

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

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXX. KÖTET.

1898. MÁJUS

345. FÜZET.

Apró lények a levegőben.

Két elmélet áll szemben egymással, hogy megmagyarázza a légköri mikroorganizmusok eredetét. Az egyik abból indul ki, hogy a levegőben megvannak az alsóbb rendű lények életfeltételei, tehát ott függetlenül keletkeznek, fejlődnek és szaporodnak. Az újabb elmélet szerint a levegőnek nincs saját tenyésztete, hanem élőlényei a föld felszínéről származnak. A kifejlődött baktériumok magában a levegőben nem szaporodnak, de lebegve hosszabb ideig megtarthatják életerejüket és ha alkalmas körülmények közé jutnak, tenyésztetnek indulnak. Nagy részök azonban a hő és fény hatása alatt kiszárad és elvész.

Ha a levegővizsgálat adatait tanuságul hívjuk és figyelembe vesszük a tengerek és havasok levegőjét, meglep, hogy a penészgombák csírái a földi tenyészteti viszonyoktól mennyire függetlenül találhatók a levegőben. Giacosa bejárta az olasz Alpesekeket és a Monte Marzo levegőjében 2756 m magasságban nagyszámú penészgomba-spórárt talált. Moreau kapitány tengeri utazásainak egész sorozatán vizsgálta a levegő élőlényeit, s azt találta, hogy penészcsírák mindenütt találhatók a tenger levegőjében. A szárazföld közelsége s a szárazföldi szél minden esetre fokozza létszámukat: így pl. Afrika közelében, 30 kilométernyire a parttól, midőn Szenegambia felől fujt a szél, köbméterenként 3700 penészcsírárt talált; s az óceán közepén még mindig 530 csira volt jelen minden köbméter levegőben.

Nem úgy a baktériumok. A baktériumok légköri elterjedése első sorban a tenyésző helyek közelségétől függ. Mindenütt találunk baktériumot a levegőben, a hol a szerves lények alkalmat nyújtanak szaporodásukra, és a hol elszállításukról gondoskodik a szél, a por, a köd, a vízpára. A baktériumok elterjedése egyenes arányban áll a terület lakottságával s a szállító eszközök erejével; ezért nagyobb a városokban mint a szabadban. A szabadban 1 liter

levegőben csak néhány száz csira van, a városokban ellenben meghaladhatja az ezret.

Kopár, lakatlan hegyormokon, abban a magasságban, hol a szerves élet megszűnik, vagy legalább igen megcsökken, baktériumokat sem találunk a levegőben, hacsak elvétve nem hozzák a szelek az alsó régiókból. Azokon a magaslatokon ellenben, a melyeken növények és állatok tenyésznek s emberek is laknak, mindenkor otthonosak a baktériumok is, sőt a fertőző betegségek csirái sem ritkák. Mexikóban 2277 m magasságban még gyakori a sárgaláz; a tibeti 3000 m magas fensíkon a gümőkór, s Abyssziniában 2500 m magasságban a malária sem ritka vendég.

A tengerek levegője is csak elvétve tartalmaz baktériumokat a szárazföld közelsége s a szárazföldi szelek arányában.

Habár a vizet élőlények népesítik s gazdag szerves anyagcsere folyik le hullámai alatt, ebből a körforgásból még sem kerülnek baktériumok a levegőbe, mert a víz visszatartja őket. Csakis akkor, ha a tenger vizét feldulja a vihar, s a felkorbácsolt hullámok taraja megtörik és szétporlik a levegőben — jutnak be belőle baktériumok az atmoszférába

Sok tényező működik azonkívül közre a levegő baktériumtartalmának emelésére és csökkentésére, mint a légnyomás, a hőmérséklet, a felhőzet, a csapadék, a szél, a talaj állapota, s maga az ember. Vegyük ezeket sorra.

A légnyomás. A meteorológia tanítása szerint ama vidékekről, a hol magas légnyomás uralkodik, a levegő a magasabb rétegekből fokozatosan lejjebb ereszkedik, ellenben a légnyomásbeli minimum területein a levegő felemelkedik a föld felszínéről. A légnyomással tehát minden esetre kapcsolatban van a sűrűbb alsó légréteg szellőzése, s ezzel a baktériumok jelenléte is, a melyek általánosan az alsó rétegekhez vannak kötve. R o s t e r vizsgálatai tanúsítják is azon kapcsolatot, hogy a magas légnyomással emelkedik a baktériumok száma. És A s s m a n n többször észlelt magas légnyomás kíséretében tüdőgyuladást.

M i q u e l azt találta, hogy a levegő baktériumtartalmának maximuma naponként délután 1 és 3 óra között, minimuma pedig reggel 5 és 6 között van. Ez a szabályszerű ingadozás szembetűnően összeesik a légnyomásnak naponként való ingadozásával, mely ugyanazon időben áll be. Ezért M i q u e l hajlandó a légnyomásnak aktív szerepet tulajdonítani a baktériumtartalom emelkedésében.

Sokkal valószínűbb azonban, hogy a magas légnyomással együtt járó állandó száraz idő porlasztja a talaj felszínét s így a baktériumok könnyebben bejutnak a légkörbe; másrészt, hogy az alacsony

légnyomást gyakran kísérő csapadék megköti a baktériumokat a nedves talajon.

A hőmérséklet. A hőmérséklet hatásáról a légkör baktériumaira nem lehet olyan értelemben szó, mintha a levegő hőmérséklete tenyésztőkre irányadó lenne. Szem előtt tartva, hogy a baktériumok tulajdonképpen csak átmeneti lakói a levegőnek, s eredetők, tenyésző és szaporodó helyök a talaj felszine: világos, hogy erre nézve csakis a talaj hőmérséklete jöhet tekintetbe, a mennyiben a baktériumok életfeltételei benne vannak. S tényleg látjuk, hogy bár a légkör magasabb hőmérséklete szárító hatásánál fogva apasztja a baktériumok számát, a talajhőmérséklet emelkedése, az évszakok melegedésével szaporítólag hat rájuk.

A bakteriológia már régebben megállapította a legtöbb baktériumfaj tenyésztési hőmérsékletét. Tudjuk, mily hőmérsékleti határok között szaporodhatnak a mikroorganizmusok, s milyen fok a minimum s maximum között az optimum, azaz a legkedvezőbb feltétel. A tenyésztés optimuma a nyári hónapok talajhőmérsékletével esik egybe, ez egyik — de nem egyedüli — oka, hogy a nyári hónapokban többnyire nagyobb baktériumtartalmat találunk a levegőben mint télen. A hőmérsékletnél sokkal lényegesebb a talaj tenyésztő erejére a kellő nedvesség, a szerves hulladékok stb., a melyek annyira előmozdítják a tenyésztés eredményét, hogy hidegebb időben is több baktériumot találhatunk, mint melegben. Így Fodor J. tanárnak 1877—79. években végzett vizsgálataiból kitűnik, hogy a baktériumok nyári maximuma s téli minimuma mellett kevesebb található a melegebb őszi időben, mint a hűvösebb tavasszal.

Ezek az észleletek, a midőn egyrészt a baktériumoknak a hőmérséklettől való nagyfokú függését igazolják, egyszersmind ráutalnak arra a nem kevésbé jelentékeny hatásra, mellyel a többi tényező, a nedvesség, a talajviszonyok és a közlekedés a levegő baktériumtartalmára van. Tehát viszonylag mondhatjuk csupán, hogy a meleg idővel növekszik a légköri baktériumok száma.

Ebben a véleményünkben támogat a meleg idővel rendszeresen együtt járó szárazság, mely az elporlással a baktériumok elszállításának kedvező feltételeket teremt; másrésztől a téli hideg nemcsak azzal apasztja a baktériumok számát, hogy az alacsony hőmérsékleten sokan elpusztulnak, hanem azzal is, hogy a vidékre terülő hólepel megakadályozza a tenyészeteknek a föld felszínéről a levegőbe jutását.

A felhőzet. Hogy a felhőzet állapotának hatással kell lennie a levegő élőlényekre, azonnal kiviláglik, ha a napfény baktériumölő hatására és a sötét helyek buja tenyésztére gondolunk.

A sugárzó napfény egészségtani értékét régen becsüli a tapasztalat; mielőtt még a tudomány földéritezte volna azt a törvényt, mely a napfény szerepét a lények életfolyamatában megállapítja; mielőtt szabatos kísérletek megmagyarázták volna azt a hatást, melyet a világos napfény az egészségre tesz.

Bizonyos, hogy a napfény különleges chemiai energiát rejt sugaraiban, mely a növényi s állati életfolyamatokban hatalmas szerepet játszik. A tapasztalat több kedvező előjellel rámutatott, hogy verőfényes helyeken kedvezőbb lefolyásúak a betegségek, s a mennyiben e betegségeket baktériumok okozzák, úgy kellett lennie, hogy a baktériumokra kártékony hatással legyen a napfény. És a tudományos bizonyítás nem is soká késett. Duclaux szép kísérleteivel kimutatta, mint pusztulnak el a napfénynek kitéve 14 nap alatt oly penészgombák, melyek sötét helyeken, folyadékban egy eszten-dőnél tovább élének; mint mennek tönkre pár napi napsütés alatt azok a baktériumcsírák is, melyek megszáradva, nyugvó állapotban 5—6 hónapig is életben maradnak. Mások kimutatták, hogy a lépfene spórái napfénytől átjárva elveszítik virulenciájukat, ártalmatlannokká válnak és lassanként elvesznek. Sok feltétlen bizonyító kísérletet végeztek még a napfény baktériumölő erejére (Petri, Bacher stb.) s ma már ennek tudata az axioma bizonyosságával uralkodik műveleteinkben s a laboratóriumokban baktérium tenyészeinket gondosan letakarva óvjuk a napfénytől.

A talajra, a vízre és a levegőre nézve ugyanazon irányelvek szerint s nem csökkenő jelentőséggel érvényesül a napfény baktériumölő ereje. Dr. Rigler a mult év folyamán igen tanulságosan szembeállította azt a hatást, melyet a Duna vizének baktériumaira a napfény és az árnyék ingadozása tesz; kimutatta, hogy sugárzó nappalok után sokkal szegényebb volt a víz baktériumokban, mint a sötét éjszakák után. És több volt a baktérium borús, felhős időben, mint napfényben.

A levegőre nézve kétségtelennek látszik, hogy mikroorganizmusai még fokozottabb mértékben szenvednek a napfény ölü hatásától, minthogy közvetlenebbül éri őket. A napsütés ereje egyenes arányban van a levegő sűrűségével: déli napállásakor s felhőtlen ég alatt 64%-a kerül a földre, 36%-ot kizárólag a levegő abszorbeál. Az abszorbeált sugarak a levegőben nemcsak az ú. n. szórt világosságot idézik elő, hanem meleget is produkálnak és chemiai hatást is fejtenek ki. Az energia ez utóbbi alakja van hatással a levegő baktériumaira is.

A kísérlet azt tanúsítja, hogy a sötét udvarok, vak udvarok, sikátorok levegője 3—4-szer annyi baktériumot tartalmaz, mint a kör-

nyező utca szabad területe. Azokat az abnormis számokat, melyek az illető ház utcai levegőjének baktériumtartalmát helyenként 5—10-szeresen is felülmulják, a napfény teljes hiányában csakis piszkos kezelés és a szellőzés hiánya magyarázhatja meg. A sötét udvarok rendszeren nedvesek és piszkosak is, és hiányzik a napfényvel együtt a kellő szellőzésök, mert a magas falak, a görbe építkezés visszatartja az erősebb külső szeleket. A szűk sötét udvarokon megreked a levegő, nedves felszínén buján tenyésznek a baktériumok, melyek elszállításáról nem gondoskodik a külső szél erősebb árama.

Légnedvesség, csapadék. A vízcsepp körfolyamatot végez a természetben, s útjának abban a szakában, melyet a levegőben fut meg, részt vesznek a baktériumok is, azok, a melyek a könnyű, finom porhoz tapadva állandóan ott lebegnek az atmoszférában a vízgőz társaságában. Mikor egy hűvösebb légáram megindítja a vízgőzmolekula mozgását s vízcseppé sűríti, e vízcsepp legott magába zár egy-egy lebegő porszemet. A vízgőz megsűrűsödése télen alacsonyban, a föld közelében történik köd alakjában, nyáron tetemes magasságban, a felhőképződés határán. Az első esetben a föld nehezebb porával baktériumok tömegesen, az utóbbiban a finomabb por között gyérebb mikroorganizmusok vannak beékelve a vízcseppbe, mint mag a gyümölcsben.

John Aitken a meggyőző kísérletek egész sorozatával bizonyította be, hogy a párák megsűrűsödésének mily nélkülözhetetlen feltétele a szilárd test jelenléte, mely rendszerint az atmoszféra pora. Por nélkül — úgymond — nincs felhő, nincs csapadék. A felhőket tehát oly akkumulátoroknak tekinthetjük, melyek a meleggel és a vízgőzzel együtt fogva tartják a port és a baktériumokat.

Az egészségtan ebből igen fontos tanulságot merít, azt, hogy a köd és a felhőképződés jelentékeny tisztító folyamatot jelent az atmoszférában, a mennyiben a megsűrűsödő párák hatalmas mennyiségű port és baktériumot megkötve, elvonják őket a lélekzőszervek közvetlen köréből.

A vízgőz megsűrűsödésének második folyamata a lecsapódás, az eső. E folyamat alatt a hulló vízcsepp úgy viselkedik az atmoszférában, mint közlekedési tényező, a midőn a levegő baktériumait magával ragadva elszállítja a föld felszínére. Hogy mennyit és hogyan szállít el, az az esés sebességétől, az esőcsepp nagyságától és a légkör mozgásától függ. Ez azonban korántsem oly jelentékeny, mint gondolnók, mert a mikroorganizmusok csekélyebb súlyuknál fogva nem csapódnak le oly könnyen, mint a légköri por, melyet a hirtelen eső majdnem teljesen magával ragad. A finom porhoz kötött baktériumok a legnagyobb esőzések után alig változva lebegnek és ren-

desen sokkal magasabban, mint a felhők átlagos állása. A lassú havazás csöndes légálláskor sokkal jelentékenyebben felfogja a légköri mikroorganizmusokat; a hópelyhek nagy felszínén megtapad a légkör finomabb lebegő pora is.

A hó tehát igenis megtisztítja a levegőt a mikroorganizmusok nagy részétől, az eső azonban túlnyomólag a durva portól s csekélyebb mértékben a mikroorganizmusoktól. Kísérleteim szerint május 12-ikén délelőtt a Múzeum-körüton eső előtt és mindjárt utána változatlanul 600 volt a baktériumok száma egy liter levegőben. Május 14-ikén délután a Kossuth Lajos-utczában eső előtt 700, eső után este 600 baktérium volt literenként a levegőben. Az élettani intézet kertjében május 15-ikén délelőtt eső előtt 650, utána pedig 450 baktérium volt kimutatható.

Maga az eső most már előnti a föld felszínét azokkal a csírákkal, melyeket a levegőből magával ragad, s visszaadja a talajnak azokat a baktériumokat is, melyeket a porral együtt zárt magába a megsűrűsödő, felszálló vízpára. Minden eső után tehát a talajnak szükségképen gazdagodnia kell baktériumokban abban az arányban, a mint a levegő szegényedik. És az eső nemcsak új csírák szétterülését végezi, hanem szaporodásukat és tenyészetöket is előmozdítja. Hisz a nedvesség a baktériumok élete. Ez a nedvesség táplálja a talaj minden baktériumát és eső után indul csak igazán tenyészetnek a mikroorganizmusok világa. A nedvesség siettetti a rothadás összes folyamatait a föld felszínén, megindítja a bomlást, a szétesést, ez által a legkedvezőbb tenyészeti föltételeket teremtve. Ezért a talaj esős időben a légkör baktériumállományának valóságos gyűjtőhelye, a midőn számára előkészíti s szállíthatókká fejleszti a baktériumokat a nedves felszínen, honnét a szállító eszközök mindenkor készen s mindenkor nagy tömegenként szállíthatják őket a légkör régióiba.

Mindjárt az eső után ugyan még várniok kell a szállító eszközöknek, mert hiszen a talaj még nedves, a baktériumok oda tapadnak. Ezért aránylag a legszegényebb baktériumokban az atmoszféra úgy 24 órára az eső után, a midőn a régiek már kiszáradtak, az új nemzedék pedig a nedves földről még nem jutott be a levegőbe. De ha azután jön a meleg, a szél és a napfény, a mely kiszáritja a földeket, megtöri a talajt, elporlasztja a sarat: a földi nyügtől megszabadult baktériumok rohamosan benépesítik a levegőt.

Az a tömérdék csíra, mely az esővízzel leesik, ha a talaj meg nem szűri, átmegy a nyílt kutakba, a folyókba. Nedves határaiból nem kerül bele a levegőbe. Csak ott, hol mély árkokban és útszéli gödrökben gyülik össze az esővíz, a melyet nem vezet le sem csatorna, sem alácsövezés; hanem a Nap heve mindjobban besűrít bűzös

pocsolyává, ott ijesztő tömege fejlődik a baktériumoknak, melyek a korhadás termékein nyüzsögve, várják az alkalmat, hogy felszálljanak a levegőbe. Az ilyen helyek mellől a legrégebb idők óta menekül az emberiség, és ezen mocsarak ellen van megindítva az egészségügyi védelem minden fegyvere: a lecsapolás, a kiszáritás, a fertőtlenítés.

A szél. A baktériumokat, akár a porhoz, akár a vízpárához legyenek kötve, mindenkor a szél kormányozza a levegőben. Azokban a zárt udvarokban, szűk sikátorokban, hol a meggyülemelő baktériumokat nem szállítja tova a szél, a környező levegőben maradnak. Már utaltunk rá, hogy a zárt utcák levegőjének nagy baktériumtartalmát a napfényen kívül a szelek hiánya magyarázza meg.

Másrészt nem lehet feltétlenül felállítani a doktrínát, hogy a szelek mennyiségével kevesbedik a levegő baktériumtartalma; mert a szelekkel rendszeren esős idő szokott együtt járni, a mely azután hátráltatja a pornak a légkörbe jutását. A szelek jelentősége ott kezdődik, a midőn a száraz idő porlasztó hatására mozgósíthatók a baktériumok. Természetesen annál telítettebb a szél, minél tömegesebb tenyészetek fölött, mennél hosszabb ideig húzódik keresztül. Az utóbbit a szél ereje szabja meg, az előbbit pedig iránya.

A szél erejének hatását a levegő baktériumaira elsőbben Madox mérte meg, a midőn kísérletei nyomán megállapította, hogy a baktériumok legnagyobb száma oly gyenge szelekkel esik egybe, melyek sebessége óránként legfeljebb 5—10 kilométer; a 30 kilométer sebességgel haladó szelek a legkevesebb baktériumot szállítják. Azok a heves ciklónok, melyek 200—300 km sebességgel süvitenek végig a világrészeken, nem veszik fel magukba a baktériumtenyészeteket. A portugáli partokon, hatalmas ciklónok után, gyakran találhatók a lehullott poresőben nagyobb, durvább szemcsék, oly algák és infuzóriumok részeiként, a melyekről bizton megállapítható, hogy Dél-Amerika sivatagjain otthonosak; de lenge, súlytalan baktériumokat igen elvétele hoznak magukkal.

A szeleket a levegőnyomás és hőmérséklet különözete indítja meg, s e meteorológiai tényezők helyzete s nagysága adja meg a szelek irányát is. Abban a mértékben, a hogy a különböző sebességű szél népesebb városok fölött, avagy szabad területeken át kisebb vagy nagyobb mértékben érintkezhetik a baktériumok tenyészet talajával: abban az arányban játszik bele a levegő baktériumtartalmába a szél eredete, illetőleg iránya.

Már Miquel-nek feltűnt, hogy a montsoursi park obszervatóriumában, északi s északnyugoti szelek jelenlétében 2—3-szor annyi baktériumot talált a levegőben, mint déli szél esetében. Kitűnt, hogy

a déli szelek, az egészséges falvak, mezők és réteken át kerülnek az obszervatóriumba; az északi szél pedig szükségképen Párizs városán keresztül jut oda, s útjában felveszi magába mindazon szennyet, mely a sűrű népeességi viszonyok között oly buja tenyészetet tart fenn. A tengeri levegő elemzése adataiból kitűnt, mily rendkívüli hatással van a szárazföldről fújó szél a nyílt tenger légáramával szemben a baktériumok mennyiségére. Az Alexandriai-öbölben tengeri szélben nem volt baktérium a levegőben, szárazföldi szélben pedig 35—60 baktérium volt kimutatható egy köbméter levegőben.

Dr. Polyák Balaton-Füreden szintén igen érdekesen derítette fel a szél irányának baktériumkormányzó hatását. Azon szelek esetében, melyek a Balaton fölött haladtak el, a mikroorganizmusok száma aránylag sokkal kevesebb, mint más irányú szelek idejében. Keleti széllel átlag 190, nyugotival 2020, déli széllel 488, északival 2100 volt itt középértékben a baktériumok száma egy liter levegőben.

A főváros levegőjében hasonló ingadozások sokkal kevésbé észlelhetők, a mennyiben a forgalom színvonalán túlnyomólag a helyi tényezők érvényesülnek s a távoli szelek sokszorosan megtörnek a magas házak s görbe utcák akadályain. Két alkalmas helyen, a melyek az eltérő irányú szelek hatásának jellemzően ki vannak téve, mégis sikerült összehasonlító vizsgálatokat végezni a szélirány hatásának mérésére. Mindkettő kívül fekszik a tulajdonképeni városon s egyaránt érhetik a városi szelek, mint a vidékiek.

Az első észlelő állomás a budai várbástya sétatálya, arczultat a budai hegyekre a Vérmező nagy szabad területén keresztül, másfelől a pesti oldal-szeleinek is kitéve. A mikor a pesti rész északkeleti szelei fujtak, 350—400 baktériumot tartalmazott a levegő; nyugatról, a budai hegyekből, avagy a kelenföld-fehérvári sík felől, délnyugatról jövő szelekben 200 körül volt a baktériumok száma.

Hasonlóképen különböző légáramlatoknak van kitéve a Sváb-hegy északi s déli része. Különösen reggelenként rendszeresen láthatjuk, mint húzódik az északi oldalhoz az újpesti s óbudai füst, por, gőz, s mint fekszik rá e szürke takaró lomhán az egész hegyoldalra. A másik oldalt, dél felől, csupán a vidéki tisztább légáramlatok járnak. Itt a levegő baktériumtartalma literenként középértékben 150, az északi oldalon pedig 350.

A tengerszin feletti magasság. A mint az abszolút magassággal változnak azok a meteorológiai viszonyok, melyek a baktériumok életfeltételeire hatással vannak, úgy a talajtól való relatív magassággal is csökkennek mindazok a tellurikus s közlekedési tényezők hatásai, melyek a felszínen a tenyészeteket szabályozzák.

A levegő tisztasága a relativ magasságban különösen a városok lakóira fontos, kik emeleteken lakva, fokozatosan távolodnak el a talaj szennytől. Már Miquel kimutatta, hogy a levegő a párizsi Pantheon fölött 100 m magasban 16-szor kevesebb baktériumot tartalmaz, mint az utca földszintje, sőt, hogy ebben a magasságban a legszennyezettebb utcának baktériumtartalma is jóval kevesebb, mint egy egészséges park alacsonyabb levegőrétegében. A Pantheon tetején 200 baktérium volt egy köbméter levegőben, a Pantheon alatti utcákban pedig 3480 és a montsoursi parkban 480.

Az emberek azonban nem igen laknak oly magas talajfeletti atmoszférában, azért vizsgálataim alkalmával különösen az emeleti magasságokra voltam tekintettel, a melyek egészségi szempontból fontosak. Csendes, széltelen időben valóban meg lehetett állapítani, hogy az emeleti magasságokban fokozatosan csökken a baktériumok száma, a mi azonban nem igen jelentékeny. Így a Királyi Pál-utca 18. sz. házban az I. emeleten 700, a II. emeleten ugyanannyi s csupán a III. emeleten volt 550. A Múzeum-körút 4. sz. alatti egyetemi épületben a földszinten 600, ugyanekkor az I. emeleten 400, a II. és III. emeleten 350—400, a IV. emeleten végre 250. A központi egyetemen földszint 950, az I. emeleten 900, a II. emeleten 600, a III. emeleten 550 baktérium volt egy liter levegőben.

