

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.

73-ik FÜZET.

1875. SZEPTEMBER.

VII. KÖTET.

XXI. KISÉRLETI TANÚLMÁNYOK A TALAJRÓL ÉS A TALAJLÉGRŐL.\*

A közegészségtudomány már régebb idő óta nem jó szemmel néz a talajra; nyomatékos bizonyságokat szerzett magának arról, hogy abban a nyomorban, mely az emberi nemet üldözi, a talaj is jelentékenyen részt vesz. Az első gyanút ez irányban az úgynevezett „helyi betegségek“ keltették. Hisz' lehetetlen volt észre nem venni, hogy míg péld. egyik hely teljesen ment volt a váltóláztól és a vele járó senyvektől, más hely e bajoktól sokat szenvedett. A levegőt, az embereket, a viszonyokat nem okozhatták; ezek közösek, vagy egyneműek voltak mindenütt; de igen a talajt, a mely a járványlátogatta hely kizárólagos tulajdonát képezte. Az újabbkori járványok, és ezeknek figyelmesebb szemmel kísérése, még több támpontot nyújtottak arra, hogy a talaj az irányadó több járványos betegség elterjedésénél: így Indiában a jelen század elején hevesen fellépő koleránál azt tapasztalták, hogy a betegség némely helyet, sőt nagyobb vidéket is teljességgel elkerült, daczára annak, hogy ezekben is minden ismert kellék meg volt arra, hogy a járvány kifejlődhessék. Az emberek jöttek, mentek a koleralepte helyekről a járványmentes helyekre, a népesség foglalkozása, lakása, táplálkozása azonos volt itt és ott, s mégis, minden kigondolható ok nélkül, itt senki sem, vagy csak néhány ember lett beteg, míg amott ezrek és százezrek lettek a kór áldozataivá. Európában is csakhamar hasonlót tapasztaltak. Franciaország egész középtája feltűnően ment maradt ama betegségtől, s ezt a körmentességet mindenki csakis úgy tudta magyarázni, hogy a hely, a talaj, nem volt alkalmas ama járvány kifejlődésére. Lyon, Fran-

\* E czikk népszerű ismertetése azon kimerítő tanulmányoknak, melyeket Fodor tanár úr az Orvosi Hetilapban („Közegészségügy“ czimű melléklet 1875 I. és 2-ik száma) és a „Deutsche Vierteljahrschrift für öffentliche Gesundheitspflege“ 1875-ik évi 2-ik füzetében tett közzé.

Szerk.

cziaország második nagy városa, állandóan mentve maradt minden kolerajárvány alatt; hasonlóképen (habár nem oly tökéletességgel) mentve maradt Würzburg, s több más ismeretes város, míg környezetüket felette erősen sújtotta a járvány.

De ez nem elég. Nehány nagyobb városban állandóan azt tapasztalták, hogy bizonyos városrészek különösen ki vannak téve a kolerának, míg mások kevésbé; tapasztalták, hogy bizonyos utcák, bizonyos házak nyújtják állandóan a legtöbb kolerásbeteget, s hogy az újonnan kiütő kolera nagy pontossággal felkeresi legelőször ugyanazon fészkeket, a melyekben a megelőző járvány alkalmával legjobban érezte magát. Indiában tapasztalták továbbá a katona-orvosok, hogy bizonyos helyeken táborozás közben állandóan kiütött a kolera; míg másrészt elég volt a tábort csak néhány kilométernyire, magasabb, dombosabb helyre áttenni, s a járvány mint egy varázs-ütésre megszűnt. Szintén Indiában, a kereskedelmi hajókon — a melyek tehát nem birnak *talajjal* — tapasztalták, hogy rajtok felette ritka a járvány. Majd ismét azt látták a figyelők, hogy bizonyos időben, midőn az egész környék szenvedett a járvány alatt, s csak egyes helyek maradtak mintegy csodaszerűen mentve. Ezen helyeket azonban később mégis meglátogatta a betegség, akkor, a midőn a környék már majdnem el is feledte kiállott szenvedéseit.

Minderre azt mondták eleinte a tudósok, hogy a kolera szeszélyes. A természeti törvények azonban szeszélyt nem ismernek. Ha a járvány *bizonyos helyeket nem kedvel*, ha *bizonyos időben nem képes* valahol lábrakapni, ennek természeti okának kell lenni; a tudomány feladata ezen okot kutatni, feltalálni.

Pettenkofer volt a legelső és mindenesetre a legjelesebb buvárok egyike, a kik ezen természeti törvények kutatását feladatúl tűzték maguk elé. Pettenkofer hosszas tanulmány alapján azt találta, hogy a kolera kifejlődése legelső sorban csakugyan a talajtól függ; kimutatta, hogy Münchenben a kolera bámulatos pontossággal követte a talajvíz ingadozását, a mennyiben, valahányszor a talajvíz oly magasan állott, hogy csak csekély talajréteget hagyott szabadon, a kolera magatartása igen szelid volt; de mihelyt a talajvíz azon állásról lesülyedt, s magas talajréteg vált szabaddá, a kolera is emelkedett és pusztítóbbá vált. Ugyanezt tapasztalta később Buhl, szintén Münchenben, a hagymázra (typhus) nézve is; ez a veszedelmes betegség is, évtizedeken keresztül folytatott megfigyelések bizonyítása szerint, mintegy vezettetik a talajvíz által; Münchenben állandóan összeesnek évek óta a legmagasabb talajvízállás és a legkisebb hagymáz, valamint legalacsonyabb talajvíz s a legnagyobb hagymáz-járvány.

Ezen tapasztalatok megjelölték az utat, melyen a tudománynak haladnia kell, ha a népkórok (a kolera, hagymáz, és sok más pusztító betegség) okait kitudni, s ez által e betegségeket megszüntetni akarja; kimutatták azok, hogy a kolera is, a hagymáz is, valóban nem szeszély által kormányoztatnak, hanem természeti törvények által, melyek reájuk a talaj által hatnak.

A talajnak természeti viszonyai közt a legjelentőségteljesebb a légtartalma. Minden talaj — kivéve a kemény sziklákat — igen sok *levegőt tartalmaz*; a talaj, mely felett lakunk, a melyre rop-pant súlyú lakásaink építvék, negyed- sőt felerészében levegőből áll. Ez a levegő egészen más alkatú s azért más tulajdonságai is vannak, mint a szabad küllégnek. Így mindenek előtt: *igen gazdag szénsavban*. Pettenkofer, a ki néhány év előtt legelőször vizsgálta a lakások talajának levegőjét, 4 méter mélységben 28.<sub>14</sub> ezredrész (pro mille) szénsavat talált a földből felszívott levegőben, míg a küllég, mint tudjuk, csupán 0.<sub>4</sub> pro mille szénsavat szokott tartalmazni. Fleck, a ki Drezdában tett kísérleteket ez irányban, még több szénsavat talált a drezdai talajlégben, t. i. 60.<sub>1</sub> ezredrészt. Kolozsvárott végzett vizsgálataim még ennél is magasabb számokat adtak eredményül: az egyetemi udvar talajában ugyanis a talajlég 4 méter mélységben 143.<sub>02</sub> ezredrész szénsavat tartalmazott.

Kolozsvárott tehát a talajlég, 4 méter mélységben, majdnem négyszázszor annyi szénsavat tartalmazott, mint a mennyi a küllégben lenni szokott; ezen talajlég tehát alkatában bizonyára rendkívüli módosítást szenvedett. Ez a talajlég oly romlott volt, hogy a szájba felszíva felette kellemetlen büzt, korhadó szagot éreztetett; annyira romlott volt, hogy ha azt valaki tisztán belélegzi, a legrövidebb idő alatt meghal, a mint ez a később felhozandó élenyelemzések-ből ki is tűnik.

De nem elég, hogy München, Drezda, Kolozsvár más-más szénsavtartalmat mutattak; magának Kolozsvárnak különböző részein is feltűnőleg különböző mennyiségű szénsav volt a talajlégben. Vizsgáltam a talaj levegőjét, nem csupán az egyetem udvarán, különböző mélységekben, de ezen kívül még három más helyen is; ú. m. az egyetem pinczéje talajában, a Karolina-kórház udvarán, s Kolozsvár mellett, egy magaslaton fekvő gyümölcsös kertben. A háromnegyed éven át folytatott elemzésekből átlag következő számokat nyertem:

	4 méter	2 méter	1 méter
	mélységben :		
Egyetemi udvar . . . .	107,5 <sup>00</sup> / <sub>100</sub>	37,6 <sup>00</sup> / <sub>100</sub>	18,7 <sup>00</sup> / <sub>100</sub>
Egyetemi pincze. . . .	—	7,9 „	5,9 „
Kórházi udvar . . . .	—	10,0 „	3,7 „
Hegyi talaj . . . .	—	14,0 „	9,1 „

Ezekből láthatjuk, mily *rendkívül változó természetű lehet a talajlég* különböző városokban, sőt ugyanazon városok különböző részeiben is.

Kinek ne jutna eszébe az, ha a talajlég eme rendkívüli elváltozását tekinti, hogy ezen talajlég, ha az ember szervezetébe juthat — s mint látni fogjuk valóban jut is — esetleg betegséget okozhat? Kinek ne jutna eszébe az, ha a talajlég minőségének különbségét tekinti, hogy ebben rejthetik annak a magyarázata, hogy némely város, utca vagy ház, kolerától, hagymáztól felette súlyosan megtámadtatik, míg mások kevésbé vagy épen nem?

Ezen eszmék újabb kísérletekre és vizsgálatokra buzdítanak. Lássuk legelőször is, *mi okozza a talajlégnek e telemes szénsav-tartalmát?*

A különböző helyekről vett talajléget Kolozsvárott elemeztem *éleny* tartalmára nézve; átlag következő eredményt nyertem: 100 térrész talajlégben volt:

	Éleny:	Szénsav:	Mindkettő együtt:
Átlag számosabb elemzésből . . . .	18,33	2,54	20,87
A közönséges levegőben . . . .	20,06	0,04	21,00

vagyis: majdnem teljesen ugyanannyi térrész éleny eltűnt a talajlégből, a mennyi szénsavval több találtatott benne; ez pedig határozottan mutatja, hogy *a talajlégben a szénsav oly módon támad, hogy a talajt szennyező szerves anyagok benne élenyítették*, lassan elkorhadnak, elrothadnak.

Nem szenved tehát kétséget, hogy a talajban igen jelentékeny élegülési, korhadási, rothadási folyamatok mennek véghez; egészségtudományi szempontból ez igen fontos, minthogy ismereteink jelen állása szerint úgy tudjuk, hogy szerves anyagok rothadása s ennek terményei közeli rokonságban vannak a legveszedelmesebb betegségekkel: a hagymázzal, a különböző vérfertőzősi betegségekkel, a kolerával stb., s minthogy így a talaj szennyezettségében, s a szennyező anyagoknak benne véghezmenő rothadásában, bomlásában, megtalálhatjuk a magyarázatot a talaj és ama betegségek közti okozati összefüggésre nézve is.

Ha látjuk, hogy a talajlég szénsava a szerves anyagokból származik, hajlandók volnánk feltenni, miszerint minél több szén-

sav van a talajlégment, annál inkább szennyezett is szerves anyagokkal a talaj. A dolog valóban így is áll, de nem teljesen. A szén-sav mennyiségére a szerves anyagok mennyiségén kívül egyebek is befolyhatnak; nevezetesen behat arra a talajnak többé-kevésbé tömött volta, annak a lég számára átjárhatósága (permeabilitás), mint ez a kolozsvári elemzések nyomán kitűnt. A tömött és lég által kevésbé átjárható talajban aránylag több a szén-sav, mint az igen laza, lég által könnyen átjárható talajban, azért, mert amabban csak lassan cserélődik ki a levegő, s lassanként igen megtelül szén-savval, míg emebben a levegő gyorsabban cserélődik ki, s így kevesebb szén-sav gyülemlik meg benne. ..

Igen fontos az a megfigyelés is, hogy a *talajlégment szén-sav-tartalma egy és ugyanazon helyen is folytonosan változik*; más az télen, más nyáron, más az egyik napon, egyik órában, s más a másokban.

*Nyáron, s őszkor egyáltalán magasabb a szén-savtartalom, mint télen, vagy tavaszkor.* Ez arra mutat, hogy az élegülési folyamat a talajban sokkal hevesebb nyáron, s őszkor (túlnyomólag ilyenkor uralkodnak a járványok is!), mint télen vagy tavaszkor. Nem szenved kétséget, hogy az élegülésnek ezen emelkedése a melegebb hónapokon át a talaj melegének tulajdonítható, a mely szintén legmagasabb őszkor és nyáron.

*Néhány órai időközben hasonlókép igen jelentékeny ingadozást mutathat a szén-sav, mint ez a kolozsvári elemzésekben kitűnik; legfeltűnőbb azonban a szén-savnak ingadozása egyik napról a másikra.* Ritka dolog, hogy két egymásutáni nap azonos szén-savmennyiséget mutasson; rendszeren két három s több napon át sülyed a szén-sav, s ismét más napokon emelkedik. Legnagyobb volt a szén-sav mennyiségének ingadozása a nyár elején (a nyár végén nem végeztettek elemzések). Ekkor némely napon önmagát megkétszerezte, sőt megnégyszerezte a szén-sav mennyisége, míg a a következő napokon ismét felére, negyedrésznyre esett vissza.

Mi lehet az oka ezen változásoknak? Kétségen kívül semmi más, mint a *talajlégment a talajban fel-alá hullámozása*. A talajlégment bizonyos természeti erők által majd felfelé áramlik, a midőn a szén-savdúsabb, rothadási terményekben gazdagabb, mély talajlégmentrétegek kerülnek felsőbb talajrétegekbe, majd ismét lefelé irányul a talajlégment mozgása, a midőn fris, szén-savban szegény levegő tölti el a talaj likacsait. Igen valószínű, miszerint ha valamely körül irt helyen a talajlégment sülyedésben van, ugyanakkor más közeli vagy távolabbi helyen a talajlégment fel kell emelkednie. E szerint a talajlégment-elemzések folytonos felvilágosítást nyújthatnak a talajlégment

mozgásáról is. Ha valamely mélységben péld. a szénsavtartalom valamely napon, vagy néhány napon át emelkedik, határozottan állíthatjuk, hogy ott a talajlég emelkedőben van, hogy *ezen talajlégből több kevesebb a talaj felszínére is jöhet, s így eltöltheti ezen romlott, rothadási terményekkel szennyezett levegő a lakásokat, az udvarokat, az utcákat stb.* Kísérletek Kolozsvártt ezt tényleg s határozottan kimutatták. Számos elemzés hajtatott végre oly levegővel, a melyet majd 2 méter magasságban, majd csak 2 centiméter magasságban a talaj felett fogtak fel. Kitünt, hogy míg a 2 méter magasságban felfogott levegő csak 0.389 térrész szénsavat tartalmazott 1000 rész levegőben, az alatt a 2 centiméter magasságban felfogott levegőben sokkal több szénsav volt, s egyszersmind a mennyisége is felette változott. Így változott itt a szénsav mennyisége 0.444 és 1.154 között. Különösen kitünt az is, hogy *a szénsavtartalom éjjel többnyire sokkal tetemesebb volt, s így éjjel, úgy látszik, nagyobb mennyiségben is nyomul fel a talajlég a felszínre, mint nappal.*

Nyilvánvaló, hogy mindezeknek felette nagy jelentőségök van egészség tudományi szempontból. Ugyanis igen valószínűnek látszik előttünk, mint már említettem, hogy a talaj *szennyezettsége* által gyakorolja káros befolyását az egészségre; tudjuk, hogy a szennyes talaj melegágya a kolerának, hagymáznak stb. Mondottuk azt is, hogy a szennyes talajban a szerves anyagoknak bomlása, rothadása nemzi az ártalmat, és pedig oly módon, hogy a bomlási termények esetleg az emberi szervezetbe bejuthatnak. Ha most látjuk — mint ez a kolozsvári elemzésekből kitünt — hogy a talajlég, a mely a talaj belsejében rothadási terményekkel teljesen megrakodott, a talajban fel-alá hullámzik, hogy az időnként a talajból valóban nagy mennyiségben tör elő, s betölti, beszennyezi lakásaink levegőjét: akkor kétségen kívül kénytelenek vagyunk elismerni ezen talajlégingadozások nagy jelentőségét; annál inkább, mert a talajlégnek ingadozásával, annak a talajból időnkénti kitörésével feltűnően egyezik a járványok (kolera, hagymáz stb.) magatartása is, — a melyeknél tapasztaltatott, hogy a betegedés, halálozás folytonosan ingadozik; néhány napon át mintegy szünni látszik a járvány, majd egyszerre mintegy felrobban kisebb-nagyobb térségen, s magával ragad százakat, ezreket. A váltóláznál pedig (valamint a sárgaláznál is), számosan tapasztalták, hogy a betegedések leggyakoribbak este, és éjjel, a midőn — mint láttuk — a talajgázok leginkább kiemelkednek a talajból.

Az esti köd, nyáron és őszkor, a mely oly annyira veszélyes az egészségre, részben az által jó létre, hogy a talajból kiemelkedő

meleg és nedves talajlég a kisugárzás által gyorsan lehűlő talajfelszínen megfűl, s vízgőzét pára alakban kiejti.

