek sokkal hűsebbek, hogy ott a harmat bőségesebb lesz, a köd pedig odahalmozódik. Május felé, mikor a tavaszi fagyok ijesztgetnek, a kertészek és a champagnei szőlőművelők egész nyugodtak maradnak, ha a növények szárazak; de ha nap közben valami permeteg megnedvesítette, akkor félnek az éjszakának veszedelmétől, és sietnek azt elhárítani. Az első esetben csak hősugárzás lesz, a másikban elpárolgás is járul hozzá.

A jég gyártásának különös módja Bengáliában megerősíti ezen elveket. Terjedelmes, *likacsos és lapos* edényeket megtöltenek vízzel, s ezeket kiteszik éjjelre odaszórt szalmára vagy czukornádra. Ha az éjszaka száraz volt s harmat nem esett, napkeltekor a víz meg van fagyva, míg a szomszéd szalma 4—5 fokkal a zérus fölött marad. Itt mindent egyesítve találunk, mi a hidegre vonatkozik; először is az elpárolgás, mely a víz felszínén is, az edényekén is történik, azután a hősugárzás annál behatósabb, minél szárazabb a levegő. Az első ok megszűnik ugyan azonnal, a mint a harmat pontja beállt; csakhogy ez későn történik, s

mivel a szomszédos száraz szalmára be nem foly, ez nem is sülyed oly alacsony fokra.

Ha ez így haladna egész éjjel, ha a kisugárzást semmi nem ellensúlyozná, s ha az elpárolgás a nedves testeken tovább is folytatódna, akkor a talaj hidegülésének semmi nem vetne határt, s ekkor megtörténnék az, hogy, mint Tyndall mondja, reggelre kelve, a Nap fagytól elpusztított jelenetre süthetne. Csakhogy ez nem így van: a telítés fokától kezdve a párolgás enged és szünik; ekkor a harmat lecsapódik minden testre; lerakódván, elveszti minden lappangó melegét, az egész készletet, melyet nap közben összegyűjtött. Így tehát, mikor egyrésről a hő-sugárzás a meleget szétszórja, és a növényeket lehűti, másik részről a harmat jön közbe s határolja a fogyasztást, hogy helyreépítje a meleget, melyet a gőzök tartalékban tartottak, s ha megakadályozni már nem is tudja, legalább lassítja a lehülést.

Maga a mesterség, jobban mondva: egy ösztönszerű mesterfogás is segíti a természetet. Hogy elhárítsák a fagyot, a kertészek a növényeknek takarókat készítenek; kevesen közülök tudnák megmagyarázni ennek hatás módját. Trágyaágyak azok, melyek lassanként, mint a valóságos tüzhelyek, elégnek, ezekre földet terítenek és ezt leborítják harangokkal vagy ablakokkal. Vékony és átlátszó voltuknál fogva, ezek csak szegényes akadályai volnának a hidegnek; késleltetni tudnák a növények megdermedését, de megakadályozni nem. Csakhogy a nedves levegő, melyet lefogtak, rájuk rakja csapadékát, s lappangó melegét otthagyja belső felszínükön. A csapadék lefoly, a gáz-mozgás megint nedves levegőt visz az üvegre, a működés folytonossá lesz, a harang lehülése meg van szüntetve és a növény megmentve. Nagyban az üveg-házak azok, ami a harang kicsinyben. Újabb időben ezen elmélet alkalmazása céljából szerkesztettem egy üvegházat, melynél azon voltam, hogy az igen nedve-

sen maradjon. Oda van támasztva egy barlanggá kivájt dombhoz; egy kis forrás nagyobbféle medenczét táplál, melynek a hőfoka mindig mérsékelt, és mindég 10 fokú; végre a lépcsők nem vasból s nem különváltan vannak, hanem jól nedvesített halmokba vannak vájva. Tömegüknél fogva csak nagylásson hűlnek le; összehalmozott növényekkel vannak tele, és sok vizet párologtatnak el. Ezt az üvegházat nem kell fűteni, még sem fagy benne, s ami különös, hogy a levegő nem nedves, mikor az éjjelek hidegek is. De az üvegtetőnek belső felszíne bőséges csapadékkal van borítva, mely most egy általánosan alkalmazott szerkezet útján kivezettetik. Valóságos eső ez, mely annál bőségesebb, minél hidegebb az éjszaka. Ezen csapadéknak t. i. az általa adott melegnek következtében, a hidegnek eleje vétetik s a levegő száraz lesz. Az, a mi a betakarás által és az így szerkesztett üveges házakban történik, ugyanaz történik a tiszta éjjeleken a szabadban. A lerakódó harmatnak minden grammja 600 hőegységet ad vissza, melyet egykor a Naptól kölcsönzött; ez elég, hogy 2 köbméter levegő 1 fokkal felmelegedjék, s ha képzeletben ezt az adatot mindazon harmatnak súlyával szorozzuk, mely egy réten van, meggyőződünk, hogy mily jelentékeny szerepet játszik ez a tünemény. Azonban eszerepnek ható ereje, a veszély nagyobbodtával, csökkenni látszik. Csakhogy, mikor a levegő nedves, a sugárzás gyenge, a harmat bőséges, s a hideg teljesen el van hárítva. De ha az idő tiszta, a harmat későn jön, a baj nagy, a gyógyszer gyenge, s lassúljon bár a hidegnek haladása, mégis egész éjjel tart, s a fagy gyakran beüt. Ebben az esetben az elmélet arra tanít, hogy a legjobb mód az, ha a levegőben vízgőzöket terjesztünk, még pedig ha a veszélyeztetett fák szomszédságába tepsiket állítunk fel. Ezt az eljárást újabb időben, kitűnő sikerrel alkalmazták.

Összefoglalván a mondottakat, lát-

juk, hogy a harmat az, mely a földet a hideg rombolása ellen megvédi; ezen jótévő tünemény segítségével menekülnek a növények a fagy elől. a mennyiben a levegőből visszaserzik a készletül beléje bocsátott párákat és a benne elrejtőzött meleget; mikor azután másnap reggel a Nap fölsüt, első teendője, azt mondhatnók: első gondja, az, hogy a harmatot megint át-

változtassa gőzzé, hogy ez újra beszeresse a hőkészletet, mely szétfoszlott, hogy így következő éjszaka újból kezdhesse jótékony működését; mintha csak valami előre kigondolt harmónia titkoszerű törvényeinek hódolna minden.

(Jamin után, Revue des deux Mondes 1879 jan.)

Fordította: RÉVÉSZ SAMU.

APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

Á L L A T T A N.

(Rovatvezető: KRIESCH JÁNOS.)

(8.) KANNIBÁLSÁG A HERNYÓK KÖZT. Berg Károly tanár Buenos-Ayresben, a patagóniai lepkékről szóló értekezésében a hernyóknak egy különös tulajdonságáról tesz említést, mely szerint a patagóniai hernyók húsevőknek bizonyulnak.

Bármely lepkesaládhoz tartozó hernyóknak Patagóniában hajlamuk van társaikat fölfalni. Fogságban nem is nyúlnak a nekik eledelül nyújtott növényekhez, hanem egymást falják fel. A szövő-lepkék hernyói más szövő-hernyókat szőröstől bőrostól felfalnak, sőt még a gubókat is felrágják és a bennök foglalt bábokat fölemésztik.

Hasonló módon viselik magukat a Noctua-hernyók; különösen a *Heliothis armiger*, Hb. igen falánk: 24 óra alatt 6—7 más hernyót emészt föl. A *Pyrameis carye*, Hb. nappali lepkeének hernyója szintén húsevő, de még is inkább kedveli a friss növényi táplálékot. A többi hernyó azonban, különösen a Noctuák, egyszer a húsételhez szokva, növényi táplálékhoz nem is nyúlnak.

A patagóniai hernyók eme sajátsága, Berg Károly szerint, könnyen megmagyarázható. Patagóniában a nyárfolytán óriási hőség és szárazság uralkodik, mely száraz szelek kíséretében, a különben is szegényes növényzetet teljesen

kiszáritja. Minthogy ily alkalommal a hernyóknak semmi növényi táplálékuk sincs, kénytelenek voltak a létért való küzdelemben más táplálék-forráshoz nyúlni: társaikat falták fel. Az ivadék, mely ezt a tulajdonságot szüleitől örökölte, azt még oly esetben is érvényesítette, midőn arra kényszerülve nem is volt. A természet iskolája a lényeket leleményessé teszi. (Kosmos.)

K. J.

(9.) SZÍN-MAJMBOLÁS EURÓPAI CSÚSZÓ-MÁSZÓKNÁL. A mely számos és érdekes példa van Wallace, Darwin és mások műveiben más osztályokba tartozó állatoknál előforduló szín-mimicryről, oly gyéren szólanak hasonló alkalmazkodásról a csúszó-mászó állatoknál. Pedig alig látszik a védő színezet elve más állatosztálynál annyira kifejlődve mint épen a gerinczesek eme két osztályánál. Ezt bizonyítják már az európai képviselőik sorából vett példák is. A fű, zöld lomb, bokrok és vízi növények közt tartózkodó hullók és kétéltűek vagy egészben, vagy legalább részben zöld színűek, így pl. a *kerti gyík* (*Lacerta stirpium*), a *zöld gyík* (*L. viridis*), a *leveli béka*, a *kecske béka*, a *pettyezett götte* (*Triton punctatus*), mely leginkább zöld vízi növények között tartózkodik. A *hegyi gyík* (*Lacerta vivipara*), a *sima sikló* (*Coronella austriaca*), a *beri vipera* (*Pelias*

