

Megjelenik minden hónap tizedikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

68-IK FÜZET.

1875. APRILIS.

VII. KÖTET.

## VIII. A SVÁBHEGYI FOGASKEREKŰ VASÚT.\*

A tapasztalt fuvaros annyit rak szekerére, mennyit lova elbir; sőt arra is tekint, hogy jó vagy száraz, kemény vagy sáros, süppedős, sikos, vagy épen hegyes, kapaszkodó utakon kell e terhét szállítania, és a szerint többet vagy kevesebbet fog egy-egy fuvarban elvinni. — Tudja jól, hogy lova annál nehezebben, annál lasabban fog a szállítmánnyal haladni, minél nagyobb teher van a szekerére rakva, minél egyenetlenebb, göröngyösebb úton, vagy minél meredekebb lejtőn kell föl vonszolgatnia.

E körülmények tekintetbe vételére a fuvarost tapasztalása vezette; hozzájuk alkalmazkodik, anélkül hogy azok létokát ismerné, anélkül hogy tudomása is volna azon természettörvényekről, melyeknek önkénytelen meghódol. Megelégszik azzal, hogy ismeri a tényt annyira, hogy belőle céljaira előnyt szerezhessen.

A szekeret haladtában legfőképp a *súrlódás* hátráltatja, mely egyrészt a tengely és a kerékagy, másrészt pedig a keréktalp és a pálya érintkező pontjain lép föl.

Mi az a súrlódás?

Ha az érintkező testek tökéletesen merevek és felületeik az érintkező helyeken abszolút simák lennének, legcsekélyebb kiszögellés vagy bemélyedés nélkül, úgy az egyik a másikon, — mint a korcsolya a jégen — sokkal könnyebben végig csuszamodhatnék. Azonban minden test némi mértékben rugalmas és nem is egészen kemény; felületén, ha még úgy ki van is csiszolva és simítva, mégis vannak apró kiszögellések és bemélyedések, s minthogy minden anyag likacsos, vannak rajta parányi megszakadások is. Mindezeknél fogva az érintkező testek az érintkezés helyén egymásba kapaszkodnak és egymásba vajúdnak, mintegy összekapcsolódnak. E kapcsolat legyőzésére erő kell.

\* Czikke elején szerző bővebben foglalkozik a szárazföldi közlekedés physika tényezőivel és maguknak a közlekedési eszközöknek újabbkori fejlődésével. E tájékoztató bevezetés után tér át voltaképi tárgyára.

Szerk.

Az érintkező testek ezen egymásba kapaszkodásából és egymásba vajúdásából származó kapcsolat és a belőle támadó ellentállás az, a mit *súrlódásnak* neveznek. A súrlódás a testek mozgásában mindig mint passiv erő, vagyis mint ellentállás szerepel; a mozgásokat csak gátolja és hátráltatja, és sohasem segíti elő. Oly erő ez, mely a mozgás irányával mindig ellentétesen működik.

A súrlódás legyőzése közben az érintkező részek összébb nyomódnak, a kiszögellők legörbülnek, vagy a körülmények szerint le is törnek. Függ tehát a súrlódás a súrlódó felületek érdességén vagy simaságán kívül, még a testek anyagi minőségétől is. Keményebb fémek között péld. csekélyebb a súrlódás, mint lágyak között. Különbösen általános szabályokat arra nézve, hogy a súrlódás miként függ a testek tulajdonságaitól, *a priori* nem lehet fölláttani; a különböző anyagokkal súrlódási próbákat, súrlódási kísérleteket kell tenni, hogy adandó esetben következtetést lehessen vonni a köztük föllépő súrlódásra.

Számos ily súrlódási kísérletet vittek már véghez, különösen a jelen században. A testet majd csúsztatva mozgatták odább, vagyis úgy, hogy mindenik pontja szántalp módjára párhuzamosan haladt (*csúszó súrlódás*); majd pedig kerékmódjára tova gördítették (*gördülő súrlódás*); vagy végre a tengelyt ágyában surlódtatták (*tengely- vagy csapsúrlódás*); s e kísérleteket a legkülönbélebb anyagokkal ismételték. E próbák azt mutatták, hogy egyébként egyenlő körülmények között -- tehát ugyanazon anyagokkal és ugyanazon megterhelésnél -- *a gördülő súrlódás a legkisebb; azután jö a tengelysúrlódás és végre legnagyobb a csúszó súrlódás.* Ez magyarázza meg a kerékkötő használatát. Ha a szekér gyors leereszkedését hátráltatni akarjuk, a kerekek gördülő súrlódását a kerékkötővel csúszóvá alakítjuk át. — Ugyanez magyarázza meg, hogy miért használjuk havon és jégen a szánkát, különben pedig a kocsit. A szánkánál egyedül a csúszó súrlódás szerepel; a kocsinál ellenben a gördülő súrlódás és a tengely súrlódás együtt lép föl. De minthogy a szántalp csúszó súrlódása *földön* nagyobb, mint a kerék gördülő súrlódása és a tengely súrlódása együtt véve, ezért a kocsi *földön* előnyösebb a szánnál. Ellenben havon és jégen a talp csúszó súrlódása csekélyebb, mint a tengely súrlódása a kerékagyban; ezért a szán havon előnyösebb a kocsinál.

A súrlódási kísérletek továbbá még a következő általános érvényű törvényeket derítették ki.\*

\* Weisbach, Ingenieur und Maschinenmechanik. Első kötet.

A súrlódás aránylagos a súrlódó testek közti merőleges nyomással. Ha a testet még egyszer oly erősen nyomjuk alapjához, úgy a súrlódás is még egyszer akkora lesz, háromszoros nyomás háromszor akkora súrlódást szül s. i. t. Minél nagyobb a teher, annál nagyobb a súrlódás.

A súrlódás független a surlódó és érintkező felületek nagyságától. Igaz ugyan, hogy nagyobb felületen nagyobb a surlódó részek *száma*; de egyre-egyre a nyomásból annyival kevesebb esik. Valamennyi rész súrlódásának összege ugyanaz, akár szélesebb, akár keskenyebb a súrlódó talp; csak a nyomás és a többi viszony ugyanaz maradjon.

A súrlódás a meginduláskor rendesen nagyobb, mint mozgás közben; ezért mondja a szekeres: „csak egyszer elinduljon, aztán majd könnyebben megy.“

A megkent felületek súrlódása rendesen kisebb, mint a kenetleneké. A folyékony vagy félig-folyékony kenőszerek, péld. olaj, fagygyú, zsír, szappan stb., a testek likacsait betöltik, az érdességen simítanak, a testek mélyebb egymásba nyomódását akadályozzák, s így a súrlódást legtöbbszörre jelentékenyen csökkentik; „az hajt, a ki ken“.

De segíthetünk a szekér könnyebb haladhatásán másképp is. — Míg ugyanis a tehernek támpontjain — a *keréktalpakon* — a súrlódás ily káros hatású, addig *ugyanakkor ugyanazon súrlódás* jelenléte a fogatnak egy más helyén, az erőnek támpontjain — *a ló lábai alatt* — a szekér haladhatásának legelső föltétele. Ha a ló jól megtudja magát vetni, ha alkalma van a hámnak jól neki feküdni, a vontató erő is, melyet kifejt, s ezzel együtt munkája is nagyobb lesz; míg ha nincs lábai alatt biztos alap, elesik és munkára képtelen. Számos ily utóbbi esetnek lehetünk fagyos időben szemtanúi Budapesten, a váczi-utcza síkos asphaltján.

A súrlódást tehát a vonó-erő kívánja, a teher meg éppen nem. Két ellentétes kívánalmat kell ugyanazon egy időben kielégítenünk, s a mily mértékben képesek vagyunk azoknak, mindig a viszonyokhoz alkalmazkodva, czélszerűen megfelelni, ugyanúgy boldogulunk is. Az útépitészet összes törekvése minden időben ide volt és van összpontosúlva, s az úti mérnökök egyedüli feladata az, hogy e két kívánalom közt a legczélszerűbb közepet alkalmazzák.

Teherszállításnál tehát módunkban van magunkon többféleképpen segíteni a szerint, a mint képesek vagyunk más és más anyagok alkalmazása, fölületeik minőségének helyes megválasztása, vagy magának a vontató erőnek növelése által annak munkaképes-

ségét fokozni. — A módosítások e nemei a következő pontok szerint osztályozhatók :

1. Az erő és teher változatlanul hagyása mellett, a surlódást mind a vonó erő mind pedig a kerekek alatt kisebbitjük, azaz a ló épűgy, mint a teher, közös, de javított pályán halad. A módosítás e nemét a mesterségesen csinált *országútnaknál* találjuk.

A mesterséges utak azonban csak addig könnyítenek a helyzeten, míg a súrlódás kisebbitésében egy bizonyos határt megtartunk, melyen túl az útszíne a vontató erő számára már síkossá válnék, s ez támpontot nem találván, nem lenne képes kifejleni.

2. Csakis a vonó erő alatti surlódást növeljük (fagyos, jeges úton, kapaszkodókon a lovak szeges patkóival) vagy pedig csakis a gördülő súrlódást kisebbitjük. — Az utóbbi eset csak úgy lehetséges, ha más pályát adunk az erő, és mást a teher alá. (*lővonatú vasútnak*).

3. Erő és teher ugyanazon pályán halad, de a nagy teher vontathatására az erőnek akár önsúlya növelésével, akár egyéb valamely módon nagyobb súrlódást adunk (*lokomotív vasútnak*).