Hogy a pinczelakások mily egészségtelenek, s miért egészségtelenek, felfoghatjuk, ha meggondoljuk, hogy azokba mily nagy mennyiségben toluhat be a talajlég. Berlinben tett vizsgálatok 1866-ban egyszersmind kimutatták, hogy pinczeszobákban sokkal több kolerahalálozás fordult elő, mint más lakásokban (Hirsch). De nem pusztán közegészségi szempontból fontosak a talajlégnek ingadozásai, s a talajból előtörése, hanem általános természettudományi szempontból is. Ha a Kolozsvárott a talaj felületére emelkedő szénsav mennyiségét számítás alapjául vesszük, azt találjuk, hogy a talajból kiömlő szénsav oly tetemes mennyiségű, hogy a talaj határozottan a körlég szénávanak legfőbb forrásául tekinthető, mint ezt Pettenkofer s Schultze (Rostock) is valószínűnek mondták.

A talajlég naponkénti ingadozásának ily gyakorlati fontosságánál fogva kétszeres érdekű annak kutatása: *mi okozza a talajlégnek ezen ingadozását?*

Nem szenved kétséget, hogy az ingadozást csupán hathatós természeti, föld- és légköri befolyások idézhetik elő. A gyanú mindenek előtt a körlég súlyának ingadozására esik, továbbá a talaj átjárhatóságát rövid időközökben módosítható befolyásokra is, így az esőre. Összehasonlítást tettem a Géczy gymnasiumi tanár úr által gyűjtött meteorologiai adatok, s a talajlég naponkénti ingadozásai közt, és ama sejtelmet valóban helyesnek találtam.

*A lég súlyának ingadozása ugyanis határozottan észrevehető egybevágást mutatott a talajlég ingadozásával;* oly módon, hogy midőn a lég súlya emelkedett, olyankor a talajlég lefelé süllyedt, míg ellenkezőleg akkor, a midőn a lég súlya csökkent, a talajlég emelkedett.

Ha már az egyszerű légsúly-ingadozásnak befolyása van a talajlég ingadozására, igen természetesnek tetszik, hogy arra *a szelek még nagyobb befolyást gyakorolnak.* Valóban így is találtam; azonban egy feltűnő mellék-körülmény kíséretében. Délkeleti szeleknél többnyire lefelé süllyedt a talajlég; míg északiaknál, északnyugatiaknál felfelé emelkedett. A talajlégnek ezen magatartását abból gondolom kimagyarázhatónak, hogy az egyetemi udvar Kolozsvárott, a hol az elemzések végeztettek, három oldalról magas épület által van elzárva, míg délkeletfelé nyitott. Ezen oldalon a bejövő szél erős nyomást gyakorolhatott a talaj, s így a talajlég felszínére, s ez által süllyedt az lefelé; a magas falak felett elszálló ellenkező szeleknek, légmozgástani elvek alapján, természetesen, az ellenkező eredményt kell létre hozniok.

A talajlég ingadozására továbbá az erősebb *esőzések is befolyással* voltak, a mi ismét oly módon magyarázható, hogy az esővíz által a talaj likacsai betömettek, s így a talaj légjárhatatlanabbá vált. Nyáron pedig egyáltalán azért is erősebbek a talajlégingadozások, minthogy a talaj maga is, szárazabb állapotban lévén, kevésbé gátolja azt.

A talajlég ingadozását vezérlő ezen okok ismerete után ismét ritkúltni látszik a fátyol, a mely a járványok, különösen a kolera némely sajátságos magatartását elfedi. Így péld. világosabban látjuk az okát annak, a mit számos orvosi figyelő már felhozott, hogy t. i. a légsúlymérő sülyedésével gyakran párhuzamban áll a kolera emelkedése. Így továbbá némi magyarázatot látunk péld. arra, hogy miért apad néha a járvány erős viharok, erős esőzések után. Némelykor a járvány egyes utczasorokon látszik felrobbanni, míg a másik utczasor ment marad, erre is világot vet a talajlég magatartása Kolosvártt az északi s délkeleti szelek alkalmával. Némely megfigyelő kiemeli, hogy ő nem tapasztalta azt, miként a kolera a légnyomásnak, csökkenésével — emelkednék, vagy azt, hogy a légnyomás emelkedésével a kolera csökkenne. Ezen ellenkezésnek oka abban lehet, hogy a talajlég ingadozása nem egyes hatók által (péld. a lég súlya, a szél vagy az eső által) kormányoztatik, hanem valamennyinek összeműködése által, úgy hogy ha a talajlég ingadozását ismerni kívánjuk, nem elég a barométer állását, a szellet vagy az esőt külön-külön ismerni; ezekből még nem lehet kitudni az ingadozás minőségét; ugyanebből következik végül az is, miszerint, *ha a kolera okait vizsgálni, keresni óhajtjuk, nevezetesen ha kutatni kívánjuk a járványnak, a talajnak és a talajlégnek egymáshoz való oki viszonyait*: nem elég légsúlyméréseket, szélfeljegyzéseket stb. tenni, hanem *több helyen és állandóan talajlég vizsgálatakat is kell okvetetlenül végrehajtanunk.*

Az itt előadottakon kívül több nemű vizsgálatot végeztem még a talajra s a talajlégre vonatkozólag. Így: a talajlégnek ammóniak, kénhydrogén tartalmára, valamint a talajlég mozgása gyorsaságának mérésére vonatkozólag. Továbbá vizsgáltam a talajlég vízgőztartalmát, az eső és a talajvíz egymáshoz való viszonyát, a a talajnak hőiségi viszonyait stb.

Ezekről szólani azonban, minthogy kevésbbé tetszenek érdekesekeknek, s mivel félek, hogy hosszadalmassá találnék válni, más alkalomra halasztom.

FODOR JÓZSEF.



## XXII. A PUSKAPOR KÉSZÍTÉSE ÉS SZÁLLÍTÁSA.

1874 október 2-ikán, kevéssel reggeli öt óra előtt, London észak-nyugati kerületében egy gőzös négy bárkát vontatott fel a Regent-csatorna mentében. A második bárka alsó részében mintegy öt tonna (100 mázsa) puskaapor, s egy hordó benzolin volt lerakva. A benzolint igen illékony természetű petroleumfajtához lehet hasonlítani. Már közönséges hőmérséklet mellett is egy rendkívül gyulékony gázt fejt ki, a mi a levegővel bizonyos arányban elegyedvén, robbanó természetűvé válik. A Regent-csatornán levő bárka terhe az idő befolyása ellen szurkos vitorlavászonnal volt leborítva. Azon pillanattól fogva, midőn e takarót a hajósok kiterítették, a benzolin gőze kezdett a bárka aljában összegyülekezni és a csomagok között betöltő levegővel elegyedni. Így a bárka alja gyulékony, robbanó természetű légkörrel telett meg, s csak a lánggal való érintkezésre volt szükség, hogy a robbanás csakugyan bekövetkezzék. A bárka elején levő kis szobácskában tűz égett; s e szobát előrészen egy nyílás kötötte össze a bárka belsejével. A benzolingáz e nyíláson át behatolt a szobába, melynek levegője csakhamar ép úgy meg volt rontva, mint a bárka belsejében a vitorlavászon alatt. A tűz meggyulasztotta; a robbanás a kis szobában kezdődvén, néhány másodperc alatt a bárka belsejéig terjedett, s az ott félhalmozott puskaport légbe röpítette.

Mindenki tudja a következményeket. Fél Londont felriasztotta a dördülés, mely körös-körül mérföldekre elhallatszott. A robbanás színhelyétől egy fél söt egész mérföldnyi kerületen házak sérültek meg, ablakok törtek be, ajtók pattantak fel, mennyezetek omoltak össze, diszitmények és butorok darabokra zúzódtak. A csatorna egyik erős hidja összeomlott; a part töltései több száz lábnyira megszakadoztak; s a hozzá legközelebb eső házat, más nap egészen le kellett hordani. Az eredmény leginkább a földrengés hatásaihoz hasonlított. Szerencsére a bárka legénységén kívül más emberélet nem esett áldozatul, de a megsemmisült vagyon értéke rendkívüli volt.

A főváros szívében történt robbanás nagy aggodalmat okozott nemcsak Londonban, hanem az egész királyságban; s hasznos következménye is lehet, midőn oly veszélyes anyagra fordítja a közfigyelmet, minő a puskaapor, gondosan szabályozván annak készítését, tárházakban elhelyezését és szállításmódját, s örködvén hogy e szabályzatok szigorúan megtartassanak; mert bármily tökéletesek is az elővigyázati rendszabályok elméletben: sokkal többet

árthatnak mint használnak, ha azoknak életet adni nem tudunk, mert csak álbiztosság érzetében ringatnak.

A következő lapokon célunk megismertetni e robbanó szer természetét és hatását, a készítésénél és szállításánál szükséges elővigyázati rendszabályokat. Leirjuk a készítmódot, a hogy az angol kormány malmaiban történik, minthogy ez talán az egész világon a letökéletesebb.

Tizenöt mérföldnyire Londontól, észak-keleti irányban a lassúfolyású Lea víze és az Epping erdőség magaslatai között fekszik a régi apátságáról híres Waltham nevű kisdud falu, melyet Anglia utolsó szász királya alapított, s melynek rendeltetése volt, hogy a végzetteljes hastingsi csata után sirjává váljék. A falun túl az országút mindkét oldalán a Lea ágaitól átszeldelt áradványos síkság terül el, mely sűrűn be van ültetve fűz- és égerfával, míg itt ott sudar nyárfák emelik a magasba koronájokat. A magas kémény, a szétszórt épületek fedelei, az út mentében elhúzódó házsor tudunkra adják, hogy e jól beültetett mezőn áll a királyi puskaporgyár. A telep mintegy 200 embernek ad foglalkozást, s évenként 24.000 hordó puskaport képes előállítani, melyet a legjobbnak s egyszersmind a legolcsóbbnak is tartanak.

Mielőtt a puskaapor-készítést, illetőleg a Walthamban követett eljárást leirnök, czélszerű lesz alkatrészeinek összetételére és hatására néhány futólagos megjegyzést tenni. A puskaapor oly szilárd test, mely magas hőmérsék mellett igen gyorsan nagy térfogatú gázzá változik. E tulajdonsága teszi a puskaport robbanó természetűvé, mert a rögtöni kifeszülést nevezzük robbanásnak, jóllehet e névvel gyakran az azt követő hangos dördülést szokták jelölni, midőn a kirohanó gáz hanghullámokat támaszt a levegőben. Ha a robbanás zárt térben történik, a határoló test leggyengébb része utat nyit előtte. A bányászatban a puskaaporból kifejlődött gáz szakítja egymástól el a szikladarabokat. A falak és kapuk ledöntésénél, az egyik oldalon felhalmozott földtömeg nagyobb ellentállást fejt ki, mint a kő és fa a másik oldalon, miért is a fal vagy kapu engedni kénytelen. Az ágyú kisütésekor a laza lövemény kevésbé áll ellen, mint az ágyú szilárd oldalai, miért is az a töltés erejéhez képest kisebb vagy nagyobb távolságra löketik. Ha az ágyú valamelyik része gyengébb, vagy a lövemény az ágyúcsőben megszorúl: az ágyú elreped, miután a gáz erejének mi sem képes ellenállani. Újabb kísérletek bizonyítják, hogy teljesen zárt térben ez az erő egy négyszög hüvelyknyi térre 80 mázsányi nyomást képes gyakorolni.

A puskaapor három alkatrésze: a *kén*, *szén* és *salétrom* közül

szorosan véve csak a két utóbbi nélkülözhetetlen. A gázt tulajdonképpen a szén és salétrom hozza létre; miért is e két anyag keveréke egy maga is képes felrobbani. A meggyuláskor a szén felbontja a salétromot, égését elősegítvén az utóbbinak oxigénje; ezzel egyesülvén szénsavgázt képez. A szénsav és a salétrom nitrogénje — ezek alkotják azt a gázkeveréket, mely a robbanás munkáját végezi. Azonban a tisztán szénből és salétromból készült puskapornak a robbantó ereje aránylag csekélység fogna lenni; miért is még kénnek kell hozzájárulnia, hogy hatását kielégítő erejűvé fokozza. A kén két úton hat e célra. Először alacsonyabb hőmérsék alatt gyulad meg mint a szén vagy salétrom, s elégeése sietteti a salétrom felbomlását és a gáz fejlődését, egyesülvén a salétromnak káliumjával s kiszabadítván oxigénjét; továbbá fölhevíti a szénsavat és a nitrogént; térfogatukat rendkívülig növeli, s következőleg robbanó erejüket fokozza. A láng, füst és az ágyúcsőben maradt korom a salétrom felbomlásának következményei, s a káliumnak a szénnel és kénnel való egyesüléséből származnak. Az így képződött anyagok a levegőbe hajtva, lánggá és füstté lesznek, vagy korom alakjában maradnak meg az ágyú üregében; s ezen szilárd anyagok feketítik be a nagyobb sorfalakban tüzelő harczosok arczat.

Látjuk ebből, hogy a puskapor alkatrészei között a salétrom a legfontosabb. A salátrom és kén nyers alakban, különböző tisztátalanságokkal vegyülve, fordul elő a kereskedésben. Magán gyárak közönségesen csak azután vásárolják be ez anyagokat, miután azok másutt már megtisztítottak, míg Walthamben a tisztítás műveletei is a hely színén hajtva végre. Így azután folytonosan egyenlő minőségű és teljesen tiszta anyagokat nyernek. A salétromot India különböző tartományaiból s különösen Bengaliából és Oudeból kapják, hol földdel keverten a föld színén fordul elő; Indiában kifőzik s elpárlás útján nagyjában kristályosítják. Mielőtt a puska-porgyárban felhasználtatnék, azon alapelvre fektetett eljárás útján tisztítják meg, hogy a forró víz többet old fel a salétromból, mint a vele elegyedett tisztátalan anyagokból. A salétromot vízben felforralják; az ekként származott oldatot azután átszűrrik és nagy edényekben kihűtik, melyeknek fenekére a tiszta salétrom finom kristály alakjában rakódik le. Ezután megmossák, ládába rakják, különös gondot fordítva arra, hogy homok vagy kavics ne keveredjék közé, mert a gyártás további folyamata alatt ezek könnyen robbanást okozhatnának. Ugyanezek az elővigyázati szabályok a kén és szén tisztításánál. Azt tartják ugyanis, hogy a magángyárakban előforduló robbanások legnagyobb részét az alkatrészek közt maradt idegen anyagok okozzák.

A kén legjobb minőségű, Szicziából kapják. Ezt lepárolás útján tisztítják meg, mely művelet a nyers anyagot csinos sárga kristályokká változtatja. Ezután vas hengerek alatt megörlik és hengeralakú szitában megszitálják. A kénfinomító ház az egész gyártelepben legkevesbbé vonzó a látogatóra nézve, minthogy itt a levegőt folytonosan oly erős gőz tölti el, hogy az épület körül ültetett fák levelei is leperzselődnek. Az itteni dolog mindamellett nem egészségtelen a munkásoknak. Mostanában halt meg egy munkás 80 éves korában, ki 40 évig a finomító házban dolgozott.

A szén a helyszínén állítatik elő, többnyire Holland- és Németországból bevitt fákból. A gyártelep ültetvényeiből évenként nyert éger- és fűzfa alig volna elegendő 12 hordó por előállítására; s leginkább arra szolgálnak, hogy sorompót képezzenek a házak között, és kevesbítsék a történhető robbanásból származó veszélyeket. Háromféle fát szoktak használni: éger- és fűzfát, a közönséges puskaporhoz, és kutyafát a finomabb fajtahoz. Az utóbbi tulajdonképen egy fajtája a rhamnus frangulának, lassan fejlődő, s következőleg apró gyűrűzetű, mely sűrű bokrokat képez Német- és Magyarország erdőségeiben, de Anglia északi vidékein és egyebütt is előfordúl. E fát mintegy hat láb hosszú, vékony pálczákból összekötött csomagokban szállítják be; e csomagokat a gyár körülöttei téreken nagy kazalokban látjuk felhalmozva. Itt azután legalább három évig, de közönségesen hosszabb ideig tartják készletben; s van eset rá, hogy az idő befolyása ellen sáttetővel védett fakészlet még húsz év múlva is teljesen ép állapotban maradt. Különös, hogy Németország puskaporgyáraiban aránylag igen kevés kutyafát használnak, ámbár kétségtelen, hogy ez szolgáltatja a puskapor-készítéshez a legjobb szenet.\* A fa szenítésének régi módját, mely szerint a fát gödrökben égették meg, még most is szélteben használják; de Walthamben † már több év óta akként készítik a szenet, hogy a rövid darabokra fűrészelt fát vas hengerekbe rakják, s azután afféle lombikokba tolják, minőket a gázgyárakban láthatni. Itt a henger  $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$  óráig van kitéve a láng hatásának. A fából kijövő gáz tüzelőszerűl szolgál; a művelet felügyelője pedig a fa tökéletes szenülését azon sajátos színből ismeri fel, melyet az elégő gáz a lángoknak szokott köl-

\* Proustnak különböző fából származott szénrel tett kísérletei a következő eredményt mutatják. Mindegyik fanemből 12 grán szenet 60 grán salétrommal elegyítvén, az elégéskor következő arányban fejtett gázt: kutyafa, 80—84; fűz, 76—78; éger, 74—75; mogyorófa, 72; szilfa 62; tölgy, 61—63 köbhüvelyknyi gázt adott. Hogy mily fontos a fát túl nem hevíteni, mutatja azon tény, hogy a túlhevített fűzfából nyert szén csak 59—66 köbhüvelyknyi gázt adott.

† Nálunk is! Szerk.

csönözni. Mihelyt e szín jelentkezik, a hengert kiveszik és meghűtik. Ezután a kivett szenet óriás kávéörlőhöz hasonló gépben megörlik, s mint a ként, megszitálják.