berus), az *Anguis fragilis*, a *katonabéka*, (*Rana temporaria*), melyek inkább száraz levelek, gízgaz közt szoktak tartózkodni, barna színűek. A *seltopusik* (*Pseudopus serpentinus*) és az *Aeskulap sikkó* (*Callopeltis Aesculapii*) hátuk színezetével az erdő gazos talaját utánozzák. A *vízi sikkó* (*Tropidonotus natrix*), a *koczkás sikkó* (*Tr. tessellatus*), a *tűzi unka* (*Bombinator*), a mocsár iszapjához hasonlók, szennyes szürkék. A *fali gyík* (*Iacerta muralis*), a *Hemidactylus verruculatus*, a *Platydactylus*, a *közönséges varangy* (*Bufo vulgaris*) sötétszürke vagy barna színezetükkel a talaj, lom és fakéreg színeit utánozzák. A csúszó-mászók önvédelmük céljából még a helyi viszonyokhoz is alkalmazkodnak. Így péld. a vízi sikkó azon varietásának, mely leginkább erdőben szeret élni, zöldes- és feketésszürke színezete többékevésbé barnába megy át, míg ugyane fajnak iszapos mocsároknban élő varietása majdnem egyszínű fekete. A fali gyík is utánozza színezetében környezetét: felveszi t. i. a régi romok és komorszínű kőzetek színezetét, ha ezek közt tanyáz, és hasa téglavörös, háta vöröses szürke lesz, ha vörös homoktalajon él. A sima sikkó is vörösesbarna színt ölt, ha ilyen helyen van lakása, és ez esetben igazolva van a „rézsikkó“ elnevezés. A kerti gyík egyszínű mezőkön leginkább zöldszínű, az erdőben tarkára van pettyezve. A varangyok és békák, melyek legörömostebb a növények levelei alatt tartózkodnak, zöldesszürkék; agyagtalajon találunk világosbarna varietásokat, vöröses-sárga fültő-mirigyekkel. A katonabékák sötét nyirkos erdőben alig különböznek a korhadó levelektől, kis erdős réteken, tisztásokon, magas fű között pedig hátukon világosbarna, hasukon és oldalukon élénk zöldessárga színezetűek. A *Bufo variabilis* és a *Bufo calamita*, melyek előszeretettel kövek alatt, kőrakások között és vizes kádak alatt tartózkodnak, zavaros zöld foltjaikkal élénken emlékeztetnek a nyirkos kőzet és a vén

fák zuzmó- és mohfoltjaira. A him gőték, melyek a pázás idejében élénk színezetű nászruhát öltenek, a vízből száraz rejtek helyeikre vonulva, komor, minden cizfrázattól ment ruhát váltanak. A fiatal vízi békák, melyek távol a víztől nemcsak éjjel, hanem nappal is rovarokat keresve a mezőn barangolnak, oly tarkán vannak színezve, hogy sok száz között sem lehet kettőt találni, melyek színezete összehangzó volna; a vén békák, melyek állandóan mély és terjedelmes mocsároknban laknak, háti oldalukon egyszínűek, fekete-barnák. A *Salamandra maculata* fiatal alczái szennyes zöldesszürke színezetükkel a patak kavicsának színéhez alkalmazkodnak. (*Zoologischer Anzeiger* Nr. 21. Dr. Knauer.) ALTMANN J.

(10.) A MÉH MINT RABLÓ. Chilébe az első méhkasokat mintegy 20 év előtt vitte egy olasz Milanóból. A kasokat egy német orvosnak adta el, kinek nagyterjedelmű kertjei voltak, melyekben a sok illatos virág elegendő táplálékot nyújtott a méheknek. A méhek az itteni éghajlathoz és viszonyokhoz képest elég gyorsan szaporodtak, annyira, hogy tulajdonosuk csakhamar eladhatott belőlük. Eleinte többet szűrt egy mázsa méznél kasonként, azonkívül nem csekély mennyiségű viaszkot. Ily nagy mértékű nyereség csakhamar igen előnyös üzletnek tüntette fel a méhtenyésztést, annyival is inkább, minthogy a méz és viasz igen nagy áron kelt el. Magától érthető, hogy eme rendkívüli nagy jövedelemnek híre járván, mindinkább keresett lett a méh, és minden eszközt felhasználtak a méhek szaporítására. Így történt, hogy Santiago környéke csakhamar túlnépes lett méhekben, melyek nem találtak többé elegendő táplálékot, mi által természetesen a haszon is nagy mértékben csökkent. Eleinte elegendő táplálékot kaptak a méhek a város és környékének számtalan virágos és gyümölcsös kertjében; nagyobb elszaporodásuk következtében azonban nagyobb távolban is, a nagyterjedelmű luczernaföldeken kellett keres-

niök a mézet. A *luczerna*-földek azonban csak akkor termelnek nagyobb mennyiségű mézet, ha többszöri esőt kapnak, ami ez éghajlat alatt ritka szerencsés véletlen. Hogy mily mértékben szaporodott a méhkasok száma, arról egy francia tudósítása tanúskodik, ki néhány napot fordított arra, hogy a Santiagó környékén található összes méhkasokat megszámlálja. Csaknem hihetetlen nagy számot talált: 80.000 kast. Ebből természetesen világosan kitűnik, hogy a méhtenyésztés haszonnal többé nem volt folytatható, minthogy a méheknek túlságos távolra kelle repülniök, hogy megszerezzék az életök fenntartására szükséges táplálékot, mi közben természetesen ismét igen sok elpusztult. Ez időben soknak volt mondható, ha egy kas 20—30 fontnyi mézet adott, minek következtében sok méhkast kifojtottak. — Megkísérlették a kasokat az ország belsejében levő nagy jószágokra vinni, hol az eredmény ismét kedvezőbbnek mutatkozott, és jó gondozás mellett nagy jövedelmet hajtott, jóllehet az eredmény a méhekre nézve a jó vagy rossz esztendő szerint nagyon változott. Jelenleg elmondható, hogy a méhtenyésztést észszerűen művelik. Egyesek ugyan is lassanként derék méhtenyésztők képezték ki magukat, és többnek 500—2000 méhka is van. A méz- és viaszkereskedés rendszeres kereskedelmi ágga fejlődött, úgy hogy évenként több ezer mázsa méz és viasz megy ki Német- és Franciaországba.

A méhek túlságos tenyésztése mellett a bűnhődés sem maradhatott el.

A méh igazi kozmopolita, mely az embert félig szabad háziállatként az egész földkerekségen kíséri. Megszokta Chileben a legszárazabb vidékeket, és győztes maradt a létért való küzdelemben; de fenntartotta magát 6—8 havi esőzés daczára délen is, és bele élte magát a legkedvezőtlenebb viszonyokba: csakhogy itt nem szaporítható annyira, amennyiben itt a *luczerna*-földek hiányzanak, s legtöbbszörre a

fák virágaira, a vad repczére, vadbabra szorulnak.

Körülbelül 10 év előtt, midőn Santiagóban netovábbját érte el a méhszaporítás, s a *luczerna* lekasználása után élelemhiány állott be, márczius elején észrevettem, — írja egy méhes gazda — hogy szőlőlugasaimban, hol korán érő szőlő termett, sok méh mutatkozik. Eleinte semmi gonoszat sem gyanítottam; de midőn e méhek működését közelebbről megfigyeltem, észrevettem, hogy a fürtökre ültek, és a kikezdett szőlőszemekből kinyalták a levét. Eleinte azt hittem, hogy e szőlőszemeket madarak kezdték ki, s hogy ez a körülmény volt valószínűleg az első alkalom a látogatásra. Csakhamar meggyőződtem azonban, hogy a méhek korántsem olyan ártatlanok; észrevettem ugyanis, hogy egy-egy méh átmetszette a szőlőszemek héját s kinyalva a levét mindinkább bővítette a nyílást, úgy hogy egy másik is belemélyesztette nyelvét; utána egy harmadik, negyedik, mindaddig, míg a magvakon és üres héjon kívül egyéb nem maradt hátra. Ha egy szőlőszemmel végeztek, másikkra ment az egész társaság, míg az egész fürt meg volt semmisítve. Ily úton korán érő szőlőfürtjeim a méhek zsákmányává lettek. Későbbben kemény héjú és éretlen fürtökre is rá mentek s ezeken is rendkívüli károkat okoztak, sőt a folyosókon felaggatott szőlőfürtöknek is neki mentek. Mellesleg észrevettem azt is, hogy darázmódra más édes gyümölcsökhöz is hozzáláttak, s azokat gyakran magváig és héjáig elfogyasztottak. A barackot és körtét az aszaló deszkán is felkeresték, úgy hogy a nemes méh, a rendes élelem csekély volta miatt, alkalmatlan rablóna aljasult. Más ilyenmű garázdálkodást is visznek véghez; ezerszámra szállnak be a sörfőzőkbe és erjesztőhelyiségekbe, hol a forró nedvekben lelik végüket.

Végül két megfigyelésemet akarom még közölni, melyek arról tesznek tanúságot, hogy a méhek szaglása felülmúlja látásukat.

Kertemben több *Melanthus major*-bokrot ültettem. E növény virágaiban annyi méz van, hogy ha megrázzuk, egész mézeső hull belőlük. Ez a méz barna, nagy mértékben folyékony és igen édes, nincsenek ártalmas tulajdonságai, de a virágoknak semmi szaguk sincs, mely a méheket odacsalná. Bár növényeim több éven át dúsan virágoztak, s száz meg száz méh dongta körülkertem virágait, a *Melianthus*on soha sem vettem észre egyet sem. Egyszerre azonban megváltozott e jelenség: valamelyik méh, valószínűleg véletlenül, felfedezte ezt a mézkincset, és ez időtől fogva ép oly mohón szállották meg a *Melanthus*virágokat, mint más mézet tartalmazó növényeket.

Hogy a méh szaglása nagyon kifejlődött, arról a következő eset tanúskodik. Pajtámban mindenféle lomtöl

befedve, egy régi malátával félig töltött, jól záró láda állott. A ládán egy kulcslyuk és egy egykori görcs helyét mutató nyílás volt. Egy reggel, midőn e láda közelében valamit keresek, nagy csodálkozásomra számtalan röpkedő méh dongását hallom. Ekként figyelmessé téve, megvigyáztam a röpkedés irányát, és észrevettem, hogy a méhek a görcslyukon ki és bemennek a ládába, s csakhamar arra a meggyőződésre jutottam, hogy a ládában, valószínűleg a maláta szaga által oda csalva, egész raj telepedett le.

E közleményekből kitűnik, hogy a méh Chileben igen hasznos, de igen ártalmas állat is egyszerre mind; hasznos annak, ki a mézet szüreteli, káros ellenben annak, kitől mézet, szőlőfürtöt és gyümölcsöt rabol.

R. S.

ÁSVÁNYTAN.

(Rova vezető: KRENNER JÓZSEF.)