Szélben azonban megszűnik az emeleti magasság jóoldala, sőt a széltől felkavart por, úgylátszik, inkább a magasabb régiókat telíti baktériumokkal. Egy erősen szeles napon, márczius 20-ikán pl., az Eszterházy-utca 8. sz. ház földszintjén 570 baktérium volt jelen egy liter levegőben, 15 m magasban, a közegészségtani intézet tetején pedig 840 volt kimutatható. Tekintve, hogy a fővárost rendkívül sok szél járja, mely a por körforgásával kiegyenlíti a baktériumtartalmat, nem oly nagy az a védő szerep, melyet a magasabb emeleti lakások jelentenek, mint csendes időben és helyeken várni lehetne. A durvább por minden esetre az alsóbb régiókban kering, de a finomabb por a baktériumokkal az emeletek magasságában a legkisebb szellőben is megtölti a szobákat.

A magasabb emeleti lakásokban tehát csakis csendes időben és ott csökken a baktériumtartalom, a hol védve vannak a szelektől, avagy oly fekvésűek, hogy a szabadból fújó portalan és baktériumokban szegény szél éri csak őket. A Gellért-hegy alján 350 baktériumot s 50 penészt találtam egy liter levegőben, a tetején pedig csak 250 baktériumot.

A hegységek levegője a magasabb régiókban feltűnően tiszta. Több bűvár, Pasteur, Tyndall, Yung és kiválóan Freudenreich és Gricosa végeztek elemzéseket a hegységek leve-

gőjének baktériumtartalmára nézve, s ezek egyértelműleg tanuskodnak a baktériumok számának rendkívül csekély volta mellett.

A virágtalan növények spórái egyenlően vannak meg a levegő bármely magasságában, s Giacosa a Monte Marzon 2756 méteren ugyanannyit talált, mint a Chinsella mély völgyében. A baktériumok létfeltételei hiányoznak a havasok magasságában. A mint a sziklák kőhalmazán a növekvő magassággal fogy a hőmérséklet és ritkul a levegő; a mint a mindinkább törpülő vegetáció megérkezik a mohok és zuzmók színvonalára és a kopár szirteken kiterjeszkedik a fagyos hó: eljutottunk a levegő azon határára, a hol a baktériumok birodalma megszűnt.

Lehetnek másrészt hegyek, melyek jelentékeny magasságban még élettől duzzadnak. A trópusi vidék hegyei 3—4000 méteren még dús növényzettel fedték és fensíkjaikon élénk élet folyik a baktériumok társaságában. Ennek a hatása alatt azután a levegőben ép olyan sok az élő lény, mint az alsó részeken.

A Thuni-tótól nem messze emelkedő Niesen-hegyen (2366 m.), a hol még dús a vegetáció, Freudenreich 30 baktériumot talált egy köbméter levegőben. Az Aletsch-glecseren július 15—17-ikén, 2000 liter aspirált levegőt megvizsgálva, 2 baktérium volt kimutatható.

A talaj. Abban a szintben, a melyben az emberi közlekedés lefolyik, a talaj felszíntől 1—2 méternyire, a környező levegőre helyi tényezők hatnak. Jelentékenyebb magasságban s szabad terek fölött mindinkább csökken ez a hatás, a mint a nagy mozgó cserefolyamatot örökösen kiegyenlítik a szelek. Valamely utcza levegőjéről tehát csak abban a szűkebb értelemben beszélhetünk, a meddig a a lokális hatás kiterjedhet rá, és az utcza sajátos porában kifejezésre jut.

Hogy mit jelentenek a talajviszonyok a levegő baktériumaira, egy példa azonnal feltűnteti. A budapesti Újvásártér szabad, nagy területén, napsugaras délelőtt csekély forgalom mellett 1600 baktériumot s 400 penészgombát találtam egy liter levegőben, ugyanakkor, a midőn pl. a közeli Kerepesi-út e számnak alig felét, s a szomszéd szűk utcák jóval kevesebbet tüntettek fel. Midőn azonos meteorológiai és közlekedési föltételek között a főváros levegőjét elemezve, ugyanazon időben a különböző helyeken különböző eltérő értéket kapunk, azt szükségképen helyi hatásokra kell visszavezetnünk.

A helyi hatás a talajviszonyok eredménye és a talaj felszínének baktériumtermő erejétől függ. Alkalmasabb az a talaj, a melyben több a táplálék, bővebb a nedvesség, kedvezőbb a hőmérséklet és kevesebb az akadály. A baktériumok tápláléka rendszeren egyenes

arányban áll az utcák piszkosságával. Az utcák szennyezettsége minden esetre a helyiségek jellemétől függ, pl. vajjon iparos műhelyek, áruházak, élelmiszerek tárháza, korcsmák, vendéglők helyezkednek-e benne el; továbbá, vajjon szegény emberek, avagy úri osztály lakja-e. Ép úgy a sűrűbb népesség és a forgalom mindenkor változtat az utca egészségügyi karakterén. A bérkocsi-állomás például minden esetre sok szennyel táplálja a baktériumokat. A VII. kerület tömött népes utcái hasonlóképen kedvezőbb tenyészföltételeket nyújtanak nekik, mint a budai, kivált a várbeli csendes utcák. Piaczok, vásárcsarnokok kiváló jól táplálják a baktériumokat; a központi vásárcsarnokban pl. a gyümölcs körül 2000-ig, az emelet több hulladéka fölött 3400 baktériumot találtam egy liter levegőben.

A táplálékon kívül az utca burkolata, kövezése módja többé-kevésbé biztosítja a kellő hőmérséket és különféleképen védelmezi a tenyészeteket a napfény, a szél a kiszáradás vagy egyéb ártalmas tényezők ellen. Különösen fontos ezért, milyen a talaj burkolata: szabad-e a felszín, avagy fedve van; ha szabad, húmusz-e, agyagos, vagy homok-e; ha pedig fedett, növényi takaró fűdi-e, avagy kőréteg, s ez utóbbi azután tökéletesen, avagy csak részlegesen fedi-e, kavicsréteg-e, hézagos kockakövezet, avagy egyenletes aszfalt-e?

A felszín anyagi mineműségétől függ első sorban a nedvesség megtartása vagy átbocsátása és a talaj szellőzése. A húmusz, az agyag megkötí a vizet; a homok, a kavics átbocsátja. Az utca-kövezet gránit-kockái között megmarad a nedvesség; a faburkolat felszívja magába; az aszfalt ellenben át nem járható. Ettől az átbocsátó tulajdonságtól függ a baktériumok táplálása a nedvességgel, ugyanolyan mértékben, mint a szerves hulladékok szennyétől. A mint a talaj felszíne szabad, vagy burkolt, abban a mértékben alkalmas a tenyészetek fentartására. A burkolat másrészt annál kevésbé fejtheti ki ellenálló erejét, minnél tökéletlenebben fed. A fővárosi kockakövezet széles közeivel, a melyekben meggyülemlik a piszok, a por, a hulladék s melyet átjár a nedvesség, igen tökéletlenül felel meg a burkoláshoz kötött közegészségügyi követelményeknek, mert hézagainak dús tenyészetéből a legkisebb szél már fertőzött porral telíti az atmoszférát. A faburkolat nedvszívó tulajdonságánál fogva könnyen korhad, s ilyenkor rendkívül sok penész jut be a környező levegőbe. Vizsgálataim szerint a Fürdő-utca faburkolata fölött 500 penész, az Andrassy-úti burkolat némely helyén 300—400 penész van jelen a levegő egy literében.

A szabadban vagy növényzettel fedett talajt, vagy fekete földből avagy homokból álló közlekedési utakat találunk, a melyek a tenyé-

szetekhez és a helyi por alakulásához a legkülönbözőbb módon járulnak hozzá. A gyepes utak minden esetre megkötik a talajt, s megakadályozzák az elporladással együtt a baktériumok szabad lebegését is. Mennél sűrűbb a gyepter, annál kevesebb por keletkezik. Innét magyarázható az erdők és ligetek levegőjének nagyobb tisztasága. Azonkívül a fokozott napsugárzás és az intenzívebb légcseré is hatalmasan apasztja a baktériumok számát. A húmus- és homok-talaj eltérő jellemének megfelel a környező levegőréteg baktériumtartalma. Minden esetre jóval kevesebb a homokon, melyet átjár a levegő, átsugároz a napfény s melynek felszínén nem marad meg a nedveség, hogy a baktériumok tenyésztését fentarthassa.

Az a por, mely homok felszínéről száll a levegőbe, rendszerint szegény mikroorganizmusokban. Az új Népliget homokos buczkái fölött sohasem találtam több baktériumot, mint 200 körül egy liter levegőben; hasonlóképen feltűnő keveset Kőbányán, hol csendes időben még a szállások közelsége sem szaporította észrevehetően a baktériumok számát. Úgy látszik tehát, hogy a homoktalaj immunizáló természete a környező levegőre is kihat.

Népesség, forgalom. Azzal a tanúsággal fejeztük be észlelteinket a szél jelentőségéről, hogy a levegő baktériumtartalmát megnöveszti az a szél, mely sűrűn lakott területeken halad keresztül. Ebből szükségképen az következik, hogy a népesség tömege arányában járul hozzá a levegő szennyezéséhez. Nem nehéz kimutatni, hogy a kis, tiszta falvak levegője egészségesebb a városokénál. A tapasztalás százados megfigyelése ez. Az egészségtan pedig könnyen megmagyarázza ezt a jelenséget. De hogy a tömöttebb lakosság életviszonyai több baktériumot juttatnak a levegőbe, mint a gyér népesség, ez csakis azon föltétel betöltésével állítható, ha azonos tenyésztési körülmények vannak. Ez pedig a város egészségügyétől függ. Kedvezőbb egészségtani rendszer közepett a nagy város kevesebb baktériumot produkálhat, mint a kisebb.

London levegőjét 1884-ben júniusban vizsgálta Miquel, hogy összehasonlítsa Párizs levegőjének baktériumtartalmával. A legélénkebb utcák egyikén, a Ryder-Street-en vette próbáit és középtértékben 240 baktériumot talált egy köbméter levegőben. Párizs levegőjének középtértékeül 300-at talált, s így kitűnt, hogy London levegője $\frac{1}{3}$ -dal tisztább, mint Párizsé, noha a város kétszeresére népesebb.

Egyebekben azután elfogadhatjuk a szabad területek szélnek s napsugárnak örökösen kitett atmoszféráját viszonylag tisztábbnak a tömött városrészekénél. Eddigi vizsgálatainkból ez következik. A főváros sétarein, külvárosaiban s környékén határozottan tisztább

a levegő; a szűk, zárt utcákban megrekedt levegő pedig a legkedvezőbben elősegíti az élő lények szaporodását.

Por, öntözés, söprés. A por a talajviszonyok kifejezője. Abban a mértékben, a hogy fertőzve van a talaj, abban a mértékben tartalmaz a por mikroorganizmusokat. A por és a baktériumok viszonyát illetőleg, úgy látszik, hogy a mikroorganizmusok lebeghetnek a levegőben por nélkül is; Dr. P o l y á k több esetben mutatott ki baktériumokat portalan levegőben; erről tanuskodnak a tenger levegőjének élő lényei is; de másfelől alig sikerül olyan port a levegőből felfognunk, a melyhez kisebb-nagyobb mértékben baktérium ne volna tapadva. Még az a por is, melyet a heves ciklónok Afrika sivatagából hulló poreső alakjában bocsátanak le a Földközi-tenger partvidékére, a mely ezernyi mérőfeldeket futott be a tenger fölött 3—4 nap alatt a vízpárák szűrő rétegén keresztül, tartalmaz 7—8% organikus anyagon kívül mikroorganizmusokat. A tellurikus por mennyisége a főváros levegőjében F o d o r J. tanár vizsgálatai szerint 24—55 milligramm között ingadozik az évszakok szerint. A baktériumok szempontjából azonban kevésbé fontos a por mennyisége, mint inkább minemősége, vagyis olyan-e a por összetétele, mely a baktérium életfeltételeinek megfelel, és, hogy a por szerves alkotórészeinek arányában mennyi baktérium van jelen. Az új Népliget homokján többször egész porfelhőből véve levegőpróbát, a talált baktériummennyiség aránylag igen csekély vala; holott látszólag tiszta levegőben, pl. az Újvásártéren tízszer annyi volt kimutatható.

A por szerves alkotórészeinek mennyisége lényegesen függ a talajtól, a honnét eredt. Városokban az utca talajviszonyai, közlekedési, népességi és köztisztasági viszonyai szabályozzák. Az utca sajátos viszonyainak sajátos por is felel meg, a mely annál állandóbb, minél kevésbé van kitéve a szelek hatásának. T i s c h b o r n e a dublini porban 43 m magasban 29.7% organikus alkotórészt, az utca színvonalán pedig 45.2%-ot talált.

A por organikus alkotórészein élő baktériumok mennyisége annyira változó, hogy arra nézve semmiféle normát sem állíthatunk fel. A por a szerint van telítve mikroorganizmusokkal, a mint a tenyésző helyek közelsége arra alkalmat ad.

A por mennyiségével, ha fertőzött talajból származik, minden esetre, arányosan növekedik a levegő baktériumtartalma. Szennyes talajok porát egészségtanilag minden körülmények között károsnak kell minősítenünk és a köztisztaság összes eszközeivel kell kevesbítésükön dolgoznunk. R u b n e r vizsgálatai szerint lélekezéskor a porral együtt belehelt mikroorganizmusok egy részét kileheljük ugyan, más részök azonban a lélekező szervek nedves felszínén visszamarad.

Túlnyomólag azon durvább porszemek maradnak vissza, a melyek súlyuknál fogva hamarabb leülepednek. Ezekhez van azonban kötve a legtöbb baktérium. A por apasztásának tehát egészségügyi szempontból kiváló fontossága van.

Hogy a főváros pora mennyire dús baktériumokban, kiviláglik számos kísérletemből, melyeket a levegő baktériumtartalmára nézve söprés előtt és söprés után összehasonlítólág végeztem, s melyek a a por felkavarásával növekvő baktériumtartalomról tesznek tanúságot.

Kiválóan felkavarják az utcák porát az éjjeli söprőgépek, a melyek működését átláthatatlan porfelhők jelzik az éjjeli forgalom közönségének. Több vizsgálatot végeztem e söprőgépek porfelhőinek elemzése céljából, és azok a számok, a melyeket kaptam, teljes mértékben igazolták a feltevést, hogy a söprésnek e módszere táplálja a főváros levegőjét folyton és folyton a baktériumok megújuló állományával.

A főbb forgalmi utak közül az Andrassy-úton 2400 baktérium és 700 penész, a Károly-körúton 4050 és 100, a Kerepesi-út sarkán 3500, a Körút és Népszínház táján 3000 baktérium és 1050 penész volt kimutatható egy liter levegőben, holott söprés előtt a baktériumtartalom csak 6—900 között ingadozott.

Az éjjeli söprés alkalmával az a nagy por jelentékeny magasságig lebeg az atmoszférában s a házak III. emeletén még észrevehetően érezhető. Csöndes időben azután, pár óra múlva lomhán leülepedik részben az utca felszínén, túlnyomólag a háztetőkre, a fákra, a házak párkányaira, a kiszögellésekre. Ujjnyi vastagon lepi el a fővárosi házak kiszögelléseit a por, a mely minden pillanatban mozgósítható. Az első szellő fel is kapja a könnyű zsákmányt s felkavarva cseréli egyik helyről a másikra. A söprőgépek tehát megindítanak egy körfolyamatot, mely a por vándorlásában talál kifejezést a talajtól a lakásokig — a lélekző szervekig.

A mily kevéssé felel meg a söprés vázolt rendszere a légköri por eltávolítására, oly kielégítő eredményt ad az utcák öntözése a légköri baktériumok csökkentésére nézve. A Stefánia-úton pl. öntözés előtt 1200 baktérium s 100 penész volt egy liter levegőben, az öntözés után csupán 800 és 100. A városligeti fasor levegőjének baktériumtartalma öntözés előtt 750-nek, utána egy óra múlva már csak 600-nak mutatkozott.

Miquel 1884-ben, a midőn a Loban-kaszárnya udvarán óránkénti összehasonlítással vizsgálta Párizs levegőjét, meglepve észlelte, hogy reggelenként 5—6 óra között hirtelen megnövekedik a baktériumok száma. Különösen feltűnő volt, hogy esős időben, vagy ha

a talaj nedves vala, ez a rendkívüli szaporodás nem volt kimutatható. Kutatva e jelenség okát, csakhamar rájött, hogy a kaszárnyaudvar levegője azért oly szennyezett reggelenként, mert ez időtájt söprök kívül az utcán a gyalogutat. Persze a kerítés nem tartóztatta fel a baktériumokat.

Ha a söprés felkavarja a port, az öntözés megköti. Miként az esőnél láttuk, a nedvesség egyetlen hatása elsőbben is kötő, visszatartja a baktériumokat a nedves talajon, hogy a szél és a közlekedés tényezői fel ne kavarják a magasba. Csak később, pár nap múlva érvényesül a nedvesség fejlesztő hatása, a midőn a baktériumok száma rohamosan megnő. Ez a jelenség az öntözés műveleténél kevésbé érvényesül, mert a locsolás nedvessége kevés ahhoz, hogy a talaj baktériumtenyészetére lényegesen hasson.

Ha az öntözés bő és rendszeres, jelentékeny pormennyiség távolodik el az öntöző vízzel a csatornákba, és az utcaszélen lefolyó piszkos sárga folyadék minden körülmények között jelentékeny pormennyiségtől szabadítja meg az utcák felszínét. Rendkívül észszerű eszköz ezért, jól kövezett utcákon, a por leöblítése erős és bő vízsugarakkal, hogy a lucskos folyadék minél tömegesebben távolítsa el a port a csatornákba. Annyival kevesebb jut a levegőbe.

A fővárosban újabban öntöző kocsikat használnak a régiebb tömlős öntözés helyett. Hogy a lassújaratú öntözőkocsi eléggé megnedvesítheti a talajt s megkötheti a port és a baktériumokat ép úgy, mint a tömlő fecskendő, az valószínű; de másrészt bizonyos, hogy be nem tölti az utcatisztogatás második s fontosabb feladatát: a por eltávolítását.

Ha meggondoljuk, hogy az erős, bő vízsugár a por és mikroorganizmusok mily óriási mennyiségét juttatja naponként a csatornákba és így egyenesen elvonja lélekző szerveink elől: bizonyára semmi okot sem találunk, hogy az öntöző kocsikhoz ragaszkodjunk, hanem visszakivánjuk az utcáknak bő leöblítését.

RICHTER JÓZSEF.

Hadviselés a tüdővész ellen.

Mint a hogy a fényességet nyomon követi az árnyék, úgy jár az emberi nem társadalmi fejlődésével karöltve egy súlyos bántalom elharapózása: a tüdővészé, a tüdő sorvadásé. Lassan-lassan eltávoztunk az ősi életmódtól: illatos mezők, vadvirágos rétek közepéből aszfaltos utcákra költöztünk, fehértoronyú verőfényes falvak helyén itt is, ott is összeverődött a komor büszke város, az emberiségnek sok százezer tagja milliónyi száma négy fal közé kerül, szobázó foglalkozásra kárhóztatva. Közben fajunk művelődött szépen. Tenger tudásával lep meg már az iskolajáró gyermek; korán érett esztét becsülik legnagyobbra; ambíciója, hogy versenyt tanul, a helyett, hogy versenyt birkóznék, versenyt csónakáznék . . . S mikor azután eminens bizonyítványával a kezében szülője elé lép: hogy tüzel a büszke öntudattól az a két fényes szem ott a halvány, szinte áttetszően fehér, vékony bőrű arczon . . . ! Hogy a fiucska nyaka kissé hosszú, a törzse is nyulánk, vállalai lejtősek, a jövő reménye csontban, izomzatban gyöngye: csak a legújabb időben kezd ismét szemet szűrni s nem tetszeni azoknak, kik közülünk a sok tanulás közt még gondolkodni el nem felejtettek . . . Hisz megindult elvégre — Istennek hála! — a reakció. A középiskolák tantervén könnyíteni igyekeznek, az iskolák udvarait télszakán

korcsolyázók víg zaja teszi elevenné, s tavaszra derülvén, labdázni is látunk, tornaversenyeket rendeznek a gondos intézők: nem kell a jövő felett kétségbe esnünk.

De mire ideért az emberi faj, már megboszulta magát rajta a test elhanyagolása, óriási arányokban fejlődött ki sorainkban a gyöngye szervezetnek alattomos kórsága: a gümös betegség, a tuberkulózis. Reibmayr már kimondhatta, hogy »a legszerényebb becslés szerint is 1—2 millió ember hal meg évenként Európában tüdővészben és a valóságban alul maradunk, ha föltesszük, hogy 6—8 millió tüdővésztes beteg van földrészünkön«.

Az egész művelt világot a tüdősorvadás ellen való védekezés szükségessége hatja át napjainkban s a herkulési munka — a minél gyorsabb mentés minden vonalon — határainkon túl immár tényleg megkezdődött.

Nálunk a millennium esztendeje patantotta ki a már régebben előkészített mozgalmat. K o r á n y i F r i g y e s vette kezébe az ügy egyik részét, mely a szegénysorsú tüdővésztesek gyógyítását kívánja lehetővé tenni.

A tüdővész ugyanis gyógyítható betegség. Nem hosszú receptekkel, hanem hosszú, következetes testedzéssel, a szervezetnek ismét erőre juttatása útján külön e célra berendezett intézetekben.

E gyógyító intézetek az ú. n. tüdővész-szanatóriumok, bennök a kezelés a sorvadásnak ú. n. sanatóriumi gyógyítása. Az intézeteket magokat, valamint a tüdőbeli tuberkulózis leküzdésének módját irodalmunkban nemrégén kimerítő munka ismertette: »*A tüdővész sanatóriumi gyógyítása*« címen Dr. Kuthy Dezső tagtársunktól.*

Ugy véljük, hogy nemcsak az ismeretek terjesztésének, hanem a közérdeknek is teszünk szolgálatot, midőn az általános fontosságú ügyet ezen csakis orvosoknak hozzáférhető munka fonalán megismertetjük.

*

Jól mondotta Deshayes: »la tuberculose, voilà l'ennemi«. A gümős betegség s az ő leggyakoribb alakja, a tüdő-gümősödés, tüdővész, a jelenleg Európában ismert bántalmak között a legöldöklőbb ellenség. A kár nagyságáról, a mit évről évre emberéletben földrészünkön okoz, egészben csak hozzávetőleg alkothatunk ugyan fogalmat, de kisebb területek népességében a statisztika révén megállapíthatjuk, hogy a tüdő-sorvadásnak a ma pusztító kórfajok sorában az áldozatok számát illetőleg gyászos elsősege van.