A három alkatrész most már készen áll, hogy a gyártás szabályszerű műveletét meg lehessen kezdeni. Egy bizonyos pontig, a „préselepeny“ alakításáig, bármely célra van szánva a puskaapor, a művelet ugyanaz marad; de e ponton túl két ágra oszlik a szerint, a mint rendeltetése hogy kézfegyverből vagy ágyúból használtassék. Azért mindenekelőtt a gyártás különböző fokozatait egész a prészázig követjük, s azután a különféle porok készítmódját s az erre használt eszközöket írjuk le.

Az első művelet az alkatrészeknek egyszerű elegyítéséből áll. E végből a megkívántató részletet pontosan kimérik mindenikből, kellő tekintetbe vévén, hogy a salétrom bizonyos mennyiségű nedvességet tartalmaz. Az arányok váltakoznak a különböző országokban, valamint a célhoz képest, mire a puskaapor használatni szokott. Az angol kormány által készített puskaapor, akármire legyen is, 75 rész salétromot, 10 rész ként és 15 rész szenet tartalmaz, a kénmennyiséget csaknem minimumra szállítván, minthogy ennek egyedüli rendeltetése, hogy a töltést meggyújtsa és működését gyorsítsa. Francia- és Poroszországban a kénmennyiség nagyobb, s az arány következő: salétrom 75 rész, kén és szén egyenként  $12\frac{1}{2}$  rész; míg a chinai puskaaporban a kén 14 és 15 között váltakozik. Megemlítésre méltónak találjuk, hogy a salétrom aránya minden országban csaknem ugyanaz marad.\*

Az alkotó részeket 50 fontnyi adagarányában mérik ki s egy „köpübe“ öntik. Ez egy vízszintes irányban forgó dob, közepén a dobéval ellenkező irányban forgó tengelyvel, mely nyolcz kiálló

\* Az osztrák-magyar birodalom puskaapor készleteit részint a Laibach melletti steini császári és királyi puskaaporgyárban készítik (Krainában), részint magángyárosok szállítják, a kiknek azonban a salétromot és a ként maga a kincstár szolgáltatja, a gyártásra szükséges minőségben. Az alkatrészek aránya a következő: 100 rész *puskaaporra*: 76·21 rész salétrom, 14·08 r. szén, 9·71 r. kén; *ágyúporra*: 75 r. salétrom, 13 r. szén, 12 r. kén. Régebben még úgynevezett *akna-* vagy *repesztő port* is készítettek, a melyben kevesebb volt a salétrom, de több a kén, hogy a földalatti nedvességnek hosszabb ideig ellentállhasson; jelenleg azonban ezt a fajta port már nem készítik külön, hanem régebb idő óta heverő — a mint mondani szokás, a „próbát már ki nem álló“ — ágyúporral pótolják. Egy köbláb puskaapor súlya rendszeren 58—59 font; egy köbláb ágyúporé 54·55 font. — Az orosz puskaapor megegyezik az angollal, az olasz a francziával; Poroszországban azonban a fentebbitől eltérő arányokban is használják az alkatrészeket, úgy mint puskaaporra: 74 r. salétromot, 10 r. ként és 16 r. szenet; ágyúporra: 75 r. salétromot,  $11\frac{1}{2}$  r. ként,  $13\frac{1}{2}$  r. szenet. A svájci puskaapor valamennyitől leginkább elüt:  $77\frac{1}{2}$  r. salétromot, 9 r. ként és  $13\frac{1}{2}$  r. szenet használnak hozzá.

karral, vagy „szárnynyal“ van ellátva. Oly gyors ezen készülék működésének hatása, hogy a beleöntött alkatrészek három perc alatt tökéletesen össze vannak keverve. A keverék most már készen áll, hogy a bekeblező malomba vitessék, melynek rendeltetése miként neve is mutatja, az anyagok vegyülését oly bensővé tenni, hogy egészen új anyag jöjjön létre : a puskaapor.

Walthamben a bekeblező-házak jelenleg 32 különálló malommal dolgoznak. Minden malom két hengerből áll, erős tengelylyel összefoglalva. E tengely egy a malomágyon keresztülmenő függélyes rúd nyílásában nyugszik, s e rúd pedig gőz- vagy vízerő által hajtott vízszintes fogantyúval áll összeköttetésben. A hengerek derbyshirei barna mészkőből, vagy pedig vasból vannak készítve és 70–80 mázsásak. Most közönségesen vashengerek vannak használatban,  $3\frac{1}{2}$ -től egész 7 lábíg terjedő átmérővel. A malomágy nagy köralakú edény, lapos fenékkkel és menedékes szélekkel s a henger minősége szerint kőből vagy vasból van készítve. Az ágyban az 50 fontnyi anyagot szétterítik, megnedvesítik, s azután a malmot megindítják. A bekeblezés ideje a por minősége szerint különbözik ; az ágyúpor három óráig, míg a kézfegyverben használandó por, bensőbb egyesülés végett, öt óráig hagyatik a henger alatt. A puskaapor-gyárak előállító képességét a henger-párok száma szerint mérik ; miután t. i. minden egyes malomba egyszerre csak 50 font port lehet elhelyezni, ebből az évenként bekeblezett mennyiséget könnyen ki lehet számítani. Egy pár, gőz által hajtott vashenger alatt évenként 100.000 font ágyú- s mintegy félszáznyi puskaport lehet bekeblezni.

A műveletnek ez a része veszélyesebb valamennyinél ; robbanások a bekeblező-malmokban igen gyakoriak szoktak lenni. E házak erős gerendázathoz szegezett vékony lécekből vannak készítve, hogy az ellenállás csökkentése által a robbanást megfoszszak erejétől. A munkásoknak, míg a malom jár, a házban tartózkodniok nem szabad ; s egy igen egyszerű készülék által eleje van véve, hogy a robbanás egyik malomból a másikba átcsaphasson. Minden malom tetejét egy vízszintes rúd köti össze, melynek egyik végén levő reteszt, a rúd másik végére függesztett teher tartja egyensúlyban. Ez a retesz egy víztartó egyik oldalát támogatja, míg a másik lefelé nyíló sarkon nyugszik. Ha valamelyik malomban robbanás történik, a felette levő retesz a levegőbe repül, a vízszintes rúd megfordul, s a vele összeköttetésben levő reteszek mind felnyílnak, úgy hogy a víztartók támasztékuktól megfosztatván, lefordúlnak s tartalmukat az alattuk levő malom-ágyba öntik.

A puskaapor lágy lepény alakjában hagyja el a malmot, s

könnyen liszté és porrá törhető. Némely helyen még most is megtartották a régi módszert, mely szerint a megnedvesített lepényt finom szitán törték át, s így szemcsésítették ; a nedvesség azonban a salétrom egy részét feloldotta, s így a megelőző bekeblezést részben megsemmisítette, mi által a puskaapor jóságából sokat vesztett, s szállításkor a lágy szemcsék porrá törtek. A mostani eljárás szerint a lepényt réz- vagy ágyúérczből készült lapok közé szorítják, hogy keménysége és sűrűsége növekedjék, s azután gépezet segítségével megkivánt nagyságú szemcsékké változtatják. Mielőtt a lepény présbe kerülne, előlegesen üres hengerek között porrá töretik, s most már készen áll, hogy a présládába öntessék.

A présláda ágyúérczből van készítve és tölgyfával bélelve és egyszerre 800 font port képes befogadni. A láda oldalai sarkokkal vannak ellátva, hogy a kiürítés könnyebbé tétessék, s egy kis darúgép segítségével a vízi prés alá lehet helyezni, vagy alóla kivenni. Megtöltéskor egyik oldalára fordítják, s felső oldalát a sarkok segítségével felnyitják. Ezután az érczlapokat kellő távolságban rendezik, a szerint, a mint vastagabb vagy vékonyabb lepényt kívánnak előállítani. A port a lapok közé öntik, a támaszokat kivesszik, az oldalt becsukják s lereteszelik. A prés közönséges vízi sajtó, melyen felülről egy tölgy-tuskó nyomódik a ládára. A préshez vizet szolgáltató szivattyúk a szomszéd helyiségben vannak elhelyezve, s vízi kerék által hajtva. Hogy meg lehessen tudni, mikor érte el a préselés a netovábbját, a nélkül hogy a présterembe kellene menni, egy kapocs és csappantyú van a tuskó oldalához erősítve ; s mihelyt a láda a kívánt magasságra felszorított, a kapocs a vele érintkezés következtében felszabadul, s a szivattyúteremben levő csengettyút mozgásba hozza. Ekkor a szivattyúkat megállítják, s a puskaapor az érczlapokhoz hasonló nagyságú és kovakeménységű lepényekben kerül ki a ládából. A puskaapor préselésekor a legveszélyesebb robbanások fordulnak elő, mert ha a por valamely véletlenség következtében a prés-ládában lobban fel, sokkal nagyobb erőt fejt ki, mint a szabad levegőn.

A pornak préselés által mily tömötséget kelljen adni, csak legújabbban állapították meg tudományosan. A tömötséget azelőtt egy köblábnyi mennyiség súlyának megmérése által állapították meg ; minőségét pedig a szerint becsülték meg, hogy a bombát valamely mozsárból minő távolságba vetette. Most e kezdetleges eljárást becslő készülék helyettesíti, mely tudományosan pontos adatokat szolgáltat. A tömötség megállapítására kevés mennyiségű port mozsárban szétzúznak, azután szellentyűkkel ellátott üveg-gömbbe töltik ; a szellentyűk közül az egyik légszivattyúval, a másik üres csőnél

fogva higanyval töltött edénnyel áll összeköttetésben. A lég kiszivatyúzása alatt az első szellentyűt becsukják, s ugyanakkor a másik felnyílván, a higany a gömbbe kényszerül, míg annak üregét teljesen be nem tölti. Ezután a gömböt érzékeny súlymérőn megméri, s miután súlya, ha egyedül higanyval volna töltve, ismeretes : ebből a benne levő puskaapor tömörségét könnyen ki lehet számítani.

A por erejét azon kezdő sebesség szerint határozzák meg, melyet a kilőtt ágyúgolyónak ad. E sebességet Bashforth `chronographjával és Noble chronoscopjával mérik. Ezek által tudomást szerezhetünk magunknak arról, hogy mi történik az ágyú üregében a töltés fellobbanásakor, és hogy mekkora a lövemény sebessége az ágyúcső egész hosszában s annak egyes részeiben ; így, a sebességet, idő és tér tekintetében, igen szűk határok közé szorítva, a legnagyobb tökéletességre vitt pontossággal meg tudjuk állapítani.

A chronoscop szerkezetét rajz nélkül leírni nehéz volna, de működésének alapelveivel könnyen megismertethetjük olvasóinkat, s ez mostani célunkra tökéletesen elegendő. A kísérletre kiválasztott ágyú csövét a töltés fekvésétől kezdve egész a torkig bizonyos távolságokban hat, vagy nyolcz lyukat fúrnak. Mindegyik lyukon egy-egy elszigetelt drót nyúlik le az ágyú üregébe, s itt egy finom éllel érintkezik, de tőle még is el van szigetelve ; ez akként van a cső hosszában elhelyezve, hogy az áthaladó lövemény a drót alsó végéhez szorítsa s elszigeteltségét megszüntesse. A drótok ugyanannyi villamos tekercscsel állanak összeköttetésben. A jelző készülék csiszolt ezüstműből készült és lámpakorommal befeketített tányérkákból áll, melyeket eső súly mozgat egyenletesen, s melynek forgásgyorsaságát rendkívül lehet fokozni. Minden ily tányérkához egy-egy drót tartozik, melynek vége a tányér széléhez helyezett kis pattantóval áll összeköttetésben. A töltés kisütésekor a lövemény rövid időközökben egymásután szünteti meg a drótok elszigeteltségét, s a pattantón át egy-egy villanszikra ugrik át a forgó tányérra, mi a lámpakormot letörölvén, azon ponton az ezüst fényét tünteti elő. Most, feltéve, hogy a tányér széle másodpercenként ezer hüvelyknyi sebességgel forog, s a villamos szikra jele a második tányéron egy hüvelykkel távolabb állana mint az elsőn : ez azt bizonyítaná, hogy a lövemény az ágyúcsőbe bocsátott első dróttól a másodikig terjedő tért egy másodpercznek ezredrésze alatt tette meg. Szintügy, ha az első és utolsó tányéron levő jel 5 hüvelyknyire van egymástól, ebből az következik, hogy a lövemény az ágyú egész hosszát  $\frac{5}{1000}$ , vagy



$\frac{1}{200}$  rész másodperc alatt tette meg. A valóságban azonban még ennél is rövidebb időre van szüksége a löveménynek; mert a 10 hüvelyk átmérőjű ágyúban 43 font por által kilökött 300 font súlyú lövemény az egész ágyúcső hosszát valamivel kevesebb, mint  $\frac{1}{120}$  másodperc alatt futja be. Oly finom ezen készülék, hogy a tányérok szélein levő hüvelykek noniussal ezredrészekre osztatván, egy másodpercznek milliomod része még mindig megmérhető időmennyiség.

Gondos kísérletek útján be van bizonyítva, hogy minél tömöttebb a puskapor, annál lasabban gyúlad meg, kisebb kezdősebességet ad a löveménynek, és kevesebb feszítő erőt gyakorol az ágyú oldalaira. Hogy a legkisebb különbség a tömötségekben minő nagy különbséget okozhat, a következő kísérlet eredményeiből tűnik ki, a mely 10 hüvelykes ágyúból 70 fontnyi töltéssel tétetett:

Tömöttség:	Kezdő-sebesség, lábokban, másodperczenként:	A feszítő erő maximuma négyzethüvelyknyi térré, tonnákban:
1'732 . . . . .	1474 . . . . .	. . . . . 29.
1'782 . . . . .	1432 . . . . .	. . . . . 21.

Itt a tömötségnek növekedése  $\frac{5}{100}$ -dal, a sebességet 42 lábbal, s a feszítő erőt 8 tonnával kevesbítette. Ez eléggé bizonyítja, hogy minő fontos a gyárakban egyenlő tömötségű puskaport előállítani. E cél elérésére nem elegendő, hogy a prészában mindig egyenlő nyomás gyakoroltassék, minthogy a különböző időben préselt lepény, a légkör változása, a por kevesebb, több nedvtartalma, a tömeg eltérő rugékonysága, s más kisebb jelentőségű okok miatt, soha sem fog mindig egyenlő tömötségű lenni. Az a cél, hogy legalább megközelítőleg mindig egyenlő tömötségű puskapor állíttassék elő, egyedül úgy érhető el, ha különböző időben préselt porok összevegyítettnek, mi által középtömöttség származik; Walthamben folytonosan ezen eljárást használják.

Megemlítettük, hogy a puskapor tömötségének növekedtével az ágyú oldalaira gyakorolt feszítőerő kevesbedik. Az újabb években készített, roppant nagyságú ágyúknál igen kívánatos, hogy az érczoldalokra gyakorolt feszítőerő lehetőleg mérsékeltesék, mivel csak így lehet azokat veszély nélkül elsütni. De egyszersmind figyelembe kell venni, hogy a por tömötségét végtelenül fokozván, egyszersmind a lövemény sebességét s így hatásképességét is kevesbítők. A tüzérek tehát oly por használása által segítenek magukon, melynek egy-egy szemét a préslepény szétszakgatott darabjai képezik. Az ily darabok lasabban égnék el, mint a szemcsés por, minthogy a gyúladás a felszínről terjed a középpont felé, s

ámbar a robbanás itt is rögtöninek látszik, de a valóságban sokkal fokozatosabb, mint az apróbb szemű por fellobbanása. Szóval oda törekesznek, hogy a nehéz ágyúk töltésének fellobbanása ne gyakoroljon erőszakos lökést a cső oldalaira s a lövemény alapjára, hanem hogy ez utóbbinak fokozódó taszítást, s az oldalakra ennek megfelelő nyomást adjon.

Dr. Doremus Amerikában először jött azon gondolatra, hogy a nehéz ágyúkba szánt puskapornak valamiféle alakot kell adni; s ő az egész töltést az ágyú üregének megfelelő nagyságú tömör koronggá alakíttatta; de ezt az alakot nem találták kielégítőnek. Ezután az orosz kormány hatlapú hasábalakot fogadott el, s Belgiumban hosszukás labdák készítették. Ez utóbbi alakot az angol kormány is elfogadta, és roppant összeget fordított rá, hogy Walthamben a szükséges gépezetet felállíttassa; de a golyó alakot most egyszerűbbel helyettesítik, mely könnyebben állítható elő, s hatása a célznak megfelelőbb.

A jelenleg használatban levő sajtolt puskapornak  $\frac{4}{5}$  négyzet-hüvelyknyi lapoktól határolt koczkalakja van. E koczkák két pár, metsző éllel ellátott korong segítségével állíthatnak elő. Az első pár korong, a  $\frac{4}{5}$  hüvelyk vastagságú prés-lepényt hosszukás rudakra, s a második pár pedig koczkákra metéli. Miután ezen koczkák üres hengerekben megforgattatnak, hogy éleiktől és a laza portól megszabaduljanak, a szárító-házba vitetnek.

A szárító-ház kettős ajtóval ellátott tágas terem, mely a padolattól a tetőig sűrű polczokkal van felszerelve, s a puskaapor ezen polczokra van kiterítve. A terembe egy szomszéd épületben álló kazánból gőzcsovek vannak vezetve, melyek a terem levegőjét folytonosan  $135^{\circ}$  hőmérsékben tartják. A fűtőnek, nehogy ruhájában szikrát vigyen be, nem szabad a terembe lépni, hanem egy kis ablakon belül helyezett hőmérő segítségével győződik meg a terem mérsékletéről. Walthamben ezen intézkedések a tökéletesség oly magas fokára vannak emelve, hogy a szárító-házban robbanás még soha sem történt.