(4.) A TOPÁZ ÜREGEIBEN TALÁLHATÓ FOLYADÉKOKRÓL. A kvarcz-, és különösen a topáz- és berill-kristályok közt gyakran akadnak olyan példányok, melyekben valami nagyon kiterjedhető folyadék van. E folyadékot Brewster, Sorby munkálatai, és kivált Vogelsang-nak a színkép-elemző segélyével tett vizsgálatai alapján folyós szénsavnak tartják, és jellemző tulajdonságának azt mondják, hogy a folyadékban látható gázbuborék eltűnik, mihelyt az illető ásványt 30—32 fokra hevítjük. E buborék azonban különböző módon tűnhetik el. Magának a buboréknak eltűnése Cagniard de Latour (1822) és kivált Andrews újabban tett kutatásai alapján megmagyarázható. Ezek azt bizonyítják ugyanis, hogy a szénsav, az aether, a szénsulphid s más anyagok bizonyos hőfokon túl — melyet az illető anyag „kritikus“ pontjának neveztek — nem lehetnek folyadékok, hanem gázalakot öltenek, bármily nagy legyen is a rájuk gyakorolt nyomás. Andrews szerint a szénsavkritikuspontja

30°92'. A szénsav e hőmérsékleten alul sűrítendő, csakhogy az így nyert folyadék igen sajátos s a többi folyadékok tulajdonságainak meg nem felelő magatartást mutat, a mint hőfoka a kritikus ponthoz közeledik. A folyadék ugyanis nagy mértékben összenyomható lesz, és a melegtől rendkívül kiterjed. A folyós szénsav módosított terjedési képessége még az eddig állandóknak nevezett gázokénál is nagyobb.

Lássuk már most, mi történik, ha a fennemlített folyadékok valamelyike szűk, minden oldalról zárt térben melegítetjük? A gázbuborék sűrűsége nő, a folyadéké pedig kisebbedik, a többire nézve pedig, a folyadék és a buborék viszonylagos nagyságához képest, háromféle eset következhetik be. — Ha a buborékhoz képest kevés volt a folyadék, akkor ennek elpárolgásával a buborék nőttön nő, míg az egész tér gázalakú anyaggal nincs megtöltve; — ha ellenben a buborék volt aránylag kicsiny, akkor melegítés közben a folyadék kitágulván, lassanként az egész

tért elfoglalja, a buborék pedig eltűnik. E két eset azonban csak akkor következhetik be, ha a hőmérséklet a kritikus pontot meg nem haladta. A mint az elzárt folyadékot a kritikus ponton túl hevítjük, előáll a harmadik eset: a folyadék kevésel a kritikus pont elérése előtt rendkívüli térfogatnagyságot mutat, s a mint azt elérte, eltűnik a folyós és a terjedős halmazat közötti határ (az egész folyadék terjedgőssé válik). A hatás ezen rögtön bekövetkező eltűnése teszi lehetővé az illető folyadék kritikus pontjának pontos meghatározását. Ha a praeparatumot ismét óvatosan lehűtjük, a kritikus pont elérésének pillanatában a forráshoz hasonló tümenényt láthatunk: a folyadék ismét eltűnik s benne számtalan apró buborék, melyek aztán egygyé tömörülnek.

A topázokban és berrillekben elzárt folyadékok az imént elősorolt tümenényeket mind mutatják. Legérdekesebbek egyszersmind legfontosabbak azonban az olyan példányok, melyeknek buborékja „forrás“-tól kísérve, újra képződik, mert ezeknél a bezárt folyadék kritikus pontja szabatosan meghatározható lévén, biztos következtetés vonható a bezárt folyadék anyagi minőségére, a nélkül hogy az ásványt fel kellene áldoznunk, vagy hogy a sokkal fárasztóbb színképelemzés módszeréhez kellene folyamodnunk.

A bezárt folyadékok kritikus pontjának meghatározása eddig sok nehézségekkel járt, míg legújabban Töpler azt ajánlotta, hogy az ásvány mikroskóppal együtt vízfürdőbe helyeztessék, melynek hőmérséklete finom termométerrel pontosan meghatározható. Ez utasítás szerint Erhard Theodor

és Stelzner Alfred két darab topázzal, melyekben két csepp volt, tettek kísérleteket. — A cseppek mindegyike kétfajta, egymástól élesen különvált folyadékból állott, s mindegyiknek buboréka a „forrás“ tümenényének kíséretében tűnt el s érkezett vissza újra. A kísérletek eredményét az említett természetbuvárok a következőkbe foglalják össze:

1. A buborék eltűnése és újra megjelenése ugyanazon cseppnél ugyanazon hőmérséklet mellett következik be; a megfigyelt különbségek (maximumban 0.03°) bizvást az elkerülhetetlen kísérleti hibáknak tudhatók be.

2. Mindkét ásvány folyadékainak kritikus pontja más, sőt ugyanazon darabba bezárt cseppeknek is különböző kritikus pontjok van.

3. Minthogy a buborékot $28.745 - 29.18^\circ$ C. hatások közt tűntek el, a folyadékok egyike sem lehet tiszta szén-sav, mert ennek kritikus pontja Andrews szerint 30.92° — Minthogy pedig Andrews szerint a szénsavhoz kevert, úgynevezett állandó gázok annak kritikus pontját leszállítják: kétségtelen, hogy a bezárt cseppek még valami más anyagot is tartalmaznak. — Vajjon az üregben felismerhető második folyadék okozza-e a szénsav tisztátalanságát, nem sikerült kimutatni.

Más alkalommal kis buborékokkal telt folyadékokat vizsgálván, azt találták, hogy a buborékok alacsonyabb hőmérsékletnél állottak elő, mint az volt, a melynél eltűntek. E késedelem a bezárt csepp és az üreg falai között levő tapadásból volna magyarázható. (Min. und Petrogr. Mittheilungen N. F. Bd. I, S. 450.) R. A. L.

C S I L L A G T A N.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(8.) A NAPPARALLAXISRÓL. Néhány évvel ezelőtt többször volt szó e lapokon a Venus bolygó átvonulásáról a Nap korongja előtt, valamint azokról az eredményekről is, melyeket e tüne-

mény megfigyeléséből következtetni lehet. Célja ezeknek a megfigyeléseknek a Nap parallaxisát és ebből közvetve a Föld és Nap közti távolságot meghatározni.

Ismeretes, hogy parallaxis alatt mit értünk. Parallaxis alatt értjük azt az iránykülönbséget, mely alatt valamely tárgy két különböző helyről látszik, vagy más szóval azt a szöveget, mely alatt bizonyos pontból nézve két hely egymástól való távolsága látszik. Napparallaxis — a szó teljes általánosságában használva — lenne tehát az a szög, mely alatt a Nappól két földi helynek távolsága látszik. A csillagászati műnyelven azonban, napparallaxis alatt egy egészen meghatározott nagyságú szöveget értenek. Ha a föld középpontjából és az egyenlítő egyik pontjából egyenest húzunk a Nap középpontja felé, és pedig akképen, hogy az egyenlítőtől vont egyenes merőleges legyen a Földnek itteni sugarára, akkor az a szög, mely így a Nap középpontjában keletkezik, nevezetik parallaxisnak, még pedig közelebbi meghatározás kedvéért aequatoreál-horizontál parallaxisnak. E szerint a parallaxis az a szög, mely alatt a föld egyenlítői sugara a Nap középpontjából látszik.

Könnyen belátható, hogy a parallaxis segítségével a Napnak földünk-től való távolságát kiszámíthatjuk, valamint az is világos, hogy más mód e célra nem igen kínálkozik. Azért fektettek mindig annyi súlyt e szög minél pontosabban történő meghatározására, és azért követnek el mindent, hogy az annyira ritka Vénus-átvonulásokat, melyek kiváló mértékben alkalmasak a kívánt adatok meghatározására, minél pontosabban megfigyelhessék.

A múlt századbeli két Vénus-átvonulás megfigyeléseiből ujonnan számított napparallaxist 8'86 ívmásodpercznyinek találták. Az 1874-iki Vénus-átvonulás alkalmával nyert adatok nyomán Airy jóval kisebb szöveget nyert, t. i. 8'760 másodperczet. De a számítások általában még nincsenek annyira befejezve, hogy az összes megfigyelések eredményéről szó lehetne. Be fogják várni a jelen századnak még bekövetkezendő második Vénus-átvonulását, hogy a számításnál az összes

észlelési anyagot lehessen felhasználni. Minthogy ekképen még több évig várunk kell, míg biztos eredményre lesz reményünk, nem látszik fölöslegesnek addig is a napparallaxis meghatározására más, bár nem annyira megbízható módszereket használni. Ilyen számításokat ujabban Listing, göttingai tanár vitt véghez többféle módon.

Az egyik ilyen meghatározásra szükséges 1. az úgynevezett fényidő, azaz azon idő, mely alatt a fény sugar a Föld elliptikus pályájának fél nagy tengelyén áthalad, 2. a fény terjedési sebessége az üres térben és 3. a Föld egyenlítő körének fél átmérője. Könnyen átlátható, hogy a napparallaxis egyenes viszonyban van a föld-sphaeroid egyenlítői tengelyével és fordított viszonyban a fényidővel és a fénysebességgel.

Ha az így nyert hányadost bizonyos — a számításból eredő — tényezővel sokszorozzuk, megkapjuk a keresett parallaxist, vagyis:

$$A \text{ nap aequatoreál-horizontál parallaxisa} = 206265 \frac{\text{föld sugar}}{\text{fényidő}} \times \text{fénysebesség.}$$

Listing a következő számadatokból indult ki: A fényidőt Delambre szerint 493'2 időmásodpercznek vette föl. Ez az idő — mint már említettük — az, mely alatt a fény a földpálya fél nagy tengelyét befutja. Meghatározására szolgálnak a Jupiterholdak elsötétülései, valahányszor ezek főbolygójuk árnyékába lépnek. Delambre számításánál közel 1000 észlelést használt. — A fény terjedési sebességét legujabban Párisban Cornu határozta meg és azt 300.400.000 méternek találta. Ha a Föld egyenlítői küllőjét 6.377,377 méternek vesszük: a parallaxis számára 8'8786 ívmásodperczet kapunk.

A fényidő helyett lehet a fény sugar aberratióját is használni, melyből számítva a napparallaxis 8'8050 ívmásodpercz. A berlini csillagászati évkönyv Newcomb, amerikai csillagász számításait fogadván el, 1869 óta a parallaxist 8'85 másod-

percznek veszi, az angol ellenben (a Nautical Almanac) 1866 óta *Leverrier* szerint 8·95 másodperczet vesz fel.