A közlekedés javításának az első pontban foglalt módjára, hogy az csakugyan már akkor is alkalmazva volt, még az ókorból is bírnak adatokkal; az egyiptomiak, görögök, karthagoiak széles kölapokkal fedték be utaikat; a római császárok által épített utak romjaival Europa majd minden államában találkozunk. — A középkor nem bibelődött a közlekedéssel; inkább rombolt, mint épített. A római utakat elhanyagolták, elromlottak, de újakkal nem pótolták őket, s ez az állapot hosszú ideig így tartott, míg csak 1600 elején az általános művelődés és az ezzel kapcsolatos, magasabb igények a közlekedés ügyét újra föl nem karolták. — A renaissance erőteljesen, s most már igazi tudományos alapon lépett föl; az akkori gyors kifejlődésben keletkezett útépítő rendszerek között vannak olyanok, melyek napjainkig is fennmaradtak; a még maig is használt „*chaussée*“-rendszert *T r é s a g u e t* már a 18-ik század második felében alkalmazta\*

Daczára azonban ezen gyors fejlődésnek, daczára a *chausséék*, majd a későbbi *makadam* utak művészi kivitelenek, a még hatványozottabban emelkedő igényeket teljesen kielégíteni azok már többé nem voltak képesek. Nagy súlyú terhek szállításánál egész sereg lovat kellett befogni, vagy egész tömeg embert alkalmazni, s mégis mellette a szállítás a mily lassú, ép oly költséges is volt.

A kulcsot, melylyel a rejtélyt megoldani, a bajt orvosolni

\* W. Fränkel : Atlas des Bauwesens. Brockhaus, 1874.

lehet, a bányászat szolgáltatta. — 1650 körül a Harz-hegyek bányáiban, s utána nemsokára Angliában is, az érczek és kőszén tovaszállításánál használt bányáskocsik alá a tárnákban faszerkezetű pályát alkalmaztak, mely az út hosszában a kerekek alá fektetett gerendákból és ezek oldalán a kocsinyom szélességének megfelelő távolságban leszegezett kiálló léczekből volt készítve. A gerendák a keréknek egyenes és síma utat szolgáltattak, míg a léczezés a peremen mindig megtartotta a kocsikat a helyes irányban, úgy, hogy azok kanyarulatokban is védve voltak a lesikamlás ellen.

A ily faszerkezetű pályák előnyei az angolokat csakhamar rávezették, hogy azokat ne csak bányákban, de a föld színén is alkalmazzák. Más, sokkal símább pályát adtak ez által a teher alá; kisebb lett tehát a gördülő surlódás is; a vontató erő alatt pedig meghagyták a régi pályákat, s ezzel a surlódást is. — Itt látjuk bölcsőjünkben a később tökéletesített és városokban oly kiterjedésre kapott lóvonatú vasútat.

A faszerkezet azonban, bármily nagy mértékben elterjedt is, a rajta kifejlett sűrű és nagy forgalom, a szállítható legnagyobb terhekkel az erőnek lehető legnagyobb használatát célzó törekvések mellett tartós nem lehetett; a gerendák hamar elkoptak, s ezzel símaságukból is vesztek. — Be kellett tehát vonni tetejüket vassal, majd nemsokára erős öntött vas lemezekkel látták el őket, s a kezdetben használt léczperemet már nem az öntöttvas talpon, hanem a járóművek kerekein, szintén vasból, koszorú módjára alkalmazták. Ez volt az első kísérlet a járóművek pályáját vasból előállítani, s a kisikamlást gátló koszorúknak a kerekeken való alkalmazása által nemcsak tetemes megtakarítást tehettek, de mellette a vastalpaknak vagy nevezhetjük őket sineknek, nagyobb tartósságát is elérték.

Az öntött vassinek most már nagy terhek alatt is elég hordó képességgel bírtak; nem így azonban az őket tartó gerendák, mert ezek összefüggését csak a végeiken alájuk fektett keresztgerendák tartották fenn. A kísérletek tehát most ez irányban indultak meg. 1793-ban a sinek alátámasztását kőkoczkákkal próbálták, de gyorsan visszatértek a kőnél sokkal rugalmasabb fához. A véghez vitt kísérletek a fa-alzatú pályák két nemét állapították meg, melyek még napjainkban is majdnem kizárólag használatban, s ezek a hosszalpfás és kereszt-alpfás szerkezetek.

Feltűnő az, hogy maga a tárgy mily szépen vezette a kutatókat saját tökéletesítésére. Midőn a szilárd vas-sín szilárd faszerkezeten nyugodott, képes volt tetemes súlyokat is hordani, úgy, hogy most meg a rendelkezésre álló emberi és állati erő volt a pályaszerkezet- és te-

herhez mérve gyenge. — Itt találkozunk tehát az első törekvéssel, mely a közlekedés javításának ez értekezés elején említett három módja közül már a harmadikat veszi célba. Mily óriási időköz? — Hány század lefolyása kellett ahhoz, míg az emberi ész az út-javítás első kísérletétől a tapasztalás és kutatás idáig vezette?

A vaspályák mai napság létező nemei közt a legrégiebbek a kötélvaspályák, s már akkor, midőn a legelső faszerkezetű pályát lerakták, kezdték őket alkalmazni. — Meredek hegyoldalakon mind a teher, mind az erő surlódása — gravitációik folytán — majd a minimumra száll alá, annyira, hogy elvesztik biztos támaszpontjukat. Ily körülmények közt természetesen az erőgépet hegyoldalra neki eresztetni nem lehet, hanem e helyett egy pontra kell megerősíteni (lokomobil); s hatását erő átvitel (transmissió) által kell a teherrel közölni. Ez átvitelt létesítik kötélpályáknál a kötelek vagy lánczok, melyek az erőt a teherrel összefüggésben tartják. Egy nevezetes ilyenemű s párját ritkító példányunk — a budai sikló — nekünk is van. Kezdetben vontató erő gyanánt kötélpályáknál csupán a rajtok közlekedő kocsik gravitációját használták, melylyel a megterhelt kocsi lebocsátása által felvontatták a második üreset; a terhelt kocsikat pedig az üresnek még nehezebb s nagyobb fajsúlyú anyagokkal megrakása és leeresztése által emelték a magasba. — Az ily kezdetleges szállításmód persze sokáig nem tarthatott, az ez időtájt már mindnagyobb tért foglaló gőzerőnek s az úgynevezett álló gépeknek helyet kellett engednie, melyek azután nagy átmérős csigakerekek segítségével, mint nálunk is a gőzsiklón, emelték föl és bocsátották le a terheket.

1769-ben Watt Angliában és 1786-ban Evans Amerikában jutott az eszmére, közönséges pályákon is gőzt használni vontató erő gyanánt, s az első gőzgép, Trevethik és Vivian által szerkesztve, 1804-ben futott végig először a Merthy-Tydvill kőszénbányavasúton Dél-Walesben.\* — A gép természetesen mint első kísérlet messze mögötte állt mai lokomotívjainknak, a tüzelő anyag nagy pazarlásának daczára igen csekély gőz-termelő képességgel bírt, s így vonó ereje sem elégíté ki teljesen a várakozást. Egy másik hibája pedig a szerkesztők túlságos elővigyázatából keletkezett. Trevethik ugyanis az öntött vas-sint, mely utóljára is ily gőzgépek alatt már nem nyújthatott kellő biztosságot tartóképességére nézve, nem merte akkora teherrel igénybe venni, mint a minőt a vonó erő alatti surlódás szükséges növelése megkívánt, s ezért a súly növelése helyett a kerekek peremén két oldalt alkalmazott szegek

\* Fränkel: Atlas des Bauwesens.

által, melyek a sin mellett a hosszalpfá kiálló végeibe nyomódtak, hozta létre a kívánt surlódást.\*

Az ezután készült gépek majd mindenike új és új kísérletek, próbák, módosítások tárgyát képezte, a szeges kerekeket fogazott sinek, fogas kerekek váltották föl. Szebbnél szebb eszmék és gondolatok kerültek fölszínre, de vagy költséges vagy czélszerűtlen voltak miatt ismét elenyésztek. — Fränkel említi, hogy a sokkal rugalmasabb, szívósabb anyagú, s így nagy tartóképeségű hengerzett vassinek csak 1808-ban jöttek először használatba; első alakjuk lapos négyszegletű volt, míg időközben számtalan formán átváltozva, mai szokott alakjukat csak 1820-ban hozta be Vignoles Amerikából, s róla is keresztelték el őket *vignol-sineknek*.

E mozzalmak és újítások közepett lépett fel Stephenson, az egykori lokomotívfüttő Killingsworthban; elvetette a szeges és a Berkinshaw által alkalmazásba vett fogazott kerekeket, s kimondta, hogy *a kellő nehézségű lokomotív saját súlyával is képes elegendő surlódást előidézni*. — Ő volt a hengerezett vassinek legfáradhatatlanabb harczoza, ő adta meg a gépnek is a kellő gőztermelő képességet azzal, hogy a már elhasznált gőz ügyes felfogásával a rövid kémény daczára is légvonatot volt képes teremteni.