A kiszáritott koczkák, bizonyos mennyiségű ólomporral együtt, az úgynevezett fényesítő hengerbe tétetnek, melyben teljesen síma és ólomporral bevont felületet nyernek; ez eljárás célja pedig az, hogy a meggyulást késleltesse. Ezután szitába tétetvén, a morzsák leválasztatnak; a szabálytalan alakú darabok kiszedtetnek, s a többit hordókba csomagolják, melyek szemcsés porból 100 fontot tartalmaznak, de a tömöttebb koczkákból 125 fontot képesek befogadni.

A kézi fegyverre szánt porból vékony lepényeket készítenek, ezt azután kézzel szabálytalan darabokra tördelik, s a szemcsésítő gépbe viszik. Ezen gép négy pár fogas hengerből áll, melyek közt a lepényt átbocsátják; a kihulló szemcséket pedig három egymásra helyezett és rostaféneléssel ellátott szekrényben fogják fel. A legnagyobb szemcsék a felső szekrényben, a finomabbak a másodikban maradnak, míg a por a harmadik szekrénybe hull alá. A szemcsés port azután a fényesítő hengerben forgatják, hogy a szegletek lehorzsolgatván, sima felületet nyerjenek. Ezután megszáritják, kiszitálják, s befejezésül a fényesítő hengeren másodszer is átfuttatván, 100 fontot tartalmazó hordókba csomagolják.

E szerint az eljárás szerint állítják elő a puskaport a walthami gyártelepen.

Az egyes műveleteket csak röviden tárgyaltuk, minthogy a részletekbe bocsátkozás sokkal nagyobb tért venne igénybe, mint a mennyi rendelkezésünkre van bocsátva; de e vázlat is eléggé bizonyítja, hogy minden lépten-nyomon a tudományt vették segédelmül, a gyártást a tökéletesség mostani magaslatára emelendő. Nem kimélnék semmi költséget a legjobb anyagok és a legtökéletesebb gépek megszerzésére, s még is a gyártás kiadásai fontonként csak 7 pennyre (k. b. 30—32 krajczárra) rúgnak. Minő különbség a hajdani idők puskaapor-gyártásához képest midőn 1375-ben Franciaországban egy font puskaapor a mi pénzünk szerint 100 forintba került.

A gyártelep minden osztályzatában legnagyobb gondot fordítanak arra, hogy a robbanás veszélyének eleje vétessék. A házak egymástól 100—200 ölnyi távolságban vannak építve. A gépek csupán fából, réz- vagy ágyúérczből vannak készítve, kivéve a hol nagyobb erősség tekintetéből egy-egy vasreteszt használnak, de ez esetben bőrrrel vonják be. A padozatot rézszegekkel megerősített bőr borítja, s ezt, valamint a házak körötti burkolt tért folyton nedves állapotban tartják. A szétszóródott port gondosan összeseprik, a magazinba viszik, hol később belőle a salétromot kivonják. Senki sem léphet a termekbe a nélkül, hogy a szegezetlen „magazin-czipőket“ fel ne huzza, minthogy a közönséges csizmák szegei a hulladékport könnyen fellobbanthatnák, s emellett soha sem lehetne tudni, hogy nem vittek-e be talpukon egy kavicsdarabkát vagy homokszemet, mik oly veszélyesek szoktak lenni, ha por közé keverednek. A munkások bizonyos tűzjárhatatlan ruházatot hordanak, s a bekebelező-házban bőrsapkát és kesztyűket. A gyártelep különböző helyein vizszivattyúk vannak elhelyezve, s tűzlárma alkalmával mindenkinek ki van jelölve állomása. Ezen

elővigyázati rendszabályokat annyira viszik, hogy az épületek feleleit és ereszeit is gyakran átkutatják, s a talált madárfészeket leverik, minthogy ezek kicsinyeiknek eledelt hordva, homokszemet hullathatnának a ház körüli burkolatra. Minden ház villámhárítóval van ellátva, s mihelyt vihar közeledését veszik észre, a munkások megállítják a gépeket, a házat elhagyják, az ajtókat bezárják, s a munkát megszüntetik, míg a vihar elvonul. De a gyár legnagyobb biztositéka az, hogy munkásainak testülete szorgalmas, kitartó és értelmes emberekből áll, s ezek oly jellemzilárdtságot tanúsítanak, hogy elbocsátás közöttük ritkán szokott előfordúlni, ámbár a szabályzat áthágóira ezt a büntetést kérlelhetetlenül alkalmazták.

A Walthamben gyártott puskaort a Lea-folyamon szállítják le, hogy a purfleeti nagy magazinokban elhelyeztessék. Az átszállítás módjából is hasznos tanulságot meríthetünk. A puskaort különösen e célra készült bárkákban szállítják. Ezek fél akkora hosszúságúak, mint a közönséges csatorna-csolnakok, félkör alakú tetővel s oldalán ajtóval, melyet a teher fel- vagy lerakási idején kívül mindig zárva tártanak. Minden puskaortos bárkát ugyanannyi magazinnak tekintenek, s ugyanazon szabályzatnak vetik alá. A bárkán nem szabad tüzet csinálni, vagy világot gyújtani; belsejét csak is puskaorttal töltik meg, s ide senkit sem bocsátanak a közönséges magazin-czipók nélkül. Szóval, lehet mondani, hogy a robbanás minden lehetőségének eleje van véve.

Most még a puskaortnak tengelyen szállítását kell vizsgálat alá vennünk. Már sokszor volt mondva, hogy néha puskaorttal terhelt egész szekérsorok egészen egymás nyomában haladnak át London járó-kelóktól hemzsegő utcáin, s azok akadályok miatt gyakran megtorlódnak. Ez kétségtelenül nagy veszélylyel jár; s kívánatos volna, hogy a nagyobb puskaort-mennyiséggel terhelt szekerek a városok utcáiba egyáltalában ne bocsátatnának; de ez sok esetben kivihetetlen lenne. Mindazonáltal a szállítást igen könnyen tehetnék nagyobb biztosságúvá, ha e célra befedett szekereket használnának, melyek bizonyos kiszabott távolságban követnék egymást, s áthaladásuk az utcákon csak a kora reggeli órákban volna megengedve. Végül a puskaort soha se csomagoltassék a némely gyárban használt vékony dongájú hordókba, minthogy ezek könnyen kilyukadnak; már pedig a hulladékort fellobbanása száz eshetőségnek van kitéve. Már olyan esetről is tettek említést, hogy a kilyukadt puskaortos kocsiból a földre folyó ort a vonató ló patkója által kiütött szikra fellobbantotta, s ez az egész

szekér tartalmát légbe repítette. Azért mindig erős hordókat kellene használni, melyeket a gyár üresen visszaváltana.\*

Midőn megválnék olvasóinktól, s ezen romboló szerről tartott értekezésünket befejezzük, ez alkalommal mi is elmondhatjuk róla az ifjú lord szavaival, hogy :

Szomorú! de úgy van :

A Föld gyanútlan kebeléből

Nyomorúlt salétromot ásnak ki, s vele

Nem egy derék fiút sirba döntenek.

Azonban, bár első tekintetre különösnek látszhatik, de tény, hogy a béke idejében csak annyi puskapor fogy el, mint háborúban. Az a por, a mennyit egy nagyobb államban a katonai gyakorlatokon, szemléken, ünnepeken s katonai kísérleteken ellövöldöznek, elegendő lenne egy tuczat csatára. De a puskaport a bányászatban, kőfejtésnél és a mérnöki munkálatokban, szóval ipari vállalatoknál fogyasztják legjobban; s minthogy a háború és a békés ipar nem férnek össze, a háború egészben véve inkább esökkenti, hogy sem szaporítaná a robbantó anyagok használatát. Az amerikai nagy háborúban a puskapor kelete és bevitele ropantúl csökkent. Azt mondják, hogy ugyanez történt Franciaországban is a krími háború alatt; s igen valószínű, hogy a most folyó spanyol belháború, minthogy az északi vasbányák működését megakasztotta, nagyobb mértékben csökkentette a bevitt robbantó por mennyiségét, mint a mennyivel a katonaság szükségleteit szaporította.

(Hilliard Atteridge után, a Science Review 1875 I-ső számából)

Fordította Cs.

\* A puskapor eltartására nézve megemlítjük, hogy minálunk a gyárból kikerülő kész puskaport két mázsánként vastag vászonzsákokba öntik, s csak így teszik bele azután az úgyn. kétmázsás puskaporos hordókba. A tárházaknak szárazaknak, szellőseknek s minden tűz- és vízveszélytől menteknek kell lenniök; természetes, hogy a fentebb Angolországra nézve leirt elővigyázati rendszabályokat nálunk is a legszigorúbban alkalmazzák. A hordókat sohasem a pusztá földre vagy a padozatra, hanem mindig ászokfákra rakják, és pedig rendszeren három sor hordót raknak egymás tetejébe. Hogy a készletek jó állapotban maradjanak, a legnagyobb tisztaságon kívül a tárházban (a hordókat időnként gondosan le szokták porozni), gyakrabban megforgatják a hordókat, sőt magát a puskaport ki is szellőztetik; négy év lejártával pedig az összes készletet más zsákokba öntögetik át, újra kipróbálják és a szerint osztályozzák. Szerk.

## XXIII. MAGYARORSZÁG NÉPESEDÉSI MOZGALMA

1864—73-ban ÉS A KOLERA.

A m. tud. Akadémia 1875 márczius 1-jén tartott ülésében Keleti Károly, kitűnő statisztikusunk e czim alatt egy rendkívül érdekes és tanulságos értekezést olvasott fel, mely az Akadémia Értekezései között legközelebb meg is jelent. Olvasóink figyelmének fölkeltése végett közöljük belőle a következő rövid kivonatot.

Népességünk számával s némely állandóbb viszonyaival több ízben volt alkalmunk megismerkedni. Ha népszámlálásaink történelme nem nyúlik is vissza régen múlt századokba, a II. József uralkodása alatt végrehajtott népszámlálásról kimerítő tudomásunk van. Több-kevesebb sikerrel ismételtetett az 1850—51-ben és 1857-ben ugyancsak az osztrák kormány által hazánkban is; az 1870-ben pedig, saját felelős kormányunk által megindított és kielégítő sikerrel végre is hajtott népszámlálásnak birjuk eredményeit.

Magyarország-Erdély népessége a születési többletnek és 1869-től fogva az előbbi magyar határvidék lakosságának hozzászámításával volt:

1864-ben	12,758.811	lélek
1865-ben	12,909.421	"
1866-ban	12,951.488	"
1867-ben	13,021.288	"
1868-ban	13,135.330	"
1869 végén	13,561.245	"
1870	13,693.092	"
1871	13,749.549	"
1872	13,732.466	"
1873	13,435.193	"

Végig tekintve ezen egész általánosságban bemutatott számokon, annyit máris konstatálhatni, hogy az egész évtized alatt folytonos csendes emelkedés tapasztalható, mely az évtizednek csak utolsó előtti évében, 1872-ben fordul gyenge hanyatlásnak — mit a már akkor föllépett utolsó kolerának tulajdoníthatunk,

mely hanyatlás 1873-ban ugyan e befolyás alatt tetemessé változik.

Ha az ország egyes részeiről, vidékeiről akarunk szólni, legegyszerűbbnek látszanék: elfogadni a régi felosztást Dunán és Tiszán innenre meg túlra. De a statisztikai kutatásnak nem szabad valamely ország politikai beosztásához tapadnia, hanem nyomoznia kell tárgyát az ország természeti viszonyaihoz simulva s a statisztikai anyag szerint ki kell jelölnie az országon belül levő természetes vidékköröket és határokat.

Keleti a szorosan vett Magyarországot statisztikailag 6 ilyen egymagában kikerített, meglehetősen egyforma természeti viszonyokkal bíró területre osztja.

I. Duna jobbparti kerület, illetőleg a Dunán túl;

II. Duna balparti kerület, magában foglalván a felvidéket, ú. m. Árva, Bars, Esztergom, Hont, Liptó, Nógrád, Nyitra, Pozsony, Trencsén, Túróc, Zólyom megyéket;

III. Duna-Tisza köze, magában foglalván Bács, Csongrád, Heves, Pest megyét és a Jászkun kerületet;

IV. Tisza jobbparti kerület, illetőleg a Tiszán innen;

V. Tisza balparti ker., magában foglalván Arad, Békés, Bihar, Csanád, Közép-Szolnok, Kraszna, Mármaros, Szabolcs, Szatmár, Ugocsa, Zaránd megyét, Kővár vidékét és a Hajdú kerületet;

VI. Maros-Tisza-Duna köze, magában foglalván Krassó, Szörény, Temes, Torontál megyét és a Nagy-Kikindai kerületet.

Keleti a népesedési statistika némely főmozzanatát e felosztás szerint mutatja be, felhíván a figyelmet arra, területileg és népességileg mily kikerekített téreket kapunk javaslatla szerint:

	kiterjedés oszt. négysz. mfd.	lakosság 1873 végén	viszonylagos népesség
I. Duna jobbparti ker. . . . .	585. <sup>31</sup>	1,746.238	2,985
II. Duna balparti. " . . . .	750. <sup>68</sup>	2,467.579	3,290
III. Duna-Tisza köze . . . . .	635. <sup>85</sup>	2 142.233	3,733
IV. Tisza jobbparti ker. . . . .	548. <sup>41</sup>	1,457.096	2,658
V. Tisza balparti " . . . . .	908. <sup>12</sup>	2,246.911	2,474
VI. Maros-Tisza-Duna köze . . . . .	489. <sup>24</sup>	1,288.045	2 634
VII. Erdély. . . . .	954. <sup>83</sup>	2,069 202	2.168

E szerint tehát 500 és 900 □mfd. körül változó területi csoportokat nyerünk, aránylagosan elosztott másfél és 2 -- 2 milliónyilakossággal, mely még viszonylag is helyesebben csoportosul, kimutatván a ritkább lakosságú vidékeket. Csak a Duna-Tisza köze feltűnő némileg, a mennyiben ennek nagyobb viszonylagos népességét a főváros okozza.

A különböző évek befolyását világosabban látni a népességi mozgalom egyes tényezőinél; így legelőbb is ezekre térünk, kezdve eljőknél vagyis a házasságoknál:

Magyarország-Erdélyben			
	házasság kötetett	esik egy házasság	lélekre
1864-ben . . . . .	104.490	120	"
1865-ben . . . . .	118.864	108	"
1866-ban . . . . .	105.670	122	"
1867-ben . . . . .	135.601	96	"
1868-ban . . . . .	179.637	73	"
1869-ben . . . . .	146.272	90	"
1870-ben . . . . .	133 999	96	"
1871-ben . . . . .	142.853	96	"
1872-ben . . . . .	147.555	93	"
1873-ban . . . . .	153.068	88	"

Némileg tájékozódni fogunk e számok értéke iránt ha más országokéival összehasonlítjuk.

Átlag ugyanis egy házasság esik:

Ausztriában (1864—71)	112	lélekre
Bajorország. an (1871)	119	"
Szászországban (1868—71)	113	"
Német birod. (1871)	108	"
Olaszország (1863—70)	133	"
Franciaország (1869—71)	141	"
Belgiumban (1872)	120	"
Angliában (1865—71)	114	"

Magyarország tehát, mint látszik, valamennyi országnak előtte áll a népesség törvényes szaporodásának első feltételével, vagyis a házasságok viszonyzámaival, a mennyiben itt az utolsó évtizedben 132.900 házasság

kötetett egy éven át, esvén egy esketés átlag 97 lélekre.

A népesség számában való szaporodást ismételve látjuk a házasságokra nézve is. Az emelkedés folytonos, mi a két végső évnek összehasonlításából is legott kiténik; 1864-ben még csak 120 lélekre esett egy házasság, míg 1873-ban már minden 88 lakosra jut egy esketés.

De nem oly állandóan folytonos az emelkedés az évtizeden belül, mert már 1866-ban, a porosz háború évében tetemes csökkenést tapasztalunk a házasságok számában, mely a már 108 lélekre eső hányadot 122-re emeli. A következő 1867-ik elég normális év és meg is közelíti az átlagot 96 tal; de az utánna való 1868-ik, az egész évtized legtermékenyebb, leggazdagabb éve a hányadot 73-ra szorítja le, mi többé egy évben sem ismétlődik. Már 1869-ben az első nagyobb válság befolyása alatt apad a házasságok száma, a hányad 90-re szökik; 1870, 71, 72 mind az átlag körül mozognak 96 és 93 között; és csodálatosan az 1873-dik év, ép az, mely alatt a cholera oly irtózatosan pusztított, 5.500-zal szökteti fel a házasságok számát. Ezt másképp alig magyarázhatni, minthogy a még 1872 őszén a kolera által látogatott vidékek lakói, élvén azon szokásnak, melyet állandóan tapasztalunk bármely népnél, a megelőzőtt csapásokat mintegy jóváteendő — vagy talán felocsúdvá a járványszülte rémületből, iparkodtak helyreütni a megelőző évben elhalasztottakat s az akkorra szándékolt házasságot csak 1873-ban kötétek meg. Csak újabb évnek tanulmányai fogják e föltevést igazolni, ha

ugyanis 1874-ben is hasonló emelkedését fogjuk tapasztalni a házasságoknak.

Áttérve a *születésekre*, előre is megjegyezhetők, hogy a legérdekesebb összevetések jóformán csak a halálesetekkel együtt véve tehetők. Mindamellettt némely külön viszonyt is kell kutatnunk; s e végből legelőbb is az abszolút számokat konstatálnunk; a táblázatok szaporításának kikerülése végett hozzávethetjük azon viszonyszámot is, mely kimutatja hány lélekre esik egy születés.