A Föld és a Nap középpontjainak távolsága Listing számításai szerint — ha a parallaxist 8·8786 másod-

perczzel számítjuk — 148.157,300 kilométer, vagyis 19.966,200 geographiai mérföld.

(Tageblatt der 51. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Cassel 1878). H. Á.

É L E T T A N .

(Rovatvezető: BALOGH KÁLMÁN).

(4.) A KÜLSŐ MELEG HATÁSÁRÓL A SZERVEZETRE. *Károly Theodor* bajor herczeg kísérletek alapján kimutatta, hogy alacsony hőmérsékletnél az oxygen felvétele és a szénsav kiürítése nagyobbodik. Ez megfelel az eddigi tapasztalatoknak, hogy hidegben nagyobb étvágygyal és többet eszünk, nemkülönben tartósabb munkára vagyunk képesek mint melegben. Ezt pedig abból igyekeztek megfejteni, hogy hidegben a lélegzet vételek szaporábbak lesznek, s ezenkívül erőlyesebb önkéntes mozgásokat viszünk véghez. A közlött értelmezések azonban nem elégítenek ki, amennyiben hidegben a légvételek szaporábbakká válnak ugyan, de nem lesznek egyszermind mélyebbek, holott kiválólag ezek folynak be a bővebb oxygen-felvételre és a szénsav-kiürítés öregbítésére. A mi pedig az önkéntes mozgásokat illeti, ezek egy magukban a hőmérsék-emelkedésnek nem okai, amennyiben ez fellép akkor is, midőn az ember, alacsony hőmérséknek kitéve, izomereje kifejtésében akadályozva van.

Voit C., kísérletekre támaszkodva, azt véli, hogy a hideg az idegekre hat izgatólag, mi azután a legkülönbözőbb szervekben, különösen pedig az izmokban a zsíros anyagok élénkebb oxidálását eredményezi. Ebben van annak az oka, hogy hidegben több meleg képződik bennünk, s így azt elviselhetjük. A fehérjeanyagok ezen élénkebb anyagforgalomban nem vesznek részt.

A hidegnek az idegekre gyakorolt emez izgató hatásából érthetjük meg azt, hogy befolyása alatt több meleget képezünk, holott az alacsony hőmérsék — az ideghatás kizárása

esetében — a többi állati szövetek anyagforgalmát lenyomja. B. K.

(5.) AZ ÉLŐ SZÖVETEK OXYGÉN-FOGYASZTÁSÁRÓL. Ha ember, vagy más gerinczes állatok vérének spektroszkópon keresztül vizsgáljuk, úgy a színekben két fekete csíkot látunk, melyeknek megfelelőleg a vértestecskék színanyaga (oxyhaemoglobin) a fénysugarakat elnyelte. *Vierordt*-nak támadt az az ötlete, hogy az újjperczeknek veresen áttetsző részét spektroszkóppal vizsgálja, és azt találta, hogy azok az oxyhaemoglobinnak megfelelő csíkokat szintén mutatják. Azután az illető újjperczet kaucsukkötővel leszorította, mire abban a véráramlás megszűnt, az újjperc megveresedett és duzzadtabb lett. E közben azt a spektroszkóppal folytonosan vizsgálván, azt látta, hogy a két fekete csík eleinte élesebben tűnt ugyan elő, de ez nem tartott sokáig, mert a csíkok lassanként mindinkább vékonyodtak, míg 2—5 percz alatt végtére elenyésztek. A kötelék eltávolítása után, amint a véráramlás szabadabbá lett, a fekete csíkok újra megjelentek. A kísérlet legjobban akkor sikerül, ha a kéz-újjak harmadik perczét vizsgáljuk.

Az újjperczenben, mely lekötöttet, a fekete csíkok eltünése onnét van, hogy a pangó vérben foglalt oxyhaemoglobin oxygenjét a szövetek elfogyasztják, minél fogva az desoxydáltatván, haemoglobinné változik át. A vérkeringés felszabadultával pedig a vizsgált újjperczhez minden pillanatban oxygennel terhelt friss vér érkezvén, az oxyhaemoglobinnak megfelelő két csík újra és folytonosan látható lesz.

Vierordt ezután vizsgálta, hogy kü

lönböző körülmények között mily gyorsan desoxydáltatik az újjperczeiben az oxyhaemoglobin s ennek megfelelőleg mekkora a szöveteknek oxygént felvevő képessége, és azt találta, hogy mindjárt felkeléskor az oxygén leglassabban fogyasztatik el; kevésbbé lassú ez öltözködés után; még inkább öregbedik, ha az ember reggelizett. Ezután a legközelebbi étkezésig állandó marad, melynek végeztével egy óra múlva legmagasabb fokát éri el. Később folytonosan csökkenőben van, és este arra a fokra száll alá, melyen reggel található. Az oxygénfogyasztást emeli továbbá a beszéd és a szellemi munka, nemkülönben az egészségnek legcsekélyebb zavara. A mi a kort illeti, fiatal embereknel az oxygénfogyasztás sokkal gyorsabb mint idősebeknél. (Zeitschrift f. Biologie. XIV. köt. 422. l.)
B. K.

(6.) A SZÍNVAKSÁGRÓL. Ismeretes, hogy vaspályákon, gőzhajókon és más járóműveken különböző színű jelzők vannak használatban, s akárhányszor megtörtént, hogy az illető örök a jeleket észre nem vették, vagy az eléjük tűnő színt más színnek tekintették, mi azután összeütközéseknek és szerencsétlenségeknek lett okozójává, és törvényszéki tárgyalásokra szolgáltatott alkalmat. Azelőtt is tudva volt ugyan, hogy némely ember egyes színeket nem vesz észre, vagy azokat más színekkel összezavarja, e tárgyat azonban csak az említett balesetek után kezdették behatóbban kitanúlni.

Göthe két esetet ír le, melyben az illetők a kék színt nem látták, miért ő ezen bántalmat akyanoblepsiának (kékvaktság) nevezte; a vizsgálatok azonban kiderítették, hogy az illetők tulajdonképen a veres és a zöld színt nem látták. Későbbben Donders és Holmgren három esetet közöltek, melyben az illető emberek a kék színt a zölddel összetévesztették; Stilling pedig hét esetet említ meg, melyben úgy a kék, mint a sárga szín érzése szenvedett, s ezenfelül azok közül hat

esetben a veres-zöld érzés sem volt egészen rendes. Közelebb Cohn Hermann tnr. iskolás gyermekeket vizsgált meg színérzésük megállapítása végett, s vizsgálatának eredményét 1879. febr. 28-ikán a „Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur“ orvosi osztályának ülésén előadta. 2429 tanuló közt 93 szenvedett színvaktságban, és ezek között 17 a kék és a sárga színt nem látta; az utóbbiakból 12 a vereset meg a zöldet sem vette észre, úgy hogy teljesen színvak volt. Cohn azt találta, hogy azoknál az embereknél, kik a kék színt nem veszik észre, közönségesen a sárga színérzék is többé kevésbbé meg van támadva. Az ibolya-színérzék elszigetelve nem sokott előfordúlni.

Cohn tanárral egy időben Swan Burnet tr. Washingtonban a néger színérzékére vonatkozólag tett vizsgálatokat. Columbia kerület iskoláiban 3050 színes gyermeket vizsgált meg, kik 6—18 év között voltak, még pedig 1359 fiú és 1691 leány. Ezek közül színvak volt 22 fiú (2·6%) és 2 leány (0·11). Fehér embert 40,000-et vizsgált meg és e vizsgálatából kitűnt, hogy a férfiaknak 3, a nőknek pedig 0·26%-a színvak. Ezekből Swan Burnet azt a következtetést vonja, hogy a négernek a színvaktságnak kevésbbé vannak alávetve mint a fehér emberek.

Evvél a tárggyal bőven foglalkozik Cohn H. tnr. következő munkája „Studien über angeborene Farbenblindheit“ mely ez év elején jelent meg.

B. K.

(7.) A LÉP ELTÁVOLÍTÁSA A HASÜREGBŐL. A lépet állapotknál a hasüregből többször kiirtották, anélkül hogy azok elhullottak volna, sőt nem egyszer még testsúlyban gyarapodtak is. Ez némely műtevő orvost felbátorított arra, hogy a lépet, midőn ennek nagysága az életet veszélylyel fenyegette, emberekből is eltávolítsa. Ezt a kísérletet azonban siker nem igen koronázta, amennyiben oly bonyodalmas mellékfolyamatok léptek fel, hogy ezek a magá-

ban véve nem veszedelmes műtétet, eredménytelenné tették. Picard és Malasse annak kikutatása végett, hogy a lépnek a hasüregből eltávolítása mily körülmények között lehet veszedelmes, állatokon, nevezetesen kutyákon újból kísérleteket tettek. Ezekből pedig kitűnt, hogy fiatal állatoknál a lép minden baj nélkül eltávolítható, míg idősebb állatoknál annak kiirtása halálosan szokott végződni. Ezek folytán embereknél a lépkiirtás rossz sikerét abban lehet keresni, hogy közönségesen idősebb egyének azok, kiknek lépe meg van nagyobbodva, s így ilyeneken hajtatott végre a kiirtás műtétele.

A szerzők azon állatok vérét, melyeknek lépe kiirtatott, gondosan vizsgálván, azt találták, hogy a színes vértestecskék száma csak mulékonyan kevesbedett, míg a haemoglobin mennyisége bennök állandón csökkent. Ezek szerint a lép kiirtása után, ennek vértestecskéket képező működését a máj és a nyirkmirigyek teljesen pótolhatják, de nem vehetik át a lép szerepét a haemoglobin képezésében. A kisebb haemoglobin-mennyiséghez pedig a fiatalabb állatok könnyen alkalmazkodnak, míg erre az idősebbek már nem képesek. (Revue des sciences médicales. XIII. köt. 441. l.) B. K.

MEZŐGAZDASÁGTAN.

(Rovatvezető: DAPSY László.)