Poroszországban évenként 10,000 emberből 31,5 hal meg tüdővészből, azaz az ország 30 millión felüli lakossá-

* *A tüdővész sanatóriumi gyógyítása.* A higiénés-diétás terápia tekintettel a szegénysorsú tüdővészesek ügyére. Irtá: Dr. Kuthy Dezső, a budapesti »Fasor-sanatórium« vizgyógyintézetének rendelő orvosa, előszóval ellátta: Dr. Korányi Frigyes, főrendiházi tag, egyet. ny. r. tanár stb., bevezetőt irt hozzá: Dr. E.-P. Léon-Petit, az ormessoni tüdővészes gyermekgyógyintézet főorvosa, a párizsi »L'oeuvre des enfants tuberculeux« első titkára, 48, részben saját fényképféltétel után készült rajzzal és két térképpel. Budapest, 1897. A. M. Tud. Akadémia segélyével kiadta a Magyar Orvosi Könyvkiadó-Társulat.

gából egy évben közel 100,000 ember. Leyden tanár az 1894-ben Budapesten tartott nemzetközi higiéniai és demografiai kongresszuson Berlinre magára vonatkozólag évenként átlag 3800 tüdővész-halálózásról számolt be. A nagy német birodalom főleg egyes empóriumokban az összes halálesetek 25%-a tüdővészre vezethető vissza. Bollinger Németország összes évi ember-vesztését a sorvadás útján 240—250,000-re becsüli. Svájc leggazdagabb városában, Baselben is 1883—93-ig az összes halálózások 22%-át gümőkór okozta, az egész lakosság 3%-a állandóan tüdővészből szenved. Párizsban és a szajnai département-ban 1889—93-ig évenként 46,5 gümőkóros halálózás történt 10,000 lakosra. Bécsben a tüdővész maga csaknem akkora halandóságot okoz, mint Párizsban az összes tuberkulózis-alakok (csont-, agyvelőhártya-gümősödés stb.) együttvéve. Budapesten még szomorúbbak az állapotok. Bécsben, a »morbus Viennensis« városában csak 193 tüdővészes halálózás történt 1889—93-ig 1000 halálesetre, Budapesten pedig ugyanez időben 219. Ámbátor 20 év előtt a magyar főváros lakossága szinte csak a fele volt a mostaninak, az utolsó két évtized a városnak nem kevesebb, mint 54,493 tüdő-sorvadásban pusztult emberéletébe került. Budapest területén az eddig lehető legkedvezőbb számítás szerint is állandóan 13,500 tüdővészes beteg tartózkodik. S az országban egyebütt nemcsak nem jobbak, hanem sok helyütt bizonyára még rosszabbak az állapotok. Hazánk összes tüdővészes betegeinek számát Korányi 1894-ben közel 400,000-re volt kénytelen becsülni!

Plasztikailag domborodik elő a tüdővész emberöldöklő hatalma, — mondja Kuthy — ha más veszélyes fertőző bajok pusztításaival hasonlíttjuk össze.

A számok, melyeket e részben alább felsorolunk, sötéten festik a sorvadás képét, jóllehet azok az akút fertőző betegségek, a melyekkel összemérjük, a rendes felfogás szerint többnyire ép oly hirhedtek, sőt egyesek közülök félelmetesebb hírűek, mint a tüdő tuberkulózisa. Ki ne remegne meg a szájalomtól lelkében, ha egyes területek diftériapusztításait hozza hírül a sajtó, kit ne fogna el némi szinte öröklött aggodalom, mikor kelet felől a kolera járványos közeledése hallik! Magánosok és

társaságok, a hatóságok, sőt maga az állam mindent megmozdítnak, igen helyesen, a fenyegető veszedelem elhárítására. A tüdővész őrlő szíját pedig csendesen tőrjük; a folytonos aknamunka, mely az embertársak százezreinek életét dönti romba évenként, mert zajtalanabban folyik, nem riaszt védekező tevékenységre s a szúvasodás terjed, halad, mérhetetlen kárára a társadalomnak. Általános emberi sajátság, hogy a hirtelen veszély jobban kihívja védekezésünket s a lassú támadással szemben egykedvű-



1. kép. Römpler szanatóriuma tüdőbajosok számára Görbersdorf-ban (Porosz-Szilézia).

bek vagyunk: de hogy a tüdővész »rákfenéjét« oly megadással tőrjük, ennek mindamellett egyéb okai is vannak.

Nincsen a köztudatban, hogy a *tüdővész veszélyesebb*, mert több kárt tesz, mint a többi földrészünkön jelenleg ismert *betegségek bármelyike* és másrészt vele szemben — főkép Koch Róbert kudarcza óta — *fatalistákká* lettünk, mivel *nem akarjuk hinni, hogy gyógyítható.*

Németországban a tuberkulózis évenként csaknem ötször annyi áldozatot

követel, mint a hányat az ázsiai kolera egy-egy közönséges epidémiás esztendőben elragad. Az ázsiai kolera Franciaországban, mióta ott 1832-ben megjelent, mindössze 382,955 emberéletet tett tönkre, holott a tuberkulózis a jelzett idő óta *több mint hat milliót.*

Budapesten 1874-ben 2254-en haltak meg gümőkórban, a himlő, tifusz, croup, diftéria, skarlátina, kanyaró, szamárköhögés és vérhas pedig összesen 2029 életet oltott ki. Pedig ez az esztendő erős himlő-halálozással járt. Himlőben

magában 945 egyén halt el 1874 folyamán. 1875-ben a tuberkulózis okozta halálozás 2484, az imént felsorolt összes fertőző bántalmaké pedig együttvéve is csak 1429! — 1895-ben Magyarország összes halálozásának 5·42^o/_o át okozták az akút fertőző bántalmak, a tüdővész ellenben egymaga 12·0^o/_o-át (= 53,519 emberélet!). Tehát az egész

országra nézve beigazolható, hogy rendszer években egyesegyedül a tüdővész még egyszer annyi emberéletet olt ki, mint a heves fertőző betegségek egész sorozata együttesen. S a mi még inkább sajnós ránk nézve, kitűnik a hivatalos adatokon alapuló Kuthy-féle összeállításból, hogy *a tüdővéstől éppen az ország szíve, az Alföld, a lakosságukban*



2. kép. A falkensteini szanatórium Majna-Frankfurt közelében. (Főépület, előtte a park egy részlete.)

legmagyarabb területek szenvednek első sorban.

S Angolországot kivéve az összes európai államokról elmondhatjuk, hogy bennök a tüdővész évről évre jobban pusztít; hazánkban 1892-ben 100 halottra 929, 1895-ben 1201 sorvadásban elhalt egyén jutott. Súlyosbbitja még a helyzetet a bántalom szereplése az emberek életkorával szemben, mint-

hogy »a tüdősorvadás az emberi társadalmat virágzásában tépi meg. A népesség törzsét, a legmunkabiróbb, leggyümölcsözőbb kort, a 20 és 40 életév között támadja a legkönyörtelenebbül. A már befektetett tőkét pusztítja el, gátja az erők kamatozásának, akadályozója a családalkotás és családfentartás közérdekű művének. Nemkülönbön sorompót vet, mert egész az élet 60-ik

évéig erősen pusztít sorainkban, a gyonosodásnak, útját állja a legérettebb munkálkodás megszakításával a szellemi haladásnak is.

További megszívlelésre érdemes jelenség, hogy budapesti tapasztalataink szerint is a tüdővész főképen a szegény néposztályokat sújtja kegyetlenül. Kőrösi már az 1876—81-ig terjedő időszakra kimutatta, hogy aránylag másfélszer annyi áldozata volt a sorvadásnak a középosztályból, mint a gazdagok

közül és ismét másfélszer annyi életet ragadott el a szegény népebből, mint a mennyit a vagyonosak (gazdag és középosztály) sorából követelt. A tüdővész tehát kiválóan a szegények viskóiban fészkel. Hogy miért? »Nem kell bővebben magyaráznunk azoknak, — mondja Kuthy — a kik tudják, hogy a gümős fertőzés alkalmá szinte mindennapi, de a gümős megbetegedéshez gyöngé test szükséges. És mi gyönghetné meg inkább a szervezetet, mint



3. kép. A nordrachi szanatórium és környéke a badeni Schwarzwald-ban.

az egészségellenes, sanyarú életviszonyok: erőfeszítő testi munka, hiányos és czélszerűtlen táplálkozás, egészségtelen lakás, melyekhez talán még a pálinka, vagy bor mértékletlen élvezete is járul. Hisz mindezek, ha egyenesen nem is hoznak gümőkört a házra, melegágyai más betegségek kifejlődésének, a melyek nyomán azután bevonul a tüdővész is a nyomorult tűzhelyek mellé.

Mindamellet a tüdővész a vagyonos néposztály sorában is még mindig jelentékenyen pusztít. A statisztika

egybehangzólag igazolja ezt. »Igen tanácsos tehát, hogy a kiknek a sors a földi javakból bővebben juttatott, el ne bizzák magukat, sőt — mert a tudatlanabb szegény néposztály révén jobban terjedhet a fertőzés, *nemcsak könnyűrűletből, hanem a magok érdekében is* vállvetve működjenek közre a bántalom megfékezésében.

Találón fejezi ki magát Léon Petit is a munkához írott bevezetésének záró soraiban, mondván: »Mikor a *tuberkulózisról* van szó, a legnagyobb

egoistának sincs joga közönyösnek maradnia. Szerencsétlenség rejlik e szóban a vagyontalanokra nézve! De nagy baj forrása azoknak is, a kik nem nyujtottak a szegény szenvedő felé gyámolító jobbot. Mert a fertőzés ott alant szedi föl a kórság csiráját s azután felhordja a társadalmi létra tetőfokáig s romba dönt korlátot, sorompót, mely a gazdag palotát a nyomortól elválasztja!«

A tüdőbeli gümőkórság orvosszeres

gyógyítására irányuló törekvések mind- eddig teljesen sikertelenek voltak; Koch az ő tuberkulinjával kudarcot vallott, a szérummal való gyógyítás szintén nem adott használhatót eddig. Méltán vehetni fel tehát a kérdést: gyógyítható-e egyáltalán a tüdővész? A válasz határozott igen. Bollinger tetembontásai közben kimutatta, hogy az összes esetek 40—50%-ában előfordult a tuberkulózis részint mint halál-ok, részint mint



4. kép. Davos-Platz és vidéke télen. Alpesi gyógyító hely Svájcban (Graubünden kanton) 1560 m magasságban.

lappangó megbetegedés, részint mint régibb, *gyógyult gümőkór nyoma*. A bizonyíték tehát megvolt, hogy a bántalom gyógyulhat. A tapasztalat azután igazolta, hogy ez a gyógyulás nem egyszer önként is beáll; elősegíthetjük pedig hathatósan: az *elgyöngült szervezetnek új erőre juttatása útján*.

A tuberkulózis bacillusa, szerencsénkre, azok közé a mikrobák közé tartozik, a melyek, ha beléjutnak is a testbe, ártalmatlanul tengődnek ott addig, míg a szervezet háztartása rendben folyik, a míg

egészségünkben egyébként nincs hiba. Nem lehet jobb bizonyosága az elmondot- taknak, mint az a tapasztalat, hogy sok egyéb bántalomban elhalt ember testé- ben sikerült virulens tuberkulózis-baczil- lust kimutatni. Loomis a tetemek 40%-ában megtalálta a mirigymetsze- tekben, Pizzini pedig 42%-ban igaz- oltta be jelenléteüket mirigyrészcsek- kel való ojtás útján állatokba. Helyesen adja meg Székely a tüdővész defini- czióját munkája bevezetésében: »a tüdő- vész a gümöbaccillustól a *reá hajlam*o-

sított tüdőben megindított és részben tőle fentartott betegség».

A tüdővész gyógyítása azon alapszik, hogy ezt a »hajlamosságot«, a mely testi gyöngeségben, vérszegénységben áll, eltüntessük. Célhoz vezető ez azért, mert a gümöbacillus nemcsak hogy nem kezdheti meg munkáját a helyes vérképzésű, jó anyagcseréjű testben, sőt

nem is folytathatja a tapasztalatok szerint, ha a szervezetet még idejekorán kellő erőre kapatjuk. Csak nem szabad időt vesztegetnünk, nem kell megvetnünk a hosszadalmasabb, de sikerre vívő, gyógyító eljárást egy бүбájos erejű specifikus orvosszer fölfedezésének csalóka reményében, keresgetése közben.

Hol várhatja tehát a tüdővészbe-



5. kép. Jelenet Villiers-sur-Marne-ből, Párizs városa gyermekeknek való tüdővész-szanatóriumából. A sanatórium falának árnyékában fekszenek a délnek levő részen a kis betegek pamlagaikon; az év hideg szakán is ott künn a szabadban, jól beburkolva. Az apáca tanítás és szórakoztatás céljából felolvas nekik.

teg legkönnyebben az ő gyógyulását? A kórház nem neki való hely, mert nem épült különösen a tüdőbajos kívánalmai szerint; az úgynevezett üdülőhelyeken (városok szomszédos falvai, nyaralók) a beteg rendszerint annyit nélkülöz a gyógyulásához szükséges föltételekből, hogy többé-kevésbé haszontalanul fecsérli ott az időt; a gyógyító klimatikus

helyek (télen a déli partok betegstációi, nyárszakán a magaslati klima telepei) kiváló szerepet játszanak ugyan a tüdővész gyógyításában, de — sanatórium nélkül — nem adhatják meg az oda-seregülő betegeknek mindazt a kedvezményt, melyek révén a makacs bántalom fölött kellő diadalt lehetne aratni.

A gyógyulást kereső tüdővészestnek arra való helye a *szanatórium*. Tüdővész-szanatórium néven tehát azokat az intézeteket értjük, a melyek kizárólag még gyógyítható sorvadásos egyének ésszerű kezelésével foglalkoznak.

A tüdővész szanatóriumi gyógyítása lényegileg mindennek elkövetése arra, hogy a beteg szervezetet erőben gyara-

pítsuk, régi ellenállását fertőző kórokkal szemben, a mennyire lehet, visszaadjuk neki. Az újabb kutatások és különösen Fodor J. vizsgálatai óta mind biztosabban tudjuk, hogy a fertőző csirának kifejlődésére a testben véralkotasunknak van jelentékeny hatása. A vér chemizmusában rejlik sok esetben az immunitás vagy a megbetegedésre hajlandó-



6. kép. A betegek egyik védett lugasa a falkensteini intézet kertjében.

ság kulcsa. A tüdővészre való »hajlam« is jó részben erre az alapra vezethető vissza. A sorvadásra mutató hajlandóság nem más, mint a tüdő hiányos táplálkozása, a mi ismét részleges jelensége lehet az általános vérszegénységnek, vagy hibás vérösszetételnek. Igaz, hogy a tüdőbeli rossz anyagcserének, a tüdő fogyatékos táplálkozásának más

okai is lehetnek az általános vérszegénységen kívül. De szerepeljen bárminő ok az állapot előidőzésében, mihelyt kifejlődött a tüdő gümös folyamata, rövid időn vércsívítéstudnk is szenved, a vér összetétele megváltozik, kisebb-nagyobb fokú kevésvérűség áll elő. Az ésszerű gyógyításnak tehát minden esetben ez ellen kell irányulnia. S nagyon egysze-

rűnek látszó módon segíthetjük elő a vérkészítést.

Gondoskodunk czélszerű táplálék-felvételről, elősegítjük a bekebelezett tápláló anyagok helyes földolgozását s lehetőség szerint gondoskodunk a tüdőbeli és általános vérkeringés rendben tartásáról. Az előbbi két tényező útján jó véranyaghoz juttatjuk az egyént, az utóbbival a vér tökéletesebb gázcseréjét s a helyes szöveti táplálkozást érjük el. Az általános és tüdőbeli táplálást tehát egy soron javítjuk, az egész test és a tüdő vérszegénységét egyidőben törekszünk csökkenteni. A vérkészítés és vérkeringés lehető javítása teszi, ezek szerint, a szanatóriumi gyógyítás lényegét.

E két cél elérésével gyökeresen megmászjuk a szervezet állapotát. Ha helyes az anyagfelvétel a vérben és rendes a vér keringése a pálya minden részén, rendessé válik a vér szellőzése is a tüdőben, megvan adva a lehetőség, hogy az oxigénfelvétel és szénsavelbocsátás jó legyen, a szövetek táplálkozása rendjén folyjon; a szív munkabírását visszanyerheti, a tüdő anyagcseréjében múlik a zavar; az izomzat megjavult táplálkozása viszont elősegíti a helyes tüdőbeli szellőzést, fentartja a vérerekre való mechanikai hatás útján a szabályos keringést; az organizmus elválasztásai a mirigyműködés révén rendes mederbe térnek, javul az étekvágy, az emésztés; a kiválasztandó anyagok kellő módon távoznak a testből, szóval a javító tényezők hatásának és kölcsönhatásának oly körfolyamata támad, melynek kedvező eredményei előreláthatók. Az egyén fölveheti a kór csirájával sikerrel a harcot s a betegség megállapodik.

S ha egyszerűnek látszik a szanatóriumi tüdővész-kezelés alap gondolata, még inkább áll ez az eszközökre, a módra nézve, a mellyel a cél megvalósítására törekedünk.

Mindenekelőtt *tiszta levegőbe* visszük az egyént. Nemcsak azért, hogy a fertőző csiráktól és egyéb káros anyagoktól, a melyeket belehelhetne, a tüdejét megóvjuk, hanem mert a tiszta, romlatlan levegőben a vér gázcseréje tökéletesebb, a szervezet anyagforgalma egyébként megfelelő viselkedés mellett emelkedik, az összes vegetatív működések élénkebben folynak. A második, az előbbivel egy rangon álló, a mit tenni kell, a *jó táplálás*. Alig hinnők első pillanatra, minő sokat fejez ki e két szó. Benne van az étkek helyes megválasztása élettani, kórtani és egyéni szempontból. Az eledeleknek, a miket nyújtunk, nemcsak lehető sok sejtépítő alkotórészt kell tartalmazniuk, hanem bennök kell lenni kellőképen a szénhidrátoknak és zsíroknak, a szövetkimélők csoportjának is. A vérkeringés szabályozására egyik legfontosabb módszert a *fizikai tevékenység* vezetése adja meg. Nagy gond fordítandó a *bőr egészségtanára*; ily módon kap a beteg bizonyos fokú »edzettséget«, s lassanként elveszti meghülésre való hajlandóságát. Az egyén *lelki életére* továbbá szintén ügyet kell vetnünk.

Hogy a jó levegőn való mozgás mennyire gátja a tüdővész kifejlődésének, többek közt bizonyítják az ú. n. börtönbeli tuberkulózis felől szerzett tapasztalatok. A tüdővész a foglyok között kiválóan pusztít ott is, a hol egyik egyénnek érintkezése a másikkal nem történhetik meg.

A szanatóriumi tüdővészgyógyítás eredményességének egyik legfontosabb feltétele azonban, hogy a beteg a *bántalomnak minél korábbi szakában kerüljön orvoslás alá*. Mikor a test erői már teljesen leromlottak, a körfolyamat igen előrehaladt, a legsúlyosabb tünetek (étvágytalanság is!) kifejlődtek, a tüdőben a pusztítás jelentékeny fokra emel-

kedett, a baktérium-mérgek az egyén véréet teljesen megromtották: önként érthetőleg nincs mód rá, hogy az életet megmenthessük épúgy, mint más betegségekben is. Csakhogy a tüdő sorvadása krónikus, lassú lefolyású bántalom; a legtöbb esetben bőven ráérünk cselekedni, mielőtt még a beteg élete forogna

tulajdonképpen koczán. Az orvosi ösztönöség, mely a még gyógyítható tüdővést a beteg előtt saját érdekében leleplezi, elengedhetetlen föltétele annak, hogy az egyén megmentésére minden megtörténjék.

És meg fogja tanítani a szanatórium a beteget úgy viselkednie, hogy ha nem



7. kép. Forgatható kerti pavillon Falkensteinban. Fele részének van csak oldalfala, úgy hogy lakója a szabad levegőtől el nem zárkozhatik. Az egész épület belülről kerekessel függőleges tengelye körül forgatható, vele tehát a beteg bármikor hátat fordíthat szélnek, csapó esőnek, tűző napsugárnak.

is hagyná el gyógyultan az intézetet, többé senkit meg ne fertőzzön embertársai közül. A betegség csirája, a tuberkulózis-bacillus, mint tudjuk, főképp a köpet útján terjed, ha eltakarítására nem ügyelünk kellő gondnal. Az utcán, lakószobában, sok ember járta közhelyiségekben tömérdek mikróba juthat el-

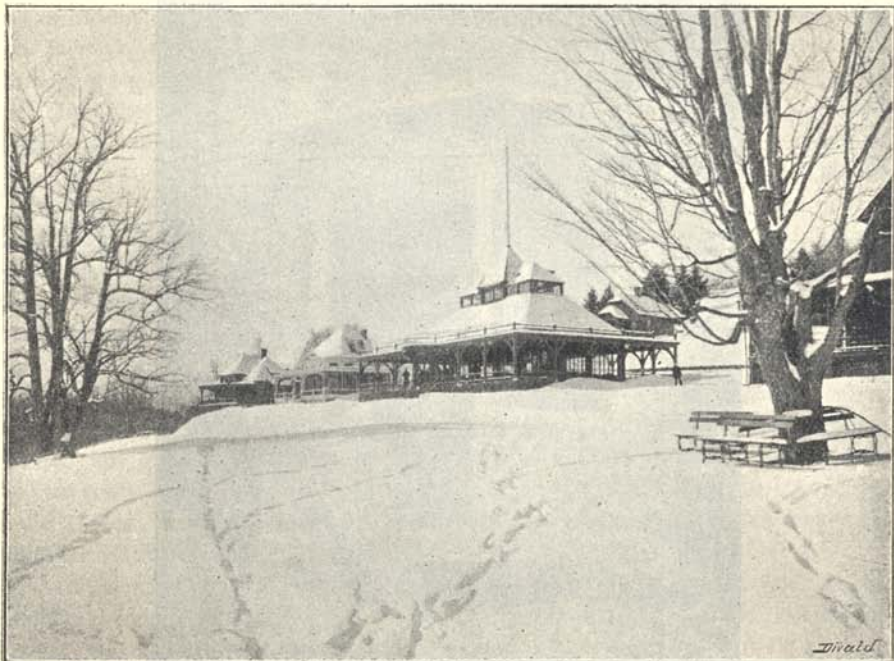
hányt köpetrészek útján a levegőbe, ha a kiküszöbölt tüdőváladék a pallón, kövezeten elkallódik, beszárad s elporlódván, a legkisebb szellő szárnyára kél. A kórnemző mikroorganizmus belehelés útján kerül a szervezetbe legtöbbször s mivel nem járhatunk-kelhetünk az orrunk-szájunk előtt légszűrő készü-

lékkel, gondoskodnunk kell róla, hogy az atmoszférába minél kevesebb tüdővész-bacillus juthasson. E célzt sokkal könnyebben fogjuk megközelíteni, ha szanatóriumaink lesznek, mint nélkülok. A tüdővészgyógyító intézetek — mikor majd szegénysorsú betegeinket is elhelyezhetjük ilyenekben — közvetlenül belé fogják vinni a nép közé a helyes fogalmakat, a módszer tudását,

mellyel a köpet kellőleg ártalmatlanná tehető.