1814-ben W. Blacket az ő elveit követve indította meg a legelső lokomotívot, mely maga után már terhet is vont, míg 1828-ban, szeptember 27-én, Stephenson egy általa szerkesztett lokomotívval személyeket is szállított. — Az eredmény már nem kerülhetett el az általános figyelmet, úgy hogy a *Liverpool-Manchester vasút* társulat 1829-ben 500 font sterling pályadíjat tűzött ki egy oly locomotívra, mely 6 tonna (120 mázsa) önsúly mellett, 10 ang. mérföld sebességgel, saját súlyát háromszorosan meghaladó terhet vontatni képes legyen, s e mellet kiállítása ne kerüljön többé 550 font sterlingnél. — A versenyre három lokomotív jelentkezett: Braithwaite *Novelty-je*, Hackworth *Sans-Pareil-je* és Stephenson *Rocket-je* † s midőn Rocket magánál ötszörte súlyosabb terhet óránként 14—20 ang. mérföldre vontatott, az első díjat elnyerve teljes sikert aratott, s az eredmény megdönthetetlen, elvitázhatatlan lett.

Midőn Anglia bevégezte úttörő munkáját, Europa valamennyi többi állama azonnal sietett a hasznosat és készet elfogadni; egyik vasut-vonal a másik után épült rövid idő alatt, s napjainkban már,

\* Paulus „Bau und Ausrüstung der Eisenbahnen“ című munkájában ugyan azt mondja, hogy Trevethiknek még képzelete sem volt arról, hogy a gép saját súlya képes elegendő surlódást előidézni.

† Weber „Eisenbahnwesen“ 1873.

alig 50 év múlva, a föld mind az öt világrészén robogó lokomotivok hirdetik az ész diadalát; Amerika vad rengetegeiben úgy, mint India mérhetetlen mocsáraiban lokomotív-fűtty hangzik.

Azóta az általános elv és mód nem változott, de mind maguk az üzleti szerek, mind maga a pálya egyes részeiben számtalan javításon és czélszerű módosításokon mentek keresztül. — A vasútak keletkezése s gyors elterjedése óriási mértékben emelte fel az iparnak minden ágát, ez pedig a nyert előnyöket sokszorosán kamatozva szolgáltatva vissza; ma már a kitűnő furógépek előtt megnyílik a Mont-Cenis és Szt.-Gotthard gránit-fala, a mesterileg gyártott vas szivós szilárdsága Dunánkon és ennél még nagyobb folyókon is utat emel a vonatoknak. — Földgyomra, vizfenék, nyaktörő magaslatok, szédítő meredélyek: megszelidülve engednek magukon keresztül utat az óriási hatalomnak.

A talpfákat ma már zinkchloriddal, rézvitrionnal vagy kreozottal való beitatás védi hosszabb időre a rothadástól, sőt a legújabb időkben, a fának nagymérvű drágulása folytán, tiszta vasszerkezetű alzatok is vétetnek kísérletek alá. A hengerzett vassinek is nem sokára az öntöttek sorsára jutnak, s a már most is meglehetősen elterjedt és még sokkal rugalmasabb aczélsineknek kell a tért átengedniök.

A normális vágány-szélesség megállapítása igen sokáig a legelkeseredettebb vitára adott alkalmat. Anglia északi részén, Amerikában s az Indiákon kezdetben épült vasútak 5' 6" vágányszélességet nyertek, míg a másutt építetteknel 4' 8" lett felvéve.\* — A vitában Anglia két legnagyobb mérnöke állt egymással szemközt; Brunel az 5' 6" szélesség hive volt, míg Stephenson a 4' 8" mellett harczolt; mindenik fél a maga nézetét szilárdan védte, s jövedelmezőség szempontjából a sajátját emelte a másik fölé. — Igaz ugyan, hogy a szélesebb vágányú vonatok sokkal munkaképesebbek, de ha a mellé a tetemes költségeket is tekintetbe vesszük, melyek a szélesítéssel aránytalan nagyságban fokozódnak, úgy kétségbe jöhetünk jövedelmezőségök fölött, sőt az újabb időkben, midőn több, már régebben forgalomban lévő pálya költségei- és üzleteredményeiről rendszeresen szerkesztett statisztikai adataink vannak, az 5' 6" szélesség határozottan túlságosnak tünt ki, s a 4' 8" is csak internationalis transitóforgalmú vonaloknál képes sikeres eredményt fölmutatni.

Az 5' 6" szélesség e miatt mind ritkább lett, sőt a már létezők is keskenyebbre igazítottak át, s a világforgalmú vasútakra egy-

\*\* Érdekes e tekintetben R. Fairlie-nek a British Associationben tartott felolvasása, melyben tényekkel és következtetésekkel igazolja a keskeny vágány előnyeit. — Fordításban a „Magyar Mérnök-Egylet Közlönye“ 1870-ik évi folyamában.



séges, normális és emellett maximum szélességül 4' 8" lett megálapítva, és ott is, hol netalán már a túlságos nagy forgalmat ezen szélesség mellett a pálya közvetíteni többé nem volna képes, az ugyan ily szélességű második vágány lerakása már csak az egyöntetűség végett is, hogy idegen kocsiknak a pályára való átmehetése lehetetlenné ne váljék, czélszerűsége nézve mindenkor megelőzi a szélesebb vágányt.

Az internationalis vonalak, helyi érdekeket figyelembe nem véve, s csak egyes kiváló kereskedelmi központokat érintve, a nemzetközi kereskedelemnek nyitnak utat. Nemzetközi kereskedelem azonban csak az által állhat fenn, hogy ha a nép és egyes vidékek helyi termelése és ipara a forgalomba czélszerűen bevonatik, ha a fővonalak czélszerűen vezetett, s a vidék fejlettségének, gazdagságának megfelelő olcsóbb szárny-vonalakkal vannak ellátva. Így keletkeztek a világforgalmú vonalak mellett a helyi érdekű vasútak.

A helyi érdekű vasútak minőségét, nagyságát és forgalmát mindig az illető vidék határozza meg. Gazdagabb vidék megbir nagyobb és költségesebb vonalat, míg a szegényebbnek olcsóbb, s termelésének megfelelő szűkebb forgalmú vasútak is eleget tesznek. Mint említettem a vasútak építési, fenntartási és üzleti költségei mindig a vágány szélességétől függnek, a keskenyebb vágányú pálya minden tekintetben olcsóbb, annyira, hogy ha az 1436 méter normálszélességét csak 1 méterre redukáljuk is, Demarteau szerint az összes költségeknek már több mint 30, sőt egész 50%-át takaríthatjuk meg. Igaz ugyan, hogy a vágány szűkítése egyszersmind annak munkaképességét is fogyasztja, de a helyi érdekek nem is követelhetnek nagyobb munkaképességet, mint a mekkorát elegendő forgalommal ellátni képesek. Jól mondja erre nézve Némethy: „ha vízi közlekedés megengedi, hogy a kis lélekvesztőtől kezdve a sok ezer tonnás hajókig a kereskedés és az emberek magánszükséglete szerint a legkülönbébb szerkezetű és teherképességű hajók építtethessenek és haszonnal alkalmaztassanak; ha a műútak, a szerint a mint országos, vidéki vagy helybeli közlekedésre szánvák, különféle nagyságban építtetnek és a szerint rajtok a száz mázsával terhelt nagy terhes szekértől a kétkerekű leptikéig a gyakorlat különféle járművek alkalmazását czélszerűnek látta: nincs ok rá, hogy ezen, a természetben is mindenütt feltalálható és az élet viszonyai s a gyakorlat által egyaránt a közlekedés egyéb módozataiban előidézett különmérték alkalmazását épen a vasútnaknál tagadjuk meg, és ezen leghatalmasabb közlekedési mű hatékonyságát, alkalmazását épen csak a megszokott 1436 méter rendes vágány-

szélességben tartjuk technikai és közgazdászati tekintetekből is egyedül czélszerűnek.“ — Thirion, a francia Orleans-központi pálya igazgatója, továbbá, Molinos és Pronnier a Tavaux-Pontséricourt-i keskenyvágányú vasút építői, szabályul állítják fel, hogy oly vidékek, melyek 10.000 frank-kilométer forgalomnál többet kimutatni nem képesek, ne építsenek széles vágányt; míg 6000 frank-kilométer forgalom mellett bátran hozzá kezdhetnek már az egy méteres keskeny-vágányhoz.\*

Ezen körülmények hozták létre a *keskeny vágányú* vasútakat. Bölcsőjük Svédország és Norvégia, mely országok szegényebb sorsú halásznépe majd az egész hálózatot csak 1'06 méter szélességgel építette ki, s olcsósága mellett oly kedvező üzlet-eredményeket mutatott fel, hogy a keskeny-vágány ma már Europa minden nemzeténél a mérnökök közt hatalmas és hírneves védőkre talált, s már alig van állam, hová, bár kísérletkép is, be ne jutott volna. Anglia, Franciaország, Ausztria mind mutathat fel már forgalomban levő példányokat; Amerikában ezerekre megy az ily vasútak kilométer-hossza, s csak egy vonal maga 180 kilométer. India, Ausztrália, Japan, — mondhatni — az ily pályák valódi hazája, hol a keskenyvágány túlnyomó a széles felett, sőt egyes keleti államokban kizárólag egyedül uralkodik. Nálunk még az első és egyetlen ily példány a selmeczi szárnyvonal.