(5.) CSONTLISZTTEL VALÓ TRÁGYÁZÁS HATÁSA. Dr. Wein Ernst a múlt évben a felső bajor fensík egy teljesen terméketlen talaján, mely csupán mészes és kovaporból áll, csontliszttel óhajtván termelési kísérletet tenni, e célból e talajnemmel 2 darab, egy egy köbméter területű ládát töltött meg, s e ládák egyikét minden további változtatás nélkül hagyta, a másikat pedig 80 gramm csontliszttel trágyázta meg, mely trágyaszernak a következő alkotórészei voltak:

Vizben oldható phosphorsav 12 grm.
 „ oldhatatlan „ 3 „
 Nitrogén-tartalom 2% „

E ládák mindegyikébe ápril 29-én, 150 szem stockeraui borsót vetett. A betakarítás október 1-én történt meg, és az eredmény következő volt:*

Termett	a trágyá- zatlan	a trá- gyázott	ládában
szem	1831	4214	
ezek súlya volt	294	613	gramm
a szalma súlya volt	270	570	„
a hüvelyek „ „	61	117	„

E már magában is meglepően kedvező eredményt még feltűnőbbé teszi a termés *minőségében* tapasztalt nagy különbség.

* Centralblatt f. Agric. Chemie. 1879, I. 12.

Volt ugyanis:

	a trágyá- zatlan	atrá- gyázott	több
száraz állomány	517	1231	714 gr
fehérjeféle anyag	65.5	199	134 „
phosphorsav	3.02	8.05	5.5 „

A csontliszt hatása következtében tehát, míg az összes termés csak 138%-al addig a szem termés 330%-al. szaporodott ugyanazon a talajon, holott a trágyázási költség ez anyaggal ily arányban alig emeli a többi termelési költséget 50%-al. Dr. Wein e legújabb kísérlete is a mellett szól tehát, hogy a műtrágyaszerek használata különösen a már kimerített sovány talajokon igen háladatos, és hogy ily esetekben bőven megtérül a rá fordított költség. D. L.

(6.) A GAZDASÁGI MAGVAK ELŐKÉSZÍTÉSE A VETÉS ELŐTT. Hogy a gazdaságban a vetőmag elvetés előtt való előkészítésének — preparálásának — gyakran igen sok jó oldala van, azt már régóta bebizonyította a tapasztalat. Így különösen oly esetekben, midőn vagy a talaj gyarlósága, kimerültsége miatt kevés kilátás van a természetű növények jó tenyészetére, vagy pedig az időjárás kedvezőtlen volta miatt elkésve csak is olyankor lehet megkezdeni a vetést, midőn már a közelre

várható nagy hőség, vagy általában a tenyészeti időszak rövidege valószínűleg nem fogja a növények kellő tenyészetét megengedni: az egyetlen mód, mely még a siker biztosítása céljából rendelkezésünkre áll, a vetőmagok előkészítése. Az első esetben a vetőmagoknak jó termőföldből és különböző trágyaszerekből (humus, csontliszt, guáno, árnyékszéki portrágya) készült s trágyalével átnedvesített keverékben való megforgatása, a második esetben pedig vízzel hígított trágyalében egy ideig való áztatása tekintélyes mértékben segíti, illetőleg gyorsítja a magból fejlődő növények első tenyészetét, mert egyfelől ép a legnagyobb táplálék-szükség idején látja azt el elegendő táplálékkal, mint-hogy a csíra első gyökerei a vetőmagra tapadt trágyaszereket közvetlen közelben találják, másfelől pedig a beáztatás által részint a maghéj meglágyítva, részint a diasztáz képződése a magban már meg van indítva akkorra, midőn a mag a földbe jutott, s így nem kénytelen a kikelésre szükséges nagyobb nedvesség bekövetkezését a talajban tétlenül várni.

Úgyes szakértő kezekben e két tényező, t. i. a vető magoknak ez úton való előkészítése nagy szerepet játszhatik a gazdasági termelés jól sikerülése előidézésében. De másrészt tekintélyes szakismeretet és sok elővigyázatot követel e segédeszközök alkalmazása; így például a vetőmagoknak túlságosan koncentrált trágyaszerekben való megforgatása könnyen előli a kikelő csíra életét, vagy a beáztatásnak egész a kicsirázásig való folytatása, ha nem eléggé nedves a talaj, s talán még száraz időjárás következik a vetésre, könnyen végzetessé lehet a tenyészetnek indult magokra.

Mindehhez járul még az, hogy a különböző növények e tekintetben szintén különböző kezelésmódot igényelnek; némelyek ez ú. n. magtrágyázást csak igen is hígított trágyaszerek alkalmazása mellett tűrik el, és

a beáztatásnál is csak alacsony hőmérsék nem hat rájuk károsan, míg mások (különösen a vastagabb héjú nagyobb magvak) már tömörebb trágyaszereket és magasabb hőmérsékű (20—24R°) folyadékban való áztatást is jól el-tűrnek. Általában a lisztes magvak kevésbé, az olajosak pedig sokkal érzékenyebbek e tekintetben. Ezt mutatják a Dr. A. S e m p o l o w s k i által legközelebb* a répamagvakkal tett kísérletek eredményei is. Ő t. i. részint trágyalében, részint egypercentes fel-mangánsavas káli- és kétpercentes salétromsavoldatokban +18 C fokú hőmérsék mellett áztatta, részint áztatás után kálsalétromporral keverte a répamagvakat az elvetés előtt; vetett azután olyan magot is, a melyet be nem áztatott. Az előkészített magvakból fejlődött növényeknek az elvetés után minden előkészítés nélkül elvetett magvakból fejlettekkel való összehasonlítása után arra az eredményre jött, hogy:

a) a répa magvakkal az elvetés előtt műtrágyaszerekben való megforgatása nem jár valami különös haszonnal, ellenben

b) híg trágyalében való beáztatása igenis ajánlatos, mivel ez nagy mértékben elősegíti az *egyenlő és gyors* kicsirázást.

A búzaféléknek az elvetés előtt már töményebb trágyalében való beáztatása, illetőleg trágyalében való páczolása a tett kísérletek szerint szintén igen kedvező hatásúnak bizonyult. Így Dr. L. Deurer egyes gazdák eljárása által figyelemztetve, rozs- és búza-magvakkal tett kísérletet a magtrágyázás hatásának kitudhatása végett. Összehasonlító kísérleteinél a kísérleti tér $\frac{1}{3}$ adát (I-ső tábla) elő nem készített, $\frac{1}{3}$ adát (II-ik tábla) trágyalébe, és $\frac{1}{3}$ adát (III-ik tábla) kálsalétromba 12 óráig áztatott magvakkal vetette be. Az elvetett mag súlyának az egyes táblákban következő többszörösei termettek:

* Centralblatt für Agricultur-chemie. 1879, 367. l.

	I. tábla	II. tábla	III. tábla
Búza	ragadós agyag talajon	197	318
	porhanyóagyag talajon	300	305
Rozs	porhanyó agyag talajon	283	260
	homok talajon	198	251

Vagyis a vetőmagnak trágyalében való előleges beáztatása határozottan hasznosnak mutatkozott a soványabb

agyagos és homokos földeken, ellenben a porhanyó agyag-talajon, mely igen jó erőben volt, a magtrágyázásának nem volt valami észrevehető hatása.*

D. L.

* Centralblatt f. Agricultur-chemie. 1874. VI, 266. l.

MŰSZAKI CHEMIA.

(Rovatvezető: WARTHA VINCZE.)

(6.) HEKTOGRAPH ÉS CHROMOGRAPH* név alatt újabb időben oly készülékek jutnak a kereskedésbe, melyek irat-másolatok előállítására szolgálnak. E czél elérésére az eredeti példányt sűrű anilin-tentával közönséges, jól síkosított (satinirt) papirosra írja az ember; a beírt lapot rugalmas, négyszögletű bádog-tokban foglalt lepényre fektetve, kézzel gyengén rá simítja, és körülbelül két percig rajta hagyva ismét lehúzza. E műtét után az írás legnagyobb része a rugalmas lemezen marad, felszívódik. A másolás ezután egyszerűen akként történik, hogy a közönségesszárazpapirost a lemezre ráfektetjük, és kezünkkel párszor végig simítjuk, és ezzel már meg van az éles, egyenetlen lenyomat. E módon a használt tenta sűrűsége szerint 40—50 lenyomat készíthető.

Megjegyzendő, hogy a rugalmas lepényt czélszerű hűvös helyen tartani, és felületét, ha huzamosabb idő óta nem használtatott, nedves szivacsral letörölni. Ha a kívánt számú másolat elkészült, sietni kell a tenta maradékait — chromographnál hideg, hektographnál meleg vízzel — legczélszerűbben egy finom kis szivacsral lemosni.

Az úgynevezett „compositio,” amiből a lepény áll, a hektographnál enyv (zselatin), szirup, glicerín és eczetsav keverékéből áll. Az eczetsav az enyvet kissé oldhatóbbá teszi, a szirup és a glicerín pedig az enyv megkeményedését gátolja.

A chromograph főtömege szintén

Előadatott az 1879. febr. 19-ikén tartott szakülésen.

glicerín-enyvből áll; azonkívül még dextrin is, és mint töltelék és festőszér kénsavas bárium is van belé keverve. A töltelék és a dextrin az írásnak hideg vízzel való lemosását könnyíti meg.

A chromograph-compositió készítése következőleg történik: 100 gramm legfinomabb zselatin 400—500 köbcentiméter sűrű kénsavas bárium csapadékkal vízfürdőn egy csészében megolvasztatik, erre folytonos keverés mellett 100 gr. dextrint és a sűrűség szerint 1000—1200 gramm glicerint adunk hozzá. A tömeg ezután a vízfürdőről elvétetik, és időközönkénti kavarással mellett (nehogy a barit-csapadék leülepedjék) lehűtetik, míg jó folyékony marad. Ekkor a keveréket lapos bádog edénybe (tapsibe) öntjük, és hűvös helyen teljesen megaltatjuk.

Az imént mondott mennyiségeket nem kell túlszigorú pontossággal venni, minthogy a különböző zselatinok egyazon állomány készítésére különböző víz- és glicerín mennyiségeket igényelnek. A keverék jószágáról kis próbaöntések által győződhetünk meg. Az esetben, ha a lepény, kihülése után, túlságos kemény volna, glicerín adandó hozzá; ha az írás (mely használat után azonnal eltávolítandó) még langyos vízzel is nehezen volna lemosható, a lepénybe több dextrin vagy töltelék kell stb.

Én csak dextrin nélküli lepényt használok, mert meggyőződtem, hogy a legfinomabb angol zselatin és glicerín, tiszta, — lecsapás általa nyert — kénsavas bárium használatával mellett, a legjobb és legélesebb lenyomatokat

adja, ámbár az írás csak meleg vízzel távolítható el. E műtétnél az erős dörzsölés elkerülendő.