A szanatóriumról, mint a *tüdővész ellenes védekezés iskolájáról*, Kuthy a következőképen nyilatkozik:

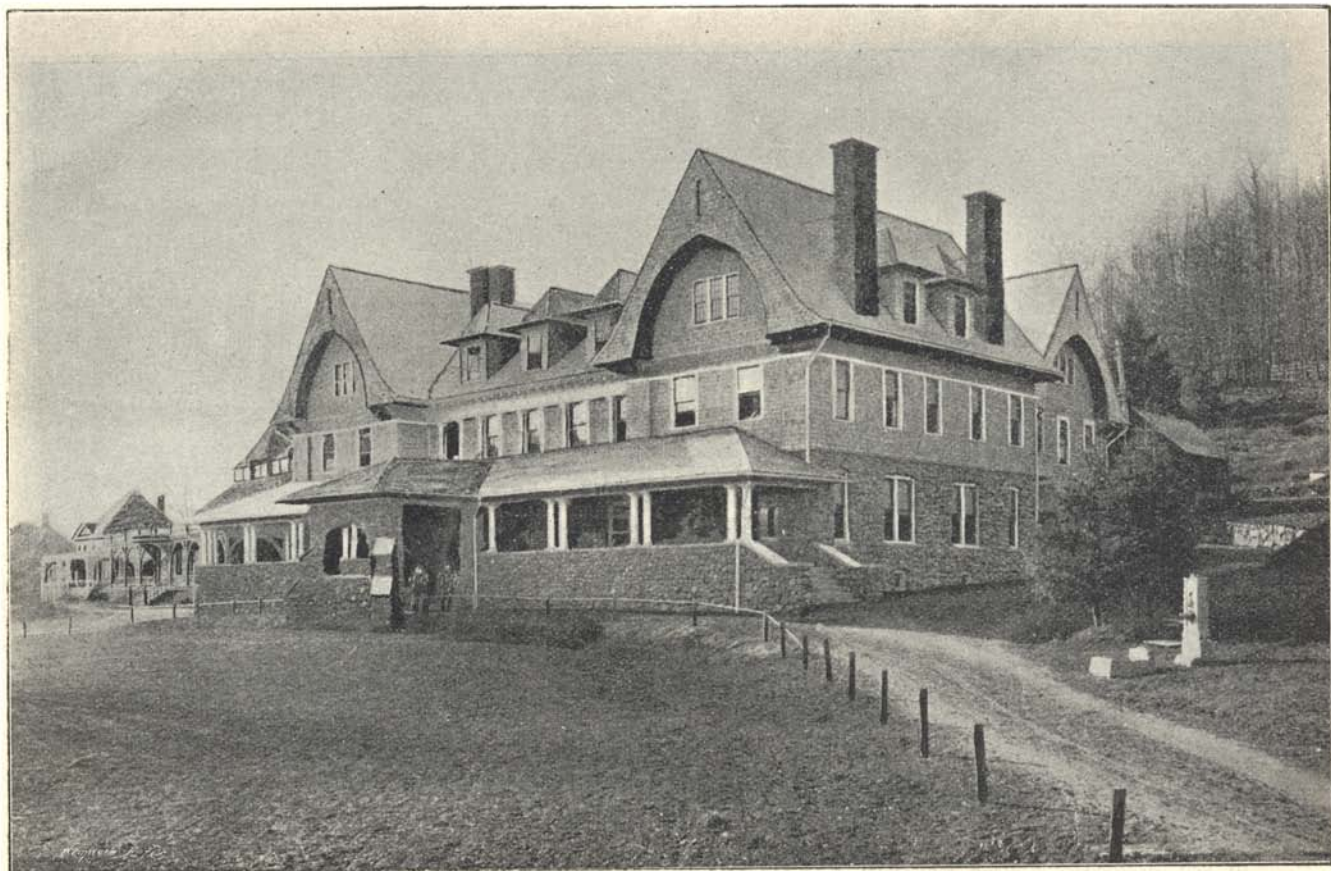
»Hasábokat irunk össze a tankönyvekben a fertőző betegségek megelőzéséről, profilaxisáról az orvosok számára, bőségesen osztjuk egészségügyi folyóiratokban, felolvasások útján a közön-



8. kép. Az Adirondack Cottage Sanitarium külseje télen.

ségnek is a jó tanácsokat, hogyan óvakodjék az infekciótól. Az előbbi tény eléggé igazolja a fertőzés elleni védekezés jogosultságát a tudomány mai álláspontja szempontjából, az utóbbi jelenség arra vall, hogy az orvosok rajta is vannak, hogy a nép közé a helyes fogalmakat a józan profilaxist illetőleg elültessék. De gondoljuk meg, minő vízcsöppek csak e törekvéseink a tenger árjához képest — példaadás nélkül. A

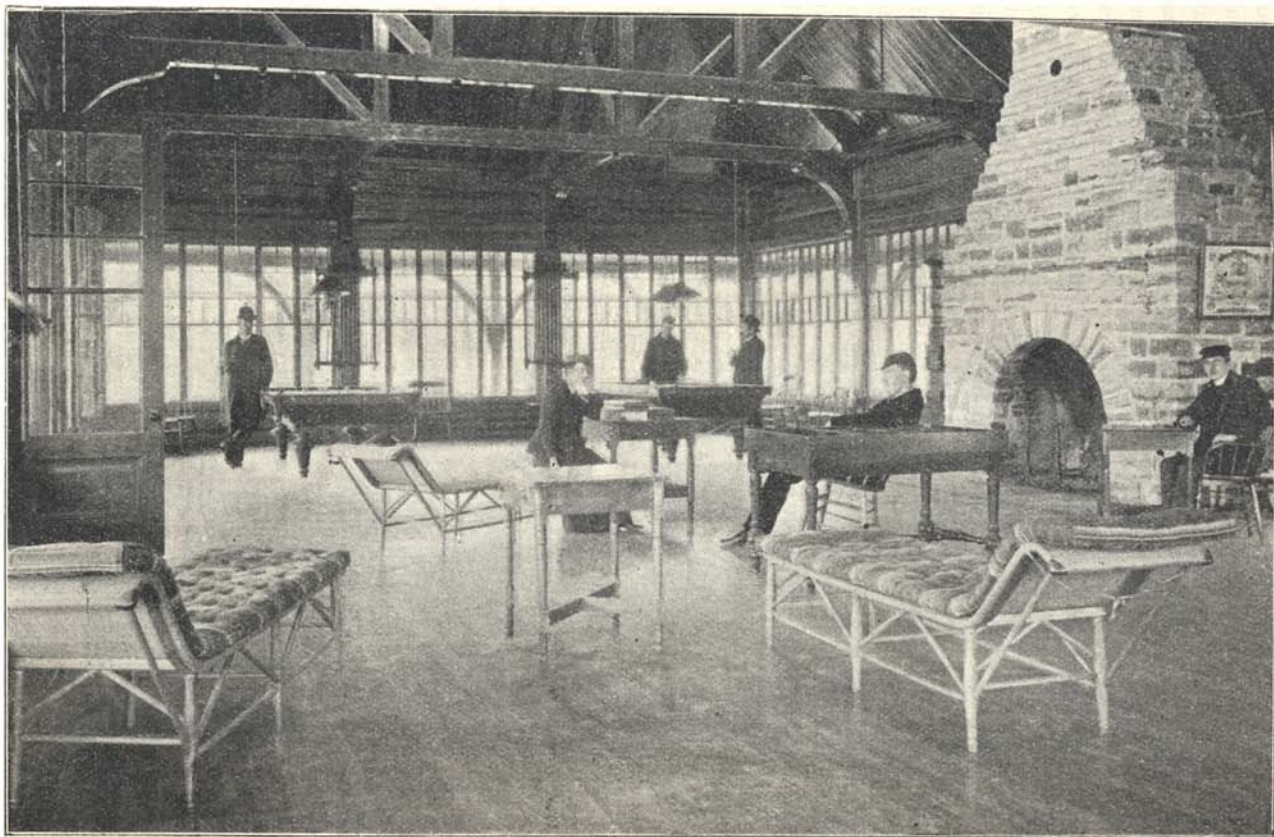
művelt ember is, még inkább a műveletlen vagy félműveltségű csak azon okul, a mit a maga szemével láthat, kezével megfoghat. Az elméleti tanítás általános sikeréhez egy Svédország közműveltsége kell, a hol a lakosságnak csak 0.60/a-olni-olvasni nem tudó és nem 38.00/a mint minálunk! És az egészségtannak megfelelő életmódhoz csakugyan szokni kell; nem elég, hogy megmagyarázzák, vagy olvastassák velünk, miben áll, belé



9. kép. Az Adirondack Cottage Sanitarium új főépülete. Amerikai — New-York államban fekvő — intézet szegénysorsú tüdővészések számára, melyet newyorki emberbarátok támogatásával már 14 évvel ezelőtt kezdeményeztek.



10. kép. Adirondack Cottage Sanitarium. Egy cottage belseje. Nappali közös helyiség és a belőle nyíló szellőzött háló.



11. kép. Adirondack Cottage Sanitarium. Az ú. n. recreation pavillon belseje. Játzóhelyiség (billárd stb.); nagyrészt üvegfalak, egyes táblák folyton nyitva, télen-nyáron.

kell az embert iskoláztatni, hogy a profilaxis tanainak a nép között fogantatja legyen. E részben kitünő iskola a szanatórium.«

A szanatóriumok közvetlen eredményei is oly jelentékenyek, hogy maguk mögött hagynak minden eddig használt más tüdővészgyógyító eljárást. Egy 1888-ról szóló görbersdorfi statisztika pl. 50% abszolút gyógyulást tüntet fel a könnyebb esetek sorában, egy másik (szegénysorsú betegek szanatóriumából való) 1896-ról 70,3%-ban a munkabíró állapot visszátértét jelzi stb.

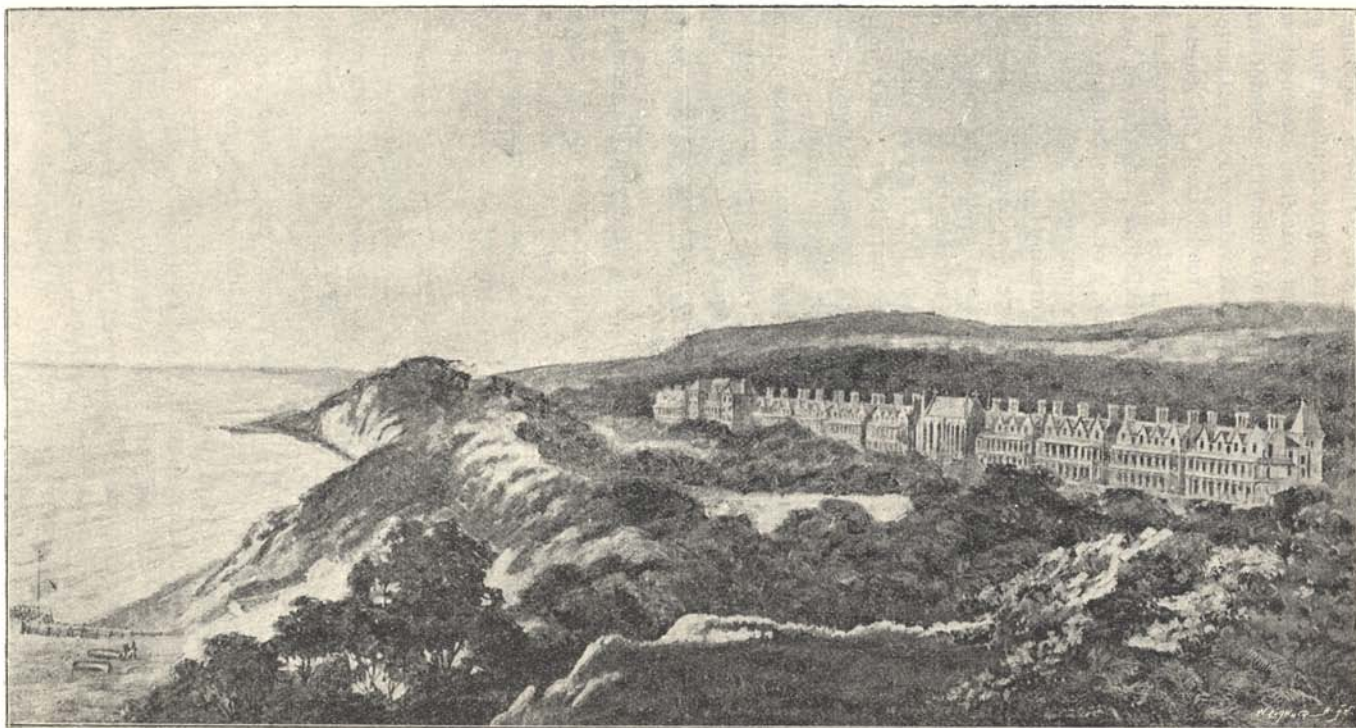
Nekünk az országban módosabb tüdőbetegek számára sincsenek még szoros értelemben vett szanatóriumaink, ez iránt azonban, jóllehet nemzetgazdasági kár, nem jövünk zavarba. A külföld számos jeles intézete: Görbersdorf, Falkenstein, Hohenhonnet, Reiboldsgrün, Davos-Platz, Feydey sur Leysin stb. bőven adnak módot, hogy fizetni bíró betegeknek alkalmat találjanak a gyógyulásra (1—12. kép).

Ezzel azonban a dolognak csak a közre kevésbé veszedelmes része van elintézve. A tüdővész ügye *szociális kérdéssé* azzal válik, hogy a bántalom főleg a szegényebb néposztályból szedi az ő hekatombáit. Azokat sanyargatja leginkább, a kik ügyis sanyarognak, kiváltképp onnan fogyaszt épséget és pénzt, a hol mindkettőre nagy a szükség. Ez utóbbi körülmény teszi a tuberkulózis szereplését napjainkban kettős veszedelművé. Súlyosbítja az alsóbb néposztályok helyzetét, növeli a társadalmi differenciákat. De t t w e i l e r péld. kimondotta, hogy annak az 1.200,000 tüdőbajos betegnek, a ki Németország területén állandóan található, 50%-a rá van utalva a felebaráti szeretet gyámolítására. S ez nálunk sincsen másképp. *A mi 400,000 tüdővésztes betegünk jó része szintén nap-nap után*

érzi a támogatás híját, a mely nélkül nemcsak önmaga, hanem övéi is elbuknak az élet küzdelmében.

S ez a támogatás elsőben is azt jelenti, hogy a szegény néposztályok tüdővészeseit megfelelőleg gyógyíttatnunk kell. Építenünk kell részökre *szanatóriumokat*, a melyekben díjtalanul vagy igen csekély díjért kezeltetnek. Ha elég korán jutnak e gyógyító-intézetekbe, túlnyomó számuk vissza fogja nyerni munkabírását aránylag rövid idő alatt, s az intézet ápolója visszatérhet ismét foglalkozásához, hogy övéiért tovább dolgozzék, gyermekeit legalább addig nevelhesse, míg köztük a családfenntartásban helyettese akad. Nagy társadalmi akció szükséges a tüdővész szociális kérdésének megoldásához — tudjuk. Hisz a szanatóriumi kúra könnyű esetben is pár hónapig eltart, a kenyérkereső nélkül maradó családot ez alatt szintén segíteni kell, hogy el ne züllyék — mégis az első teendő, hogy szanatóriumaink legyenek.

A külföld e részben jócskán megelőzött, mint a hogy K u t h y munkájából látjuk. Angolországban a tüdőbajosokat gyógyító intézetek évenként mintegy 18.000,000 forint költséget fogyasztanak el, mely nagyrészt közadakozásból kerül (a szigetországban a gümőkóróság már is csökkenőben van!); Németország területén néhány szegénysorsú jótékony szanatórium már jelenleg működik, egy egész sereg pedig készülőben van; Berlin városának nemrégén 1.000,000 márkányi alapítványt tett egy bőkezű emberbarát erre a célra; Svájcban 1891-ben Bern városa fennállásának 700 éves jubileumát többek közt azzal ünnepelte meg, hogy mozgalmat indított a szegények számára való tüdővész-intézet alapítására, mely már működik is (Asyl Heiligenschwend); a 80,000 lakosú Basel csakhamar követte



12. kép. Az angol királyi tüdővész-szanatórium Ventnorban, Wight szigetén. 1868-ban kezdték építeni; ma 10 épületből áll s már 1888-ban egy év alatt 9280 font sterling jótékony adomány biztosította fennállását.

Bern példáját s ma a mozgalom a kis köztársaságban immár általános. Egyike a legkisebb svájci kantonoknak, Glarus is külön szanatóriumot épít a szegényeinek, holott az összes lakossága csak 33,000 lélek! Franciaország is erősen igyekszik újabban, hogy a sorvadás elleni »keresztes hadjáratban« ne maradjon utolsónak. Orosz szomszédaink földjén elsőben is a csári bőkezűség nyitott a szegényebb sorsú szenvedőknek gyógyuló helyeket. Norvégia kormánya maga vette kezébe az ügy vezetését; a svédek nem tétlenek; Ausztriában Alland-ban (Bécs közelében) épült szegénysorsú tudóvész-szanatórium mintegy fél millió forinton.

Már ez a szemle is lelki furdalást támaszthat bennünk, hogy a mi cselekvésünknek ebben is késni kellett. Még inkább látjuk elmaradottságunkat, ha a tengeren túlra tekintünk, ha a New-York államban már 14 évvel ezelőtt alapították meg az első jótékony szanatóriumot társadalmi úton szegénysorsú tudóbajosok számára.

Nos, nálunk is virrad. K o r á n y i Frigyes csendben, zajtalanul már régebben folytatott magánúton gyűjtést Budapest közelében szegények számára felállítandó tudóvész-szanatóriumra. Milyen helyt csak valamennyire számottevő öszszeggel rendelkezett, egybehivta 1897. június 3-ikán az orvos-egyesület házába az érdeklődőket, adakozó emberbarátokat stb., s ott előkészítették a budapesti szanatórium-egyesület megalakítását. Azóta a kormány figyelme is ráirányzódott e kérdésre s a nemes vállalkozást állami segedelem gyámolítja immár. Emberbaráti adományok is egyre folynak K o r á n y i Frigyes kezéhez s mire e sorok napvilágot látnak, már megalakult a »Budapesti Szegénysorsú Tudóbetegek Szanatóriumának Egyesülete«, hogy széles alapon folytassa a társadalmi akciózt egyik legsürgetőbb egészségügyi szükségünk, *a jótékonyság alkotta első magyar tudóvészgyógyító intézet megalakítására.*

Méltó, az ügy a jók támogatására!

Ujabb tapasztalatok a gabonarozsdáról.

Eriksson Jakob svéd tanár Stokholmban már 1890 óta foglalkozik a gabonanemeken élőködő rozsdagombával; az ő eredményei eltérnek azoktól a nézetektől, miket eddig erről az ügyről vallottak és mind elméleti, mind gyakorlati szempontból figyelmet érdemelnek.

Eddig azon a nézeten voltunk, hogy gabonanemeinken háromféle rozsdá él, nevezetesen:

1. *Puccinia graminis* Pers. a Berberis vulgaris L.-en fejlődő aecidiummal, mely összes gabonaneműinken uredo- és teleuto-alakban található.

2. *Puccinia Rubigo-vera* (DC.) a Boragineákon fejlődő aecidiummal, uredo- és teleuto-alakban a búzán, rozson; egyik e fajhoz tartozó alak, a *Puccinia simplex* vagy *anomalis* az árpán fordul elő.

3. *Puccinia coronata* Corda, melynek aecidiuma a Rhamnus-féléken, uredo és teleuto alakja pedig a zabon él.

Azonkívül sok vadon tenyésző, többé-kevésbé jól tanulmányozott fűnemről azt tartották, hogy ehhez a három rozsdához tartozó uredo- és teleuto-spórák hordozója.

Eriksson fertőző kísérletek, és a természetben tett megfigyelések egész sora alapján kimutatta, hogy gabonanemeinken: búzán, rozson, árpán és zabon legalább tíz különféle rozsdagomba jelenkezik, még pedig öt mint önálló faj és öt mint specializált alak, nevezetesen:

I. A *fekete rozsdá* (*Puccinia graminis* Pers. a Berberisen levő aecidiummal), melynek

1. alakja a rozson,
2. alakja a zabon és
3. alakja a búzán él.

II. A *sárga rozsdá* (*Puccinia glumarum* Schur, ismeretlen aecidiummal), melynek

4. alakja a búzán,
5. alakja az árpán,
6. alakja a rozson él.

III. A *barna rozsdá* (*Puccinia dispersa* Er. és Hen., az Anchusán fejlődő aecidiummal), melynek

7. alakja a rozson,
8. alakja a búzán él.

IV. A *törpe rozsdá* (*Puccinia simplex* [Kcck] ismeretlen aecidiummal), melynek

9. alakja az árpán és

V. A *koronás rozsdá* (*Puccinia coronifera* Kleb., az aecidium catharticaeval), melynek

10. alakja az árpán él.

A tíz rozsdafaj és alak a gabonanemeken kívül különféle vadon tenyésző füveken is előfordul uredo és teleuto stádiumában, még pedig úgy, hogy minden fűfaj határozott rozsdá hordozója. Az első három alak, azaz 1., 2. és 3., egymástól meg nem különböztethető még mikroszkóppal sem; de azért belsőleg különbözniök kell egymástól, mert mindezen alak rendszeren mindig ugyanahhoz a gabonafajhoz van kötve és más

gabonafajt meg nem fertőz, azaz a fekete rozsdás zab csak a zabot tudja megfertőzni, de nem a búzát, rozstot, árpát. Ez alól csupán a fekete rozsdás rozs és árpa a kivétel, melyek egymást kölcsönösen megfertőzhetik, valamint a fekete rozsdás búza, mely ritka esetben a többi gabonafajokat is megfertőzi. Ugyanez áll a különféle vadon termő füveken élő rozsdá-alakokra is.

Tehát egy fűfajnak (gabonafaj is) fertőző ereje korlátozott. A serlegformájú rozsdá (aecidium), mely a zabnak fekete rozsdájából való, a gabonafajok közül csak a zabot fertőzheti meg. A rozs és árpa fekete rozsdájából származó aecidium egyedül a rozst és árpát tudja megfertőzni és így tovább.

A különféle fekete rozsdá-alakok, valamint a fűfajokon élő uredó és teleuto stadiumokban levők, úgy a Berberisen levő aecidiumok egymástól különböznek.

Továbbá azt találta Eriksson, hogy a rozsdá fertőzése olyan gabona- és fűfajok közt, melyek ugyanazon egy rozsdá hordozói, jelentéktelen, és ugyanazon gabonafaj természetű fajtáin is korlátozott, azaz a különféle fajoknak különböző a hajlamuk a rozsdásodásra.

A rozsdá terjedését az is korlátozza, hogy az uredó- és aecidium-spórák többnyire rosszul csíráznak, mire főleg, úgy látszik, az időjárásnak van hatása, mert Eriksson azt tapasztalta, hogy a különben rosszul csírázó uredó- és aecidium-spórák lehülésök után jobban csíráznak.

Innen származik tehát a gazdáknak az a tapasztalata, hogy hideg éjjelek és forró nappalok váltakozása a rozsdá fejlődését elősegíti.

Eriksson azt találta, hogy az aecidiumokat viselő növényeknek (Berberis, Rhamnus és Boraginaceák) fertőzése aecidium-spórákkal a hozzájuk tartozó uredót viselő fűfajok részéről, valamint a fűfajoknak egymástól való távolsága,

az uredó-spórák útján való tovaterjesztést illetőleg nagy jelentőségű, és hogy általában a terjeszkedés sokkal korlátozottabb, mint a hogy eddig hitték.

Igy pl. kimutatták, hogy a Berberis útján való fertőzés csak mintegy 10—25 méterig terjedhet, tehát elegendő volna, ha a Berberist a gabonaföldektől mintegy 25—50 méter távolsáig irtanák ki.

A fekete rozsdá teleuto-spóráinak csírázó erejéről azt találta Eriksson, hogy tavasszal csak akkor tudnak csírázni, ha télen át hidegnek, hónapok és esőnek voltak kitéve és hogy ennél fogva a csűrben, majorban és kazlakban levő rozsdás szalma a rozsdát nem terjesztheti; továbbá még azt is tapasztalta, hogy csak azoknak a teleutospóráknak van csírázó erejük, melyek közvetlenül a lefolyt évből valók.

Végül azt is megfigyelte Eriksson, hogy a rozsdabetegség akkor is jelenkezik, ha elővigyázati rendszabályokkal gondoskodtak a spórákkal való megfertőzés megakadályozásáról és ennek következtében jutott az ő »mycoplasma« elméletére. Ebben az esetben a magban vagy a fiatal növényben levő, de ki nem mutatható és öröklött betegségű csíra, az ú. n. mycoplasma az, mely fertőz, s mely a külső viszonyok hatására (időjárás, talaj, trágyázás) fejlődik rozsdává. Elég merész föltevés!

Egy készüléket szerkesztettem, melyel a magyaróvári phytopathológiai állomáson ez év folyamán az Eriksson-féle elméletre vonatkozólag vizsgálatokat fogok végezni és kívánatos volna, hogy mások hasonló kísérleteket és megfigyeléseket tegyenek.