De a mily sok a védő, ugyanannyi az ellenző is, kik minden újítástól idegenkedve, a keskeny-vágányú vasútak nyílt ellenségeiként léptek fel. Ezek élén nálunk a hírneves Weber is inkább ajánlja *sík vidékeken* a másodrangú normál (1'436 méter) szélességű pályákat, melyek szintén könnyű és olcsó szerkezetük mellett nem zárják ki az internationalis, ugyanoly szélességű pályákra való átmenetet. Ily másodrangú normális pályák nálunk a gömöri Vojtek-Bogsányi, Nyiregyházi vonalak.

A kérdés különben még vita tárgya, s idővel pedig, bárha nem a keskeny vágányúak javára fog eldőlni.

A két ellenséges tábor azonban egy pontra nézve meg-egyezik, *s hegyes vidékeken* mindig a keskeny vágánynak ad első-séget, természetesen, mindig csak helyi érdekű vasutat tartva szem előtt. *Hegyi pályáknál* a keskeny vágánynak előnye a következőkben tűnik ki.

A normális vágányszélesség, a vagonok nagyobb tengely-

---

\* Azaz az évenkénti netto bevételből a pálya kilométerére essék 10, illetőleg 6 ezer frank, vagy — mérföldben és forintban kifejezve — mérföldenként 30,000 illetőleg 18,000 forint. — Nördling, Schmalspurbahnen.

távolságai miatt, nagyobb kanyarulatokat kíván; sőt kis kanyarulatban csak a rendes menet-gyorsaság mellett is oly erősen jelentkező centrifugális erő a vonatot okvetetlen kidobná a vágányból, daczára a kerekeken alkalmazott koszorúknak, s daczára az épen ezen baj elhárítása végett magasabbra emelt külső sinnek; oly hirtelen kanyarulatban pedig, hol az ivdarab már egy kocsihosszára is észrevehetőleg eltér az egyenes vonaltól, meg épen menni sem lehetne. Normális szélesség mellett ezért törvény útján van mindenütt megállapítva a kanyarulatok legkisebb sugara; nálunk a minimum 300 méter, vagy rendkívüli esetekben 250 méterig mehet, de alább nem.\* Ily feltétek mellett hegyszorulatokban, szűk völgyekben sokszor lehetetlen a kanyarulatokhoz megkívántató elegendő térséget másként megnyerni, mint vagy alagútak vagy viaduktok útján, melyek ismét a költségeket szerfölött emelik.

Keskeny vágánynál a *kanyarulat sugara a vágányszélességgel fogy*, úgy, hogy egy méter szélességnél már leszállhat 100, 60, sőt 40 méterre is, miáltal legtöbb helyen ellehet kerülni az alagútak, és viaduktok építését.

De szól a keskenyvágány mellett más körülmény is. Említettem, hogy mint iparkodtak a lokomotivokat elég súlyosra szerkeszteni, hogy így a szükséges surlódást előidézzék, mely nélkül a kerekek forognak ugyan egy helyben tengelyük körül, de a lokomotiv el nem indul és munkaképtelen. Még inkább van szükség nehéz lokomotivokra hegyi pályáknál, hol is e végből külön és nehezebb lokomotivok közlekednek, melyeknél a kőszénkocsit elvetették, s annak terhét is a 3-ról 4-re emelkedett, s egymásba kapcsolt lokomotiv-tengelyek hordják, miáltal a súly kettős előnnyel lett növelve; e fajta lokomotivokat *tender-lokomotivoknak* nevezik.

De utoljára is mindennek van határa, s túlságos nehézre már a lokomotivok sem szerkeszthetők. A tender-lokomotivok egnagyobb példányai a Semmeringen járnak, és 56 tonnásak, azaz 11 0 mázsásak; mégis  $\frac{1}{10}$ -ednél nagyobb emelkedésen már nem birnak vontatni.\*\* Ereszkedésnél viszont a folytonos erős fékezés okvetlen a sinek és kerekek gyors kopását, s ezzel együtt a fenntartási költségek hirtelen emelkedését vonja maga után.†

\* A Semmering pályán előforduló 189·65 méteres sugár tudtommal *u nikumot* képez.

\*\* Ennél egyetlen nagyobb emelkedés a Genua-Alexandriai úgynevezett Giovi pályán fordul elő  $\frac{1}{20}$ -ed, azaz 35 permillel. — E. Pontzen: „Hegység által elválasztott vaspályák.“

† Pontzen a déli vaspálya sík részével egybehasonlítja a hegyi pályákat; a fenntartási költségek a következő arányban növekednek: déli pálya 100, Semmering 241, Brenner 230, Giovi pálya 518.

Ehhez járúl még azon körülmény is, hogy az emelkedés nagyságával a lokomotivok munkaképessége is csökken, míg egy tenderlokomotiv 400 lóerővel sikon 12—20.000 mázsát is képes vontatni, addig  $\frac{1}{40}$ -ed emelkedésen már 6000 mázsát is, kivált esős időben, midőn a sinek vizesek, csak nagy nehezen.

Ott, hol már a széles vágány és tenderlokomotivok haszná meg szűnik, még a keskeny vágány és épen az erre alkalmas *Fairlie-lokomotivok* a legkedvezőbb eredményeket mutatják; míg a tenderlokomotiv  $\frac{1}{40}$ -ed emelkedésnél megszűnik hatásos lenni, addig a Fairlie által szerkesztett, e gépnek túlmagasztalói szerint, még  $\frac{1}{20}$ -adnál is sikeresen közlekedik. A képesség sajátos szerkezetében rejlik. A gép igazság szerint két- vagy inkább kettő-lokomotivból áll, melyek hátulsó felükkel vannak egymáshoz kapcsolva, úgy, hogy mind függélyes, mind vízszintes oldalirányban egy csekély elhajlásra képesek egymás iránt (Bogie-rendszer); mindkét lokomotiv közösen hord egy a közönségesnél jóval nagyobb kazánt, mely két oldalról fűtetvén, a nagyobb fűtőfelület mellett nagyobb gőztermelő képességgel is bír. A nagy kazán s a hiányzó tendereknek szintén a lokomotivra elhelyezett terhe annak nagyobb súlyt is kölcsönöz, mely ismét nagyobb surlódásra képes.\*

A mint meg van határolva a tenderlokomotivok sikeres használata, Fairlie-é sem képes — hagyjuk rá —  $\frac{1}{20}$ -adnál nagyobb emelkedést megmászni.

Igényeink azonban növekednek, nagyobb terjedelmű telepek, bányák, gyáraknál gyakran meredek hegyoldalakon való közlekedés, a gyors és legrövidebb úton való közlekedés, a gyors és legrövidebb úton való fel- és leszállítás múlhatatlan követelőleg lép fel. Nagy városok közönsége szabad óráiban szórakozás és felüdülés végett tömegesen keresi fel a szomszéd hegyes tájak szabad, tiszta levegőjét; egyes kiváló szépségű magaslatokra időnként a látni és élvezni vágyók egész raja zarándokol. Napjainkban, midőn a szükséges mellett oly annyit áldozunk a kényelmes- és kellemesre is, igen megérezzük itt is a hiányt, s azok, kik csak 5 évvel ezelőtt a Rigire még öszvéren vagy épen alpesi botjaik segélyével indultak neki a meredeknek, mily tolongva és kész örömmel fizetik ma meg a túlságos vitelbért, csakhogy a vasúton teljes kényelemben juthassanak fel a magasba.

Ily helyeken közlekedést *kötél-pályákkal* vagy *külön e célra szerkesztett lokomotív-pályákkal* lehet csak létrehozni.

\* Weber: „Secundärbahnen.“ 1873.

A kötélpályáknál vagy — mint nálunk elnevezték — siklónál a mozgó gép egy helyhez van kötve, vagy a tetőn vagy pedig a hegy lábánál. A fel- és lejáró vagonokat kötélrel tartja, mely a géppel ellenkező végen elhelyezett nagy csigakeréken kúszva, a gép mellett alkalmazott dobon majd le-, majd feltekerekedik. A budai siklónál a gép alatt forgatja a hengerdobot, míg a csiga fent a várban ereszti tovább a kötelet.

A siklók — mint már egy ízben megjegyeztem — még régiebbek mint a lokomotív-vasútak; mai kiképzésüket azonban csak a legújabb időben nyerték, s általuk lehet a legnagyobb emelkedéseket megmászni. — A mienknek hossza 80 méter és ennek megfutása alatt, 62% emelkedéssel, 50 méter magasra emelkedik. Még eddig leghosszabb *Bécsben a Leopoldsbergi*, 725 méter; de legmeredekebb a *budai*. Nevezetesebb siklók ezenkívül a *Croix-roussé-i Lyonnál*, s Amerikában a *Pittsbourghi*.\*

A siklók alkalmazhatása szintén korlátolt. Nagy távolságra kinyújtani nem lehet, maximum - hosszuk az erő-átvitel lehetőségétől van függővé téve, emellett, legyen bár a legbiztosabb akasztó szerkezettel ellátva, mégis csak leginkább egy szál kötélrel függ sorsa.

A kötél-pályák egy sajátos nemét képviseli az *A g u d i o* olasz mérnök által szerkesztett és a *Gotthard*-pálya építése kezdetén javaslatba hozott rendszer is, mely Turin mellett *Dusinonál* alkalmazásban is van. Sokban hasonlít a több vidéken használt lánczhajózáshoz. A helyhez kötött gép végnélküli (önmagába vissza futó) kötél segítségével a pálya mentén helyenként megerősített orsókat hoz forgásba, melyek ismét egy másik, úgynevezett vontató kötéllal a vonat elején alkalmazott csigakerék-rendszert forgatják, miáltal a vonat tovahaladása lesz elérve.