A közönséges íráshoz legjobb a Poirrier-féle *Violet de Paris* nevű tentát használni, melynek igen nagy festőképesége van.

Az említett dextrin-nélküli lepényhez használok :

100 gr. zselatint, 1200 gr. glicerint és 500 kcm. lefejtés útján tisztított kén-savas báriumot. Az eredeti írást egy-két perczig hagyom a lepényen, melyet előbb alig nedves szivacsos végig törültem, azután a papírt egyik sarkánál fogva lehuzom. Az első másolatokat csak gyenge nyomással vagy simítgatással kell készíteni, nehogy sok festék emeltessek le. Ha a lepény hosszabb használat után egyenetlenné vált, úgy újra öntetik, megolvasztatik és híg állapotban finom patyolaton szűretik át.

Igen czélszerűen használható e tömeg bélyegütők (stampillia) előállítására vagy például névalírás 40—50-szeri lenyomására, és ezután az írás letörülése által a visszaélések meggátolására.

A glicerin - enyv - anyagot, mely

könyvnyomtató hengerek előállítására már régóta használtatik, készen is meg lehet venni. Ehhez azután még töltelék és több glicerint kell adni, hogy a chromograph előállítására alkalmas legyen.

WARTHA VINCZE.

(7.) A VIASZMEGVIZSGÁLÁSA. A viaszt gyakran szokták hamisítani gyantával, a mi a használatnál rossz hatású. Hogy a viaszban még 1% colophonium jelenlétét kimutathassuk, E. Schmidt a következő eljárást ajánlja. A megvizsgálandó viaszból 5 grmmot egy lombikban 4—5-szörös mennyiségű 1:32—1:33 fajsúlyú salétromsavval a forrásig hevítünk s egy perczig benne hagyjuk; azután ugyanannyi hideg vizet és kavargatás közben addig adunk hozzá ammoniákat, míg ennek szaga erősen nem érezhető. A kivált viaszról az alkalis folyadékot henger-pohárba öntve, azt fogjuk tapasztalni, hogy ha a viasz tiszta volt, úgy ennek színe *sárga*, a gyantával hamisítotté pedig a keletkezett nitrogén-termékek miatt több-kevésbé intenzív *pirosbarna*.

(Dingler. Polyt. Journ. 230. kötet 94. olv.) U. P.

N Ö V É N Y T A N .

(9.) A NÖVÉNYEK ALKALMAZKODÁSA A VÍZHEZ VIDÉKÜNKÖN. Tiszta folyó-vizeink felszínéhez közel mintegy zöld selyemszálak himbálódnak, melyeket néhol *békanyálnak* mond a nép. Minden egyes ily selyemszál külön növénye a moszatok világának; szerkezetre nézve nagyon egyszerű, egymásután következő sejtek sora. E növények vékonyka és hajlékony dereka igen alkalmas a csörgedező vízzel versenyezni. A virágzó növények közül is a legkülönbözőbb családokból: egész sereg él a vízbe lemerülve s a víz színével mintegy párhuzamosan elterülve a *Potamogeton*, *Najas* (hinár), *Zannichelia*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Callitriche*, *Hottonia*, *Utricularia*, a *Ranunculus Batrachium* alneme, *Hippuris* (vízi lófark) stb. Ezek is karcsú dere-

kúak, és lombozatjuk vékony sallangokra oszlik. Ily *lemerülve úszó* növény-sereg helyenként nagyobb uralomra is kap, terjedelmesebb helyeket foglal el a vízben és képezi a *hinárformatiót*.

Ha ezután zavartalan álló vizek tükrebe pillantunk, ott ismét széleslombú növényekkel találkozunk, melyek levele kiterülve a víz színén úszik. Ilyenek a tündérikék vagyis a *Nymphaea*- és *Nuphar*-fajok; és ezek leveleit utánozzák egyes úszó Protamogetonok, a békatutaj (*Hydrocharis morsus ranae*) *Vilarsia*, a békalencsék (*Lemna*), a sulyom (*Trapa natans*). Ez az úszó formatio, a *Nymphaea* v. tündérike formatiója. A vízparti *Polygonum amphibium* lombja is, ha e növény vízbe kerül, alkalmazkodik az új viszonyokhoz, és szélesebben kiterül, bőrneműbb tapintatú lesz, utá-

nozza a *Potamogeton natans* levelét. Az *Alisma graminifolium* keskeny, de hosszú, szálas leveleivel a víz alatt lakik, ha azonban a levél hegye a vízből kiér, ez a rész ellaposodik és a víz színén elterül, úszó alakot ölt magára, tehát ilyenkor szintén az úszó formációhoz közeledik.

Ezek a vízi formációk, ha nem is mindenütt vannak egyaránt és szabályosan kiképződve, legtöbbször mégis nagyon feltűnők.

Érdekes összekötő kapocs e két formáció között a *Salvinia natans*, melynek levélörvei harmasával állanak. Ezek közül kettő légi levél és a vízszínen elterülve úszik, — a harmadik levél pedig sallangokra (hinárformáció) hasadozik és mintegy a gyökér alakját ölti magára; egy ideig annak is tartották (gyökgyümölcsűek). A vízi boglárka (*Ranunculus aquatilis*) alámerült levelei hajszál-sallangúak, úszó levelei ellenben laposak, vesealakúak.

Több példát nyújtanak a vízparti, kétlakú növények (plantae amphibiae), melyeknek a vízben álló részek szokott megváltozni, ha víz alá kerülnek. Ezek ilyenkor a vízparti alaktól termetre nézve eltérők és mint alfajokatszokás őket megkülönböztetni. A vízbe került rész megváltozásában majd az úszó, majd a hinár-formáció felé hajlik. — A *Polygonum amphibium* péld., mely a száraz vízparton keskenylevelű, elszélesedett levelekkel úszik a víz felszínén. — A vízparti növények vízbe merült levelei gyakrabban szárnyasan álló sallangokra hasadoznak szét. Ennek következtében a növény vízben levő levelei szembeötölön eltérnek a vízből kiálló szár leveleitől; így keletkeznek a *felemás növények* (plantae heterophyllae seu diversifoliae), melyek azonban a száraz földön is uralkodnak. — Igen ismeretes példa e tekintetben a *torma*, mely mocsaras helyeken nő, s a vízben levő levelei fésűsen hasgatottak, a kintlevők ellenben épek. A kétlakú kányafű (*Roripa amphibia*) a száraz parton éplevelű, a vízben felemás mint a torma (var. aqua-

tica L.) Egészen hasonló módon viseli magát Promontor fölött a *Roripa austriaca* (Cr.), var. *pectinata*. Hasonló példák az umbelliferák (ernyősek) csoportjában is kerülnek. Az *Oenanthe aquatica* vízbe merült levelei hajszálfinom-ságú sallangokra oszlanak (az ördögmalmánál), a *Sium latifolium*-é a vízben szárnyas sallangosszabásúak. Ezek és mások vízi levelei a növény szára nélkül könnyen megcsalhatják az embert, vagy gondot adnak a növény igazi nevének felkeresésében.

DR. BORBÁS VINCZE.

(10.) A Szelid Gesztenye Talajáról. A „Botanischer Jahresbericht“ II. kötetében 862-ik lapon egy értekezés említetik, mely eredetileg az „Annales de Chem. et de Phys.“ 1874. II. 354.-ben jelent meg. Tartalma röviden a következő: Szerzői: F l é c h e P. és G r a n d e a u L. azt állítják, hogy a gesztenyének a legalkalmasabb talaj a *homok*; és hogy már M a t t h i e u kimondotta, hogy a szelid gesztenye *homoknövény*; továbbá hogy C h a t i n megállapította, hogy a talajnak már 3%-nyi mésztartalma előli a gesztenyét. A fent említett szerzők a champefetu-i erdőben (a Champagneban levő „Forêt d'Othe“ nevű fenföld éjszaki részében) ültettek gesztenyéket olyan talajon, mely különböző helyeken részint agyagból, részint homokkal kevert agyagból, másutt ismét csak homokból áll és meszet csak kis mennyiségben tartalmaz. Ezen, a harmadkori képletekhez tartozó talaj alatt kréta fekszik, mely a hol napfényre került, ott elmálás által mészből igen dús talaj keletkezett. A lejtőkön a talaj a harmadkori föld és a kréta keverékéből áll. Megfigyeléseik eredménye az volt, hogy a gesztenyefa növekedése csökkent ott, hol a talaj mésztartalma növekedett; ott pedig a *hol a mész 50%-ot tett, a gesztenyefa éppen nem is tenyészett*; a fák eltörpültek; természetes szaporodásuk magvak által végkép megszűnt. Daczára azonban annak, hogy a gesztenyefa a homokos agyagban

legjobban érezte magát, a kovasav fölvétele iránt nem mutatott különös hajlamot; sőt ellenkezőleg a mészben szegény talajból nagymennyiségű meszet vett fel. E tekintetben meglepő az eredmény, melyet a hamú elemzése nyújtott.

	Homoktalajban tenyésztő gesztenye		Mésztalajban el- törpülő gesztenye	
	a leve- lekben	a fában	a leve- lekben	a fában
Kovasavat	5.79	3.08	1.46	1.36
Meszet	45.37	73.26	74.55	87.30

Hamúsza-

zálék 4.80 4.74 7.80 5.71

Ebből megtanuljuk, hogy a mésztalaj mind a levelekben mind a fásrészekben több hamúszerű anyagot ad; hogy a mésztalajból sokkal több meszet veszünk föl mint a homoktalajból; hogy a homoktalajon tenyésztő gesztenye fás részeinek hamújában sokkal több mesz van mint leveleinek hamújában. Valamennyi adatból pedig az következik, hogy a gyakorlatban helytelen a gesztenyefa művelésére olyan talajneveket alkalmazni, melyek meszet kiválóan tartalmaznak.

DR. STAUB MÓRICZ.

(II.) AZ EUCALYPTUS GLOBULUS HATÁSA A LÉGKÖRRE. Az *Eucalyptus globulus*-t* újabb időben a mocsár-miazma hatásának megszüntetésére alkalmazták. Erre való alkalmazása tudományos kísérleteken alapszik. A múlt években Mosler és Goeze tettek kísérleteket Greifswaldban**, melyekből kiderült, hogy az *Eucalyptus globulus* a miazma keletkezése és terjedése ellen nagyon hatásos. — Ed-dig azt állították róla, hogy oly olajat tartalmaz, mely a környező levegővel keveredve, a lázat előidéző miazmát

* V. ö. Term. tud. Közlöny, VIII. k. 1876. 71. l.