Szívetelő készülékem 120 cm magas és 30 cm átmérőjű üvegharangból áll, csiszolt üveglapon léghijasan készítve. Az üvegharangnak alsó részében tubus van, a melybe gyapjuval vagy vattával megtöltött üvegcsövet léghijasan erő-

sitek; ez üvegcsövön át jut a levegő a harangba. Az üvegharang felső részében is van egy tubus, a melybe thermométert és 2 üvegcsövet léghijasan erősítettem; ez üvegcsövek egyike (e) aspirátorral áll összeköttetésben, a mely eredményezi, hogy az üvegharangból levegő távolítódik el, alul pedig friss levegő áramlik az üvegharangba. A második üvegcső (a) vízzel telt edénnyel áll összeköttetésben és a kísérletezéshez használt növény öntözésére szolgál. Az aspirátorba (l), valamint az üvegcsövekbe (f) folyó víz öntözésre való és csappal szabályozható. A kísérletül szolgáló növény 20 cm hosszú és 15 cm átmérőjű megmérhető fekete színű üvedényben van, melynek egyszerű, közepén átlukasztott fedele van.

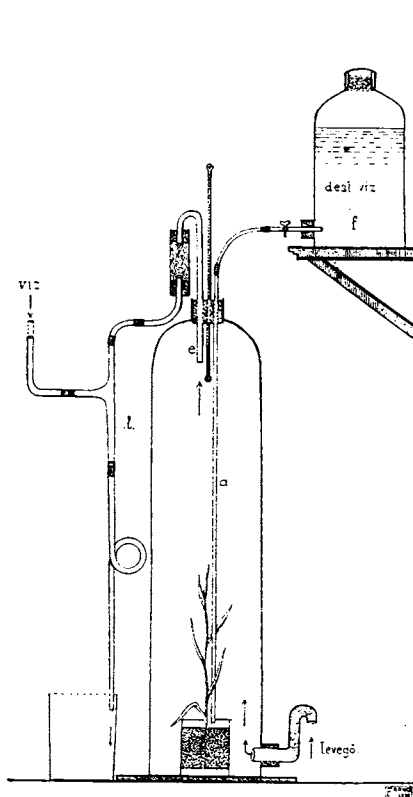
Az üvedényben két centiméternyire a fenéktől rosta módjára átlukasztott üveglap van a netalán fölösleges víz keresztülömlésére, e fölött van a földes rész, a melybe magot vetek. A kísérleti növénynek desztillált vízzel való öntözése az f palaczkból történik. A magot, mely rozsdás anyanövényről való, teljesen kifejlődött, s a rozsdának semmi nyomát sem árulja el, elvetés előtt 20/0-os rézgálicz-oldattal megnedvesítem.

A szigetelő tenyésztő készüléknek minden részét összeállítása előtt sterilizálom, azután kis porcelláncsészébe, melyet előbb szintén sterilizálok, darabka ként tesztek, meggyújtom és az üvegharang alá csúsztatom. A fejlődő kénessav arra való, hogy a készülék összeállításakor netalán belekerülő gombacsírákat megölje, a mihez öt percnyi idő elégséges. Ezután megindítom az aspirátort, hogy az ártalmas levegő eltávolodjék és frissel pótolhassam. Szigetelő-tenyésztő készülékemet, illetőleg a hozzátartozó üvegrészeket Eberhardt és Jäger üvegeszköz-gyárából, Ilmenauból (Thüringia) hozattam.

Esetleges bővebb értesítést nyújt a magyaróvári phytopathológiai intézet, mely április 1-jén kezdett működni.

A praktikus gazdáknak is hozzája kellene járulniok a rozsdatügy megoldásához, még pedig a következő módon:

1. Megfigyelnék a rozsdá jelenkezését gabonanemeinken. Legalkalmasabb erre a célra a fekete (*Puccinia*



graminis Pers) és a koronás rozsdá (*Puccinia coronifera Kbb.*). Továbbá meg kell figyelni tavasszal az aecidium-állapot megjelenését a Berberis-bokron, illetőleg a Rhamnus cathartica-n, a melyek a gabonaföldek közelében találhatók. A megfigyeléseknek e központokból kell kiindulniok, e mellett figyelemmel kell lenni az időre, a betegség megjelenésére, az elterjedés mértékére, irányára,

valamint az időjárásra is stb., az adatok pedig följegyzendők. A rozsdá, valamint a növény fájának pontos megállapítása végett a rozsdától megtámadott növényt koronként be kell küldeni a phytopathológiai megfigyelő állomásnak, az említett megfigyelések pontos jegyzékével együtt. A megfigyelő-állomás intézkedésére azután esetről esetre vizsgálatokat fognak tenni a helyszínén és egyúttal útmutatással szolgálni a további megfigyelésekre.

2. Meg kell figyelni az említett bokrokon (esetleg Boraginaceákon) jelenkező aecidiumokat, szem előtt tartva a dátumot, az időjárást és főleg a szél irányát, valamint a közelben fűfajokon áttelelt teleutospórák útján való fertőzést.

3. Különös figyelemmel kell kísérni

az új rozsdafészkek megjelenését, főleg a gabonaföldeken és számba venni a rozsdá faját, elterjedését, irányát, tömegét és a megtámadott növényt.

Ha az ország különböző részeiben, a hol csak lehetséges, megfigyeljük a rozsdá megjelenését és elterjedését különféle körülmények közt, ezzel hasznos adatokat fogunk összegyűjteni, a melyeknek nemcsak tudományos, hanem gyakorlati értékek is lesz.

A jó ügy érdekében fölkérem a gazdákat és mindazokat, kik a rozsdá-ügy iránt érdeklődnek, s kiknek alkalomuk van megfigyeléseket tenni: venének részt mint munkatársak az adatok gyűjtésében és juttatnák el tapasztalataikat a magyaróvári megfigyelő állomásnak.

LINHART GYÖRGY.

Mesterséges indigó.

Tizennyolcz évvel ezelőtt, 1880-ban, nagy feltűnést keltett mind a tudományos világban, mind a gyakorlat emberei körében annak a hire, hogy sikerült az indigót mesterségesen vagyis szintetikus úton előállítani.

A bűzergyökérben rejtőző alizarin mesterséges készítése után (1868) nagyon nevezetes problémává lett az indigó-növény festőanyagának mesterséges előállítása, a mely kérdés szüntelen foglalkoztatott sok igen kiváló chemikust. B a e y e r A. müncheni tanár fáradságos búvárlatainak kedvezett a szerencse, ő vitte a kérdést dűlőre.* Megismertette a tudományos világgal az indigó festőanyagának chemiai természetét és mesterséges készítésének módjait. A nagy eredményért méltán ünne-

* L. Term. tud. Közlöny 1881. (XXII. k.) 132. l.

pelték. Szaktársai az elsőrangú tudóst, a szintetikus módszerek egyik legkiválóbb úttörőjét tisztelték benne, a gyakorlat emberei pedig hódoltak a kitünő és szerencsés bűvárnak, mert azt hitték, hogy tudományos eredményeit az iparban hamarosan értékesíthetik. Benne van az emberi természetben, de még társadalmunk helyzete is magyarázatot nyújt hozzá, hogy az olyan tudományos eredménynek örvendünk legjobban, a mely a gyakorlati életre hat ki nagyobb mértékben. Nincs az a szintézis — a chemikusnak amaz eljárása, a midőn valamely anyagot alkotórészeiből tesz össze — a melynek sikere örvendezést ne ébresztene tudományos körökben. Ma még nagy előrehaladásunk mellett is ott vagyunk, hogy minden új szintézis nekünk titkot jelent, melyet a természettől erős kitartással ellestünk, kemény munka

arán eltulajdonítottunk. Persze, hogy a szintézisek között is azoknak örvendünk legjobban, melyek a gyakorlatban, az iparban kiválóan szereplő anyagok előállítását célozzák. Már pedig az indigónak szintetikus vagyis mesterséges előállítása nem csekély dolog az európai festék- és festőiparra nézve.

Valamely anyagnak szintézise, mesterséges előállítása a laboratóriumban még nem okvetlenül jelenti azt, hogy mindjárt a gyakorlatban, iparilag, gyáriilag is értékesíthető legyen. Példa reá az indigó. B a e y e r 1880-ban készítette az első mesterséges indigót, de bizony 17 évig tartott, a míg a nevezetes fölfedezést az ipari technika hatalmába kerítette és a festék- meg a festőipar javára fordíthatta. Álló 17 évig a mesterséges indigónak csupán tudományos értéke volt. A nagy fejlettségű technikának minden mesterfogatását kipróbálták rajta és a vérmes remények, melyeket az ipar emberei a sikeres szintézishez fűztek, bizony csak taval váltódtak be. 1897. július havában került az első mesterséges indigó piacra, tehát csak néhány hónap óta versenytársa a távoli keletről, Indiából, Jávából hozzánk kerülő természetes indigónak.*

Lássuk csak, mely akadályok állották útját a mesterséges indigó ipari érvényesülésének és hogyan fejlődött a mesterséges indigó gyártásmódja a piacra kerülésig.

Az indigó első szintézisénel alkalmazott módszerek csak látszólag voltak alkalmasak a technikai megvalósításra, a valóságban arról győződtek meg, hogy nem lehet velük czélt érni, nagyon sok a nehézség.

B a e y e r mesterséges indigóját a

* L. Chemische Industrie XX. évf. (1897) 454. lapon. — Naturwissenschaftliche Rundschau XII. évf. (1897) 662. lapon. — Prometheus IX. évf. 4. és 5. sz.

fahéjsavból készítette, a fahéj néven mindenki előtt ismeretes fűszernek egyik anyagából. A fahéj ugyancsak onnan kerül hozzánk, a honnan a természetes indigó, de az indigónál jóval drágább. Ipari szempontból nem jelentett volna nagy dolgot az indigónak előállítása fahéjsavból, ha a fahéjsavat a drága fahéjból kellett volna gyártani. Az indigó szintézisét azonban megelőzte a fahéjsav szintézise. Akkorában, a mikoron B a e y e r a mesterséges indigó előállításának kérdésével foglalkozott, a fahéjsavat már tudták a köszénkátrány termékeiből készíteni és azóta gyártása módját egyszerűsítették, olcsóvá tették. Az tehát, hogy fahéjsav kellett nyers anyagnak a mesterséges indigó készítéséhez, az indigó nagyban való gyártásának nem állhatott útjában. Hogy belássunk az okokba, tudnunk kell, miképpen készül a fahéjsavból az indigó.

A fahéjsavat salétromsavval keverik, a mikor nitrofahéjsav az eredmény, azon módon, mint a hogyan pl. benzolból salétromsavval való összekeveréskor nitrobenzol keletkezik. A képződő nitrofahéjsav azonban nem egynemű test, hanem két egyazon összetételű, de tulajdonságaikra nézve egymástól elütő, tudományosan szólva, két izomer anyag keveréke. Az egyik a para-nitrofahéjsav, a másik az ortho-nitrofahéjsav. Nagyobb mennyiségben képződik a para- és aránylag kis mennyiségben (6—18%) az ortho-nitrofahéjsav.

A tapasztalat megtanított ugyan arra, hogy azon esetekben, a mikor valamely kémiai reakció közben egyidejűleg két izomer test képződik, a két izomer test mennyiségi viszonyaira bizonyos külső körülmények vannak hatással, mindamellett ezt a hatást a külső körülmények változtatával nekünk előidézni csak ritka esetben sikerül. A nitrofahéjsav két izomerjének relativ mennyiségére való ha-

tás nem tartozik a ritka esetek közé, a mi azért nagy baj, mert az indigó gyártásához, Baeyer módszere szerint, csakis a kisebb mennyiségben képződő ortho-nitro-fahéjsavra van szükség, a para-nitro-fahéjsavból indigó nem készíthető.

Az ortho-nitro-fahéjsavból úgy lesz indigó, hogy, mint nem telített vegyület, két atóm brómmal ortho-nitrodibróm-fahéjsavvá egyesül, melyből két molekula brómhidrogén kiválasztásával ortho-nitrophenil-propionsav keletkezik. Az utóbbi vegyület xanthogénsavas káliummal redukálva adja az indigót. Hogy milyen kémiai folyamatok mennek e közben végbe, itt nem részletezzük.

A mondottak után könnyű belátni, hogy min mult a mesterséges indigó gyártásának technikai megvalósítása Baeyer eljárása szerint fahéjsavból. Minden igyekezet, minden fáradozás, a sok költség, melyet annak a módnak keresésére fordítottak, hogy a fahéjsav nitrálása közben csakis ortho-nitro-fahéjsav képződjék, hiába való volt; nélküle pedig az indigó gyártása nem fizette ki magát. A mesterséges indigó gyártása jámbor óhaj maradt, mert a drága nyersanyagból több mint háromnegyed részben olyan melléktermék (para-nitro-fahéjsav) keletkezett, mely nem volt értékesíthető. Egy darab ideig az egyik mellékterméket, az ortho-nitrophenil-propionsavat, értékesítették ugyan a kétfestészetben, de nem volt sok köszönet benne, a miért abba is hagyták.

A fahéjsavnak olyasforma nitrálását, hogy a nitro-fahéjsavnak csakis az ortho módosulata képződjék, a chemia ma sem oldotta meg. Ha majd valamikor tudni fogják a módját, bizony nemcsak az indigó szintézisére nézve válik majd nagyfontosságúvá, hanem sok egyéb téren nevezetes vívmányok kútforrásává.

A Baeyer-féle mesterséges indigóhoz fűzött, vérmes remények szétfoszlot-

tak. Tíz év telt le és a mesterséges indigó gyári készítése semmivel sem haladt előre. 1890-ben Heumann német chemikus állott elő azzal a fontos fölfedezéssel, hogy az indigót sikerült neki egészen más nyers anyagból és egészen más módon mesterségesen előállítani, miként Baeyer tette volt. Phenylglycint* olvasztott össze kálium causticummal (káli-lúggal) és indigót kapott. Csakhamar kitűnt, hogy az indigó mennyisége, mely ezen a módon készíthető, nagyon kevés. Mindazonáltal a fölfedezés nagy figyelmet, kiváló érdeklődést keltett, már csak azért is, mert egészen új szintézissel állottak szemben és az eredmény nem függött valamely melléktermék minőségétől meg mennyiségétől, hanem az indigó közvetlenül a nyers anyagból volt gyártható. Az sem okozott gondot, hogy miképen lehessen a melléktermékeket értékesíteni, hogy a főárút olcsón bocsáthassák forgalomba.

Mindamellet, hogy előre volt látható az a sok nehézség, melyet az új mesterséges indigónak gyári kiaknázása kérdésében le kell küzdeni, az ipari technika erősen felkapta azt. Legelső sorban érdeklődött iránta az a nagy festékgyár, mely már a Baeyer-féle mesterséges indigó gyártására sok munkát fordított, nagy pénzüsszegeket áldozott. Ez a gyár, mely a világ legnagyobb festékgyára (Badische Anilin- und Sodafabrik), nekifeküdt megint a kérdés megvalósításának és hét, illetőleg — a Baeyer-féle módszer megvalósítására fordított tíz évi időt is hozzászámítva — 17 évi szakadatlan munka után czélt ért. Milyen módon és mely eszközökkel, minden részletben nem is ismeretes, az a gyár titka. De különben sem tartoznék a gyártásnak egész menete e rövid ismerte-

* Az a termék, mely képződik, ha anilin hat monochlórecetsavra.

tés keretébe. Beérhetjük annak konstatalásával, hogy a gyár mult év julius havában azt a nevezetes hírt bocsátotta világgá, hogy a szintetikus indigó gyártásának kérdése meg van oldva és hogy a gyár minden szükséges mennyiségben szállíthat mesterséges indigót. A mesterséges indigó ára nem több, mint a legjobb fajta természetes indigóé.

A mesterséges indigó — kereskedésbeli nevén: »indigo-rein« — úgy szólván egészen tiszta készítmény, jó sárga, festő hatásra nézve felülmulja még a raffinált természetes indigót is. A természetes indigó nagyon tisztátalan; a legelső rendű jávai árúnak indigókéktartalma legfeljebb 80%, a közönsége-sebb indiai árúé 30—60%, némely manillaiban meg épenséggel csak 15% indigókék van. Minthogy a tisztatlanságoktól még a raffinálással sem szabadítható meg a növényi termék és a tisztatlanságok többé-kevésbé kárára is vannak a festésnek, természetes, hogy a mesterséges indigó — még ha drágábban is kerülne piacra — erős versenytársa lesz a természetes indigónak.*

* A természetes indigóról terjedelmes közlemény van Láng Zsigmond-tól a Term. tud. Közlöny XVIII. (1886) évfolyamában: Az indigóról és gyártásáról Kelet-Indiában.

Hogy a mesterséges indigónak gazdasági jelentősége — első sorban természetesen Németországra nézve, a hol gyártják — nagynak ígérkezik, nyilvánvaló. Németországból évenként több mint 11 millió márka vándorol ki indigóért. Reánk nézve gazdaságilag egyelőre semmit sem jelent. Nekünk bizony mindegy, akár angol meg holland kereskedőknek fizetjük az Indiában, Jávában vagy Közép-Amerika országaiban termesztett indigónövényből készített természetes indigóért a nagy összegeket, akár pedig a németeknek juttatjuk a pénzt a mesterségesen gyártott árúért. A fölfedezés erősen fogja sujtani az indigónövényt termesztő országokat. Évszázadok óta tartó gazdasági ágat fenyeget ott a végpusztulás. Épen úgy, mint a mi-kor Európában a festőfüvet (*Isatis tinctoria*), az egykor nagybecsült kulturnövényt, a nagyobb mértékben hozzánk szállított indigónövény hasznavehetetlen dudvává degradálta, — a mint a mesterséges alizarin az értékes pirosító füvet, a buzért (*Rubia tinctorum*) a gazdasági térről tökéletesen leszorította: úgy fogja alighanem a mesterséges indigó is a ma még a trópusok alatt erősen virágzó indigónövény-termesztést tönkrajuttatni.

SZTERÉNYI HUGÓ.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A kigyóméregre vonatkozó újabb vizsgálatokról. Megzörren a bozót s a gyűrűbe csavarodva pihenő vipera, vékony nyakát magasra emelve, villogó szemekkel vágja gyilkos fogait a gyanútlanul ott keresgélő kis egérbe. A gyenge áldozat elbódul; menekülne, de bénuló apró lábcskái nem bírják; hanyat vágódik és mintha nyavalyatörés szállta volna meg, minden tagja görcsösen vonaglik. Egy-két pillanat még — s az egér tragédiája lejátszódott. Az alattomos gyilkos pedig, a mely áldozata kínlódását, kétágú nyelvét öltögetve, figyelemmel, kéjelegve nézte, meglepődötten kúszik feléje, hogy éhsége csillapítására gyomrába temesse.

Igy írják le a természetvizsgálók a kigyóméregnek a kis állatokra való gyilkoló hatását. Még kicsiny állaton is elég borzalmas jelenség annak, a ki végig nézi; de mennyivel szörnyűbb a kép, mikor a mérges kigyó az ember testébe ütötte méregfogait és gyilkoló mérge beléjutva a szervekbe, a szenvedések egész sorozata kínozza végig a szerencsétlent. Perczek, órák vagy hetek kérdése, hogy a szervezet meg tud-e küzdeni a méreggel; azonban, sajnos, a győztes igen sokszor nem az ember! És épen ez a szomorú tény ösztönözte az orvosokat és nem orvosokat egyaránt, hogy a kigyóméreg hatásos ellenszerét keressék, kutassák.

Nem szándékszunk elsorolni mind-

azokat az eljárásokat és gyógyítószereket, miket mérges kigyó csipésekor többkevesebb sikerrel használni szoktak,* csupán amaz érdekes újabb kísérletekről óhajtunk megemlékezni, melyeket a kigyóméreg ártalmatlanná tétele céljából újabb irányban és nem eredménytelenül tettek.

Frazer edinburghi tanár a kigyóméregre vonatkozó tanulmányai közben újabban arra az érdekes fölfedezésre jutott, hogy a mérges kigyó epéje a kigyóméregnek ellenszere. Már Frazer vizsgálatai előtt ismeretes volt, hogy a gyomorba jutó kigyóméreg mérgezést csak nagy ritkán szokott okozni, ha mindjárt akkora adagban kerül is a gyomorba, hogy e mennyiségnek század-sőt ezredrésze a vérbe oltva, megölné az állatot. Ezt annakelőtte általában úgy magyarázták, hogy a lenyelt kigyómérget a gyomornedv megemészti, minek következtében azután mérgező tulajdonságát elveszti. Frazer azonban kísérletei közben azt tapasztalta, hogy a gyomornedvnek alig van hatása a kigyóméregre, a mely majdnem változatlanul kerül a gyomorból a belekbe; így tehát a belekben kell végbe mennie annak a folyamatnak, melynek eredménye a mér-

* Erre, valamint általában a mérges kigyókra és a kigyóméregre vonatkozólag beható ismertetéssel szolgál Entz Géza tanulmányos cikke: »A méreg az állatorszámban«, a Közlöny 1893. évi 283. f.-ben.

gező anyag ártalmatlanná tétele. És vajjon a belekben nem az epe-e a tényező, mely a mérget ártalmatlanná teszi? Ennek eldöntését czélozták Frazer vizsgálatai.

Tudvalevő, hogy az afrikai benszülöttek a kigyómérés gyógyítására használt kenőcsbe szeretettel keverik a kigyóepét. A minnek a néphit hosszú időknön át ösztönszerűleg gyógyító erőt tulajdonított s a mit a népszokás a hasznos szerek sorába emelt: ime most Frazer vizsgálatai révén tudományos alapot nyert. A nevezett tanár kísérleteket végzett az afrikai kobra és egyéb mérges kigyók epehólyagjából vett epével s azt találta, hogy, ha a kigyómérget epével keverve fecskendezte az állatba, a mérgezés nem következett be. Egy kilogramm súlyú házinyúlánál 0'00025 g kobraméreg volt az a legkisebb adag, mely a nyúl halálát okozta; ha ugyanannyi kigyómérget a kigyó szárított epéjének 0'0001 g-jával kevert össze s ugyancsak 1 kg testsúlyú nyúlba fecskendezte, az állat életben maradt. Vagyis kevesebb, mint félannyi epe elégséges volt a mérgező közönytésére. Frazer ezek után a nem-mérges kigyók epéjének a kigyóméregre való hatását kutatta, s úgy találta, hogy ez szintén ártalmatlanná teszi a mérget, csak hogy a nem-mérges kigyók epéjéből sokkal többet, tízszer annyit kell a méreggel összekeverni, mint a kobra epéjéből, hogy a mérgező hatását ellensúlyozza.

Mint hogy azonban kigyócsipés esetén tiszta mérge kerül a sebbe, nem pedig epével kevert, azt is meg kellett még vizsgálni, vajjon a fertőzés megtörténte után mennyi epét kell a mérgező ártalmatlanná tétele végett a szervezetbe juttatni. A kísérletekből kiderült, hogy e célból már körülbelül 1600—2000-szer annyit epe szükséges, a mi azonban

csak látszólag nagy szám. A fentebb említett példát véve, egy-egy kilogramm súlyú házinyúlba oltott 0'00025 gramm kobraméreg közönytésére 0'0001 g kobraepére volt szükség, ha a mérgező ellen-szer egy időben jutott az állat testébe; a tiszta méreggel való fertőzés megtörténte után pedig 1600-szor 0'0001 g, vagy 2000-szer 0'0001 g, vagyis 16—20 centigramm kobraepét kellett az állat életének megmentése végett a szervezetébe juttatni. Az ellen-szert a gyomron át is sikerrel alkalmazta Frazer.

Érdekes, hogy a kigyóméregre nem csak a kigyóepe, hanem egyéb állatok epéje is hatással van. Így Frazer sikeresen használta az ökörepét is, a mely hatásának erejére nézve azonban a kobraepénél 70-szer gyengébbnek bizonyult.

Alig, hogy Frazer érdekes tapasztalatait közölte, Chauveau a párizsi tudományos akadémia 1897. évi deczember 13-iki ülésén Dr. Phisalixnak hasonló eredményű vizsgálatait jelentette be.*

Phisalix is azt tapasztalta, hogy a mikor a vipera mérgeinek és epéjének keverékét, miután 15 perczig hatottak egymásra, tengeri malaczbba oltotta, az állatnak baja nem esett. Tengeri malacznál a viperaméreg halálos adagjának ellensúlyozására a friss epének 0'25—0'50 cm³-ét kellett vennie, vagy a szárított epéből körülbelül 0'005—0'020 g-ot. Ha a mérget és az epét egyidejűleg, de a test különböző helyein (jobb és bal czomb) oltotta be az állatba, ez halálfia lett; ellenben a mikor előzetesen a malaczbba egyik czombjába az epét fecskendezte be, a 36 óra múlva az állat másik czombjába oltott viperaméreg nem ölte meg a malaczbba.