A másik módot, melylyel erősebb emelkedéseken vasúttal feljutni lehet, a külön e célra szerkesztett lokomotív-pályák szolgáltatják. Ott, hol már a lokomotív természetes súlya nem ad elég súrlódást, mesterségesen kell ezt előidézni. *Trevethik* és *Berkinshaw* ideája, a szegezett és fogaskerekek, melyekkel a vasútépítés fejlődésének kezdetén, azokat sík pályán alkalmazva, oly sokat akadémizáltak, s a kifejlést késleltették, itt érvényesül. A gondolat jó volt, de nem a maga helyén alkalmazták.

A *Szt. Gotthard*-pálya tervezésénél, midőn a három javasolt irányvonal közül (*Szt.-Gotthard*, *Splügen* vagy *Lukmanier*) még nem volt eldöntve, hogy melyik vétessék építés alá, még az is szóba jött, hogy a mindhárom esetben elkerülhetetlen nagy alag-

\* *Mader* : „Bergbahnen.“ 1874.

útak helyett, nem volna-e inkább czélszerű a hegység felszínén valamely erre alkalmas vasúti rendszerrel utat nyitni? A bizottságnak többféle terv és javaslat volt benyújtva, de messze eltérnék czélmódtól, ha azokat mind fel akarnám sorolni; pedig szép gondolatok s a természeti erők ügyes felhasználásában nem egy érdemelné közülök figyelmet.

A két legczélirányosabbnak talált rendszer volt az Agudio és Fell-féle. Az elsőt már ismerjük, lássuk a másodikat, mely bár a Gotthárd-pályánál szintén a többiek sorsára jutott, és bár mellözve lett, mégis minket közelebbről érdekel.

Még azon időben, midőn a Mont-Cenis-alagút még mondhatni inkább csak tervben volt meg, a hegységen át oly nehéz és fáradságos közlekedés miatt általános kívánattá vált, hogy a St. Michel és Susa közti lassú posta-közlekedést valamely jobb és czélszerűbb váltaná fel. Körülbelül 1864—65-ben lépett fel rendszerével Fell a francia és olasz kormány előtt, s midőn a kísérletek azt csakugyan czélszerűnek és a helyi viszonyokhoz megfelelőnek mutatták, a St. Michelt Susával összekötő 10,4 mérföld hosszú vonal építésére meg is nyerte az engedélyt. Az engedélyokmány egyik főpontja szerint az engedély tartama csak azon bizonytalan időre vétetett fel, míg a talán kivihető alagút új és egyenesebb közlekedést nem nyit, a midőn is Fell ideiglenes vasútja forgalmát azonnal megszüntetni tartozik. A pályát 1868 június 15-ikén csakugyan meg is nyitották, és 1871 október 16-ikáig azaz 3 $\frac{1}{4}$  évig sikeres szolgálatot is tett, annak daczára, hogy forgalma nagyon is időszakos volt, s télen lavinák és hózuhatok miatt sokszor szünetelni volt kénytelen.

A rendszer főelve a következő: A rendes sín-pár közé egy középső harmadik s valamivel magasabb szint két oldalán a lokomotiv fenekére vízszintesen alkalmazott kerekek fognak össze, melyek a lokomotiv menete közben szintén forgásba jönnek, s a középső szint erősen egymás közé szorítva a szükséges súrlódást létesítik. A középső sín csak ott van alkalmazva a pályán, hol  $\frac{1}{30}$ -nál nagyobb lejtő vagy 100 méternél kisebb sugarú kanyarulat jő elő; a kocsik úgy, mint a lokomotiv, mind el vannak látva surlódó készülékekkel, azonkívül erős fékezők is vannak. A szerkezet jóságát azon körülmény bizonyítja, hogy az egész idő alatt, míg a pálya forgalomban volt, a 8,3 $\frac{0}{0}$  lejtő és 40 méter sugarú kanyarulat daczára, csak egyszer, 1869-ben, s akkor is a vonatvezető gondatlanságából fordult elő szerencsétlenség.\*

\* Pontzen: „Hegység által elválasztott vaspályák.“

Fell rendszere azonban, bár a Susa-St.-Michel-i vonalon megfelelt is a várakozásnak, még sem olyan, hogy kivánni valót ne hagyna maga után. Mindkétnemű lokomotívja, mind a Gouin, mind a Cail által szerkesztett, túlságosan complicált, annyira, hogy a lokomotív-vezetőnek folytonosan és a legnagyobb mértékben lekötött vigyázatát igényli; a vízszintes alsó kerekek sincsenek eléggé biztosítva, hogy a vízszintes irányt és a megszabott magasságot egy kissé huzamosabb használat után is megtartsák, sőt ellenkezőleg gyorsan megtágúlhatnak.\*

Nem sokkal kisebb figyelmet ébresztett maga iránt Wetli rendszere sem. A rendes sín pár közé a tengelyben lerakott hosszalpfára, fordított V alakban, rövid sindarabokat alkalmaz, melyekbe a lokomotív fenekén forgó végtelen csavarnak menetei beleillenek, s a vonat ezek segítségével kapaszkodva halad fölfelé. Az előidézett surlódás oly erős, hogy a fékek alkalmazása mellett a vonat bárhol képes megállni. A lokomotív 4—7% lejtőn haladhat, s a kitűnő surlódó készülék mellett nem is szükséges, hogy oly nagy súlylyal birjon, mint a Fell rendszerénél.\*\*

Minél érezhetőbbé vált a nagyobb esésű lokomotív pályák szüksége, annál többen s annál nagyobb erélylyel iparkodtak a kérdést megoldani. Tervek, javaslatok egymásután jöttek világra, sok azonban nem is tudott többre menni, a terv csak terv maradt, s kivitelére nem is gondoltak, míg ismét más rendszerek is alkalmazást nyertek, s céljuknak többé-kevésbé sikeresen meg is felelnek.

A svájci központi vaspálya-műhelyének igazgatója Rigenbach éveken át törte fejt, és dolgozott a kérdés sikeres megoldásán. Kutatása tárgyaul Berkinshaw fogaskerekét vette föl, tudva, vagy előérezve, hogy ezzel lehet a rejtély kulcsát legjobban megtalálni. Magában már a gondolattal tisztában volt, de alkalmazásának célszerű módja még talány volt előtte. Többszörös kutatás, kísérlet végre megmutatta az utat, s 1868-ban Zschocke mérnökkel egyesülve megírta első röpiratát „Überschienung der Alpen mit Zahnradbetrieb“. — Munkája azt eredményezte, hogy Hitz svájci consul Washingtonban figyelmessé levén, tudatta vele, hogy hasonló rendszerrel Boston mellett már létezik is egy pálya, mely az 1700 méter magas Mount Washingtonra vezet. A fáradhatatlan kutatók a hírt fölhasználták, s Näff ezredes St. Gallenben ügyöknek megnyerve, kivitték, hogy Grüner mérnök Amerikába küldetett a pálya tanulmányozása, s annak idején arról

\* „Neuere Tunnelbauten.“ Zwick, 1873. •

\*\* Harlacher: „Wetli Eisenbahnsystem.“ 1871.

jelentéstétel végett. Grüner útjából visszatérve csak magasztalólag szólhatott a Mount-Washington-i vasútról, úgy, hogy Riggenbach tervének életrevalóságáról teljes meggyőződést nyerve, kivételéhez nem hiányzott más, mint csak a társulati szervezkedés. A szövetség tanácsa megadta az engedélyt egy a Rigi-Kulmra vezető pályához, melyre a társulat 1869-ben alakult, és az első lokomotív fűtőt 1871 május havában már visszahangozta Vitznau fenyves erdeje. — A pálya Vitznauból a tó partjáról indul ki, s 5340 méter hosszúságot  $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{4}$  hallatlan emelkedésekkel és 180 mtr sugarú kanyarulatokkal a legregényesebb és technikai szempontból is legérdekeesebb helyek, alagút, viadukt és hatalmas sziklabevágások közt haladva, a végpontra 1200 mtr. magasra emelkedik.

A pálya keresztalpfákon nyugszik, vágányszélessége a normális 1436 méter. A rendes sín pár közé egy harmadik, fogakkal ellátott sín van a közepén elhelyezve, melybe a lokomotív fenekére alkalmazott fogas kerék fogai beillenek; a lokomotív kazánja az eddigiektől eltérőleg nincs lefektetve, hanem fennálló, s kissé előre bukik, nehogy a rendkívüli lejtőkön a víz benne egyoldalra dőlve, mind magát a kazán falát is rongálja, mind súlypontja, különben a középpontból kitérve, az amúgy is fáradságosan csinált surlódást veszélyeztesse. A kazán függélyes állását az  $\frac{1}{19}$ -ed lejtőn éri el. — Az erő nem működik közvetlen a futó kerekekre, hanem külön tengelyre alkalmazott fogaskerek segítségével közöltetik velők. A lokomotív tenderlokomotív, s súlya 125 tonna (250 v. mázsa) óránként 7.5 kilométert (1 mérföldet) haladva, az egész pályát  $1\frac{1}{4}$  óra alatt futja meg. A kocsik szintén el vannak látva fogaskerékkel, a lokomotívhoz nincsenek hozzá kötve, hanem ahhoz csak támaszkodnak, s ez okból akár fel- akár lemenetnél mindig a lejtő magasabb részén állanak; a locomotív alul lévén, őket hegynek föl tolja, lefelé pedig maga után lassan ereszti.