** Deutsche Med. Wochenschrift, 1878. évf., 48. sz.

nagy fokban közömbösíti. Ez hibás nézet; hatása más tulajdonságon alapszik. Az *Eucalyptus* óriási gyorsasággal nő és a talajból roppantsok vizet használ fel. Így a fa közelében lévő víz a fa növekedésére használatos fel, az ilyen vidéken tenyésztő parányi gombáknak, a mocsár- és váltólázat előidéző miazmáknak keletkezése gátoltatik meg. Capland, Egyiptom, Algír, Cuba és Nyugat-India különböző vidékei, valamint Dél-Európa nagy része, mely vidékek egészségtelen voltak miatt rossz hírből állottak, most az *Eucalyptus* tenyésztése által a miazmas levegőtől teljesen megszabadultak, nevezetesen Olaszország, hol e fák tenyésztését az állam rendelte el. Éjszakai vidékeken a fák nem képesek a szabadban tenyészni, azért házakban való tenyésztését hozták javaslatba. A greifswaldi egyetem kórháza elé is ültettek ilyen fákat, és nagyon jól fejlődnek, kellemes aromás szagot árasztanak. Greifswald és vidékének számos lakója szintén tenyészteti az *Eucalyptus* házában. Tavaszkor a fákat a szabadba ültetik. Ha a fák nagyobbak és erősebbek, nagyobb hidegnek is kitehetőek.

Mely anyagok legyenek azok, a melyeket e fák, roppant felszívó képességöknél fogva a talajból felszívhatnak, még nem tudjuk, valamint azt sem, hogy milyen fokig terjed hatásuk.

Az *Eucalyptus globulus* tenyésztése egészségi tekintetben mindenesetre nagy fontosságú, s különösen hazánk több vidékére volna kívánatos. Sajnos, hogy a budapesti állatkertben honosítása céljából tett eddigi kísérletek kedvezőtlen eredményei kevés reményt nyújtanak e hasznos növény meghonosulásához.*

S. H.

* Term. tud. Közl. IX. k. 1877, 281. l.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

XVII. SZAKÜLÉS.

1879, ápr. 23-ikán.

Elnök: TAKÁCS JÁNOS.

I. Azary Ákos. Nehány keserű anyag élettani hatásáról értekezett. Az ú. n. keserű anyagok (Amara) élettani hatásáról nagyon kevés ismeretünk van. Előadó kísérleteket tett néhány keserű anyaggal (quassia, centaurea stb.) különösen arra nézve, hogy milyen hatással vannak a baktériumokra, a gyomornedv elválasztására és a vérkeringésre. Eredményül azt találta, hogy az alkalmazott keserű anyagok a baktériumok szaporodását a legjobb esetben késleltetik, de meg nem akadályozzák, hogy a gyomornedv elválasztását valószínűleg az érző idegek izgatása által gyarapítják, és hogy a vérnyomást kezdetben csökkentik, később emelik, nagyobb adagokban állandóan csökkentik. Az anyagoknak mérgező hatása egy esetben sem volt.

II. Dapsy László. Az új búza-művelés-módról szólva, felemlíti azokat a jó oldalakat, melyekkel a szemeknek nagyobb távolságban való vetése jár, valamint azt is, mennyire felkarolják e művelésmódot különösen Amerikában. (V. ö. e Közlöny 1879 114. füzet, 51. l.) Evvel kapcsolatban egy általa szerkesztett kis gépet mutat be, mely ez új művelésmódnak megfelelően tetszőleges távolságban rakja a szemeket és fel is töltögeti.

III. Ilosvay Lajos. „Újabb kísérletek az elemek összetettségéről“ című előadta Lockyer és Capelle kísérleteit a színképelemzés segítségével annak kimutatására, hogy némely elemek összetett testek. (Bővebben l. a 118-ik füzetben.)

XVIII. SZAKÜLÉS.

1879, május 14-ikén.

Elnök: THAN KÁROLY.

I. Than Károly „Adatok a fertőzetenítő szerek ismeretéhez“ czimen értekezett. Előrebocsátva a rothadás és a rothadást előidéző szervezetek elméletét, kifejti milyen hatásuk van tulajdonképen az ú. n. fertőzetenítő szereknek; kísérleteket sorol elő, melyeket a kereskedésben előforduló ilyenmű szerekkel tett és egy mindenki által készíthető hatásos keveréket ismertet meg. (L. a 118-ik füzetben.)

II. Rózsahegy Aladár „Az asztrakháni pestisről“ tett előterjesztést. Elmondva utazását és jelezve vizsgálatának czéljait, leírja a vidéket, melyen a pestis dühöngött és élénk színekkel festi a járvány alatti viszonyokat; szól a pestis ter-

jedéséről, a veszteglő intézetekről és az elhaltak számát helységek szerint táblázatban mutatja be. (L. a jelen füzetben.)

III. Herman Ottó egy fiatal szerccsen kaimánt — Alligator niger — és egy teknős békát (Emysaurus) mutat be. Mindkettőt Amerikából kapta. Elmondja a rajtok eddig tett biológiai megfigyeléseit. A kaimán általában igen lusta; a napra téve megélnékül, még sziszeg is, ha felé közelednek; igen ravasz. A teknős-béka pánczélján kiálló dudorodások vannak, melyek az iszap színéhez hasonlítva, különösen ha a fény oldalról esik rá és a dudorodások árnyékot vetnek, az állat egészen a rögöz hasonlít: rög-mimicry.

XXXI—XXXIV. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

1879, márcz. 7-ikén, 21-ikén, 28-ikén és apr. 4-ikén.

14. Herman Ottó „A nagy út“ czimen egy előadást tartott a madarak tavaszi mozgalmairól, a költözésről. Élénk vonásokkal ecsetelte a költöző madarak útját és a költözés irányát egész Európá-

ban; kiterjeszkedett a költözés egyes módjára és alakjára; okodatolta a szögalak vagy a ferde vonalba való költözést a szárnyak működése és a légzuhalmok közt levő viszonynyal; kifejtette, hogy nem a mágnesi

sarkok vonzása mutatja a madaraknak az irányt, hanem az öregebb tanítja és vezeti a fiatal. Előadását képekkel és egyes madarak bemutatásával illusztrálta.

15. **W a r t h a V i n c z e** „A víz szerepéről a föld életében“ egy előadást tartott. Vázolva a víznek földünk szilárd kérgére gyakorolt romboló és építő hatásait, bemutatja a víz fontosabb fizikai tulajdonságait, amint azok a víznek gőz-, folyékony és szilárd halmazállapotában előtűnnek. Előadását számos kísérlettel illusztrálta.

16. **K ö n i g G y u l a**: A „természettudományok kezdetei“-ről két előadást tartott.

Az első természettudományi ismeretek, melyekkel a fejlődő ember foglalkozott, a csillagos égboltra vonatkoztak; erre vallanak a legrégebb emlékek. Az ember ismeretei igen lassan fejlődtek: így a számok fogalma, az idő meghatározása stb. már az ember előrehaladott műveltsége korába esnek és csak lassan jutottak arra a folkra, melyen ma állanak. Különösen emlékszik meg az egyiptomiak, phoeníciaiak és görögök műveltségéről és azon befolyásról, melyet ezek a tudományok fejlődésére gyakoroltak. Előadása egy csinos füzetben jelent meg.

LEVÉLSZEKRÉNY.

(20.) **ÉRTESÍTÉS.** A magyar orvosok és természetvizsgálók folyó évi XX-ik nagygyűlése Budapesten aug. 28-ikától szept. 2-ikéig fog megtartatni. A nagygyűlés bizottsága a gyűlésen való részvételre társulatunk tagjait is meghívja, mit mi ezennel tagtársaink tudomására hozunk, megjegyezvén hogy a gyűlésen részt venni szándékozók magukat a nagygyűlés pénztárnokánál, **S z t u p a G y ö r g y** gyógyszerész úrnál (Budapest, Kalvintér. gyógyszertár a magyar koronához) legkésőbb aug. 15-ikéig jelentsék be.

Evvél kapcsolatban megemlítjük, hogy más években tartott nagygyűlések alkalmával tagtársaink közül sokan Társulatunkhoz fordultak a nagygyűlést illető felvilágosítások ügyében.

Ennek elkerülése végett újból kijelentjük, hogy a Természettudományi Társulatnak a magyar orvosok és természetvizsgálók nagygyűléseihez semmi köze, rendezésükben semmi szerepe sincs, és egészen távol áll tőle. Kérjük t. tagtársainkat, hogy a nagygyűlésre

vonatkozó mindennemű kérdésekkel egyesesen a fentemlített pénztárnokhoz vagy a nagygyűlés titkárságához (régí városház) forduljanak. Sz. K.