Az eredmény imez:

	összesen született	esik egy születés	lélekre
1864-ben . . .	518.146 . . .	24	lélekre
1865-ben . . .	536.190 . . .	24	"
1866-ban . . .	546.110 . . .	23	"
1867-ben . . .	506.234 . . .	25	"
1868-ban . . .	557.841 . . .	23	"
1869-ben . . .	566.123 . . .	23	"
1870-ben . . .	570.692 . . .	24	"
1871-ben . . .	591.148 . . .	23	"
1872-ben . . .	563.362 . . .	24	"
1873-ban . . .	566.792 . . .	23	"

A tízévi átlag pedig 552.263 születést mutat ki, melyekből kerekszámban 24 személyre esik egy születés.

A születési arány tehát, mint látszik, eléggé állandó. A 66-iki háborúév után következő 1867-et kivéve, melyben nagy hanyatlás állt be, folyton emelkedik a szám 1872-ig, melynek, valamint az 1873-ik évnek külön viszonyait a halálesetek kutatásánál lesz alkalmunk bővebben tanulmányozni.

A számok értékének szigorúbb meghatározása végett egyébiránt itt is kitérhetünk a külfölddel való összehasonlításra. Találjuk pedig azt, hogy:

*Született pedig:*

	fiú	leány	a fizületési többlet	esik 100 leányra
1864-ben	266.689	251.457	— 15.232	= 106,0
1865-ben	276.171	260.019	— 16.152	= 106,1
1866-ban	280.198	265.912	— 14.286	= 105,8
1867-ben	260.329	245.905	— 14.424	= 105,9
1868-ban	287.054	270.787	— 16.267	= 106,0
1869-ben	290.576	275.547	— 15.029	= 105,4
1870-ben	292.250	278.442	— 13.808	= 104,8
1871-ben	303.253	287.895	— 15.358	= 105,8
1872-ben	289.232	274.130	— 15.102	= 105,5
1873-ban	291.275	275.517	— 15.758	= 105,7

	egy születés esett	lélekre
Ausztriában (1864—71)	25	lélekre
Bajorországban (1871)	26	"
Szászországban (1868—71)	24	"
Német birod. (1871)	25	"
Olaszország (1863—70)	26	"
Franciaország (1869—71)	39	"
Belgium (1861—72)	33	"
Anglia (1861—71)	28	"

A szülés szaporaságában tehát csak az egy Szászország mutat velünk egyenlő viszonyszámot (24-et), Ausztria és a német birodalom átlag 25-öt, a többi ország mind tetemesen elmarad mögöttünk.

Újra egy erősen bizonyító tény, hogy a magyarországi néptörzseknek s nevezetesen a magyarnak, mint legszámosabbnak, koránsem gyér szaporulása oka annak, ha népességünk nem gyarapodik oly gyorsan, mint ezt az ország érdekében óhajtunk kell. Az összehasonlító statistika ugyanis ellenkezőt bizonyít. S ha mégis népességünk nem tartana egyenlő lépést számbeli fejlődésében más államokéhoz — mit egyébiránt még közelebb kell megvizsgálnunk — oka egyedül szomorúbb halálzási viszonyainkban s általános közegészségügyi állapotainkban keresendő, mire szintén még rátérünk.

Egyelőre az újszülötteknek *nemi* különbségét kell kutatnunk. Egyike ez azon kérdéseknek, melyeket a statistikusok régóta kísérnek kiváló figyelemmel s noha az anyag mind szaporodik, mely bizonyos állandó viszonyt tüntet ki a legtöbb államban, a természeti titok nyitjára még nem akadtak vagyis a szabályos eltérés okának kiderítéseig még el nem jutottunk.



Az évtized számai úgyszólván változatlanoknak mondhatók s alig térnek el a 10 évi átlagtól, mely szerint 15.141 fiúval születik több évenként és 100 leány születésre általában 105—106 fiszületés esik.

A házasságok és születések számai, bármily örvendetes népességi tényezőkül tekinthessük egyébiránt, önmagukban még keveset bizonyítanak fajunk szaporodásában. Erre nézve ítéletet csak akkor képezhetünk magunknak, ha a harmadik tényezővel, a *halálozási viszony*nyal is összevetjük.

És ezzel eljutottam ezúttal felvett tárgyam legérdekesebb, de egyúttal legszomorúbb részéhez.

Csak a *születés és halálozás közötti különbségből* eredő többlet képeztén a népesség valódi, hogy úgy mondjam *intenzív gyarapodásának* mértékét, a bevándorlás általi szaporodás tőlünk kevésbé függő viszonyoknak lévén, különben is csekélyebb, eredménye: tekintsük át legelőbb is sommásan az évenkénti haláleseteket a keretül szolgáló évtizeden belől. Ismétlések kikerülése végett itt is hozzávetetjük azonnal az abszolút számhoz azt, mely megmutatja, hány lélekre esik országszerte egy halálozás.

#### Az összes halálozás

	volt	esik egy halálozás
1864-ben	434.066	— 29 lélekre
1865-ben	380.472	— 33 „
1866-ban	504.043	— 25 „
1867-ben	436.434	— 33 „
1868-ban	443.799	— 29 „
1869-ben	424.106	— 31 „
1870-ben	446.085	— 30 „
1871-ben	535.350	— 25 „
1872-ben	580.445	— 23 „
1873-ban	874.055	— 15 „

Vagyis egy évtized átlagában évenként 505.885 hal meg s minden 26-ik élőre esik egy halálozás.

E téren már bajos szembeszállanunk a külfölddel. A halálozás terén ez utóbbi majd mindenütt előnyösebb számokat tüntet fel. Esik ugyanis:

	egy halálozás
Ausztriában	(1863—71) — 32 lélekre
Bajorországban	(1860—71) — 34 „
Szászországban	(1868—71) — 34 „
a német birod.	(1862—71) — 34 „
Olaszországban	(1863—70) — 33 „
Franciaországban	(1869—71) — 36 „
Belgiumban	(1861—72) — 43 „
Angliában	(1865—71) — 44 „

E viszonyt (Belgiumot s Angliát számon kívül is hagyva) az egész évtized alatt csak kétszer érte el Magyarország; 1865- és 1867-ben 33-mal, 1869- és 70-ben a 30 és 31 körül volt; azon kívül mindig innen maradt e számon, s míg tíz évi átlaga szerint minden 26-ik emberre esik egy halálozás, egy rémes esztendőben (1873-ban) ez épen 15-re száll alá.

Ime csak egy rövid évtized alatt is, mily különbség a határévek halálesetei között. Amott a 400.000-t nem érik el (380.000 eset 1865-ben), emitt a kétszeresét is meghaladják (874.000 eset 1873-ban). Amott csak minden 33 embert fenyegetett a megszűnés veszélye, itt minden 15-re pillantott egyéb halálnemeken túl főleg a járvány megelőző tekintete. A háborús 1866-iki évben csak minden 25 emberre esett a halál valószínűsége, ez is inkább egyes korosztályokat sújtván; de a békés 1871 is 4 embert ragadott ki 100 közül; míg 1865, 1867, 1869, 1870 csak minden 30 és azonfelőli élő után szedték zsákmányukat.

Vajjon birunk-e befolyással a halál meggátolására, arra azt hisszem minden értelmes orvos azt fogja felelni, hogy igen; s ha nem birjuk is meggátolni, hogy az élet határán áldozunk a természet kimagyarázatlan ugyan, de világos törvényének, mely őseink után parancsol vándorolni, hova gyermekeink is követni fognak: a gyermekek életben tartása sok tekintetben, hogy ne mondjam, legtöbb esetben, tőlünk függ.

Tőlünk, társadalmi intézményeinktől, fölveti életszokásainktól s az ok-szerű életrend hivebb vagy helytele-nebb követésétől függ életünk meg-

hosszabitása, s minden egyes társadalmi tag, ki az átlagév túlélését eléri: az *a priori statistika* egy-egy számát hamisítja meg — a társadalom érdekében — s az utólag konstataló józan statistikának nyújtó alkalmat, hogy derültebb számokban tüntesse ki az ország állapotát.

De a gyermekek gondozása, okoszerű nevelése az első életkorban, számos esetben győzelmesen bír megküzdeni a halállal, mely legkönnyebben a leggyengébbekkel bán el; e tekintetben pedig statistikánk szomorú képet tár elénk.

	Az 5-ik évig elhalt gyermekek száma	az összes halálozások %-ban
1864 ben	216.761	= 56.9
1865-ben	192.928	= 44.4
1866-ban	235.599	= 46.7
1867-ben	227.238	= 52.0
1868-ban	224.032	= 50.5
1869-ben	215.817	= 50.8
1870-ben	222.221	= 49.8
1871-ben	260.421	= 48.8
1872-ben	273.213	= 47.0
1873-ban	349.820	= 40.0

E számok csodálatosan beszélnek. Az összes halálozásoknak körülbelül fele esik az 5 éven alóli gyermekekre! De a mi még szomorúbb s ugyan-e számokból kiderül: nem a társadalmi nagy csapások évei, nem a háború s nem a kolera irtja serdülő nemzedékünket, hanem az a rendes, semmi nagyobbserű baj által nem zavart években hull el, a nélkül hogy tevékeny életre mérhetett volna. Avagy lehet-e ebben kétség a fentebbi számok után? Íme 1864 a legnagyobb gyermekhalálozási százalékkal (56.9) noha itt talán még az 1863-iki aszályosság utóbajait tapasztaljuk. De

1867 minden feltünőbb csapás nélkül 52.0-al, mert a háború utóbajait csökkent születési arányban igen, de fokozódott gyermekhalálozásban csak bajos keresni; 1868 és 69 hasonlóképp az 50%-on felül áll, mely csak 1870-től fogva kezd apadni és csodálatosan épen a kolerajárta 1872-ben is csökken, sőt a pusztítás legszomorúbb évében 73-ban sülyed soha nem tapasztalt alacsonyságra vagyis 40%-ra.

Bármily nagyérdékű adatokkal gazdagítsák egyébíránt ismereteinket a népesedési mozgalom ez ideig kiderített adatai; főfontosságukat az által nyerik, hogy velök kiszámíthatni az évenkénti *születési többlet* s általa a népesség gyarapodását, vagy azon esetre, ha a halálesetek száma emelkednék túlsúlyra, általuk a népesség fogyását tudhatjuk meg.

A nyomozásunk kereteül elfogadott évtizedben, fájdalom, a népesség számbeli változásának mindkét nemével találkozunk. Fájdalom, mondók, mert a természetes haladásnak csak szaporodást kellene kitüntetni, s ha valamely évben vagy épen korzakban, fogyatkozás áll be, meg lehetünk győződve, hogy oly megtámadásokkal kellett a néptörzsnek küzdeködni, melyek elmúltával csak a leggondosabb ápolás seíítheti azt a veszteséget pótló gazdagabb hajtásokra.

Amde tekintsük meg itt is mindenekelőtt a főszámokat s nézzük, a lefolyt évtizedben, mely évek tüntettek ki egészséges viszonyokat s mely mérvben *születési többlet* által, és mely éveket kell a szerencsétlenek közé soroznunk, a *halálesetek* túlsúlya folytán.

#### Magyarország-Erdélyben:

	született	meghalt	születési többlet	halálozási többlet
1864-ben	518.146	— 380.472	137.674	—
1865-ben	536.190	— 434.066	102.124	—
1866-ban	546.110	— 504.043	42.067	—
1867-ben	506.234	— 436.434	69.800	—
1868-ban	557.841	— 443.799	114.042	—
1869-ben	566.123	— 424.106	142.017	—
1870-ben	570.692	— 446.085	124.607	—
1871-ben	591.148	— 535.350	55.798	—
1872-ben	563.362	— 580.445	—	17.083
1873-ban	566.792	— 874.055	—	307.263

Ez évtizedben tehát, vagyis 1864-től 1873 ig 5,522.638 új honpolgára született Magyarországnak, de 5,058.855 halt is meg s így az egész tíz évi születési többlet csak megközelíti, de el nem éri a fél milliót, lévén az csak 463.783 lélek, mi az átlagos népességnek, vagyis 13,295.000 léleknek 3,49 százaléka.

Vajjon sok-e ez vagy kevés, jó vagy rossz aránynak mondható-e, csak úgy tudjuk megítélni, ha a külföld hasonló viszonyaival összehasonlítjuk.

	a születési többlet	
Ausztriában	(1864—71)	0,84 %
Bajorországban	(1860—71)	0,24 „
Szászországban	(1868—71)	1,12 „
a német birodal.	(1862—71)	0,97 „
Olaszországban	(1863 70)	0,72 „
Franciaországban	(1869—71)	0,82 „
Belgiumban	(1861—72)	0,78 „
Angliában	(1865—71)	1,26 „

Ugyaníly százalékokban mutatván ki pedig Magyarország születési és halálozási különbözeteit, azt találjuk, hogy volt:

	a születési többlet	halálozási többlet
1864-ben	1,08 %	— %
1865-ben	0,79 „	— „
1866-ban	0,98 „	— „
1867-ben	0,58 „	— „
1868-ban	0,87 „	— „
1869-ben	1,04 „	— „
1870-ben	0,91 „	— „
1871-ben	0,40 „	— „
1872-ben	— „	0,12 „
1873-ban	— „	2,38 „

A szaporodás volt a megelőző évhez képest:

	1870	1871	1872	1873	1869 től 1873-ig
I. A Duna balpartján	0,96	1,04	0,89	1,67	1,00
II. A Duna jobb „	1,10	0,95	0,58	0,91	2,44
III. A Duna-Tisza közén	1,12	0,88	0,15	2,04	0,09
IV. A Tisza jobbpartján	0,79	1,12	0,52	4,56	2,25
V. A Tisza bal „	0,99	0,80	1,04	4,29	4,55
VI. A Maros-Tisza-Duna közén	0,54	1,03	1,56	1,64	3,65
VII. Erdélyben	0,79	0,00	0,45	1,79	1,54
átlag	0,92	0,40	0,12	2,28	1,08

Mint látni tehát az ország nyugati része be az ország szívéig e rossz esztendő daczára sem vesztett népességében. Az ország másik, keleti fele, Erdélyvel együtt deficitbe jutott,

Az évtized 8 tényleg szaporodó esztendeiben tehát mindazon százalékokkal találkozunk, melyeket, majdnem hasonló időben, az idegen államok felmutatnak. két évben (1864 és 1869) meghaladja a szaporodás az 1 % -ot, egyszer (az 1866-iki háború és kolerás évben) leszáll  $\frac{1}{3}$  százalékra, azontúl 0,40 és 0,90 közt ingog.

Csak az a fájdalmas kettős kolerá-év 1872—73 forgatja fel az összes és helyes irányú gyarapodási irányzatot és azt eredményezi, hogy míg az egészséges 8 év alatt közel 60 %-kal szaporodtunk, e két év közel harmadfél százalékkal rántott vissza, s így 10 év alatti összes szaporodásunk csak 3 és fél %.

Tehát nem a gyér szülés, nem is a rendesen sokkal erősebb halálozási viszony normális években — bár a gyermekhalálozás még mind túl nagy — gátol a szaporodásban, hanem az időnként fel-felmerülő járvány az, mely végigszágulva az országon, nem válogatván nemben vagy korosztályban, hegyen-síkon egyaránt szedi kérlelhetetlenül emberáldozatait.

Százalékokban mutatva ki a születési szaporulatot meg a halálokozta fogyást a népszámlálást követő négy évben s az egész ciklusban, következő képletet nyerünk, melyben a szaporodás *kövér* számok által van kitüntetve.

mely a Tiszabalparti és Tisza-Maros közli részeken emelkedett legmagasabbra.

A végeredmény pedig az, hogy az ország e szomorú évek alatt egy

egészséges gyarapodási évnek összes szaporulatát vagyis népességének egy egész százalékát elvesztette s újra számos kedvező viszonynak fog kelteni közreműködni, mely e legfájdalmasabb, — mert emberélet okozta — csorbát helyreüsse.

A vész elvonult; a lefolyt 1874-diki év köztudomás szerint a normálisok közé tartozott. Itt-ott pusztított ugyan egy-egy járványos kór, de helyi bajnál nagyobb jelentőségre nem emelkedett. A termés is közepszerű,

sőt sokhelyt még azon fölülálló is vala. Mindmeggannyi ok, mely kedvezőbb eredményt enged várunk a már gyűtésnek indított 1874-iki adatokból. De mennyivel emelné becsöket és érdekességöket, ha a rideg statisztikuson kívül a szakértő orvos is hozzászólna az anyaghoz, s ha a statisztikai számok pusztá csontvázán túl, erőlyesen megindult közegészségügyi politika nyújtana húst és vért ily értekezésnek, hogy az tudományos egészül domborodják ki az olvasók előtt.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

N Ö V É N Y T A N.

(Rovatvezető: KLEIN GYULA.)

(7.) A SARKVIDÉKI ÚSZADÉK-FÁKRÓL. — Sarkvidéki úti leírásokban sokan meglepetve olvasták talán, hogy az örökös jéghegyek között úszadékfákat is találtak. Honnan kerülhetnek e növényi őrnások töredékei ama tájakra, a hol a növény-tenyészetet csak törpe kicsinységek képviselik? — kérdi talán nem egy olvasó. E kérdés kiderítéséhez legalább adatokat gyűjteni az 1869—1870-ik évi második német-északi sarkvidéki expediciónak is egyik föladataul tüzetett ki. Kimondatott, hogy a sarkvidéki tenger úszadék-fáira figyelmet fordítsanak, s az összegyűjthető és pontosan megjegyzett példányokat magukkal hozzák, hogy a fák eredetének később megejtendő kinyomozása által egyszersmind az azon vidékeken uralkodó tengeráramokra is következtetni lehessen.