Az első évben már a rövid időköz daczára, 1871 május 23-tól október 15-ig, tehát 146 napon át, 60262  $\frac{1}{2}$  személyt, 54375 mázsa málhát és 32005 mázsa terhet szállított, jöllehet egész üzletszer-készlete 3 lokomotív, 3 teherkocsi és 3 személykocsiból állt kezdetben, úgy hogy átlagosan 13 vonat esett egy napra. A nagy forgalomnak megfelelt a bevétel is. Az 1871 októberig 1,5091,756 frankra emelkedett építési és fenntartási költségeket, valamint a 81,190 frank üzleti kiadásokat 177,033 frankkal haladta meg a nyers bevétel; s az első év minden részvénynek 5% dividendát és 5% super-dividendát hozott; ezenkívül tartalékalapra 40 ezer frank tartatott vissza, míg 12.033 frank a következő évre lett átszámítva.\* Az

\* Kronauer : Die Rigi-Eisenbahn mit Zahnradbetrieb.



adatokból utánszámítás útján nyerhetjük, hogy a pálya kilométere 297,930 frankba került és 33,152 frank tiszta hasznot hozott, mi csakugyan  $11\frac{1}{4}\%$ -nak felel meg.

A kedvező eredmény egyszerre megnyitotta a fogaskerék előtt mondhatni majd egész Európát. Francia- és Németországban, Ausztriában és Norvégiában már nem egy tervbe lett felvéve. Ez évben a Rigi-Staffelhez már a második ily vasút nyílik meg, *Arth*-ből kiindulva, s a svájci szövetség tanács elhatározta, hogy a hegyes kis állam valamennyi nevezetesebb csúcsához lassanként ily vasúttal fog közlekedést nyitni; a turisták nemsokára *Grindelwald*, *Faulhorn* és *Gross-Scheidegg* tetőit egész kényelemmel mászhatják meg. A *Vesuv* és a *Monte-Generoso* a Como partján tervben már meghajolt a fogaskerék előtt, s a heidelbergi *Königstuhl* is nemsokára elnyeri e koronát.

Az új mozgalomban hazánk sem maradt hátra; a 48-iki svábhegyi bombák anyaga megmaradt, csak alakot cserélt; akkor pusztított, most áldást hoz; akkor ágyúk bömbölését verte vissza a Gellért sziklafala, most a gép csendes nyugalmas zsörtölése alig hat át a szomszéd völgyekbe is.

A budai vár háta mögött, a város-major melletti Ecce-Homóréten emelkedik ki a csinos indóház; odáig lóvonatú vasút könnyíti az utat. A pályaudvar körülbelül  $1\frac{1}{2}$  hold, majd egy öl magasra fölemelt sikon, minden szükséges berendezéssel elég bőven van ellátva. A várostól jöve legelőször szemünkbe ötlik a lokomotiv- és kocsis csarnok, a kitérő-váltó, itató kút, kissé odább az indóház fordítja felénk tűzfalát, s a hegy felőli oldalán: „*Per aspera ad astra*“ szavak fogadják az utazókat. A vestibule, kivált ünnepeken, a jegyváltók egész tömegével van ellepve, bent a váró teremben ugyanoly zúfolt az indulásra kész közönség, mely messziről a meredek hegyoldon aláereszkedő vonatot a legnagyobb érdekeltség között várja, s ha megérkezik, a kinyitott váró-terem ajtó háromszor akkora nyíláson sem volna képes elég tért nyújtani; mindenki első akar lenni, s a ki csak két perczig is késik, ugyancsak keresheti az üres helyet a kocsikon, ha ugyan akkor még talál.

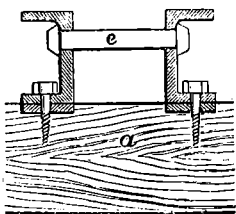
A pályának ugyanazon szerkezete van mint a Rigi-vasúton. 0,75 méter távolságra egymásután lerakott és zúzott kavicsba ágyalt kereszt-talpfák hordják a sineket. A vágányszélesség a rendes 1,436 méter, úgy, hogy idővel a lóvonatú pálya kocsijai is rámehetnek. A kereszt-talpfák végeiken hossztalpfákkal is egybe vannak kötve, összeszegelve, úgy, hogy ezáltal tökéletes szilárd rácsozatot képeznek, s az előfordulható rázkódást és lökéseket nagyobb területre osztván el, egyszersmind növelik a sineknek szükséges rugal-

masságát. A 1-ső ábrában a pályáról tengelyére merőlegesen vett keresztmetszet világosan előtünteti az egész elrendezést. Az *a* keresztaltpfákra, a *b* hosszaltpfák által képezett belső közön a *c* futó



1-ső ábra.

sinek vannak leszegelve, melyek rendkívül könnyűk; s mégis, a sűrűbben elhelyezett talpfákon (távolságuk 0,75 méter, rendes közönséges vasútnál átlagosan 0,93 méter) többszörösen alátámasztva, elegendő szilárdak. — A talpfa közepén fut végig a fogazott sín *d*; képezve van két egymásnak háttá fordított ] alakú vasból, melyeken vasrudacskák — a fogak — *e* vannak keresztülhúzva (a 2-ik ábrán nagyított mértékben láthatni az egész sint) Az



2-ik ábra.

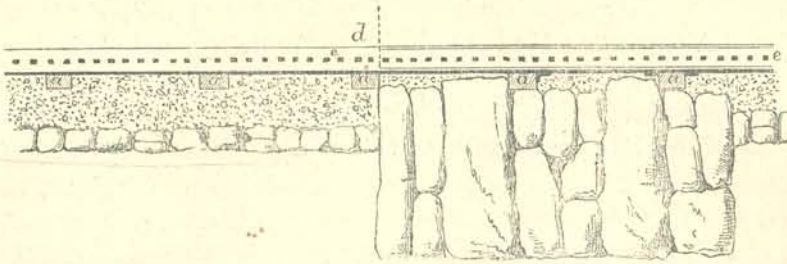
] alakú vagy — mérnöki nyelven nevezve — *U* vasak\* talpukkal a talpfáknak előre bemetszett és meggyalult lapjára erős csavarokkal vannak leszorítva. Erősebb kanyarulatokhoz a fogazott sín-darabokat már előre a gyárban kellett a kanyarulatnak megfelelő hajlással ellátni, mert a fogak itt már nem maradhatnak egymással párhuzamos állásban, hanem szükséges, hogy

radialiter legyenek alkalmazva. A sínfogak szolgálnak egyszersemind támaszul a fogas kerék fogainak, s oly erősek, hogy a vonat súlyát egész bizton kiállják, anélkül hogy kitörnének, vagy az oldal *U* vasak kirepednének.\*\*

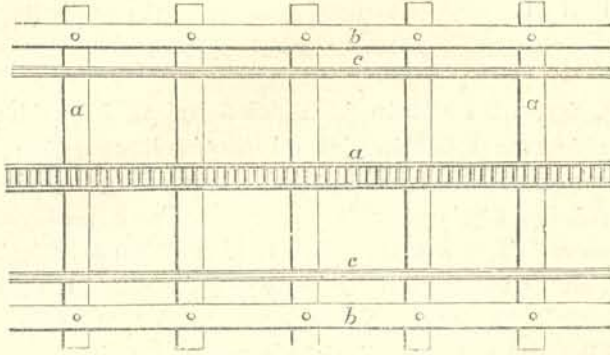
A 3-ik és 4-ik ábra a pályarésznek hosszában vett merőleges tengely-metszetét, illetőleg felülről való nézetét mutatja (a betűk ugyanazon megjelöléssel vétettek fel, mint az 1-ső ábrában). A külső azaz futósinek egymáshoz való illesztése az 5-ik ábrában látható hevederek- *f*, és azokon áthúzott csavarokkal történik. Eltérőleg a közönséges pályaszerkezetektől a síneknek a tengely felé szokásos  $\frac{1}{16}$ -od ferde állása, továbbá a kanyarulatok erőssége szerint változó fölemelése mellőzve van, s a fogaskerekű pálya futósinei

\* Különösen hidépítészetben a vasrudak, melyekből a szerkezetek készülnek, már a gyárban előre oly alakra vannak hengerezve, melylyel a szerkezetbe beilleszteni és erősíteni legzélszerűbben lehet; az ily rudak azután keresztprofiljuk alakjáról azon betűkkel neveztetnek el, melyekhez leginkább hasonlítanak; így létezik  $\square$  szögvas,  $\Gamma$  T vas,  $\overline{\Gamma}$  dupla T vas,  $\cup$  U vas, stb.

\*\* A Rigi-pálya fogas sínei ugyanily szerkezetűek, és az ott tett kísérletek szerint az oldal-U vasak fala egyik esetben csak 26 tonna (520 vámmázsa), a másikban pedig 43 tonna (860 v. mázsa) súly alatt szakadt ki; ily nyomás pedig soha sem fordul elő.

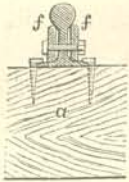


3-ik ábra



4-ik ábra.

egész egyenesen, s mindig egy színben maradnak. Lehetségessé teszi ezt a sokkal kisebb menetsebesség, s a lokomotív sajátos szerkezete, melylyel a futó kerekek nincsenek tengelyükkel szorosan összekötve, hanem úgy, mint közönséges szekereknél a körül foroghatnak.