(21.) A 118-ik füzetben ajánlt fertőzetenítő keverékre vonatkozólag egy kérdés intézetett hozzánk, melyre a szerzőtől a következő választ kaptuk: „A vasvitriol, karbolsav és szénporból álló fertőzetenítő keverékbe, likacosságánál fogva, legalkalmasabb a faszénpor, azonban megrostált kőszénpor is használható, mely habár nem képes oly mértékben fertőzeteníteni mint a faszénpor, mindamelllett a karbolsavat szintén képes felületi vonzás által visszatartani. A kérdéses porból naponként, egyenként 20—30 gramm használendő a fertőzetenítésre. A fővárosi pissoirok fertőzetenítésére a fenebbi por nem alkalmazható, mert a lefolyásoknak rendszeren szűk nyílásait hamar betömik. E végből czélszerű a pissoirok falazatát és padlózatát naponként 5 s. r. nyers karbolsav és 100 s. r. víz elegyével jól lemosni és ugyane folyadékot a pissoiron keresztül önteni. Az utczeni csatorna-nyílások kellemetlen bűzét csak az újabb időben már elterjedett víz-zárások alkalmazása által lehetne biztosan elkerülni.“

Th. K.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNÉSSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1879 JUNIUS HÓBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	747.4	747.7	746.3	747.1	20.3	24.3	20.3	21.6	10.9	13.3	14.9	13.0	62	59	84	68	☉☌ 1.2
2	45.9	46.1	47.4	46.5	22.0	22.7	16.5	20.4	13.7	10.8	10.8	11.8	70	53	77	67	☉☌ 1.7
3	48.0	47.2	46.5	47.2	17.3	23.9	18.3	19.8	10.0	9.3	10.1	9.8	68	42	64	58	—
4	46.7	47.5	48.8	47.7	18.4	21.4	17.4	19.1	10.6	7.8	8.2	8.9	67	41	56	55	—
5	49.2	48.0	47.0	48.1	16.8	25.3	20.0	20.7	9.5	10.7	12.0	10.7	67	45	69	60	—
6	44.6	42.8	41.5	43.0	19.1	26.2	22.0	22.4	12.4	10.7	10.0	11.0	75	43	51	56	☉ 0.8
7	42.8	43.4	45.0	43.7	18.2	23.2	18.0	19.8	11.8	10.6	11.4	11.3	75	50	75	67	—
8	45.9	44.7	44.4	45.0	17.6	26.8	23.4	22.6	11.8	14.1	14.0	13.3	79	54	65	66	☉ 0.3
9	45.4	45.7	45.5	45.5	20.3	27.5	22.8	23.5	14.1	14.0	14.5	14.2	80	52	70	67	—
10	47.7	48.5	47.8	48.0	19.3	24.8	21.0	21.7	12.1	12.6	12.4	12.4	73	55	67	65	—
11	48.8	49.8	50.7	49.8	18.0	23.6	20.0	20.5	11.0	10.4	11.5	11.0	72	48	66	62	☉☌ 9.9
12	51.2	49.3	47.6	49.4	19.9	26.3	18.9	21.7	12.0	10.9	11.2	11.4	70	43	69	61	☉☌ 8.4
13	47.4	47.2	46.9	47.2	16.0	17.5	13.5	15.7	11.8	10.8	8.8	10.5	87	72	76	78	☉☌ 2.0
14	46.1	46.2	46.7	46.3	12.8	16.5	15.7	15.0	8.7	10.1	11.7	10.2	80	72	88	80	☉☌ 6.4
15	45.1	46.7	47.4	46.4	15.7	15.9	15.5	15.7	11.8	12.3	12.4	12.2	89	91	94	91	☉☌ 33.4
16	47.3	46.0	45.3	46.2	16.5	21.1	17.0	18.2	11.9	11.2	12.1	11.7	85	61	84	77	—
17	44.4	42.3	41.6	42.8	19.6	23.8	17.4	20.3	12.4	12.4	11.6	12.1	73	57	79	70	☉☌ 9.8
18	43.8	43.9	44.5	44.1	17.1	22.4	17.6	19.0	10.2	9.5	9.7	9.8	70	47	65	61	—
19	45.6	46.4	47.9	46.6	17.9	21.8	18.1	19.3	9.9	10.1	12.4	10.8	65	52	80	66	—
20	47.8	47.6	47.5	47.6	18.6	24.0	19.4	20.7	11.7	11.1	13.3	12.0	73	50	79	67	☉ 3.7
21	47.9	48.1	48.1	48.0	19.1	20.7	18.7	19.5	13.6	15.3	13.4	14.1	83	84	84	84	☉☌ 15.8
22	48.6	47.4	46.4	47.5	21.1	27.2	21.2	23.2	14.2	13.0	13.2	13.5	77	48	71	65	—
23	47.4	46.5	45.9	46.6	19.7	24.3	19.8	21.3	11.7	12.0	12.4	12.0	69	53	72	65	—
24	45.1	44.1	44.8	44.7	18.2	25.2	20.0	21.1	12.9	15.6	12.7	13.7	83	66	73	74	☉☌ 1.8
25	45.1	43.2	41.0	43.1	21.8	30.2	24.4	25.1	14.0	11.8	14.0	13.3	72	37	62	57	—
26	46.0	49.8	51.5	49.1	15.7	19.9	15.4	17.0	10.2	6.7	8.5	8.5	77	39	65	60	—
27	52.8	50.8	50.3	51.3	18.2	27.5	20.4	21.4	10.2	11.4	12.3	11.3	65	47	69	60	—
28	51.3	50.7	50.3	50.8	22.0	26.0	19.6	22.5	12.0	8.9	12.2	11.0	61	36	72	56	—
29	51.1	50.1	50.3	50.5	22.2	30.2	24.8	25.7	12.8	13.9	16.5	14.4	64	44	71	60	—
30	49.5	48.0	48.1	48.5	23.2	29.4	23.6	25.4	14.8	13.2	14.2	14.1	70	43	66	60	—
Közép	747.2	746.8	746.8	746.9	18.8	23.9	19.4	20.7	11.8	11.5	12.1	11.8	73	73	72	66	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 20.4 C°. — A légnyomás maximuma: 752.3 milliméter, 27-én reggel 7 órakor. — A légnyomás minimuma: 741.4 milliméter, 6-án este 9 órakor. — A hőmérséklet maximuma + 30.2 C°. 25. és 29-én d. u. 2 órakor. — A hőmérséklet minimuma: 12.8 C°. 12-én reggel 7 órakor. — A nedvesség minimuma: 36%, 28-án d. u. 2 órakor. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 13. — A csapadék összege 95 millim. — Elpárolgás: június hónapban 106.1 millim.

Jelek magyarázata: köd ☁, eső ☉, hó ❄, villámlás ⚡, égi háború ☌, jégeső ❄, dara ▽, ónos dő ☉. harmatvíz ☁ jellel jelöltetik. — ny = nyoma.

METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1879 JUNIUS HÓBAN

B.

Nap	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes intensitas (N.)			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj- jel.	nap- pal.	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	SW ²	SW ²	—	3	8	8	6·3	6	3	8°47'9"	8°53'8"	8°56'8"	8°49'9"	72·5	72·9	78·8	78·9
2	—	W ²	W ¹	0	7	5	4·0	6	5	47·6	51·3	55·6	50·9	74·1	75·3	77·4	79·0
3	W ²	W ²	W ¹	1	6	0	2·3	7	7	47·4	49·7	56·7	51·1	75·7	74·2	83·7	85·2
4	W ³	W ⁴	W ¹	7	5	0	4·0	6	7	48·2	49·9	57·2	51·0	80·4	78·5	82·5	85·4
5	W ¹	S ¹	N ¹	8	5	6	6·3	6	0	47·7	50·7	58·6	50·9	79·4	78·5	85·1	85·7
6	N ¹	W ³	W ³	0	8	9	5·7	2	7	51·2	49·7	58·5	51·5	77·5	81·7	86·0	87·1
7	NW ⁴	W ⁵	W ¹	10	1	1	4·0	7	3	47·3	50·1	56·9	51·7	83·4	79·8	81·6	84·7
8	—	E ³	—	9	7	3	6·3	4	6	47·3	50·8	56·7	55·3	85·1	82·8	87·0	88·6
9	N ²	W ¹	—	2	5	9	5·3	0	6	47·1	51·6	57·6	49·0	80·5	80·3	83·2	83·8
10	W ³	W ³	—	0	5	2	2·3	8	5	47·2	50·3	57·3	51·1	79·6	77·8	81·6	84·7
11	W ⁴	W ⁴	W ²	3	2	0	1·7	8	4	47·8	50·7	56·6	50·7	79·3	79·8	84·0	85·1
12	N ¹	S ¹	SW ²	0	6	10	5·3	6	7	47·8	50·2	56·3	51·6	84·5	81·8	84·4	85·8
13	W ³	W ⁴	NW ⁵	10	10	7	9·0	9	7	47·3	50·5	55·4	51·7	83·9	85·1	85·9	86·1
14	NW ⁵	NW ¹	W ¹	10	9	10	9·7	7	7	49·2	50·1	56·4	52·0	82·5	85·6	88·5	87·2
15	N ²	NW ²	NW ¹	10	10	10	10·0	4	7	49·7	51·7	55·9	50·7	82·9	85·1	87·7	87·0
16	NW ¹	N ¹	W ¹	9	6	2	5·7	0	7	48·7	53·0	56·7	51·9	83·0	81·8	86·8	87·4
17	—	—	W ⁴	6	9	10	8·3	0	7	48·5	51·8	56·2	52·9	81·3	83·1	89·4	92·3
18	NW ³	W ²	W ³	3	2	1	2·0	8	7	51·4	52·7	56·0	50·9	76·2	73·2	77·7	83·8
19	W ³	W ⁴	W ¹	7	7	5	6·3	7	4	47·9	49·8	55·8	50·7	78·5	79·4	82·9	84·2
20	N ¹	—	N ¹	1	3	7	3·7	0	6	48·7	49·1	55·7	50·5	81·9	81·4	84·4	84·3
21	N ¹	N ¹	N ¹	7	5	0	4·0	0	5	47·7	51·5	57·7	50·7	80·6	78·2	85·6	86·0
22	—	W ¹	—	0	3	0	1·0	2	6	48·1	52·4	56·8	51·1	81·6	80·2	86·7	86·0
23	NW ³	NW ³	NW ²	1	1	7	3·0	7	6	47·1	51·7	57·9	51·7	83·4	83·4	86·7	86·8
24	N ¹	W ¹	—	10	8	0	6·0	0	7	46·8	49·1	57·3	50·9	85·3	84·3	86·2	86·7
25	—	W ³	W ²	0	1	7	2·7	0	5	45·5	48·8	56·6	51·1	82·9	83·0	88·0	86·7
26	W ⁵	W ⁵	—	10	5	0	5·0	7	7	47·3	51·2	58·8	51·0	83·6	83·3	88·7	87·5
27	—	SW ³	SW ¹	0	3	2	1·7	2	4	47·1	50·6	56·5	50·1	83·2	79·2	84·2	86·8
28	W ¹	W ²	—	0	0	0	0·0	7	4	48·0	50·9	56·7	51·2	80·1	80·7	87·9	85·4
29	—	S ¹	S ¹	1	1	8	3·3	0	4	47·0	50·8	55·7	51·0	82·8	83·4	85·9	85·7
30	W ¹	W ³	W ²	5	1	0	2·0	2	4	47·5	50·2	55·7	50·7	83·3	82·7	88·8	85·9
Közép	—	—	—	4·4	5·2	4·3	4·6	4·3	5·5	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség : 1·8.
százalékokban : 16·4 0·0 1·4 0·0 5·5 6·9 54·8 15·0

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



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedélyezés — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [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.