Az összegyűjtött anyag megvizsgálásával Kraus Gregor erlangeni tanárt bízták meg, a ki kutatásainak eredményét terjedelmes értekezésben foglalta össze, mely az expeditio jelentésének második részében látott napvilágot.\* Értekezésének beveze-

\* Die zweite deutsche Nordpolarfahrt, in den Jahren 1869 und 1870, unter Führung des Kapitäns Karl Koldewey. 2-ik kötet. Lipcse, 1874.

téséből vesszük át az itt következő részletet, melyben az úszadékfák általános jellemzését adja.

A sarki tengerekben és pusztá, élőfa nélküli partjaikon előforduló úszadékfák valóban azon sajátságos és nagyszerű tünemények közé tartoznak, melyek a tudomány figyelmét igen is megérdemlik.

Ezek a hullámhánytatott és a tengerpartra kivetődött fatömegek nem valami véletlen jelenségek; nem kivételesen kerültek oda, mert se nem hajótörések maradványai, se nem távoli folyamok rendkívüli áradásai hordták a tengerbe. Az avatottabbak tudják, hogy ott a tengerben, bizonyos szélességi fokok alatt, számtalan úszó fatörzs és töredék szokott előfordulni, hogy a farói szigeteken, Izlandnak északi és északnyugati partján, Grönland keleti és Szibériának északi partján, valamint Spitzbergán is, az úszadék anyagok egész halmai szoktak összetorlódni, néha több ölnyi magasra, s ezen halmok legnagyobb részét mindenféle fatörzsek, gyökerek, ágak és töredékek képezik. Ezek a tömegek oly jelentékenyek, hogy azokat az élőfa nélküli vidékeket már évszázadok óta, elegendő épület-, szerszám- és tüzelőfával látják el.

Az a tény, hogy ezek a fák ember emlékezet óta egyenlő mennyiségben és csakis azon egy irányban hajttnak a sarkvidékek északi és északkeleti partjaira, azt bizonyítja, hogy kifogyhatatlan tárházakból származnak és a tengernek szabályos áramlásai által hajttnak lelhelyükre.

Ily körülmények folytán ezek az úszadék-fák a pusztán növényteni érdeklődésen felülemelkedő jelentőségűekké válnak.

A két legnagyobb szerű tenger-áram, a golf- és polár-áram vizei az északi sarkvidéken egyesülnek. Ezen áramok pályája egyenként, bizonyos pontokon való végződésök, általában kiterjedésük és határuk már meg van állapítva.

Az úszadékfák, melyek azon teljesen fa nélküli vidékekre szükségképpen ezen áramok egyike által, messze tájról hordattak, igen jó alaplul szolgálnak ezen tengeráramok tanulmányozására, oly alaplul, a mely nem úgy, mint az áramok kipuhatólására használt közönséges módok (a mérséklet meghatározása, a víz színe, stb.) csupán az illető helyszínén adnak számot az áram minőségéről, hanem egyszermind az áramok irányáról is felvilágosítást ad, sőt segedelmével talán eddig eléretlen, vagy tán soha meg nem közelíthető helyeken való folytatódásukat is fel fogják deríthetni, ha a fa minőségéből az anya-növény eredeti lelhelyét ki lehet majd puhatolni.

Világos, hogy az oly áramnak, mely a forró övi tájakon ered, s ott erdő- vagy növényzetben gazdag partok mellett, a kontinentális beföldről jövő nagy folyamok torkolata előtt folyik el, mint például a Golf-áram, szükségképpen tropikus vidékek terményeit kell magával hordania; míg a hideg polár-áramon csak oly fák úszhatnak, melyeket az észak-európai észak-ázsiai és észak-amerikai kontinens nagy folyói hordottak a körülöt-

tök levő erdőségekből, a sarkköri földeken át a jeges tengerbe.

Így tehát, a szerint, a mint az úszadékfa északi vagy déli anyanövényt árul el, északi vagy déli áramra lehet következtetni, de nem csak ott helyben, hanem a fa lelhelyétől kezdve — eredeti hazájáig tartó irányban.

Efféle vizsgálódás azonban nemcsak az oceán geographiájának tesz hasznos szolgálatot, hanem egyszermind speciális növényföldrajzi érdekű is.

Hooker ismerte fel azt a nevezetes szót, hogy Grönland növényzete szorosabb rokonságban van a távolabb fekvő óvilági kontinens növényzetével, mint a hozzá közelebb fekvő új kontinensével. Hooker a maga állítását az úgynevezett „glacial-hypothesis“ segedelmével magyarázta ki. Nemrégiben Grisebach ugyan ezt a tényt sokkal biztosabban ki magyarázta a tenger-áramlások segedelmével, midőn ugyanis azt teszi fel, hogy a növényi csírák, az úszó jég közrejárultával, a szibériai partokról egymásután Novaja-Semljába, Spitzbergákra, keleti Grönlandba és Izlandba vándoroltak. Jogosan utal arra, hogy mind a számarányok, mind a rokonsági viszonyok eme térbeli vonatkozások szerint sorakoznak. E föltevésnek valószínűsége csaknem teljes bizonyossággá válnék, ha a növényi úszadékokból ki lehetne mutatni a kapcsolatot, melyet keleti Grönland és Szibéria partjai közt a tengeráramlás hoz létre.

Egyedüli adataink a legközelebbi időkhig az úszadék-fák származása és természete felől pusztán az izlandiak által reájok ruházott elnevezések voltak, vagy azon vidéket látogató utasok néhány adata, melyeket azonban, mint laikusoktól származottakat, nem lehetett tudományosan értékesíteni.

Csak a legutóbbi időkhben vizsgálták meg tudományosan azon úszadék-fákat, melyeket a svéd expeditió ho-

zott magával a Spitzbergákról. E vizsgálatból kitűnik, hogy valamennyi fa túlevele volt, s hogy a 18 darabból 7 darab Szibériából származó vörös fenyő (Larix). Ez a vizsgálat tehát csak a származási helyhez közel fekvő lelhelyről adhat számot, és egyáltalán nem oldja meg azt a kérdést, hogy a sarkvidéken található nagy fatömegek honnan származnak; annál kevésbbé, mert a 18 fából csak hetet vizsgáltak meg valójában és így még lehetséges, hogy a hét vörös fenyőn felül levő nagyobb rész (a többi 11 darab) más fa és más eredetű.

Annál nagyobb örömmel kellett üdvözölni a német expeditionnak a kelet-grönlandi partokról hozott 25 darabból álló gyűjteményét, melyeknek megvizsgálása igen világos és érdekes eredményeket adott.

Krausz a rendelkezésére adott gyűjteményt igen részletes vizsgálat alá vette: a fák külseje és keresztmetszete képezték az első alapot, melyből kiindulva a rendszeres meghatározásra és végül a fák eredeti hazájának megállapítására tért át. A gyűjtemény 25 darabjából 22 a túlevelekhez tartozik, s ezek közül 17 a Larix-, 5 pedig Picea-csoporthoz; a 3 lomblevelű fa közül 2 darab Alnus volt, egy pedig a Salicineae családba tartozó; azt azonban nem lehetett megállapítani, vajjon Populus-e vagy Salix?

A fák eredeti hazájául, minden adat szigorú egybevetése után, határozottan Ázsia északi részeit és Szibériát kell tekinteni, s így a töredékek is csak az ott tenyésző fáktól származhattak. Így tehát a kelet-grönlandi s általán az északi sarkvidéki úszadékfák északi származásúak, s kétségtől Szibéria erdősegeiből kerültek ki, a mire csakugyan már régebbi adatok is utalnak.

Ez a tény erősen bizonyít Grisebach feltevését, hogy Grönlandot nem más mint Szibéria népe-

sítette be növényzettel, s hogy az a növényvándorlás, mely Szibériából kiindulva, Novaja-Semlját, Spitzbergát és Grönlandot útbaejtve, Izlandig vonult, s mindezen helyeket növényekkel látta el, — csakugyan létezett.

Kimondhatjuk tehát, hogy a sarkvidéki úszadékfák csakis északi eredetűek és lelhelyükre a sarki, úgynevezett „polár-áram“ által hordattak.

Megtörténik azonban, hogy néha itt-ott forróövi magvakat és gyümölcsöket is találnak. De ez az imént kimondott véleményen mit sem változtat. Nyilvánvaló, hogy e szórványos vendégeket a Golf-áram hozta magával, mely ama régiókkal igen el van gyengülve, s csak utolsó kifutó ágai vehetők még észre. E magvak és gyümölcsök mennyisége azonfelül ama roppant fatömegekhez képest, melyek az említettük helyeken előfordulnak, különben is elenyésző csekélység. (K r a u s G. után)

G. E.

(8.) A VÁGÁS IDEJÉNEK BEFOLYÁSA A FA TARTÓSSÁGÁRA. — Erdészek, ácsok, építő mesteremberek és általában mindazok, kik fával bánnak, abban a meggyőződésben élnek, hogy a nedvkeringés idején kívül vágott épület- vagy más feldolgozásra való fa, néhány év alatt rothadásnak indul és a férgek támadásai teszik tönkre. Minthogy azonban a tudomány jelen állásánál pusztá véleményekkel meg nem elégedhetünk, hanem pontos megfigyelések alapján szerzett tapasztalatokat követelünk, ennél fogva érdekünkben áll, oly exact megfigyeléseket ismertetni, a melyek a különböző időben vágott fák tartósságáról felvilágosítást adnak.

Westfáliában és Lippében a következő kísérleteket hajtották végre. Négy fenyőt, melyek korra és egészségre egyenlők voltak, egyforma talajon s egyező helyzetben és körül-

mények között nőttek fel, egymásután vágta le: december végén, január végén, február végén és márczius végén, s belőlük 30 láb hosszú, 6 hüvelyk széles, 5 hüvelyk vastag gerendákat faragtak, oly módon, hogy a belük közepütt maradt. Kiszáradásuk után a gerendákat állványra helyezték el és derékban súlyokkal terhelték meg, hogy tartóképessegeket megvizsgálják. A december végén levágott gerenda volt a legerősebb, a januári 12<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal gyengébb, a februári vágásának tartóképessege már 20<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal, a márcziusié pedig 30<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-kal csökkent.

Egyenlőfajú és egyenlő erős fenyőpóznákat, melyek részint december, részint márczius végén vágattak le, 4 hüvelyk átmérőjű karókká faragtak meg, és kiszáradásuk után 3 láb mélyen a földbe verték. Míg a decemberben vágottak még 16 év múlva is erősen állottak, addig a márcziusban vágottak már 3—4 év múlva a legkisebb mozgásra letörtek.

Két egyenlő fenyőből, melyek egyike december, másika február végén vágatott le, tuskókat ástak be nedves földbe. Az előbbiből való tuskó 16 év múlva még kemény volt, míg az utóbbi nyolcz év alatt elrohadt. Ugyanezen két fenyőfa fájával két lóistállót padlóztak ki. A decemberi fa padlója 6 évig tartott, a másikat már 2 év múlva újítani kellett. — Hasonló eredményt mutatott két kocsikerék, melyek bükkfa talpakkal voltak ellátva, s mind a kettő egyenlő használatba véve; a decemberi fából való talp 5 évig, a februáriból való csak 2 évig tartott.

Nagy gyakorlati becsek van a fa tömörségét és likacsosságát illető vizsgálatoknak. Négy egyenlő minőségű tölgyfából, melyek egyenként december, január, február és márczius végén vágattak le, egyenlő magasságban tövüktől, 4 hüvelyk vastag korongokat vágta ki, ezekre 6 hüvelyk magas és 6 hüvelyk bő bádokkoszorúkat illesztettek. úgy, hogy a korong e szerint egy nyílt edény fenekét képezte; s ebbe a bádogoldalú, fafenekű edénybe két pint tiszta vizet öntöttek. A decemberi fából való fenéken nem ment víz keresztül; a januárin 48 óra múlva nehány csepp; a februári a vizet 48 óra alatt, a márcziusi pedig 2 óra alatt mind át-bocsátotta.

Két egymás mellett álló, egyforma minőségű tölgyet vágta ki december és január végén s a fájukat egyforma vastagságú hordó-dongákká gondosan feldolgozva, belőlük lehetőleg minden tekintetben egyforma nagyságú 4 akós hordókat készítettek, azután a kész hordókat kiforrázva és kitisztogatva, új borral töltötték meg; egy év lefolyása után a decemberi fából készített hordóból 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, a januáriból pedig 8 pint apadt el.

Mindezek szerint tehát, a nedv keringési időn kívül levágott fa, mind tartósság, mind tömörség és tartóképesseg tekintetében felülmúlja a későbbi vágású fákat. Ezen kívül; a végrehajtott kísérletek szerint, a decemberben és januárban vágott fának a fütőképessége is nagyobb, mint a februárban és márcziusban levágott fáké. G.

#### TERMÉSZETTAN.

(1.) AZ ESŐ A HÁBORGÓ TENGERT LECSILLAPÍTTJA. — Általános hiedelem a tengerészek közt, úgymond Osborne Reynolds,\* hogy az eső a tengert csillapítja, vagy, a mint mondani szokták: az eső nemsokára

\* Nature, 1875 February 4. Pag. 279.

leveri a tengert. A nélkül hogy ezen általános benyomásnak felettébb nagy fontosságot tulajdonítanánk, ki akarom mutatni a vízbe hulló eső ama hatását, mely a víz hullámozgását megszüntetni törekszik.

Ha esőcsepp vízre hull, a víz-

részecskék szétlocsanása eléggé látható, valamint a gyűrűző hullámok is, melyek az érintkezés pontjából kiindulnak; de az a hatás, melyet a csepp a felszín alatt létesít, nem figyelhető meg, mert víz és víz azon egy színű és semmi sem mutatja a részecskék helyváltoztatását, mely a felszín alatt történhetik. Pedig a létesített hatás tetemes. Szemmel láthatóvá tehetjük ezt, ha esőcsepp helyett színesre festett vízcseppeket hullatunk, vagy, a mi még jobb, a víz legfelső rétegét színesre festjük. Ekkor aztán láthatjuk, hogy minden egyes csepp egy vagy több színes víztömeget taszít alá, forgatagalakú gyűrűkben. E gyűrűk fokozatosan kisebbedő sebességgel, útközben megnagyobbodva, több hüvelyknyi mélységre szállnak alá, rendszeren 18 hüvelyknyire a felszín alatt. Rendszeren mindegyik csepp több ily gyűrűt taszít alá, de az első sokkal élesebben határtart és gyorsabban száll le, mint a következők. A gyűrűk valóságos nagysága a hulló cseppek nagyságától és sebességétől függ. A leszállás alatt folytonosan nagyobbnak és átmérőjük a megállás előtt rendszeren 1—2 hüvelyk, sőt több is. A csepp a leszállásnál bizonyos víztömeget ragad magával, mely lapos sphaeroidalakú, ha a gyűrű átmérője megüti az egy hüvelyket; — a gyűrű ugyanis csak magvát képezi e víztömegnek, melynek alakja olyan forma mint egy megfőtt lencséné. Ezek szerint a hulló csepp hatása — egyebeken kívül — abban áll, hogy a felszínen és az ez alatt bizonyos mélységben lévő víz egymással gyorsan helyet cserélnek. Hogy a víznek ilyes eltolatása felülről lefelé, a felszín hullámzó mozgását megszüntetni törekszik kitűnik a következőkből.

Képzelnünk a felszínen néhány hüvelyknyi vastagságú vízréteget, mely az alatta lévő nyugvó víztömegben bizonyos irányban áramlik. Hulljon erre egy csepp. Hatása az lesz,

hogy a mozgó vízből valamiképpen alátaszít a nyugvó vízbe, ebből pedig megfelelő mennyiségű víz föl-emelkedik a mozgó rétegbe. E helycsere következménye az, hogy a felső réteg mozgása gyengül, mert mozgásának bizonyos mennyiségét közli az alatta lévő víztömeggel. Már most, ha a felszín hullámzó mozgásban van, a függélyes irányú mozgáson kívül a részecskék vízszintes irányban előre s hátra mozognak, s ez a mozgás annál gyengébb, minél mélyebbre szállunk a felszín alá. A felszínnek ily hullámzó mozgása mellett az esőcseppek hatása ugyanaz, mint az iménti esetben, t. i. a felszín mozgását átszármasztják a mélyebben fekvő víztömegre, hol aztán a hullámokat illetőleg ennek semmi hatása nincs; ezért az eső a felszín mozgását — mely nélkül hullámok nem létezhetnek — gyengíti, s ha az esőcseppek végtelen nagy számára és egyesített hatásukra gondolunk, s különösen a záporok nagy és sebesen hulló csöppjeire: e fejtegetések világos fogalmat nyújtanak arról, hogy az eső a hullámokat (a hullámzó mozgást) megsemmisíti, és így a háborgó tengert képes lecsillapítani.

HORVÁTH MIKLÓS.

(2.) POR A HÓBAN. — A hópelyhek lassú hullásukban különösen alkalmosok, hogy a levegőben uszkáló porszemecskéket fölszedjék. G. T i s a n d i e r a múlt év decemberében vizsgálatokat tett e tekintetben. Egy liter hóvizet 100<sup>o</sup>-nál elpárologtatván, a hátra maradt szilárd részek mennyisége különböző volt a hógyűjtés helye és ideje szerint. Deczember 16-ikán (az első hó) Párisban egy udvarban gyűjtött hó 1 liter hóvizben 0.212 gram szilárd részt tartalmazott; ugyanakkor a Notre-Dame templom tornyairól gyűjtött hó 0.118 és a vidékről 0.104 gramot. Érdekes számok, melyekből következtetni lehet a nagy városok levegőjének tisztaságára. A



december 21-ikén esett hó ugyanazokon a helyeken már csak 0.108, 0.056 és 0.048 gramm szilárd részt adott. Tehát az első hóesés tetemesen megtisztította a levegőt. A december 25-ikén hullott hó Párisban még 0.016 és a vidéken 0.024 grm szilárd részt hagyott hátra 1 liter hóvízben. Az elpárologtatás után hátramaradt szilárd anyag szürkés por, melynek szén-savban gazdag szerves anyaga élénken ég. E por hamuja Párisban 57, a vidéken 61 százalékot tesz. A por alkotó-részei: szén-savas mész, tim-föld, chloritok, sulphátok, salétrom-savas ammoniak és igen észrevehető mennyiségben vas. (Der Naturforscher. 1875.)