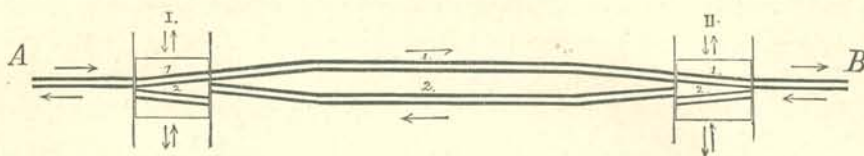


5-ik ábra.

Nagyobb bajt okoz itt, mint a közönséges vasútnál a meleg általi kiterjedés; ott a sín mindkét irányban, előre és hátra egyaránt kiterjeszkedhetik, míg a fogaskerekű vasútnak hirtelen emelkedéseinél, magának a pályának gravitatiojánál fogva, csakis a lejtőkön lefelé terjeszkedik; e körülmény a pályának okvetetlen a lejtőn lefelé való megindulását okozná, ha a terjeszkedés 100—150 méter távolokra a talpfáknak erős kőágygyal való megtámasztása által megszagatva nem lenne, mint a 3-ik ábra jobb felén ki van tüntetve.

A svábhegyi pálya hossza 2883 méter ( $\frac{1}{3}$  mérföldnél valamivel több); legnagyobb emelkedése  $10\frac{1}{4}\%$ , tehát jóval szelidebb mint a Rigin; legerősebb kanyarulata 180 méter, a végpontok közti niveau-különbség 259·55 méter; az alsó állomás magassága az adriai tenger színe felett 132·25 méter, s így a tetőn a végpont 391·80 méter. Egész hosszában csak egy vágányra van kiépítve, s ezért a vonatok keresztezésére, körülbelül a pálya közepén, kité-

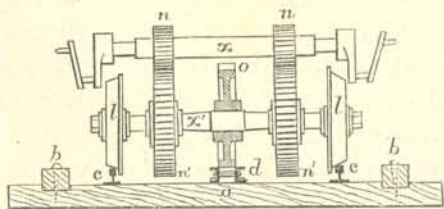
rövel van ellátva, melynek szerkezeti elve a 6-ik ábrában van vázolva. A currens pálya ugyanis  $13\frac{1}{2}$  méter szélességben két helyen meg van szakítva, egymástól oly távolra, hogy azon az elsőnek érkező vonat a főpályából kitérve teljesen elfér, s így helyet adhat az átmenetekre a másíknak. Teszem fel jő  $A$  felől az



6-ik ábra.

egyik vonat, úgy az I váltón át a felső nyilak irányában bemegy a kitérőbe, utána az I váltó, saját gépezetével, a pályára keresztben vett, s a kis nyilak által kijelölt irányban addig tolatik el, míg a rajta levő másik vágánydarab (2) nem esik a főpályá vonalába. Megérkezik a másik vonat  $B$  felől, a II váltó a (2) vágánydarabra igazíttatván, az alsó nyilak irányában átmegy a kitérő (2) vágányra, s onnét tovább  $A$  felé; az első vonat pedig a II váltó újra átfordítása után az (1) vágánydarabon  $B$  felé.

A lokomotív alakja, eltérve a Rigin levőtől, már inkább közeledik a közönséges lokomotívokéhoz; a kazán itt már ismét fektetve van, a sokkal szelidebb  $10\frac{1}{4}\%$  esés ezt megengedi, mi annál is kívánatosabb, hogy általa nagyobb fűtőfelület és nagyobb munkaképesség van elérve. Az erőnek a futó kerekekre való átvittele azonban egészen specialis, és ez azon pont, melyben az általában fogaskerekű vasútak — így a Rigi is — legfőképp eltérnek a közönségesektől. Az utóbbiaknál a gőzhengerekből kinyúló dugattyúrúd az erőt közvetlen adja át a kerekeknek; a fogaskerekű vasútnál nem. Nézzük a 7-ik ábrát.



7-ik ábra.

A dugattyúrúd első sorban az  $x$  tengelyt hozza forgásba és azzal együtt az  $nn$  fogaskerekeket, melyek ismét az alájuk alkalmazott nagyobb átmérőjű  $n'n'$  fogaskerekeket s azzal együtt az igazi  $x'$  tengelyt forgatják. Az  $x$  tengely közepére van alkalmazva és feszesre ékelve a  $fő-fő$  fogaskerék  $o$ , mely az alatta levő fogazott sinen fogról fogra kapaszkodva idézi elő a surlódást. A futó kerekek ( $l$ ), úgy mint a közönséges szekér kerekei, csak egyszerűen rá vannak dugva a tengelyvégekre, s a kiesés elkerülése végett

mögöttük a tengelyen csavarhüvely zárja be annak végét. A lokomotiv tervét Riggenbach maga szerkesztette, mely terv után azok Winterthúrbán készültek.

A személykocsik 9 osztályban (coupé) összesen 54 ülésre vannak osztva. A coupék csak féljátszókkal vannak zárva, azokon felül a kocsik oldala teljesen nyitott, s az utazók elé a legszebb kilátást nyújtja. — A teherkocsiknak, épúgy, mint a közönséges szállítók és deszkát szállító vasúti lowry-kocsiknak, nincs fedelük. Minden egyes kocsinak külön is van fogaskereke, és ezen kívül biztos fék-szerkezete, melylyel azonnal megállítható. A kocsik a Bécs mellett fekvő hernalsi waggongyárból kerültek ki. Egyelőre a pálya felszerelése 3 locomotivból, 10 személykocsiból és 3 teherkocsiból áll.

A kocsik nincsenek a lokomotivval egybekapcsolva, hanem ahhoz csak támaszkodnak, mint a Rigin. Ez elrendezés előnye az, hogy legyen bár magának a lokomotivnak valami baja, az lebukhatik a lejtőn, de azért a kocsik saját fékezőik segítségével mindig megállhatnak maguk is, s így nem rántja őket maga után.

Az egész pálya megfutása jó  $\frac{1}{4}$  órát vesz igénybe, s a kísérletek szerint — melyek a Svábhegyen, valamint Bécs mellett a *kahlenberg-i* ugyanily nemű pályán történtek — egy 300 mázsás lokomotiv,  $10\frac{1}{4}\%$  emelkedésen, 550 mázsa terhet 10 kilométer sebességgel képes vontatni. — A fentartási és üzleti költségek, viszonyba hozva egy  $\frac{1}{40}$ -ed emelkedésű hegyi pályával, úgy állanak mint 88 a 100-hoz; ha azonban figyelembe vesszük, hogy a fogaskerekű vasútak idény-szerű forgalma mellett a személyzet és pályafelügyelet állandó, télen úgy, mint nyáron, s téli gyenge vagy épen megszűnt forgalomnál majdnem teljesen haszonnélküli kiadásokat okoz, az üzlet-költségek már elvesztik kedvező arányukat; Cathry úr, a svábhegyi vasút építője, ily föltétel mellett a következő arányszámokat nyerte: Brenner pálya 100, Rigi 104, Svábhegyi pálya 114 (itt ismét nem szabad figyelmen kívül hagyni a vonalak viszonylagos hosszát; mert a nagyobb vonal üzlet-költségei aránylag kisebbek.\*)

A pályát 1874 június 25-én nyitották meg és szakadatlan forgalom mellett október 19-ig 91,894 személy utazott rajta, tehát több mint a Rigin megnyitása első évében. A szállítási bér — ha jól emlékezem — fölfelé 30 kr. lefelé 20 kr. s egy retour kártya 40 kr.; a Rigin pedig fölfelé 5 frank, lefelé  $2\frac{1}{2}$ , minden egyes darab podgyásért  $\frac{1}{2}$  frank; s végre a Fell-rendszerű Mont-Cenis pályán I oszt.

\* Valamennyi közöltem adatot Cathrynak a m. mérnök-egyletben, s Madernek az osztr. mérnök-egyletben múlt évben tartott fölolvasásaikból vettem. Az utóbbi különnyomatban is megjelent: „Bergbahnen.“ 1874.

15, II. oszt. 12, II oszt. 10 $\frac{1}{2}$  osztrák forint; e szerint a pályák mérföldjére esik: a svábhegyi vasúton, ugyanazon tételek alatt 90 és 60 kr., a Rigi-pályán 1 frt. 40 és 70 kr., a Mont-Cenis pályán 1 frt. 45 kr.; 1 frt. 15 kr. és 1 frt.

A pályát az „Internationale Gesellschaft für Bergbahnen in Aarau“ építette; engedély-tartama 40 év, mely után vissza száll Buda város birtokába. A városi telkeket ingyen nyerte meg a társaság, és ezenkívül 15 évi adómentességet élvez.