* L. Comptes Rendus, 1897. deczember 28-ikán.

Phisalix azután azt vizsgálta, hogy az epének a kigyóméreg ellenében való illetén mentesítő ereje mily módon csökkenthető. Kísérleteiből kiderült, hogy, ha 20 perczig 120° C. melegnek tette ki az epét, akkor a kigyóméreg ellen való mentesítő hatását elvesztette; ellenben az állati szénnel való színtelenítés, porcellánszűrőn való átszűrés, valamint az epének 20 perczig tartó forralása nem fosztotta meg az epét a kigyóméreg pusztító hatását gátló sajátóságától. Az epesavsókat szintén sikerrel alkalmazta Phisalix a kigyóméreg ellen; 120° C-on 20 perczig tartva azonban ezek is elvesztették erejüket. A tiszta koleszterin is hatásosnak bizonyult a viperaméreg ellen, ha ellenszerű körülbelül 0.020 g-nyi adagját használta.

Hogy nemcsak az epe, hanem a hasnyálmirigy váladéka is csökkenti a kigyóméreg mérgező hatását, Phisalix-nak Bertrand-dal együttesen végzett kísérletei igazolták. A hasnyálmirigy váladékának alkohollal való lecsapása után 0.020—0.030 g-ot oltottak belőle tengeri malaczbá és ez elég volt, hogy az állatot a viperaméreg halálos adagja ellenében megvédje. K a n t h a c k különben már előbb kimutatta, hogy a hasnyálban mesterséges emésztésnek kitett kobraméreg hatékonyságából sokat veszít.

Ezzel kapcsolatban Phisalix-nak még egy másik igen érdekes tapasztalattát kell felemlítenem, hogy t. i. bizonyos fokig a darázméreg is csökkenti a kigyóméreg erejét. E kísérleteknek kiinduló pontjául Paul Bert-nek és L a n g e r-nek az az észlelete szolgált, hogy némely hártványászárnyúak, különösen a darázfélék mérge kutyába, nyúlba vagy más kisebb állatba oltva, a viperamérgezéshez hasonló jelenségeket idéz elő, sőt megöli az állatot. Phisalix ekkor tanulmányozni kezdte a kétféle mérge

hatását abból a szempontból, hogy egymás ellen hogyan viselkednek. Vajjon a darázs mérge, ha kisebb mennyiségben kerül a szervezetbe, nem mentesíti-e az állatot a viperaméreg ellen? 15 lódarázs mérgehólyagjának tartalmát egy tengeri malacz czombjába fecskendezte, előbb azonban olyan módon gyengítette a mérget, hogy 20 perczig 80° C-on tartotta. A kísérleti állat bőre a beoltás helyén megdagadt, megpirosodott, de az állatnak más baja nem történt. Hasonlóképen csak muló helyi tüneteket idézett elő az is, ha a lódarázsak gliczerines maczerációja útján kapott folyadékból 1—3 cm³-t fecskendezett az állat bőre alá. Az ilyen módon darázméreggel enyhén megmérgezett tengeri malaczok azután meglehetősen ellenállóknak bizonyultak a viperaméreg ellen. Eltűrték a viperaméregnek olyan adagját, mely különben 4—5 óra alatt halálukat okozta volna. Kiderült a kísérletekből az is, hogy a malaczoknak illetén mentessége a viperaméreg ellen körülbelül 5—11 napig tartott. Ha egyszerre oltották be a kigyómérget és a darázmérget, ez utóbbi ugyan nem védte meg az állat életét a kigyóméreg ellen, de a halált határozottan késleltette.

Mindezen kísérletek eredményei tehát azt bizonyítják, hogy valamint az epe, úgy a hasnyálmirigy váladéka és a darázméreg is hatással van a kigyóméregre; úgy látszik, chemiaillag megkötik a mérget és ezzel káros hatásának kifejtésében meggátolják. Kétségtelen, hogy az újabb tapasztalatok, különösen pedig az epével elért eredmények felette értékesek, mert alapot nyújtanak a mérges kigyók csipése gyógyításának újabb irányban való tanulmányozására, a mely az emberiségnek esetleg nagy hasznára lehet. Ne feledjük, hogy vannak Földünknek egyes vidékei, a hol a mérges kigyók áldozatainak száma évenként

több ezerre rúg, pl. Kelet-Indiában, a hol a régebbi statisztikai adatok szerint évenként körülbelül 20,000 ember pusztult el kigyómérgezés következtében s habár e szám a mérges kigyók erős irtogatása után az utóbbi években körülbelül 10,000-re szállott alá, ez még mindig elég elszomorító!

DR. AUJESZKY ALADÁR.

Az élelmiszerek hamisításának kimutatása Röntgen-sugarakkal.
Thörner Vilmos, az osnabrückeri élelmiszer vizsgáló állomás chemikusa kísérleteket tett a Röntgen-sugarakkal, hogy miként viselkednek az eredeti és hamisított élelmiszerekkel szemben, s tapasztalatait a *Chemiker Zeitung*-ban tette közzé.

Abból a köztudomású tényből indult ki, hogy a szerves vegyületek általában igen könnyen átbocsátják a Röntgen-sugarakat, a szervesetlen testek pedig általában nehezebben, tehát ezek mindig sötétebb árnyékot vetnek az érzékeny lapra. S ez az átbocsátó erő annál inkább fogy, minél több szervesetlen só van a kérdéses élelmiszerben.

A kávészemeket tudvalevőleg tésztából, sőt agyagból készült utánzatokkal szokták hamisítani. A Röntgen-sugarakkal a tésztából készült szemek ugyan csak valamivel sötétebb képet adnak, mint a valódi magok, de azért könnyen megkülönböztethetők; a tésztából készített szemek képe ugyanis egyenmű, holott az igazi kávészemek közepén világosabb sáv mutatkozik. Az agyagból készült szemek ellenben egészen fekete képet adnak, mert a sugarakat éppen nem bocsátják át.

Egyszerű módon kimutatható a tea hamisítása is, a melyet még nagyobb mértékben hamisítanak, mint a kávé. A már egyszer kifőzött teát újra befestik ásványos festékekkel, hogy visszakapja eredeti színét; de szokták úgy is hamisítani,

hogy leveleit bevonják ragasztó szerrel s igen finom homoklisztbe mártják. Ily módon a tea súlyát nagyobbítják s e homok a forrázatban le is rakódik. A teahamisítást különben a nagyító is kimutatja.

A Röntgen-sugarakkal be lehet hatolni a mogyoró s a dió titkaiba is. A kereskedő egy pillantással betekintést szerezhet a héjak titkaiba s tisztán láthatja, hogy a magvak nincsenek-e elszáradva, egészségesek-e. Az egészen üres héj képe teljesen világos, a száradt-belü halvány képet ad, az ép, egészséges mag pedig teljesen sötét körvonalakban jelenik meg.

Igen figyelemre méltó a liszt, az örölt czukor hamisításának kimutatása is. A lisztet gipsszel, krétaporral, vagy baritliszttel szokták hamisítani; ezeket a hamisítványokat egyszerű szerekkel is ki lehet ugyan mutatni, de a Röntgen-sugarak még könnyebben kimutatják, mert a liszt s a czukor is átbocsátja e sugarakat, tehát az érzékeny lapon világos képet kapunk, holott az ásványos pótlékok mind fekete képet adnak. Ugyancsak ily módon lehet kimutatni a vajhoz kevert szervesetlen anyagokat, például sókat is.

Egészen különös, sőt sok tekintetben elütő viselkedést tanúsít a kenyér a Röntgen-sugarakkal szemben. Itt sem a hamútartalom, sem a fajsúly nem áll arányban az átbocsátó erővel és Dr. Thörner alighanem helyes csapáson halad, a mikor a kenyér átbocsátó képességét a Röntgen-sugarak számára a kenyér likacsosságával és belső porhanyósságával helyezi kapcsolatba. Azonfelül az egyes kenyérfajok annál inkább áteresztik a Röntgen-sugarakat, minél könnyebben emészthetők. Legjobban bocsátja át a sugarakat, tehát legvilágosabb képet ad a búzakenyér, leg-sötétebbet a fekete derczkenyér (ú. n. pumpernickel).

A rozskenyér hamutartalma 2·4%, sótartalma 0·99%, a derczekenyer hamutartalma 2·04%, sótartalma 0·04% és a rozskenyér mégis jobban bocsátja át a Röntgen-sugarakat. A búzakenyer fajsúlya (100^o-on szárítva) 1·42; a rozskenyéré 1·44, a derczekenyeré 1·45. E tekintetben megfelelne az átbocsátóképesség; vannak azonban olyan kenyérfajok, melyek fajsúlya 1·47 és ezek mégis könnyebben eresztik át, mint a derczekenyer.

Dr. Thörner kiterjesztette vizsgálódásait a fűszerekre is és itt is azt tapasztalta, hogy a hamisítvány tüstént felismerhető.

Az egyes rostokat is vizsgálat tárgyává tette. A gypjús-selyemfonalakat igen gyakran hamisítják gyppottal. A kemikum úgy ismeri fel, hogy a selyem és gypjús nátronlúgban főzve feloldódik, a gyppot pedig nem. A gypjúdoldat kén-tartalmánál fogva nitroprussidnátriummal lilaszínűvé válik, a selyem nem. E hamisítványokat a Röntgen-sugarak nem mutatják ki; de a selymet s néha a gypjúfonalakat nehezítő anyagokkal hamisítják, vagy erősen gummizzák; e pótlékokat a Röntgen-sugarak kimutatják.

Közlő VÉRTÉSS JÓZSEF.

A színtévesztés ritka esete. Sokszor megfigyelték már, hogy az emberek egy része részint születésétől, részint pedig későbbi időtől kezdve a színeknek bizonyos színét a más színtől megkülönböztetni nem tudja. A jelenséget színtévesztés néven ismerik. Mivel a színeknek minden színét a vörös, zöld és indigókéknek kellő arányú elegyítéséből elő lehet állítani, ezt a hármat alapszínnek nevezik és a Young-Helmholtz-féle elmélettel fölteszik, hogy az ideghártyában csak e három alapszínnek megfelelő végkészülék van és egy idegrostnak izgatása csak egy színt hoz öntudatunkra. Ha a háromféle

idegrost közül valamelyik beteg, a szem a neki megfelelő színt nem látja.

Ezt az elméletet megerősítik a színtévesztő emberek. Leggyakoribb a vörös színtévesztés; így Angolországban minden 18-ik ember többé-kevésbé vörös színtévesztő, mert a vöröset majd zöldnek, majd sárgának mondja.

Gyérebb a zöld színtévesztés, mikor az egyén a szivárvány színei közül csak a vöröset és kéket látja, de a zöldet majd sárgának, majd kéknek, majd épen vörösnek mondja.

A kék színtévesztés végre a leggyéresebb, mert csak olyan egyénekben tapasztalták, a kik santonint vettek be orvosásgul; ezeknek a fehér tárgyak zöldes-sárga színben tűnnek elő, de a színeknek kék és ibolyaszínű részét nem látják.

A kék színtévesztés érdekes eseteit figyelte meg a múlt évben R. Simon berlini szemorvos, a ki részint ideghártyagyulladásban, részint pedig retinaleválásban szenvedő betegei közül 25 egyénen tapasztalta ezt a jelenséget. A betegek közül 9 alkalmasnak látszott a fizikai-optikai vizsgálatra, a mit A. König végezett.

A vizsgálatokat megnehezítette ugyan az a körülmény, hogy a jelenség az ideghártyának csupán beteges helyeire szorítkozott, de viszont megvolt az a jó oldala, hogy a betegnek egészséges szeme teljesen ép látású volt és mindig ugyanegy egyénen meg lehetett állapítani a különbséget a rendes és színtévesztő látás között.

König vizsgálatai eredményeképpen a kék színtévesztést megállapítottnak jelenti ki, de csak mint olyat, a mely kóros állapottal volt összekötve, holott a vörös és zöld színtévesztők nem panaszkodnak szembajról.

A Young-Helmholtz-féle színelmélet ezzel ismét újabb bizonyítékra talált.

Itt említjük meg, hogy újabban Goertz a színtévesztés megállapítására a következő biztos és egyszerű módot ajánlja: A vizsgálandó elé nagyszámú színes czeruzát tegyenek azzal, hogy minden czeruzával meghatározott színes rajzot készítsen és a rajzra a nevét is ráírja. Az ép látású szem a rajzról legott megítéli, vajjon a vörös rajzot vörös czeruzával készítette-e, vagy pedig más színűvel, s ezzel azt is, vajjon a jelenkező alkalmas-e a vasúti szolgálatra vagy sem.

Sz.

Eléghetetlen fa. A körülményekhez való alkalmazkodás érdekes példája a Columbiában, s talán Dél-Amerika egész északnyugoti részén tenyésző eléghetetlen fa (az eléghetetlenség természetesen csak bizonyos fokig értendő), az ú. n. »chapparro«, a mint a benszülöttek nevezik. Sőt úgy látszik, hogy ez a fa kedveli az oly helyeket, a hol ki van téve annak, hogy időközökben tűz éri, mert a tűzvész pusztítása után annál élénkebb fejlődésnek indul.

Köztudomású dolog, hogy Dél-Amerikának északnyugoti része csaknem kizárólag véghetetlen síkság, itt területnek az ú. n. *savanne*-ák vagy *llanos*-k; csak itt-ott szakítja meg egy kis emelkedés, (*mesa*) a kiterjedt puszták egyhangúságát. A száraz évszak alatt e vidék csaknem oly képet nyújt, mint a kiégett sivatag; a föld megrepedezik s terméketlen homokká változik. Mikor azután bekövetkezik az esőzés, a növényzet újra kikél s minden csodálatos bujasággal és gyorsasággal sarjadzik. Előfordul, hogy e kiszáradt síkságok ilyenkor valószínűs tavakká változnak, melyek ugyan nem mélyek, de lehet rajtuk csónakkal is jární. Mikor a víz kissé leapadt, pompás legelők virulnak, melyekre a lakosok nagyszámú nyájukat terelik. A mikor a száraz évszak ismét beáll, fel szökték

gyujtani a füvet, hogy a növényzet a jövő évben szabadon s dúsan fejlődhessek.

Igy azután évről évre óriási tűztenger lepi el a *savanne*-ák földjét és az általános pusztulás között csak egy fa az, a mely a rendes időközökben visszatérő tűzvész hatásának ellenáll. Ez a fa a »chapparro«, tudományos nevén *Ropalapa obovata*. Nem várhatunk természetesen szép termetet vagy dús növést az oly fától, mely életét folytonos küzdelemben tölti a periodikusan visszatérő tűzveszéllyel. Növése nagyon szerény, alig ér el néha 6 m-t és törzse 30 cm-nél sohasem vastagabb. Még ágai formájában is nyomát láthatjuk a súlyos életfeltételeknek; ágai a legkülönösebb alakokat öltik s úgy tűnik fel, mintha vonaglanának, mintha óriási fájdalomban görnyedeznének. Levellei az életviszonyokhoz való alkalmazkodás folyamán mind belső szerkezetökben, mind külsőbőrükön megkeményedettek. A virágok jelentéktelenek, aprók. A mag is hozzásimult alakulásában a közös célhoz, hogy minél jobban tudjon védekezni a tűz pusztítása ellen. Igazán bámulatos, mikép szóródnak széjjel e növény magvai épen a tűz segítségével, mely más növényt rendes körülmények közt elpusztít. A hosszúkás, lapos mag hárttyás szárnyfélével van ellátva és épen akkor érik meg, a mikor a nagy szárazság beáll. A mikor azután a lángtenger elborítja a lapályt, a nyomán keletkező hatalmas levegőáramlások fölkapják a magvat, messzire viszik s igen gyakran meglepően szabályosan szórják széjjel úgy, hogy a *chapparro*-val borított térségek néha valószínűs emberi kéz alkotta ültetvényekhez hasonlítanak.

A mi a chaparrot megvédi, az a kérge, mely különben többé-kevésbé minden fán a védő szerepét játssza; itt azonban néha 12 cm-t meghaladó vastagságot is elér és olyképmódosul, hogy

a fa belső szöveteit az elégés ellen megvédi, t. i. egymás fölé helyezett, de egymáshoz csak gyengén tapadó rétegekben helyezkedik el, s így a lehető legrosszabb hővezetést alkotja.

Sajátságos, hogy ez a fa, mely oly hatásosan viselkedik a létért való küzdelemben, a mikor tűzzel van dolga, nem bír más fának ellenállani s csak-

hamar tönkremegy az olyan vidéken, a hol nem élhet egyedül. Kétségkívül van sok más fa is, mint különösen némely kutyatej-félék, melyek többé-kevésbé elélhetőek, de bizonyára egyikök sem bírja ezt a tulajdonságot olyan fokban, mint éppen a charparro.

(Revue Scientifique, 1897. 9. sz.)

Közli HARNISCH G.

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

398. *Ravasz tavasz, 's holmi veszedelmes hernyók' veszedelme.* Erdelynek déli részéről, Máj. 2. 1814. — Bezzeg ugyan bétölt nállunk az, a' mit a' Nemz. Gazda, XV-dik Számja' 240-dik lapján, alól, jövendőt volt a' májusi hidegről! — Nállunk a' kikelet olly' meleg és kellemetes volt, a' millyenre az öregek sem igen emlékeznek. Márziusban szép virágosan jártak méheink; Áprilisben, bajosan kelő veteménymagvaink is, egyszerre kiomlottak; az őszi gabonavetéseink a' legszebbek voltak. Április' közepe olyan meleg napok jártak, hogy némelyek már a' fördésről (feredésről) gondolkoztak, és április' vége felé, a' nagy száradtság és por miatt, bajosan lehetett utazni; 's ezért mindenek a' szárazságra kezdetek panaszkodni.

Ápr. 30-adikán, az északos (északos) helyeken is, meggy-, szilva-, alma-, körtvélyfáink kivirágozva voltak, mikor, reggeli 6 óra tájban egy tsendes havazás kezdődött; mely, 2 nap' tsaknem minden szünet nélkül esvén, marháinkat üres jászlainkra, a' legelőről békergette, száriba indult gabonáinkat a' földre tsépelte, virágos élőfáinkat rész szerént a' földre hajtogatta, rész szerént elhasgatta, gyengébb veteményeinket leforrázta. Már ma (2. Máj.) harmadik napja, hogy a' hó esik, és még nem tudjuk igazán, hogy van ezen gyászos fejr lepedő, vagyis inkább mondhatnók, dunyha (dunna) alatt a' dolog.

Ezen szomorú környülállások' között, egy dolog vígasztalhat bennünket, mely ez: — A' múlt április' végén, a' mi legelőink, egyszerre, egy hüvelyk-hosszaságu fekete hernyókkal (a' millyeneket más esztendőkből csak az árva tsalánon láttam) annyira eltölttek, nevezetesen a' verőfényen, hogy bajosan

tehetett volna a' legelő marha egy harapást, válogatva is a' nélkül, hogy azokból is, egyszerre ötöt-hatot le ne nyelt volna. Úgy reményljük, hogy ezek a' férgek, az alatt a' hó alatt mind elvesznek, és ennyiben, a' hó áldás volt: mivel' félt, hogy ha ezek a' tsúf hernyók megmaradtak volna; legelő marháink betegséget kaptak volna miattok.

Erre a' szerentsés történetre reménységet nyújt nekünk a' tavaji esztendőbeli Június' 3-adika; melyről, ezeket méltó megjegyezni:

Erdelyország' déli részeiben, 1811-, 1812-, és 1813-dik esztendőkből a' hernyók annyira elszaporodtak, és úgy megsokasodtak volt, hogy a' sok hernyófészék miatt, nem tsak gyümölsőseink, hanem nagy erdeink is, nyárközépből is olyanok voltak, hogy azokban zöltség helyett, tsupántsak hernyóhálókat lehetett látni. Azoknak elpusztításokra híjjábavalók voltak minden igyekezeteink: ha leszedtük ezeket a' szomorú fejr zászlókat, a' gürútojásból is annyi hernyó mászott-ki, hogy az is elég lett, a' fákat újjra megkopaszítani. Eleget kenteféltük (kentük-fentük) az ágak' hajlási alá tsoportozott undok sereget szappanlével, faolajjal; de ennek se láttuk semmi hasznát: a' közel fekvő erdőkből, raj' módjára jöttek kerteinkre a' fejr pillangók, megtojták megtisztított fáinkat, és viszont közönséges lett a' veszedelem.

Némely rengetes erdőt egészen megkopaszítván a' hernyók, fonalszálaikon a' legmagassabb fákról is lebotászkodtak a' földre, a' fűnek estek, és tavaj nevezetesen, mint a' száraz fűbe harapdozó tűz, úgy eregdegetekle (ereddegetekle) az elpusztított erdőkből, a' lapajos kaszállókra és völgyekre.

A' legelők is, ezért, ártalmasok kezdettek lenni: midőn egyszer, Június' 3-dikára viradólág, egy jó hideg úgy megtsipte a' hernyók' örökat, hogy azok egyáltalánban mind elvesztek. Egyszerre vége lett annak a' generatióknak (fajzatnak); az idén, nem kellett hernyófészket szednünk a' kerteinkben, mely egy igen kedvetlen commissio (foglatatosság). — A' tavaji hernyókat, én szilvafahernyóknak nevezem, azért, mert annak a' levelét ették legörömestebb. Az ideiek éppen másfélék, feketék, a' fák' leveleit nem bántották, hanem a' vad ürömöt (artemisia vulgaris, fekete üröm, tapló-üröm), úti laput, perjét, 'sat. Honnét vették magokat, nem tudom; mivel' semmi pillangókat nem tapasztaltam a' múlt esztendőben határunkon olyan bőséggel, mint a' fejr pillangókat: ezek pedig más fajták.

A' fekete hernyókból, vesztekel a' földön, de a' fái hernyókból nem; holott most sokkal nagyobb és tartósabb hidegek voltak, mintsem tavaj, Jun. 3-adikán, mert, most a' víz is megfagyott, tavaj pedig, tsak kemény hóharmat (dér) esett. — Mi ennek az oka? — én két okát gondolom: egyik talán az, hogy a' hernyó, kitsiny korában nagyobb hideget kiállhat, mint mikor már közelít hernyói létele' végéhez. Ezt láttatik bizonyítani az, hogy az ősszel kikölt apró hernyók, a' legkeményebb telet is kiállják az ő hernyóháló-szövevények alatt. Most, a' hernyók egy egész hónappal fiatalabbak voltak, mintsem a' tavajiak, a' mellyek elvesztek. — Másik oka az idei hernyók' megmaradásoknak, az én vélekedésem szerint az, hogy az idén, a' hideg nem egyszerre jött, mint tavaj. Erre, készülhettek a' hernyók, béfonván és szívén magokat az ágak' töveinél; amarra pedig nem. A' hernyók' hálójok ugyan, igen vékony, és az, semmi meleget nem tart: de elégséges a' még is a' nedvességnek, esőnek, hónap, hasító szélnek (Zúgwind) vissza tartására, 's elég az (úgy láttszik), ha a' hernyókölykök vagy tojások, tsak szárazban lehetnek is a' nagy hidegben.

A' hidegnek, ma (Máj. 5.) hatod' napja. A' hó elment ugyan a' verőfényről, már tegnapelőtt délután (Máj. 3.); de az észkos (árnyékos, hűvös) helyeken, föltonként, még ma is láttam. Itt körülbé (körülbelől) a' szőlők' jövési (hajtási) portobákká morsoltathatnak. Enyed és Fejérvár felé, még nagyobb volt a' hó. — Gyümölcs nem lessz,

sőt bor se, a' Küküllőn alól; pedig a' bor, már most is méreg-drága. A' gabona' arra is, a' hideg után, egyszerre hágott.