H. M.

(3.) FÜGG-E A SÚLY\* A MÉRSÉKLETTŐL? — Újabban Crookes W.\*\* azon állítással lepte meg a tudományos világot, hogy valamely test súlya a különféle hőfokoknál különböző. Azt állítja, hogy kísérletei szerint a testek annál könnyebbek, minél melegebbek. Képzeltető minő kihatása lenne ezen körülménynek. A súlyviszony, melyben a testek vegyülnek, ezáltal bizonytalanná válnék; a kiegyenlített ingaóra járása a mérséklettől függene; s ez a befolyás számtalan gyakorlati esetben nyilvánulna, ha oly mérvű lenne, a mint azt Crookes állítja. Hogy eddig még nem észlelték a mérsékletnek a súlyra gyakorolt befolyását, ez ugyan az új nézet ellen szól, de abból nem lehet következtetni, hogy e befolyás nem létezik. Mert vegyük például a súlymérést: mérjük meg ugyanazon testnek a súlyát, egyszer midőn hideg és azután midőn megmelegedett. Hányféle körülmény okoz különbséget? s az eredmény különféle-ségéből mitsem következtethetünk a

\* T. i. a valódi súly, mely a légüres térre vonatkozik; nem pedig az a látszólagos súly, melylyel a test a levegőben bír.

\*\* A Philosoph Magazin 1874-ik évi júliusi füzetében.

mérsékletnek a súlyra gyakorolt befolyására. Ilyen, a mérés megbízhatóságát csökkentő körülmény, többek közt az, hogy a megmelegített test körül felfelé tartó légáram keletkezik, mely miatt könnyebbnek tetszik; s továbbá az is, hogy a súlymérő egyik karja megmelegszik, kitágul; s e miatt a melegebb test nehezebbnek látszik. A szerint, a mint az egyik vagy a másik körülmény túlnyomó, a megmelegített test majd könnyebbnek, majd nehezebbnek fóg találtatni. Hasonlóan vagyunk egyéb kísérletekkel is; a melegség hatása többféle tekintetekben nyilvánul és így a súlyra netalán gyakorolt befolyása nem figyelhető meg, hacsak különös elővigyázattal nem élünk.

De létezik-e csakugyan ez a befolyás? E kérdéssel foglalkozván Schüller A.\* műegyetemi tanár, azt találta, hogy midőn valamely test a közönséges mérséklettől a vörös izzásig felhevül, súlya nem változik meg észrevehetőleg. Ennek kimutatását az tette lehetségessé, hogy a súlymérésnél a fennemlített és egyéb hibákat okozó körülményeket lehetőleg kikerülte.

E szerint a súlyra vonatkozó eddigi ismereteink változatlanul megmaradnak.

Crookes két lényegesen eltérő módon törekedett állításának helyességét bebizonyítani; a súlymérővel tett tapasztalataiban nem bizván, a fősúlyt azon kísérleteire fektette, melyeknél a sugárzó melegségnek és a fénynek könnyen mozgó testekre gyakorolt hatását lehetett megfigyelni. Crookesnak ezen kísérletei igen érdekesek, habár állítása mellett nem bizonyíthatnak semmit. Kitént ugyanis, hogy a fény és a hő mozgatni törekszik a felfogó testeket. Schüller utánozta ezen kísérleteket is, és a be-

\* Az illető értekezés a magy. tud. Akadémia III. osztályának 1875. április 12-ikén tartott ülésén terjesztetett elő.

hatást szintén észlelte, még pedig úgy, mint Crookes találta, legnagyobb mértékben akkor, mikor a mozgékony test lehetőleg légüres térben volt függesztve. Hogy mi módon okozza a fény (s a vele azonos természetű sugárzó hő) e mozgásokat, azt az eddigi kísérletek még nem döntötték el. Némelyek azt hiszik, hogy a megmelegedés által okozott légáramok vagy a testek felületén sűrűdött párák elgőzölgése hozza létre a mozgást. Crookes és Schuller ellenben kísérleteikből azt a következtetést vonják, hogy sem légáramok, sem a párolgás nem okozhatják az általuk észlelt mozgásokat, hanem a fény közvetlenül idézi elő azokat. Crookes és Schuller felfogása csak abban különbözik, hogy az előbbi ezen, a rezgő mozgás okozta vonzást az általános tömegvonzással azonosnak tartja, Schuller szerint pedig a tömegvonzás nincs a szóban forgó tűneményekkel lényeges összefüggésben. Ez utóbbi nézet értelmében a sugárzás azt okozhatja ugyan, hogy két test nem vonzza egymást oly erővel, mely a Newton-féle vonzási törvény által meg van szabva, de e törvény sértetlenül fennáll, csakhogy nem nyilvánulhat tisztán, mivel nem egy, hanem két erő jó tekintetbe.

(4.) A KAUCSUKNAK HŐKOZTA TÉRFOGATI VÁLTOZÁSÁRÓL. — Schmulewitsch kísérletei szerint egy meg nem terhelt kaucsuk szál melegítés által kitégűl; erősen megterhelve, összehúzódik; s bizonyos megterhelésnél a mérséklet változása sem tágulást, sem összehúzódást nem okoz.\* E tűneményre nézve K. Puschl † abban a véleményben van, hogy az utóbbi esetben, midőn a kaucsuk hőbéli tágulás-együtthatója zérus, ugyanannak sűrűsége vagy maximum vagy minimum. Elméletileg azonban következtetni lehet, hogy

valamely test rugalmassága, midőn sűrűsége legnagyobb, a mérséklettel növekedik, midőn pedig sűrűsége legkisebb, rugalmassága csökken. Mint-hogy F. Exner kísérletekkel megállapította, hogy a kaucsuk rugalmassága a mérséklet emelkedésével kissebbedik, feltehető, hogy midőn e test tágulás-együtthatója zérus, ugyanakkor sűrűsége legkisebb.

A kaucsuknak Schmulewitsch által megfigyelt magatartására vonatkozó eredmények — melyek részben még kísérletileg igazolandók — a következőkben foglalhatók össze:

1. A kaucsuk olyan test, melynek sűrűsége egy bizonyos mérsékletnél minimummá válik.

2. Ennek a minimumnak megfelelő mérséklet a mechanikai megnyújtással változik, és annál alacsonyabb, minél erősebb a megnyújtás.

3. Meg nem terhelt kaucsukszálnál a sűrűség minimumának mérséklete magasabb, mint a közönséges, tehát megmelegítéskor e sűrűségi minimumhoz közeledik és tágulás-együtthatója pozitív, de emelkedő mérséklettel folytonosan kissebbedik.

4. Erősen megterhelt kaucsuknál a sűrűségi minimum mérséklete alacsonyabb, mint a közönséges, tágulás-együtthatója negatív és a mérséklettel numerikusan nő.

A kaucsuknak — és Schmulewitsch szerint az izomrostoknak — ez az érdekes magatartása nem az egyedüli. Fizeau 1867-ben tette volt azt a felfedezést, hogy a jódezust melegítés következtében összehúzódik, s annál nagyobb arányban, minél magasabb a mérséklet, épen úgy, mint ha a mérséklet emelkedésével valamely sűrűségi minimumtól távolodnék, melynek mérsékletét ő k. b. —60° C.-ra teszi. Még alacsonyabb mérsékleteknél úgy viselné e test magát, mint a meg nem terhelt kaucsuk közönséges mérsékletnél; s mint-hogy ennél a sűrűség minimumát

\* Lásd Term. tud. Közl. 1873, 69. lap.

† Naturforscher. 1875. Nr. 15.

megnyújtás által alacsonyabb mérsékletre szállíthatjuk, úgy megfordítva, a jódezőst sűrűségi minimumát összenyomás által magasabb mérsékletre emelhetjük és ezáltal negatív tágulás-együtthatóját, csupán nyomás által, közelebb vihetnők a zerushoz, sőt talán pozitívá is tehetnők.

Úgy látszik, hogy a Rose féle fém is ide sorolható. Szilárd állapotában  $0^{\circ}$  C.-tól kezdve melegítés által tágul,  $50^{\circ}$ -nál térfogata legnagyobb; tovább melegítve összehúzódik, úgy, hogy térfogata  $82^{\circ}$ -nál ismét akkora mint  $0^{\circ}$ -nál, míg  $95^{\circ}$  C.-nál megolvad. HORVÁTH MIKLÓS.

## MŰSZAKI VEGYTAN.

(5.) A FOLYÓVIZEK FERTŐZTELENÍTÉSÉRŐL. — E tárgyat illetőleg az utóbbi években Angol- és Franciaországban vizsgálatokat tettek, melyek a tárgy fontosságánál fogva általános érdekűek.

A Bradford, Leeds, Halifax, Wakefield\* stb. gyártelepei elvezető csatornáinak vizeit pontosan megvizsgálták és kitűnt, hogy azok egy-egy liter vízben 2—4 centigram szerves szénenyrt, és 3—7 milligram szerves légenyrt tartalmaznak. Ezeken kívül e lefolyó vizekben néha valóságos ásványi mérgek is találhatók. Például Angliában a kénsav-gyártásra használt vaskovandból évenként egész egy millió kilogram arzén kerül a folyóvizekbe.

Némely iparos azt állította, hogy a folyóvíznek a léggel való érintkezése elegendő a benne foglalt szerves részek gyors élenyítésére; azonban kísérletileg kimutatták, hogy az említett módon fertőzött folyó vízben levő szerves részeknek 300 kilométer folyó hosszant csak 10 százaléka élenyült. Ezért a fertőztelenítést homokon át való szűrés, vagy vegyi szerek által, Leicesterben és Black-

burnben mész által, Angol- és Németország több helyein kénsavas timföld által próbálták elérni. Ezek alkalmazása azonban többnyire sokba kerül és mégsem kielégítő. Az angol kormány által a kérdés megvizsgálására kiküldött biztosok: Frankland és Morton szerint legjobb eszköz az irrigatio, feltéve, hogy elegendő tér vétetik alkalmazásba (250 emberre egy hektár); t. i. ha a tisztátalan vizet elegendő nagyságú területen ömlesztik szét.

Franciaországban a kormány megbízásából Gérardin tett e tárgyban vizsgálatokat St.-Denis mellett, hol a kis Croult a Szajnába ömlik; s úgy találta, hogy a víz ártalmasságát nem lehet pusztán a szagából és kinézéséből biztosan megítélni. Biztosabb jelzők a benne élő állatok és növények. Ha a víz megvan fertőztetve, akkor a halak néha ropant mennyiségben elhalnak benne, a limmaeus pedig (tüdővel lélegző vízi csiga) elhagyja a vizet, és a nedves lombok alá csúszik; míg más puhányok szívesen tartózkodnak a közép jóságú vízben is, de a teljesen roszban már ezek sem. Némelyik növény, péld. a szársa, csak teljesen tiszta vízben tenyészik, mások a közepetisztaságúban, némelyek végre a teljesen rosz vízben is megélnek. De ez már az ázalékok és a kryptogámnövények tulajdonképi birodalma.

A nagyon megromlott víz megzavarodik, opalizál és szűrés után is szürke; felszíne tajtékos lesz és feléneke feketé, bűzös iszap ülepszik,

\* Néhány év előtt a dolgok állását Wakefieldben igen drasztikus módon ilusztrálta egy a városi hatósághoz érkezett levél, mely valami halavány tentával volt írva, s így hangzott: „Minden felsőbbi engedély nélkül küldjük a városi hatósághoz e sorokat, melyek a Calderből azon a helyen merített vízzel vannak írva, hol a városi elvezető csatorna beleömlik; nagyon sajnálkozunk, hogy bővebb információ végett nem mellékelhetjük a környékben uralkodó szagot is.”

melyből kénhydrogén hólyagocskák szállanak fel. Hogy az ilyen víz csakugyan mérges hatású, azt több oly egyén példája bizonyítja, kik belé esésük után élve huzattak ugyan ki, de nem sokára mérgezésben haltak el.

Gérardin a Croutl folyót, melybe több cukor- és keményítőgyár vezetõ csatornája is beleömlik, az 1868—1869-ik évi táborzás alkalmával behatóbb vizsgálat alá vette, s a következőket találta.

Elõször a fölszínen fehér hab jelenik meg, a fenékre pedig egész 1 milliméter vastag, fekete, laza iszap rakódik le, melyet főképp egy bizonyos moszatfaj képez. Márcziusban, mikor a gyárak a munkát félbenhagyják, ez az iszap a felszínre emelkedik, önmagától bomlásnak indul, s ekkor már másféle algák vannak benne. Juniushó második hetében a folyamágó az iszaptól megvan tisztulva; néhány napon át a víz fekete, azontúl újra tiszta. Augusztus közepén a játék újra kezdődik.

Más helyeken megejtett vizsgálatok hasonló eredményeket adtak, csak hogy a különböző gyárakból kifolyó vizekben élõ szerves lények a gyárak által feldolgozott anyagok szerint változnak.

A víz megfertõzésekor a benne élõ állatok különbözõ magatartása egyrészt abból fejthetõ meg, hogy ezeknek, lélegzésök fenntartására, a vízben szétoszlott oxigénre van szükségök, és pedig annál nagyobb mértékben, mentõl élénkebb a lélegzésük; másrészt meg abból, hogy a vízben bomlásnak indul, élelyülõ szerves any-

gok szintén oxigént fogyasztanak. Ez a körülmény még egy harmadik vizsgálati módszerre vezetett, t. i. — a vízi állatok és növények megfigyelésén és a víz mikroszkopiai vizsgálatán kívül — arra, hogy a folyó vizében feloldva levõ élelymennyiséget meghatározzák. (Gérardin szerint az élelymeghatározás leggyorsabb és legkönnyebb nátrium-sulph-hydráttal való titrálás útján a Schützenberger módja szerint.)

Hogy az elromlott vizet teljesen fertõtelenítsük, alkalmas kellene nyújtanunk, hogy a benne levõ szerves anyagok élelyülhessenek és azután a vizet megszűrjünk. E végbõl a vizet vékony rétegben, nem csatornában (mellõzendõk a hosszú vezetõ csatornák is, melyek a rothadást elõsegítik), hanem alagsövekkal ellátott, jó darab földön kell szétõmlasztani. Ha a tér kicsiny és a víz nincs felette eléggé elosztva, akkor az élelyülés nem tökéletes, a talaj inficiáltatik, s a körrüllakókra nézve a veszély nem hogy csökkenne, sőt növekedik.

Az 1872- és 1873-ik évben Le Bourget keményítő gyárában végrehajtott kísérletek nagyon kimutatták, mily szükséges a jó nagy tér. Úgy számítják, hogy valamely cukor- vagy keményítő gyárból jövõ 150.000 liter lefolyó víz számára 2000 négysz. méter földterület szükséges.

Ily berendezés mindenestre költséges, azonban a közjólléttel szemben és valamely vidék általános halandóságának csökkenése mellett — hogy epidemiákat ne is említsünk — ezek a költségek csakugyan élelyészõ tehernek tekinthetõk. G. E.

#### K Ü L Ö N F É L É K .

(9.) STAHLBERGER EMIL ÉLETRAJZÁHOZ Kleckler Károly, az elhunyt tudós egyik tanártársa, a fumei cs. és k. tengerészakademián a matematika tanára, a következő adatokat közli:

„Stahlberger Emil 1835. február 2-ikán született Lembergben, mint Stahlberger Károly népiskolai igazgató utószülött fia; alig két éves korában azonban már édes anyját is elragadta tőle a halál s ezen idõtől

fogva egyik nagynénje gondoskodott neveltetéséről. Emil Lembergben elvégezte az alreáliskolát, azután a bécsi polytechnikummal egybekötött reáliskolában, majd 1851-től 1854-ig magán a bécsi polytechnikumon és az egyetemen folytatta tanulmányait, főképen matematikával és physikával s ezek rokonágaival foglalkozván. Tanulmányai végezte után ugyanott, Heszler tanár mellett 5 éven a physikai tanszék assistense volt. 1861-ben mint assistens lépett be a cs. k. hadi tengerészeti hydrographiai intézetébe Triesztben; 1862-ben adjunctussá léptették elő s egyszersmind átvette a matematika és physika előadását a tengerészeti akademián, mely akkor ő Felsőge fregattján a Vénuson volt elhelyezve. 1866-ban a háború miatt az akadémia feloszlott és Stahlbergert Velenczébe helyezték át; míg később az akadémia újra szervezése után, Fiumében 1869-ben előbbi tantárgyai tanárává nevezték ki, a mely hivatalát elhúnytaig, 1875 május 3-ikáig viselte.