399. *Hideg idő, felfordúlt világ.* A' Bánátból, Máj. 2-adikán, 1814. — Nállunk Ápr. 29-, és 30-dik napján olly' kegyetlen havas fergetegek voltak, hogy a' P — — pusztán lévő marhák közzül 50—60 darabot is lehetett az árkokban dögölve, szarlélni. Május 1-jén hóra, tegnap pedig fagyra viradtunk, mint tél' közepén. A' kertiszőlők, nagy részént oda vannak!

A' Duna' középmellyékéről, Máj. 1. napján, 1814. — Nállunk az idő' járása szomorú. A' tegnapi hideg zivatar bokáig érő hóval terítettébé mezeinket, 's aligha szőlőkben gyümölcsös kerteinkben, mindent meg nem fagyal az északi mord (haragos) tót-szél. — Utóbb: — bizonyosan elfagyott mindenünk: mert a' most kegyetlenkedő jégesővel, a' kiderült éjtszaka eltűrbetetlen hideget hozott. — Sokáig elfelejthetlen 1-ső Május lessz ez! — (Nemzeti Gazda 1814. évfolyam, 314—315.)

Közli SZÉKELYHIDY VIKTOR.

400. *A tokaji bor hire.* A' Fekete tenger-től a' Sequarág, a' Thamesistől a' Neváig, a' déli Tengertől az Éjszaki Polusig mindenfelé esmeretes a' nemes Tokai bor; mindenütt vagynak annak számos betsüllői, úgy hogy maga a' Ferney Bólts (Voltaire) is hirdette annak dicséretét midőnn így irt: Et du Tokai la liqueur jaunissante, En chatouillant les fibres des cerveaux, Y porte un feu qui s'exhale en bon mots Aussi brillants que la liqueur légere Qui monte et saute et mousse au bord du verre. (Magyarország Természeti Ritkaságai. Tanárki Mihály. 1814. 78. l.)

401. *Vesszedelmes bűzaférgék. Köszegegről.* Többnyire itt igen jó s bő termés reményl-tethetnék, ha . . valamely férgék, mellyeknek itt soha hírek nem volt, a' bűza kalásznak hol tövit, hol derekát-is el-rágván, feles károkat nem tennének. A' férgék majd olyan formájuk, mint a' len-mag, szintén össze ragadottaknak látszanak a' bűza szalmájával, s azért míg nem piszkáltatnak, mozdúlhatatlanoknak tetszenek lenni.

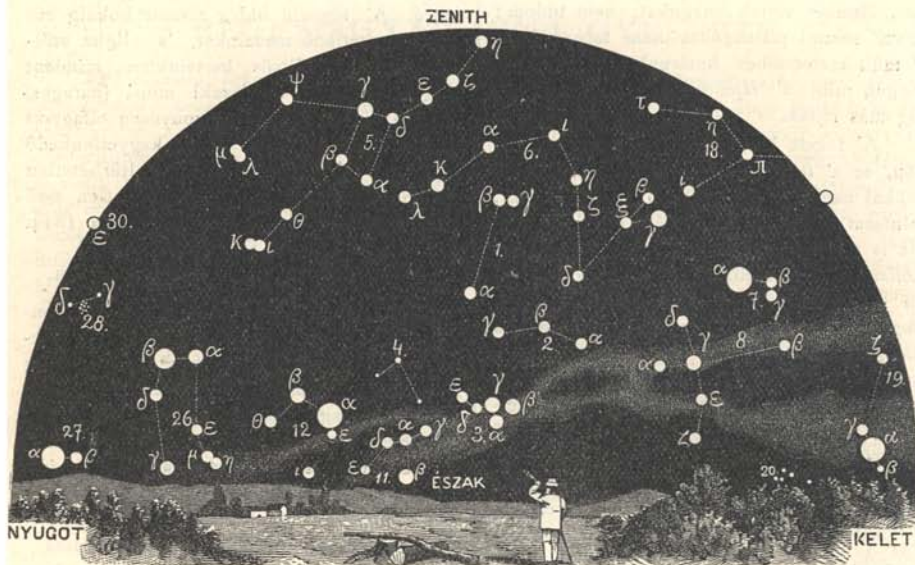
Moson Vármegyében is az említett férgék a' vetésekben sok károkat tettenek. (M. Hirmondó 1780, 424. l.)

Közli LENGYEL BALINT.

A CSILLAGOS ÉG.

Bolygók: *Merkur* most hajnalszillag, mely május 28-ikán legnagyobb nyugoti kitérése alkalmával legkedvezőbben látható. Előbbi hátráló mozgását előrefutóvá változtatta és június 23-ikán a Neptunussal elég közeli együttállásban van. Ez idő alatt a Kos csillagkép közepétől egészen a Hyadokig vándorol. — *Vénus* az Aldebaran szomszéd-ságából a Castor és Pollux tájékaig jut el. Mint alkonycsillag most már két órával nap-

nyugta után látható; május 19-ikén együtt-áll a Neptunussal, 22-ikén pedig elfödi a Hold. Mivel e fődés félórával a Nap nyugta előtt történik, megfigyelésére kis nagyítási távcsőre szükség van. — *Mars* a Halak és a Kos csillagkép határán tartózkodik, meglehetősen fénytelen vidéken. Átlag két órával kel a Nap előtt. — *Jupiter* május 28-ikáig még retrográd; az η Virgini-*s-től* kevéssel északnyugotra áll és átlag



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

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

másfél órával éjfél után nyugszik. — *Saturnus* az α Scorpii és az η Ophiuchi között áll és május 30-ikán szembe kerül a Nappal, minek következtében egész éjjel látható. — *Uranus* a β Scorpii-el szabad szemre közeli kettőscsillagot alkot. Május 22-ikén, miként a Saturnus, szintén szemben áll a Nappal és egész éjjel látható.

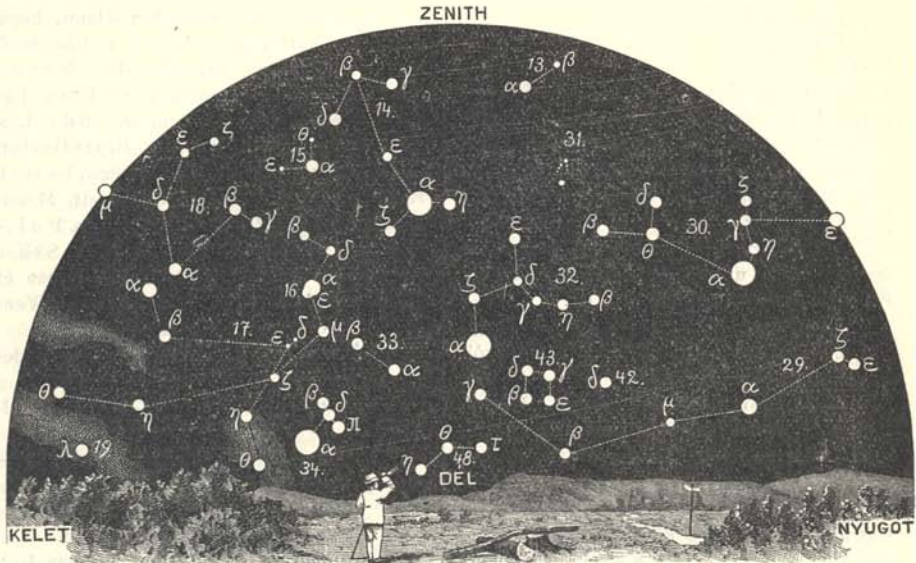
Tünemények: Május 17-ikén r. 2h-kor a Mars együttállásban a Holddal. — 18-ikán e. 10h-kor a Merkur van együttállásban a Holddal. — 19-ikén r. 7h-kor a Vénus és a Neptunus együttállásba lép; a Vénus

$20^{\circ} 19'$ -cel északra marad. — 22-ikén d. e. 11h-kor a Neptunus és a Hold együttállása. Ugyanaznap d. u. 5h-kor az Uranus szemben áll a Nappal. Két órával később, e. 7h 8m-kor a Vénus geocentrumos együttállása a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 28-ikán d. u. 3h-kor a Merkur legnagyobb nyugoti kitérésében; szögtávolsága a Naptól $24^{\circ} 45'$. — 29-ikén e. 10h 54m-kor az ϵ Leonis 5-örendű csillag geocentrumos együttállásban a Holddal, nálunk is látható fődéssel. — 30-ikán d. e. 11h-kor a Saturnus szembenállásban a Nappal, és ugyanaz-

nap e. 6h-kor a Jupiter együttállásban a Holddal. — Junius 3-ikán e. 8h-kor az Uranus együttállása a Holddal. — 4-ikén r. 6h-kor az α Scorpii együttállása a Holddal és földése. Ugyanaz nap r. 8h-kor a Saturnus is együttállásba jut a Holddal. Ugyancsak 4-ikén e. 10h 45m-kor az Δ Ophiuchi 5-örendű csillagnak földése a Holdtól, nálunk is látható. — 6-ikán éjfél után 43m-kor a ζ Sagittarii 3-adrendű csillag geocentrikus együttállása a Holddal, nálunk is látható földessel. — 13-ikán r. 8h-kor a Neptunus együtt-

állásban a Nappal, minélfogva a bolygó a napsugarak miatt nem látható.

Újdonságok: Az Indiában megfigyelt napfogyatkozás alkalmával a Nap spektrumában két újabb elem jelenlétét mutatták ki, a scandiumét és a vanadiumét. Egyáltalában csodálatos, hogy a Föld felületén úgynevezett ritka elemek mily nagyon elvannak terjedve a csillagrendszerben. A héliumra lépten-nyomon reá bukkanunk, a Napon nem kevésbé, mint a legtávolabbi csillagokon. Igen sok hulló csillag tartalmazza a fölötté



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

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

ritka galliumot, a rubidium pedig elég közönséges alkotó része ez égi vendégeknek.

A lipcei csillagvizsgálón 1887. és 1892. között mintegy 12 állócsillagnak határozták meg parallaxisát, vagy a Naptól való távolságát; ezek közül egyetlen egynek parallaxisa sem éri el az $\frac{1}{5}$ ívmásodpercet, vagy más szóval, valamennyi legalább is egy milliószor távolabb áll tőlünk, mint a Nap, melynek távolsága tudvalevőleg 149.000.000 kilométer.

A potsdami obszervatóriumon két új változó csillagot fedeztek föl, melyek perio-

dusuk rövidségéről nevezetesek. Az egyik a Róka csillagképben 6^o9 és 7^o6 nagyságrend között változik 8 nap alatt, a másik a Hattyúban 3^o844 nap alatt 6^o6 és 7^o4 nagyságrenddel változtatja fényét. Mindkettő maximumában is a szabad szemmel való láthatóságnak éppen határán áll.

A Perrine-féle üstökös márczius 16-ikán haladt át a legnagyobb napközelség pontján; csóvája ekkor negyed foknyira terjedt, a mi a telehold féltálmérőjének felel meg. Ezóta fénye folyvást gyengül, de észak-kelet felé tartó pályáját még továbbra is megtartja.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Választmányi ülés 1898. évi április 20-ikán.

Elnök: Wartha Vincze.

Jegyző: Melczer Gusztáv.

Jelen vannak: Borbás Vincze, Csapodi István, Entz Géza, Fröhlich Izidor, Heller Ágost, Ilosvay Lajos, Kalecsinszky Sándor, Pethő Gyula, Schilberszky Károly, Schmidt Sándor, Staub Móríc és Thanhoffer Lajos választmányi tagok; Lengyel István pénztárnok, Ráth Arnold könyvtárnok, Paszlavszky József első és Csopey László másodtitkár.

Az évharmadi pénztárvizsgálatra a választmány Staub M. és Schilberszky K. választmányi tagokat kéri fel.

A pénztárnok jelentést tesz a Forgó Tökének az évharmad végén való állásáról. — Tudomásul van.

A pénztárnok jelenti, hogy Hegyfy Kákos 60 frttal az örökítő tagok sorába lépett. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A könyvtárnok bemutatja a múlt választmányi ülés óta a könyvtár részére érkezett ajándékokat, melyek a következők: Madártani betekintés a román Dobruzsába Dr. Almásy Györgytől, Herman Ottó ajándéka; Positiv aesthetika Dr. Pekár Károlytól, a szerző ajándéka; tizenhat, többnyire molluskákra vonatkozó munka 18 kötetben, Dr. Hazay Gyula ajándéka; Az ipari növények kézikönyve, Északon és nyugaton (gazdasági útirajzok) és nyolcz darab különlenyomat Dr. Rodiczky Jenőtől, a szerző ajándéka; A határtalan egység hármas rendszere Gremsparger Mihálytól, a szerző ajándéka; hat darab orvosi és gyógyszerészeti kisebb munka régebbi szerzőktől, Dr. Mágócsy-Dietz Sándor ajándéka. — Köszönettel vétetnek.

Jelenti, hogy a bautzeni »Iris« nevű természettudományi társulat a Társulattal csereviszonyba óhajt lépni. — A választmány elhatározza, hogy a Társulat a nevezett társulattal csereviszonyba lépjen.

Továbbá kéri a választmányt, határozza

el egy új teljes könyvtári katalógus kiadását. — A választmány a katalógus kiadását elhatározza.

A pénztárnok szomorúan jelenti, hogy a múlt választmányi ülés óta a következő tagok elhunytáról értesült: Dr. Feuer David orvos Budapesten, Kovácsy János főmérnök Budapesten, Köddi Lázár Sándor alezredes Békés-Gyulán, Krätzmár Béla tanár Monoron, Lersch Kamilló százados Szamos-Ujvártt, Munkácsy József jegyző Apátfalván, Poleczky Gyula kereskedő Egerben, Szüsz Ferencz m. á. v. ellenőr Budapesten és Tárucz Károly ref. lelkész Ó-Vencsellőn. — Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépéseket jelentették 14-en. — Tudomásul van.

Törlésre ajánlatnak 27-en. — Töröltetnek.

Tagválasztásra kerülván a sor, új tagokul ajánlatnak:

Uj tag: Ajánló:

Báró Atzél Elemér, gr. Wass B.
 Albert Ferencz főgimn. tanár, Czinege I.
 Alexy Géza kereskedő, Nagy M.
 Baján Irén tanítónő, Kun Gy.
 Bárány Zsiga kereskedő, Kabos M.
 Bartók Vilmos államvasúti hivat., Bach J.
 Benke István ev. ref. lelkész, Pálesch Á.
 Dr. Bezeredy István főjegyző, Jekelfalussy P.
 Bikkal László kert. tanító, Schilberszky K.
 Constantin László főhadnagy, Constantin G.
 Doby Géza gyógyszerész, Augustin B.
 Dr. Dusinsky József orvos, Karvas E.
 Eberhardt József állatorvos, Krompecher Sz.
 Farkas Mátyás városi aljegyző, Nagy M.
 Dr. Fodor Ede orvos Marienbad, Déri S.
 Friedmann Jakab könyvelő, Martinyi Ö.
 Gáll Zsigmond urad. műhelyvezető, Spinka J.
 Dr. Gortvay Bertalan ügyvéd, Lengyel I.
 Grünwald József gazd. akad. tanárs., Rázsó I.
 Gyulassy Imre gazd.-segéd, Csellej G.
 Hankó Adorján ev. ref. tanító, Doczkalik J.
 Hannos Béla s.-jegyző, Bayer R.
 Hegedűs Árpád megy. aljegyző, Farkas G.

Új tag: Ajánló:

Dr. Hirka Antal főgimn. tanár, Vängel J. Hondl Imre gyógyszerész, Illés V. Horváth Béla, Ilosvay L. és Malesevic M. Husztolesz József fõv. tanító, Révhegyi I. Jakab Gyula gépészmérnök, Nagy S. Kádár Jenõ tanító, Gergen P. Kapitány Zsigmond pénztárnok, Bodrossy K. Kardeván Ernõ állatorvos, Krompecher Sz. Kaszala József m. e. hallgató, Szépliget Gy. Kiss Jenõ polg. isk. tanár, Várnai S. Dr. Kollár Lajos orvos, Kondor S. Kollonay Dániel ref. tanító, Papp F. Kontur István kir. s.-mérnök, Ambrózy B. Kovách Aristid gyógyszerész, Lengyel I. Kümmerle Jenõ Béla tanárjelölt, Filarszky N. László Gábor bölcsészethallgató, László Zs. Léránt János földbirtokos, Nunkovics S. Lustig Emma p. leányisk. tanítónõ, Koczó S. Mádai Béla tanító, Gergen P. Magyary Gyula tanító, Nagy S. Máriási Jenõ állami tanító, Doczkalik J. Mayerhofer Ödön birtokos, Zerkovitz O. Mező Károly gazd. akad. hallgató, Guha Fr. Soltész Nagy Lajos mérnök, Wimmer Z. Dr. Nussbaum Károly járásorvos, Csák I. Oreskó Dezsõ tanító, Nagy S. Papp Gyula m. k. fõvámviv. ellenõr, Himber L. Popovits László birtokos, Csák I. Sámuel Aladár ev. ref. lelkész, Szabó L. Id. Such János tanító, ifj. Such J. Suga János igazgató-tanító, Doczkalik J. Szammer Ilona tanítónõ, Kiss E. Szántó Mihály kir. erdész, Csopey K. Tamó Zsigmond jegyzõ, Ballauer Kr. Thurzó Emilia tanítónõ, özv. Nagy I.-né. Vajda Károly kántor-tanító, Pálesch Á. Wüest de Velberg Jenõ, Krompecher Sz.

A titkárság részérõl elõterjesztett tagok, számszerint 60-an, megválasztatnak; velõk a tagok száma 7931-re emelkedett; ezek közt van 233 alapító tag és 182 hölgy.

Az élettani szakosztály 1898. márczius 1-jén tartott ülésén

I. Grósz Emil »Adatok a látóideg pathológiájához« czímmel tartott elõadást. Az utolsó években ama kapcsolat tanulmányozását tüzte ki feladatául, a melyben a látóideg elváltozásai az általános betegségekkel állanak. E kapcsolat földerítése egyrészt a látóideg finomabb szerkezetének és mûködésének felismerésére vezet, másrészt súlyos alkati bántalmak és elsõ sorban a központi idegrendszer betegségeinek megállapítását, sõt gyógyítását teszi lehetségessé. A jelen tanév I. félévében az egyetemi szemklinika

laboratóriumában 30 szemet, és látóideget vett munkába; ezek között 9 tabes dorsalis eset volt, 2 diabetes mellitus, 12 agydaganat stb.

A diabetes mellitus a lencsén és ideghártyán kívül a látóideget is megtámadhatja, utóbbi betegsége a neuritis retrobulbaris képeben jelenik meg. A diabetes mellitus okozta elváltozás azonos azzal, a mit a dohány, az alkohol, a Cannabis indica, az ólom, a jodiform, a szénszulfid, a joduret idéz elõ.

Újabb klinikai és anatómiai (8) vizsgálatokkal támogatja azt a már 2 év elõtt kifejezett nézetét, hogy a tabes dorsalis egyik legkorábbi és legállandóbb tünete a látóideg atrofijája, hogy a látás-zavar székhelye az ideg intraorbitális része, hogy az atrophia ascendens jellemzõ, sõt sok szõl a mellett, hogy a kiindulás székhelye a retina dúcszejtrétege.

Fentartja azt az egy év elõtt kifejezett véleményét, hogy a valódi álképletek strangulálás útján idézik elõ a papillitist, a gomma és tuberculum pedig a gyulladás leterjedése útján keletkezik. E felfogást 5 újabb esettel demonstrálja. Végül utal annak szükségére, hogy az anatómiai kutatás alá kerülõ esetek mindegyikét még életben gondos szemvizsgálat alá lehessen venni, s hogy az anatómiai vizsgálat a látópálya elsõ tagjának egész terjedelmében legyen végezhetõ. E czélból illetékes helyeken a lépéseket megtette.

2. T e l l y e s n i c z k y K á l m á n különféle here-készítményeket mutat be: elõször egy sokheréjû békából, melynek mindkét oldalán a rendes herék felett még egész a gyomor széléig nagyobb számú 10—15 db. kisebb-nagyobb gombostüfejnji és apróbb különvált kis herécskét találtak. A mikroszkópi vizsgálat kiderítette, hogy valamennyiben egészen rendes ondószál-fejlõdés volt folyamatban. Ezután egy 15 éves fiú heréjét mutatja be, melyet Réczey klinikáján oldali cryptorrhismusa miatt irtottak ki. Vizsgálatából kitünt, hogy teljesen embrionális állapotban maradt, mert a szûk herescövek belsejében is csak az embrionális herére jellemzõ kétféle sejt volt látható. Ondószálak fejlõdésrõl szó sincs. Összehasonlításul végre felnõtt ember-, továbbá patkány-, tengeri malacz-, szalamandra- stb. heréket mutat be.

A chemia-ásványtani szakosztály 1898. márczius 29-ikén tartott ülésén

I. L o c z k a J ó z s e f »Kevés cadmium kimutatása sok cink mellett a rendes minõleges elemzési eljárás szerint« czímû elõ-

adásában annak okát, hogy kevés cadmium sok cink mellett hidrogénszulfiddal nem válik le, abban találja, hogy rendszeren nagyon sok sav jelenlétében alkalmazzák a kémszert. Ő azt találta, hogy, ha körülbelül 3 g cinkből lehetőleg közönyös oldatot készítünk, ezt 50 cm³-re hígítva 1 cm³ tömény kénsavval megsavanyítjuk s másfél órán át hidrogénszulfiddal telítjük, azután a keletkező fehér csapadékot kimosva, körülbelől 15—18%-os sósavban feloldva, bepárolgatjuk és 50 cm³ vízben oldjuk s most újlag 1 cm³ tömény kénsavval megsavanyítva hidrogénszulfidgázt hajtunk bele: akkor, ha a cink cadmiumot tartalmaz, már sárga csapadék válik le, mely még nem egészen jellemző színű; ha azonban ezt a csapadékot az előbbi eljárás szerint még egyszer feloldjuk s ugyanolyan módon hidrogénszulfiddal telítjük, a cadmiumszulfid szép sárga színnel válik.

Schuller Alajos megjegyzi, hogy a kevés cadmium Wartha szerint megtalálható úgy is, ha a cadmium-tartalmú cinket platinacsészében nátriumhidroxiddal úgy oldjuk, hogy a cink ne oldódjék fel teljesen s a maradékot vizsgáljuk cadmiumra. Megjegyzi továbbá, hogy a cadmiumnak legcsekélyebb mennyiségét is könnyen fel lehet ismerni, ha a cadmiumot a cinktől vákuumban való desztillálással választjuk el, midőn a cink jelenléte a cadmium kémhatását már zavarhatja.

2. Frankfurter Ármin ismertette a következő doktori értekezéseket:

a) »A kénmájokról«, írta Klein Lajos.

b) »A lithiumcarbonát oldhatósága széndioxidos vízben«, Szabó Bélától.

c) »Az ammonia és széndioxid vegyületeiről«, Penkert Mihálytól.

A növényteni szakosztály 1898. évi márczius 9-ikén tartott ötvenedik ülésén

1. Klein Gyula elnök megnyitó beszédében utalva arra a körülményre, hogy a növényteni szakosztálynak megalakulása óta ma van az ötvenedik szakülése, főbb vonásaiban vázolja a szakosztály eddigi munkálkodását s azt a kívánságát fejezi ki, hogy fejtsen ki a szakosztály a jövőben mennél nagyobb tevékenységet a hazai botanika felvirágoztatása érdekében.

2. Fialowski Lajos »A tornyos nyárfa és a fehér ákác, mint a szélben lengedező (aiolokinetikus) és a szélben állhatatos (aiolostatikus) fák egy-egy példája« címmel égbajlatunk fáinak a szél hatására végbemenő kiformalódásáról több évi tapasztalataiból a nevezett két fa ebbeli magatartásáról értekezett. Az erdészek régibb tapasztalataira támaszkodva, melyek szerint magában álló, szélnek kitett fák dereka és sudara a szél irányában jobban vastagodva elliptikus metszetűvé válik, a szélnek hatását a fa állására is megfigyelte. Zárkózva álló és egy magasságra felüvekedő fák csak akkor alakulnak a szél irányában, illetőleg ellene, ha ritkásan csoportosultak. Magában álló vagy mások közül tetemesen kitornyosuló fák a szél hatását nagyon észrevehetően tüntetik elő. Szélben állhatatos, azaz nem lengedező fák a fűvás irányában megdőlnek; a lengedezőket pedig az úgynevezett deszka-gyökereknek a szél iránya ellen való kitolásával a súlypontjuk függélyesének talpsikáját kiterjesztve, ormósan lábasodnak ki, miként az előadó harmincz fényképének és a talpsíkok rajzainak bemutatásával igazolta. A legtöbb fa ebbeli képződése az illető tájék (Budapest, Gödöllő, Tata) uralkodó általános szeleinek diagramm-rajzával egyezik, kivéven azt az esetet, mikor a szelet domb, épület vagy facsoport eltereli. Ekkor a fa az elterelt szél hatására dől meg, vagy formálja ormós lábasodását.

3. Francé Rezső »Egy amerikai új átokhínárról« címen bemutatja az *Eichhornia crassipes* nevű, a liliumfélék rokonágába való vízi növényt, mely mostanában az Északamerikai Egyesült-Államok déli részében, főképen Floridában olyan tömegesen borította el az álló és folyó vizeket, hogy rajtok a hajózást lehetetlenné tette és a halászatot is komolyan veszélyezteti. Francé a növénynek két élő példáját is bemutatja, melyek a tudomány-egyetem növény-kertjéből valók.

Fekete József ezzel kapcsolatban felemlíti, hogy a bemutatott két példány e növényfajnak eltérő alakja, melyen a tenyészés helye szerint keletkeztek eltérések, a mennyiben a vizek szélein, iszapban gyökeredző növények levelei hosszúnyelűek és megnyúlt lemezűek, beljebb a mélyebb vízben szabadon úszó növények pedig rövidebb és zömök termetű leveleket növesztenek, a mit ez esetben a bemutatott tenyésztett példák is híven igazolnak.

Staub Móricz az *Eichhornia crassipes*-nek más vidékekre is fenyegetővé válható csapásától nem nagyon tart, mert pl. nem tud arról, hogy az Amerikából hirhedt átokhínár (*Elodea canadensis*) a nyugot-európai folyókban, vagy akár nálunk (hazánk

több pontjáról ismeretes e növény még ma is) csak némileg is veszélyessé vagy csapássá vált volna. Azt hiszi, hogy számos helyi körülménynek kedvező találkozására adja csak meg az ilyen növényeknek tömeges elszaporodását. Azt hiszi, hogy az Elodea-nak kiváltságosan az alacsony víz kedvez.

Klein Gyula az Elodea-ra vonatkozólag közli, hogy újabban a városligeti tóban is találta e növényt. Érdekes, hogy e tó a Rákospataknak bevezetése óta növényzetben lényegesen megváltozott; így pl. a *Cladocystis*, mely azelőtt nagy felszínekben lepte el a tó vizét és zöldre festette, évek óta eltűnt, helyette azonban *Cladophorák* szaporodtak el oly óriási mértékben, hogy e moszat-hínár a korcsolyázók jegét is megtörtönte. A tóban újabban *Chara* is előfordul.

Mágoócsy-Dietz Sándor az elhangzott véleményeket oly becseseknek tekintti, hogy kívánatosnak tartaná, ha a növénygeografusok a hínárnövényzet fel- és eltűnésének okait különösebb figyelemökre méltatnák. Staub M. véleményében is osztozik az alacsony vízállást illetőleg, mert eddigi tapasztalásai szerint az igazi hínárnövényzet fő megtelepedő helyei a folyóvizek holt részeiben vannak, de az uralkodó növények időnként egymást itt is felváltják; így pl. a Tisza beregmegei holt részeiben egy időben a *Salvinia natans* volt tömeges, melyet később a kolokán (*Stratiotes aloides*) szorított ki.

4. Hollós László részéről »*Sarcoscypha hecckemétiensis* nov. sp. és új *Pezizák gombaflóránkban*« címen egy a tudományra, és 19 hazánkra nézve új fajú csészegombát (*Discomycetes*) mutat be Mágoócsy-Dietz Sándor színezett rajzok kíséretében. Hazánkra új fajok: *Acetubula*

leucomelas Pers., *Geopyxis amorphila* D. et M., *G. pallidula* C. et Peck, *Peziza ochracea* Boud., *P. ampelina* Quel., *P. funerata* Cke., *P. septatra* Cke., *P. ampliata* Pers., *Galactinia succosa* Berk., *Barlaea constellatio* B. et Br. és ennek var. *Fuckiellii* Cke. változata, *Humaria congregata* Karst., *H. depressa* Phil., *H. viridibrunnea* Ces., *H. violacea* P., *H. laetivudra* Cke., *H. pluvialis* Cke., *Lachnea arenosa* Fckl., *L. albo-spadiacea* Grev., *Sphaerospora trechispora* B. et Br.; ezeken kívül két olyan faj, melyek hazánkból ismeretesek, de új tenyészőhelyekről valók: *Humaria Sabranskyana* Bäuml. és *Sarcoscypha subfucosa* Hassl.

5. Schilberszky Károly kérdést intéz az iránt, hogy mi igaz a napilapoknak azon híréből, hogy a budapesti egyetemi növény-kertben Hazslinszky Frigyes elhunyt jeles szaktársunk mellszobrát legközelebb helyezik el?

Mágoócsy-Dietz Sándor kijelenti, hogy e hír tévedésen alapszik; igaz, hogy utóbbi időben az elhunyt családja révén sikerült megszereznie Hazslinszky-nek gipszmellszobrát, de azt a maga lakásán, egyéni kegyelete és tisztelete jeléül őrzi, mint ilyen tehát nincs a nyilvánosságnak szánva.

Az állattani szakosztály 1898. márczius 5-ikén tartott ülésén

1. Horváth Géza előadást tart a hemipterák szerepéről a népiyelvben és a szépirodalomban s ezzel kapcsolatosan több érdekes népies és szépirodalmi nevet sorol fel a legkülönbözőbb hemipterák felől. A fajokat szisztematikai sorrendben mutatja be s fő súlyt a népies nevekre helyez.

2. Csiki Ernő 28 új varietást sorol fel a magyar fauna födeles-szárnyúinak rendjéből

LEVÉLSZEKRÉNY.

KÉRDÉSEK.

(38) Kérek szíves magyarázatot a következő kérdésekre:

1. Mit értünk *uralkodó bolygó* kifejezésen?
2. Van-e külön nevek a következő csillagoknak: α , β Arietis, α Aurigae, α , β , γ , δ , ϵ , ζ , η Orionis, α , β Librae, α Coronae, α Ursae minoris, α Canis minoris, α , β , γ , δ , ϵ , ζ , η Ursae maioris?
3. Az α és β Geminorum közül melyik a Castor és melyik Pollux?
4. Milyen betűvel jelölik a Perseusban

Algolt és Algenibet, a Pegazusban Algenibet, Leoban a Denebolát (β ?), Virgoban a Vindemiatritot, Cygnusban a Denebet?

Sz. I.

(39.) Mi módon lehet 1—2 mm vastag fát egész szövetében feketére, sárgára, rózsaszínűre stb., általában élénk színűre pázolni? mely fa erre a legalkalmasabb? G. K.

(40.) Czukrot szándékozom erjeszteni; mi a legjobb íz- és szagjelküli szer e célra.

D. A.

(41.) Mivel lehet gummit vagy kaucsukot tűzben éghetetlenné tenni, vagyis úgy impregnálni, hogy gyengébb tűzben el ne égjen.
D. A.

(42.) Folyó évi márczius 11-ikén (7^o reggeli fagyra melegebb délután következett) a múlt napokban bevetett árpatáblámon járván, láttam, hogy a nálunk úgynevezett »ökörnyal« sűrűn belepte, sőt az apró pókok

is nagy számban másztak fel egy határoszlopra s ott »gyűlést tartottak« Ily korán! és ily hidegben hálót ereszteti! Összel minden évben látjuk, de kora tavasszal sohasem. Minthogy az ilyen állat ösztöne szerint él, vajjon mit jelenthet e korai működés? Hisz tápláléka még nem bujt elő. Lehet-e a jelenségből a következő időjárásra, vagy tavaszra valószínű következtetést vonni és minőt? M. S.

FELELETEK.

(21.) Az Auer-féle harisnya anyagának felhasználásán elektromos világításra már maga A u e r is dolgozott, sőt erre vonatkozó kutatásai és kísérletei annyira jutottak, hogy ezt az új izzólámpát szabadalmaztatta is. Ausztriában ennek az új találmánynak kiaknázására már társaság is alakult. Magyarországon e találmányát Auer 1898. januárius 17-ikén jelentette be »Elektromos lámpa és eljárás annak előállítására« czímen. A bejelentés A) 178. alapszám alatt fogadtatott el. (Szabadalmi Közlöny III. évfolyam, 12. sz. 1898. márczius 19-ikéről.)

Auer eljárása abban áll, hogy gázlámpájának harisnyáját alkotó ritka metalloidok egyikét vagy másikat (osmium, cerium stb.) pl. cukoroldat segítségével ragadós anyaggá alakítja, melybe platinadrótot helyez úgy, hogy a drótra ez az anyag vékony rétegben leülepedik. Az ilyen platinadróton azután elektromos áramot vezet át. Kezdetben a platina egy része kis golyócska alakjában kiolvad, de később a körülötte levő metalloidréteg igen szép, intenzív fényt kezd ársztani. Ez a fényársztás annyi hőt von el, hogy a platina tovább nem olvad.

E találmányról azt tartják, hogy csak akkor lesz igazán értékes, ha sikerülni fog ilyen lámpákat hosszú élettartammal szerkesztetni, a mi eddigelé állítólag még nem sikerült. Kiváló jó oldala e lámpának, hogy az izzó fonalnak nem kell vákuumban elhelyezve lennie, a mi a gyártást jelentékenyen egyszerűsíti.

Auerrel egyidejűleg, de tőle függetlenül, kísérletezett hasonló irányban Dr. N e r n s t göttingai tanár, a ki szintén annyira jutott, hogy találmányát szabadalomra valamennyi európai országban bejelentette. Ő azonban a fonal készítésére nem Auer-féle metalloidokat, hanem magas fémoxidokat alkalmaz.

Nernst lámpájának lényegét az a fonal teszi, melynek két vége nikkelből vagy platinából készült apró csészécskébe merül. A lámpának jó oldala, hogy égéséhez nem szük-

séges vákuum, és hogy kevesebb áramot fogyaszt, mint a mostani izzólámpák. Rossz oldala, legalább az eddigi kísérletek szerint, hogy rövid élettartamú. Az égés legnagyobb tartama, a mit eddig elértek, 200 óra, a mi szemben mostani izzólámpáinkkal, melyeknek átlagos égéstartama 800 óra, aránylag kevés. Jellemző, hogy e lámpa fonalát először föl kell melegíteni, hogy vezetővé váljék, illetőleg hogy izzásnak induljon. E fölmelegítés vagy külön erre való készülékkel történik, vagy pedig egyszerűen gyújtóval. Ez tehát elektromos lámpa, melyet, akár csak a petróleum- vagy gázlámpát, meg kell gyújtani.
HARNISCH G.

(30.) Igaz, hogy mikrofotografózásra az apochromatikus objektívek a legjobbak, de azért kifogástalan képeket közönséges objektívvel is készíthetni, ha a fókuszdifferenciát számításba vesszük; a jóval költségesebb új rendszerű lencsüket talán csak az optikusok kedvéért szokás kizárólagosan ajánlani. R e i c h e r t árjegyzékében maga beismerte, hogy közönséges és apochromatikus objektívek között különbség ugyan van, de egyáltalán nem arányos a jóval jelentékenyebb árkülönbséggel. Ugyanez áll a fotografózó lencséről is. Legjobb és legáltalánosabban használható minden esetre az anasztigmat, de azért a felvételeknek legalább $\frac{9}{10}$ -ed részét ép oly kifogástalanul el lehet készíteni antiplanettel vagy aplanáttal is. Sőt jó a periszkóp is, és okkal-móddal lehetne a legközönségesebb pápaszeműveggel is oly felvételeket készíteni, a melyeken a gyakorlott szem sem találhatna sok kifogásolni valót. A kezdő tehát, midőn még a technikai nehézségek sok fortélyában sem járatos, és a finom különbségeket úgy sem tudja méltányolni, akkor cselekszik leginkább észszerűen, ha egyszerű eszközök használatára törekszik. Lehet, hogy célját ezekkel is egészen elérí, és ha nem érné el, még mindig módjában van a drágább műszerek beszerzése.
DR. F. L.

MÉTEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1898. ÁPRILIS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban						Párányomás milliméterben				Nedvesség százalékban			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	maxi-muma	mini-muma	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép	7h reg.	2h d. u.	9h este	közép
1	745.3	742.6	739.7	742.5	6.5	13.5	12.8	12.6	18.8	5.1	6.8	6.8	9.3	7.6	94	43	86	74
2	34.8	34.5	34.7	34.7	12.0	13.5	11.7	12.4	13.6	11.2	8.4	9.8	9.8	9.3	82	86	96	88
3	34.5	36.6	38.5	36.5	7.3	8.1	6.0	7.1	11.6	6.0	6.9	6.0	6.9	6.6	90	74	99	88
4	36.2	33.3	35.3	34.9	5.2	5.1	5.3	5.2	5.8	4.3	5.7	6.1	5.6	5.8	86	92	85	88
5	39.1	42.6	48.3	43.3	7.5	10.7	5.0	7.4	10.9	5.0	5.3	5.3	3.6	4.7	74	55	55	61
6	53.1	54.4	55.2	54.2	3.3	7.5	2.1	4.3	8.6	1.4	3.6	3.5	3.5	3.5	61	45	66	57
7	54.9	53.8	53.5	54.1	3.8	12.9	11.2	9.3	15.0	-0.9	3.8	3.9	4.3	4.0	64	35	43	47
8	52.5	52.3	53.0	52.6	11.6	15.0	11.6	12.7	16.2	10.1	5.6	7.4	6.9	6.6	55	58	68	60
9	52.8	51.6	50.1	51.5	10.3	17.6	12.0	13.3	18.6	7.7	7.6	7.2	7.2	7.3	81	48	69	66
10	46.4	45.4	46.6	46.1	13.3	13.5	10.8	12.5	15.2	10.8	6.9	7.5	6.4	6.9	61	65	67	64
11	44.1	42.6	42.7	43.1	10.8	16.4	12.4	13.2	17.2	9.1	6.7	5.7	6.4	6.3	70	41	60	57
12	41.7	39.2	38.6	39.8	9.8	18.4	9.3	12.5	18.8	5.9	5.8	8.0	8.1	7.3	64	51	93	69
13	39.3	40.4	42.0	40.6	8.3	11.5	8.1	9.3	12.5	6.4	5.7	5.9	5.7	5.3	70	58	71	66
14	42.6	45.0	50.0	45.9	6.4	6.8	4.0	5.7	8.0	4.0	5.8	6.2	5.1	5.7	81	84	84	83
15	52.7	53.0	54.1	53.3	6.3	11.2	6.3	7.9	12.3	3.1	4.3	4.8	6.0	5.0	60	49	84	64
16	53.0	50.4	50.3	51.2	6.3	16.7	13.5	12.2	17.8	2.8	5.3	7.5	5.9	6.2	75	53	51	60
17	50.0	48.8	46.9	48.6	10.0	14.7	11.7	12.1	16.7	7.9	7.3	8.3	7.7	7.8	80	67	75	74
18	45.1	42.6	42.8	43.5	9.0	14.9	11.6	11.8	16.0	8.1	6.7	7.4	8.6	7.6	78	59	85	74
19	46.2	47.9	50.0	48.0	9.6	17.2	11.3	12.7	19.0	7.2	7.7	7.7	7.7	7.7	87	53	77	72
20	50.8	49.8	49.1	49.9	9.7	20.0	15.9	15.2	20.2	7.0	8.0	8.3	8.3	8.2	89	47	61	66
21	49.1	49.2	49.0	49.1	13.5	18.7	13.4	15.2	18.7	12.8	8.7	6.9	7.1	7.6	75	43	62	60
22	47.0	44.7	43.4	45.0	10.3	12.4	10.5	11.1	13.4	10.0	7.0	9.1	8.4	8.2	75	86	89	83
23	41.6	41.0	41.2	41.3	11.0	18.5	17.0	15.5	20.2	9.1	7.5	10.1	8.1	8.6	76	63	56	65
24	44.3	44.5	47.5	45.4	11.4	18.8	14.0	14.7	19.5	10.3	7.0	8.8	9.2	8.3	70	55	78	68
25	49.5	49.9	50.2	49.9	10.6	13.3	12.2	12.0	14.0	9.8	7.3	9.7	9.6	8.9	75	86	91	84
26	48.3	45.9	44.2	46.1	9.8	18.1	12.4	13.4	18.7	9.5	7.6	8.3	8.7	8.2	84	54	82	73
27	42.5	40.6	40.5	41.2	10.7	21.0	13.0	14.9	21.0	7.5	8.1	10.1	9.3	9.2	85	55	85	75
28	41.0	40.3	40.6	40.6	14.0	22.0	17.8	17.9	22.0	10.3	9.9	9.9	9.3	9.7	84	50	61	65
29	41.0	41.1	42.5	41.5	12.7	19.8	16.4	16.3	20.1	10.5	10.0	10.2	10.7	10.3	93	59	77	76
30	43.8	44.7	46.1	44.9	14.1	18.3	15.0	15.8	20.1	12.2	10.5	11.8	9.6	10.6	88	76	75	80
Közép	745.4	745.0	745.6	745.3	9.5	15.0	11.1	11.9	16.0	7.5	6.9	7.6	7.4	7.3	77	60	74	70

1-én reggel 7—8h; este 8-tól és éjjel ●. — 2-án d. e. 10h, d. u. 6 és éjjel ●. — 3-án d. e. 11h-ig és másnap hajnalban ●. — 4-én egész nap ●. — 10-én reggel 7h; 2h előtt és d. u. 3h ●. — 11-én regg. és d. e. 1/2 11h-ig ●. — 12-én d. u. 5h ☾ és este 3h ☾ erős záporosóvel és ▲. — 14-én d. e. 12—2h, este és éjjel ●. — 15-én este 7h és 10h nyom. — 16-án délben esőnyom. — 17-én este 7—9h ●. — 22-én hajnalban, d. e. és éjjel ●. — 24-én este 7 körül ●. — 25-én egész d. e. d. u. 2—4h-ig és éjjel ●. — 27-én d. u. 4h után ●. — 30-án délben ☾ ● és ▲.

A légnyomásnak itt közölt adatai a barométer higanyoszlopának (0° C. fokra redukált hosszára és az Adria fölött 153 méternyi magasságra vonatkoznak, mint a melyen a közp. meteorol. intézet barométerének 0 pontja van. — A napi lapokban közölt időjárási jelentésekben a légnyomás adatai nemcsak 0°-ra vannak redukálva, hanem a tenger színére is.

METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1898. ÁPRILIS HÓNAPBAN

B.

Nap	Szélirányok és szélérő			Felhőzet				Ozon		Csapadék 24 óra alatt mm.	Földmágnességi megfigyelések Ó-Gyallán					
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este	kés- zép	éjjel	napp.		Elhajlás			Horizontális intenzitás		
											7h reggel	2h d. u.	9h este	7h reggel	2h d. u.	9h este
1	— ⁰	SE ²	SE ¹	9	7	10●	8-7	0	0	5-7●	7039-4'	7045-1'	7040-1'	2-1122	2-1138	2-1224
2	SE ¹	E ¹	SE ¹	10	10●	10●	10-0	0	0	12-9●	36-6	44-6	39-5	112	131	123
3	NW ³	W ⁵	NNW ⁷	10●	7	6	7-7	6	7	1-8●	36-4	44-8	39-4	118	130	137
4	NW ⁵	NW ⁶	NW ⁷	10●	10●	10●	10-0	10	10	32-8●	36-4	44-2	37-4	135	119	109
5	NW ⁶	NW ⁴	NW ⁴	10	6	0	5-3	10	10		37-1	44-0	38-1	120	123	
6	NW ²	NW ³	SW ²	2	6	0	2-7	8	10		36-7	47-0	35-3	117	118	
7	S ²	NW ³	SW ¹	6	8	7	7-0	0	6		39-4	50-8	39-6	145	073	
8	N ³	W ³	NW ³	8	10	10	9-3	9	9		36-9	45-2	38-6	102	108	
9	W ²	W ²	W ¹	3	5	5	4-3	8	8		37-0	44-9	38-4	105	111	
10	W ⁵	W ⁴	NW ⁴	10●	4	0	4-7	5	10	2-1●	38-4	46-1	39-0	113	118	
11	SW ²	W ⁴	NW ¹	10	8	1	6-3	8	8	0-6●	35-6	45-8	39-0	115	104	110
12	— ⁰	SE ²	NNW ⁶	4	5	10●	6-3	3	8	40-0●	34-6	47-9	34-5	132	087	067
13	NW ⁴	NW ⁴	NW ⁴	8	9	6	7-7	10	10		37-4	46-6	39-4	092	111	115
14	W ⁴	W ³	NW ³	7	10●	10●	9-0	3	6	2-2●	35-9	44-3	39-6	116	074	117
15	N ²	S ¹	SE ¹	1	5	1	2-3	3	6		37-2	45-0	36-4	132	106	109
16	E ²	SE ¹	SE ¹	2	7	10	6-3	0	5	ny.●	37-2	43-2	40-1	118	098	118
17	SE ²	SE ¹	— ⁰	4	10	8	7-3	3	0	ny.●	37-2	43-2	39-6	111	113	109
18	— ⁰	SE ²	SW ²	9	9	10	9-3	0	1	0-7●	36-5	43-5	38-9	106	112	110
19	— ⁰	— ⁰	— ⁰	2	4	0	2-0	3	3		35-7	43-8	39-8	109	107	115
20	— ⁰	S ¹	SE ¹	3	6	10	6-3	0	2		36-1	45-8	39-4	116	111	119
21	NW ¹	NW ³	— ⁰	9	7	10	8-7	0	8	0-5●	35-6	44-1	39-6	113	122	120
22	NE ²	SE ²	NE ²	10●	10	0	6-7	0	0	1-0●	37-1	43-9	39-2	118	120	127
23	NW ³	S ¹	N ²	5	8	3	5-3	1	8		35-8	44-3	39-1	127	110	120
24	N ²	W ¹	— ⁰	8	8	10	8-7	0	7	0-7●	36-1	44-7	39-8	114	125	129
25	NE ¹	S ²	— ⁰	9	10	10	9-7	0	0	5-2●	35-3	45-2	37-1	116	119	115
26	SW ²	S ²	S ¹	6	6	0	4-0	3	7		35-4	44-8	39-5	123	128	127
27	NE ²	SE ¹	— ⁰	2	6	5	4-3	0	0	1-9●	35-4	45-0	40-6	128	124	142
28	— ⁰	SW ²	— ⁰	10	6	1	5-7	0	4		37-2	44-9	38-8	127	100	122
29	E ¹	NE ²	E ¹	6	5	2	4-3	0	0		35-2	43-7	39-0	118	100	122
30	NW ¹	NW ²	NW ³	4	8	1	4-3	0	8	9-8●	34-4	47-1	38-1	118	114	126
Átlag	2-0	2-3	2-0	6-6	7-3	5-6	6-5	3-1	5-4	117-9	7036-6'	7045-1'	7038-8'	2-1118	2-1112	2-1116

Az egyes elemek szélső értékei (maximum és minimum) k ö v é r betűkkel vannak szedve.

A csapadékos napok száma 15; a viharosoké 4.

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

4 5 4 14 7 6 11 25 14

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara Δ, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☁, harmat ⊖, dér ⊔, zuzmara √, ny. = csapadék nyoma, ← = szélvihar, N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot.



Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



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



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

Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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