A bécsi cs. tud. akadémia Ádria-bizottsága az ádriai figyelő-állomás tudományos vezetésével bízta meg Fiumében, s ő nagy buzgalommal vette magát a hydrographiai buvárlatokra, különösen az árapály jelenségeinek tanulmányozására. Munkálkodása közben meggyőződött az addig követett feldolgozási módszernek és az egyes árapálmérő önjegyző készülékek által szolgáltatott megfigyelési adatoknak ki nem elégítő voltáról s ő nem késett a fiumei árapálmérő több évi följegyzéseit, új szempontokból indulva ki fáradságos és beható vizsgálatnak alávetni. E munkának jelentékeny eredményei azon művében\* vannak összegyűjtve, melyet a kir. m. Természettudományi Társulat adott ki, s a melyért ő Felsőge a szerzőt a művészet és tudó-

\* Az árapály a fiumei öbölben. A kir. m. term. tud. társ. által jutalmazott és kiadott értekezés. Irta Stahlberger Emil. Budapest, 1874.

mány arany érmével („Medaille für Kunst und Wissenschaft“) tüntette ki. Egyidejűleg az Ádria-bizottság 3-ik évében egyszerűsített módszer leírását adta az árapályi megfigyelések kiszámítására, a melynek eredményeit az érintett műben tárgyalt kimerítő kutatások úgy látszik igazolták is.

Ezen értekezései következtében az Ádria-bizottság az összes ádriai állomások árapály-adatainak feldolgozását Stahlbergerre ruházta s egyszersmind mélységi hőmérsékletek, tengeráramlások stb. speciális kutatásokkal is megbízta. A múlt év folytán a m. kir. tengerészeti hatóság gőzösén, melyet a teng. hatóság a legnagyobb szivességgel bocsátott rendelkezésre, tudományos utazást tett Dalmácziába Cattaróig; ezen utazásból akart támpontokat szerezni további kutatásai számára. Szerzett tapasztalatai alapján részletes programot készített legelsőbben foganatba veendő kutatásairól, melynek végrehajtását azonban rögtön bekövetkezett halála félbeszakította.

Szerkesztett egy *rheobathometert* is (a tenger mélyében végbemenő áramlások megfigyelésére való készüléket), melyre a bécsi világtárlaton (1873) elismerő oklevelet nyert. E készüléket a múlt évben a berlini hydrographiai intézet megkeresésére egyik német cs. corvett, a „Hertha“ vitte magával egy tudományos expeditióra, hogy annak tartama alatt czélszerűségét teljesen kipróbálják.

Még kevéssel elhúnyta előtt egy hajózási-csillagászati munkát végezett be, a melyben teljesen új módokat ad elő valamennyi nautico-astronomiai kérdések megfejtésére a stereographikus polárprojectio alkalmazása útján. Ez a dolgozat jeienleg a cs. k. hadügyminiszterium tengerészeti osztályában van, hogy esetleg ő Felsőge hadi tengerészetében a benne ajánlott módokat alkalmazásba vegyék.

Rögtöni elhúnytakor a közrészvét tömeges nyilvánulása igen élénken

tanúskodott a mellett, hogy mily tiszteletben állott mindazok előtt, a kikkel érintkezésben volt. Stahlberger tüdőgümőkórban húnyt el.

Különösen mi, Stahlberger Emilben egy hű collegát és barátot veszítettünk el."

KLECKLER KÁROLY.

## XXVII. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS

1875 július 15-ikén.

Elnökök: Than Károly, később: Balogh Kálmán.

A szétesztott pókgyűjtemények átvételét kilencz intézet — köszönetével együtt jelenti.

Tschermák Gusztáv megköszöni a bécsi cs. k. udvari ásványgyűjtemény számára küldött zsadányi meteorokövet.

Elhatároztatik, hogy a még rendelkezésre álló két darabka zsadányi meteoroköböl az egyik a londoni British Museumnak fog ajándékba küldetni.

A titkár jelenti, hogy a f. júliushó 25—28-ika közt várható nagyobb *meteórhullás* megfigyelésére a szükséges intézkedések megtétek. Két meteoroskóp rendelttet, 66 frtjával, 132 frton. Schenzl Guidó úr instructiót készített a figyelők számára, mely már el is küldetett. A figyelő helyekből azonban az egyik, közbe jött akadályoknál fogva, el fog maradni, s csupán három helyen fognak rendszeres figyeléseket folytatni, ú. m.: Schwartz Ottó, akad. tanár Selmezbányán; Tóth Mike tanár Szathmártt, és Stozir János tanár Zágrábban. — Időjelek adására Konkoló Miklós úr vállalkozott. Ó-Gyalláról a figyelő napokon minden este, távirati úton fognak az állomásokra időszignálokat adni. — Hogy a távirai vonalokon a szükséges időben fennakadás nélkül és közvetlenül lehessen correspondálni, arra nézve Takács János távirai főigazgató úr, a társulat kérelmére, legnagyobb szíveséggel megtette az intézkedéseket, Szalay László, m. kir. távirai igazgató úr pedig azonnal intézkedett, hogy az ügy érdeke semmi felakadást se szenvedjen. — Takács és Szalay uraknak, kiváló szíveségükért, a választmány jegyzőkönyvileg szavaz köszönetet.

Frivaldszky és Kárl bíráló urak beadják véleményes jelentésüket Hermann munkájának második részéről. — Tudomásúl vétetik s közölni fog a szerzővel.

Frivaldszky és Kriesch bíráló urak véleményes jelentése Horváth Géza munkájáról felolvastatik és egyhangúlag tudomásúl vétetik. — Elhatározza egyszersmind a választmány, hogy e munka szintén ki fog adatni, és pedig a diagnosisok columnariter magyar és latin nyelven, s mihelyest a kiegészítő fordítások és a szükséges rajzok elké-

szülnek, a bírálók véleménye alapján, a munka nyomtatása azonnal megindulhat.

A könyvkiaadó vállalat első ciklusának jövedelméből 952 frt, 61 kr. tőkésítettet, s a társulati alapítványhoz csatoltatott, örvendetes tudom. vétetik. — A második ciklusra már 1237 aláírás érkezett be. — A legközelebb, részint 1874-ik, részint már 1875-ik könyvilletmény fejében kiadandó művek a következők lesznek:

1-5-ös kötet. Johnson: „Hogy nő a vetés?” (fametszetű ábrákkal). Fordította Duka Marczel, Lónyai Menyhért gróf uradalmi igazgatója; a fordítást rovideálják Balás Árpád és Dr. Csánády Gusztáv, a keszthelyi gazdasági fels. tanintézet tanárai.

2-ik kötet. Proctor: „Más világok mint a miénk” (7 színes nyomású táblával és fametszetekkel). Fordítja: Dr. Császár Károly, főreáliskolai tanár; a fordítást rovideálja Szily Kálmán.

3-ik kötet. Lubbock: „Az őstörténelmi időkben” (ábrákkal és külön mellékletekkel). Fordítja: Öreg János nagykorosi tanár; a fordítást rovideálja Pulszky Ferencz.

Előterjesztetik a pénztárnok jelentése a most lefolyt január—júliusi félév bevételéről és kiadásairól. (Egész terjedelmében megjelent a 72-ik füzet 330-ik lapján).

Szűts István, jószágbérlő Dergcsről 60 frrtal az örökítő tagok sorába óhajt lépni. — Egyhangúlag megválasztott.

A múlt ülés óta társulatunknak négy tagja húnyt el:

Árahám János, birtokos B. Hunyadon, Bazala Gyula, H. Csánáloson, Bucher Vilmos, tanár Veszprémben és Farkas Ferencz v. aljegyző Debreczenben. — Elszomorodással vétetik tudomásúl.

Kilépéseket bejelentették ketten; 13-an pedig, mint régi adósok, az alapsz. értelmében kilépeteknek nyilváníttak.

Új tagokul ajánlották a múlt v. ülés óta 36-an. — Mindannyian egyh. megválasztattak s velök a társulat rendes tagjainak létszáma 4332-re emelkedett.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875. AUGUSTUS HÓBAN.

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraanyag 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	746.9	746.3	747.2	746.8	17.7	26.9	19.8	21.5	10.3	9.9	10.6	10.3	68	38	61	56	—
2	47.7	48.0	48.9	48.2	16.8	23.1	17.6	19.2	10.8	8.6	8.4	9.3	76	41	56	58	—
3	48.0	48.7	46.2	47.0	13.9	17.7	15.8	15.8	9.8	11.6	11.6	11.0	84	77	87	83	1.37
4	45.5	44.0	43.1	44.2	16.9	22.9	19.2	19.7	10.1	15.4	9.9	11.8	71	50	59	60	—
5	41.7	39.3	39.8	40.3	18.1	24.1	17.7	19.9	10.5	10.2	14.6	11.8	68	46	97	70	21.45
6	39.9	41.2	42.1	41.1	16.9	19.7	17.4	18.0	12.4	12.5	13.6	12.8	87	73	92	84	9.10
7	42.2	42.9	42.9	42.7	17.3	19.2	16.8	17.8	13.5	12.5	12.8	12.9	92	75	99	86	9.49
8	45.9	46.0	46.0	46.0	18.5	22.9	21.2	20.9	12.2	12.5	12.8	12.5	77	60	68	68	—
9	46.0	45.4	45.7	45.7	18.2	23.9	20.8	21.0	10.6	12.4	12.7	11.9	68	57	70	65	—
10	46.4	47.1	48.4	47.3	18.5	25.7	20.5	21.6	9.9	13.4	11.8	11.7	62	55	66	61	—
11	50.3	50.0	50.0	50.1	18.7	25.5	18.2	20.8	10.9	14.5	9.9	11.8	68	60	63	64	—
12	50.1	49.6	49.2	49.6	19.3	29.0	23.3	23.9	12.3	13.6	14.0	13.3	74	46	66	62	—
13	49.1	48.4	48.0	48.5	21.6	31.0	25.7	26.1	13.5	14.5	11.4	13.1	71	43	47	54	—
14	50.0	50.3	51.3	50.5	20.5	25.7	22.4	22.9	12.7	16.1	15.3	14.7	71	66	76	71	—
15	53.4	53.4	54.0	53.6	20.5	25.6	20.7	22.3	11.4	16.5	12.0	13.3	63	68	67	66	—
16	55.4	54.3	54.8	54.8	20.4	27.4	21.3	23.0	11.4	11.9	12.7	12.0	64	43	68	58	—
17	56.2	55.2	55.4	55.6	19.0	27.0	19.7	21.9	12.6	12.4	12.0	12.3	77	46	70	64	—
18	55.8	54.6	54.4	54.9	19.4	28.0	22.4	23.3	12.0	11.5	11.7	11.7	72	41	58	57	—
19	54.5	53.4	52.7	53.5	20.2	29.9	22.4	24.2	13.1	14.6	12.5	13.4	74	47	63	61	—
20	52.7	52.1	51.7	52.2	21.7	30.8	22.8	25.1	13.2	12.8	12.7	12.9	69	39	62	57	—
21	52.1	52.0	53.3	52.5	21.8	29.2	20.9	24.0	12.6	20.9	14.9	16.1	65	69	81	72	—
22	53.5	51.9	50.9	52.1	16.1	23.2	17.4	18.9	11.9	11.4	10.8	11.4	87	54	73	71	—
23	50.8	50.2	50.1	50.4	17.2	21.0	16.2	18.1	8.6	13.1	11.7	11.1	59	71	85	72	—
24	50.7	49.8	49.8	50.1	16.2	24.5	16.2	19.0	10.3	14.6	10.2	11.7	75	64	74	71	—
25	50.3	49.6	50.1	50.0	15.4	25.3	18.0	19.6	9.2	15.7	12.0	12.3	70	66	78	71	—
26	51.4	51.5	52.3	51.7	13.1	28.0	20.4	22.2	10.8	18.6	13.9	14.4	70	66	78	71	—
27	53.7	52.7	51.8	52.7	19.9	28.8	20.4	23.0	12.5	19.0	14.2	15.2	73	65	80	73	—
28	50.5	48.3	47.2	48.7	19.2	30.2	25.0	21.8	13.2	20.7	17.8	17.2	89	65	76	74	—
29	46.1	44.4	42.8	44.4	19.7	29.5	23.0	24.1	15.1	22.2	16.7	18.0	89	72	80	80	—
30	45.4	47.4	49.1	47.3	21.0	20.7	18.6	20.1	16.8	16.5	13.7	15.7	91	91	86	89	—
31	49.9	48.9	47.8	48.9	16.7	21.4	15.0	17.7	12.5	15.9	11.2	13.2	89	84	88	87	4.18
Közép	749.4	748.9	748.9	749.1	18.6	25.4	19.9	21.3	11.8	14.4	12.6	12.9	74.6	59.3	73.1	69.0	—

Javitott hőmérséki közép: + 21.0 C°. — A légnyomás maximuma: 756.2 millim. 17-én reggel 7 óraker. A légnyomás minimuma: 739.3 millim. 5-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma + 31.0 C° 13-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma: + 13.9 C°. 3-án reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma: 38% 1-én d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett: 5. A csapadék összege: 46 millim. — El p á r o l g á s: 10:3 millim.

Jelek magyarázata: köd ☉, eső ☉, hó \*, villámlás ↑, égi háború ↓, jégeső △, jellel jelöltetik; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

# METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1875 AUGUSTUS HÓBAN.

B.

Nap.	Szélirány és szélereő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes ereő				
	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	—	W <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	5	5	8	6·0	2	7·9	17·6	9 <sup>o</sup> 18·4	9 <sup>o</sup> 25·9	9 <sup>o</sup> 20·2	2	1063	2·1058	2·1091	2·1088
2	W <sup>4</sup>	NW <sup>2</sup>	NW <sup>5</sup>	7	3	7	5·7	10	8	17·4	20·9	26·9	19·3	66	55	87	92	
3	NW <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	W <sup>4</sup>	7	8	1	5·3	8	8	16·4	17·3	26·2	19·6	76	78	8	89	
4	E <sup>1</sup>	SE <sup>3</sup>	E <sup>2</sup>	0	4	0	1·3	7	6	17·4	20·4	26·2	19·4	71	64	90	91	
5	E <sup>2</sup>	E <sup>4</sup>	NE <sup>5</sup>	1	6	10	5·7	5	10	17·4	19·9	28·2	20·3	75	69	74	87	
6	—	E <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	10	7	10	9·0	10	7	17·2	19·4	26·8	19·4	73	61	96	85	
7	—	W <sup>3</sup>	W <sup>1</sup>	10	6	1	5·7	7	8	17·5	20·5	27·0	19·5	63	52	91	102	
8	W <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	NW <sup>6</sup>	1	4	0	1·7	10	8	16·5	19·9	26·3	19·9	71	60	87	94	
9	W <sup>3</sup>	N <sup>6</sup>	N <sup>6</sup>	0	1	0	0·3	9	8	16·2	17·9	25·2	19·9	74	70	85	93	
10	NW <sup>5</sup>	N <sup>2</sup>	W <sup>5</sup>	1	1	0	0·7	8	7	17·0	18·4	24·3	20·3	69	62	88	95	
11	—	NW <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	0	1	0	0·3	6	7	17·0	20·4	24·3	19·2	74	63	98	87	
12	E <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	—	0	0	0	0·0	5	8	19·1	22·3	24·2	19·2	62	55	76	73	
13	—	SW <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	0	0	0	0·0	5	8	15·5	18·2	21·9	20·2	52	56	78	75	
14	W <sup>4</sup>	N <sup>6</sup>	N <sup>6</sup>	4	2	0	2·0	9	7	18·9	19·7	24·4	18·0	56	65	71	83	
15	N <sup>6</sup>	NW <sup>6</sup>	W <sup>4</sup>	0	2	0	0·7	8	6	15·8	18·7	26·2	20·0	67	59	80	84	
16	—	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	0	6	0	2·0	6	6	16·5	19·1	24·0	20·5	57	59	72	84	
17	—	E <sup>1</sup>	—	0	3	0	1·0	7	7	16·0	19·4	25·3	19·4	64	43	84	84	
18	—	S <sup>2</sup>	—	0	0	0	0·0	6	7	15·7	19·8	24·7	19·8	75	64	76	87	
19	—	—	W <sup>2</sup>	0	0	0	0·0	6	6	16·9	21·4	27·2	19·9	64	66	87	84	
20	—	W <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0·0	7	5	16·0	18·9	24·7	19·9	66	57	76	85	
21	—	NW <sup>7</sup>	N <sup>7</sup>	1	3	5	3·0	6	8	15·3	21·2	24·9	20·4	67	67	83	93	
22	N <sup>2</sup>	N <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	5	4	2	3·7	8	5	14·5	17·9	24·5	19·7	72	66	75	100	
23	E <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	NW <sup>6</sup>	6	8	2	5·3	5	8	14·3	19·2	24·8	20·4	76	63	73	89	
24	—	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	1	0	0·3	8	5	15·5	19·6	25·6	19·9	66	59	71	89	
25	W <sup>1</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	2	0	0·7	8	8	15·7	20·6	25·5	20·0	76	70	99	50	
26	E <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	1	0	0·3	8	7	16·7	20·1	24·4	20·1	75	67	103	93	
27	—	—	W <sup>1</sup>	0	0	0	0·0	7	4	15·6	19·5	24·3	19·4	73	68	80	89	
28	—	S <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	1	0	0·3	4	4	15·9	20·4	25·3	19·3	63	69	84	88	
29	—	SW <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	0	0	0	0·0	4	4	16·0	23·1	24·3	19·3	53	67	109	86	
30	NW <sup>5</sup>	NW <sup>7</sup>	N <sup>2</sup>	0	5	4	3·0	8	9	16·7	21·0	23·9	20·4	70	73	119	98	
31	NE <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	8	7	9	8·0	9	10	15·6	19·9	24·4	18·5	67	64	97	93	
Közép	—	—	—	2·1	2·9	1·9	2·3	7·0	7·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélereőség : 2·2. százalékokban : 16. 4. 15. 1. 4. 3. 38. 18.

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





# Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



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



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

## Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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