A fogaskerek a legutóbbi években igen sok pártolóra talált, egész irodalom keletkezett mellette, s némelyek annyira mennek vérmes reményeikkel, hogy internationalis fővonalok összekötésére is jövőt jósolnak neki. Maga Riggenbach Svájc és Olaszország közt az Alpeseken akarja ily célból átvezetni; s csak nemrég a Kárpátokon keresztül Magyarország és Galiczia egybekapcsolására ajánlották. Ezek ellenében Weber kereken csak a helyi érdekű vasútak közé utasítja vissza. — Még Plener kereskedelmi ministerségének idejében Pontzen felszólították egy véleményes jelentés-tételre, hogy mikép lehetne Tirólban az Arlberget legczélszerűbben a vasúti közlekedésnek megnyitni. A beadvány, mely magyar fordításban „Hegység által elválasztott vaspályáknak összekötéséről“ czim alatt a m. mérnök egylet közlönyének 1871-iki évfolyamában is megjelent, nagy adat-halmaz és fáradságos munka eredménye lehetett; figyelembe vesz minden lehető módot a kérdés megoldására, és végül mégis arra az eredményre jő, hogy sem az  $\frac{1}{40}$ -ed emelkedésű közönséges hegyi pálya, de sem a nagy lejtőkre szerkesztett specialis vasútak, hanem csakis a hegységnek nagyobb alagút által való áttörése vezet sikeresen célhoz. Erős emelkedésű specialis vasútakat csak *ideiglenes* használatra ajánl. És Pontzen mellet két hatalmas példa szól, a Mont-Cenis alagutat megelőzte a Fell-rendszerű ideiglenes pálya, Szt. Gotthardot pedig mindjárt előszörre alagúttal törik át.

SZILY JENŐ.



## IX. EGY ÚJ FERTŐZTELENÍTŐ ANYAG.

(Kivonat az 1875. márczius 17-iki szakülésen előterjesztett közleményből.)

A legutóbbi időben Kolbe Hermann lipcsei tanárnak sikerült egy igen fontos anyagot, a salicylsavat olcsó módon nagyobb mennyiségben előállítani, és ezáltal a közhasználatnak oly anyagot nyújtani, mely rendkívül antiseptikus (rothadást, penészképződést és erjedést gátoló) hatású, s a mellett tökéletesen szagtalan; csekély, de nem kellemetlen édeses íze van, és nem mérges.

A salicylsav, mely többek közt a gaultheria-olajban is található, szilárd, kristályos anyag, 180° C.-nál megömlik és magasabb mérsékletnél változatlanul sublimál. Forró vízben, szeszenben és aetherben oldódik.

Chemiai összetételére nézve igen közel kapcsolatban áll a carbolsavval, melytől csakis azáltal különbözik, hogy egy tömecs szénsavval többet tartalmaz a carbolsavnál. A salicylsavat tényleg úgy is állítják elő, hogy carbolsavat bizonyos körülmények között szénsavval kezelnek; valamint megfordítva, ha a salicylsavat szénsavat elvonó anyagokkal kezelik, carbolsavvá változtatható át. E két testnek ily közeli rokonsága Kolbe-t arra az eszmére vezette: vajjon a salicylsavnak van-e még oly antiseptikus hatása, mint a carbolsavnak?

Ezen irányban tett kísérletek arra a meglepő eredményre vezettek, hogy a salicylsav a carbolsavat e tulajdonságában még tetemesen fölül is múlja, különösen az alsóbbrendű szervezetek és miazmák legyőzésében. Ezen tulajdonához járul még absolut szagtalansága és nem mérges hatása is, továbbá hogy az élő bőrt egyáltalában nem támadja meg, míg a carbolsav a bőrön hólyagot hűz és igen fájdalmas érzést idéz elő.

Mint hogy a salicylsav gyógyító hatása tulajdonkép az orvosok tanulmánya körébe tartozik, itt csak néhány feltűnőbb kísérletet említek fel.

Genyedő sebre hintve: a salicylsav minden bűzt eltávolít. Az eddig használt felmangánsavas káli oldata tépésre öntve és a sebre téve, kevés oltalmat nyújtott a betegnek. Nagy haladás volt, midőn Böttger a tépés helyett lőgyapotot ajánlott, a mennyiben a lőgyapot a felmangánsavas kálit nem képes felbontani; ellenben a tépés vagy közönséges pamut, midőn az oldattal érintkezésbe jő, megbarnul, és az oldat viola-szine megsápad, mert abból a szövet mangánhydroxydot választ ki, és így azon vegybontás, melynek tulajdonképen a seben kellene történnie, a gyapot által már előbb

végrehajtatott. De ha a felmangánsavas kálit lögyapottal alkalmazták is, ezen test hatása csakis addig tart, míg tökéletesen fel nem bontatott, a mi aránylag rövid idő múlva megtörténik. A salicylsav ellenben nem vegyhatás, hanem jelenléte által hártja el a genyedés kellemetlenségeit.

Amputational a salicylsav igen híg oldatban (1:300) alkalmaztattott. Az operáció közben t. i. folytonosan igen finom porosó alakjában fecskendezték a metszésre, mely azután a híg oldatba mártott ruhával beköttetvén, hat nap múlva a seb be volt hegedve, kivéve egy-két kis nyílást, melyből igen csekély és tökéletesen szagtalan genyedik szivárgott. A betegség folyama alatt sebláz, vagy az illető beteg tagnak dagadása nem volt észrevehető.

Tizennyolcz súlyos diphtheritis beteg között egy halál eset sem fordult elő a midőn salicylsav használtatott, sőt a betegség félannyi idő alatt véget ért.

Jelenleg kolerás és himlős betegeken folytatják a kísérleteket. Habár néhány esetben már is meglepő eredményeket tapasztaltak, biztos és döntő adatok még hiányoznak..

A mi a salicylsavnak italok és ételek eltartására való alkalmazását illeti, első sorban Dr. Neubauer wiesbadeni tanár fontos kísérlete említendő: E testnek magatartását az erjedő must irányában tanulmányozta és arról győződött meg, hogy a salicylsav az erjedést csökkenti, sőt nagyobb mértékben hozzáadva, azt tökéletesen meggátolja. Hat lat salicylsav 20—22 akó mustnak erjedését képes megszüntetni. Ezen tapasztalat hazai borkereskedelmünkre nagy fontosságú lehet, a mennyiben borainknak ú. n. palackkérettsége, melyet az évekig tartó utó-erjedés oly nagy mértékben hátráltat, a salicylsav alkalmazása által aránylag rövid idő alatt elérhető és a jövőre biztosítható. Ha az utó-erjedés már meg van szüntetve, akkor a termény szállítható és borszállítóink igen csekély salicylsav hozzáadása által a bornak megzavarodását és megtörését elháríthatják.

De a salicylsavat a pinczei kezelésnél is nagy haszonnal fogják alkalmazhatni. — A bornak kénezése mindeddig közhasználatban van. A kénsavnak, mely ez alkalommal a borhoz adatik, csakugyan szembetűnő a hatása; a penészképződést megakadályozza és a bor normális kinézést nyer. Azonban ismeretes, hogy ezen hatás csak ideiglenes, és minden borkezelő jól tudja, hogy a kénezés időről-időre megújítandó, ha a bort jó karban akarja tartani. Ennek oka egyszerűen az, hogy a kénessav, midőn a levegőnek oxigénjével érintkezésbe jön, kénsavvá alakul át, a mely testnek konserváló hatása már nincs; a bornak főleg savtartalmát szaporítja,



mert minden lat kénből, mely a hordóban el ég, három lat kénsav-hydrát képződik. Ha tehát a kénessav eltűnt, t. i. kénsavvá oxydálódott, akkor a penészképződés újra kezdődik és szükségessé teszi a kénezés ismétlését, mi által csak proklamatorikus hasznot, de tetemes savszaporítást érnek el.

Pasteur kimutatta, hogy a borban oldott levegő szabad oxygént soha sem tartalmaz. Az akonán (szádallón) és a dongák likacsain behatólagos levegőt a bor absorbeálja. Az oxygen felhasználatik aether- és bouquetanyagok képzésére, és így a bor érési folyamatát idézi elő. Ha most az ilyen érő borhoz kénsavat adunk, akkor ezen test első sorban magához ragadja a betóduló levegőnek oxygenjét, az aether- és bouquet-anyagok képzése félbeszakittatik és így az érés elhalasztatik.

Mindezen kellemetlenség a salicylsav alkalmazása által el-mellőzhető, mert ezen test csakis változatlan jelenléte által gátolja meg a penészképződést, anélkül hogy a bort érési folyamatában háborgatná.

Sörre nézve Kolbe azt találta, hogy 0.0008 rész salicylsav hozzáadása által, nyílt edényben, nyári melegnek két hétig kitéve nem romlott el; ellenben egy másik edényben félretett sör, minden sav hozzáadása nélkül, már harmadnap múlva haszonvehetetlenné vált. Megjegyzendő azonban, hogy mind azon változásokat, a melyek a körleg oxygenje által idéztetnek elő, ú. m. a szesznek eczetsavvá oxydatióját, megsavanyodását stb. a salicylsav nem képes megakadályozni. A mi azon eczetesedés elhárítását illeti, mely az ú. n. eczetgomba (mycoderma aceti) által idéztetik elő, arra nézve a salicylsavval most folynak a kísérletek.

Az ivó víznek eltartása és a benne feloldott szerves anyagoknak a rothadástól való megóvása a tengeri utazókra nézve életkérdés. Kolbe ezen fontos körülményt tekintetbe véve, kísérleteket tesz: vajjon a salicylsav képes-e a víznek elromlását meggátolni. E célból fűtött szobában egy sor hordót állított fel, melyeket vízzel töltött meg, igen csekély salicylsavat kevervén hozzá. Egyik hordóban, a melyben csak tiszta víz volt, két hónap múlva a víz már megbüdösödött; míg a többiekben friss ízű és szagtalan maradt.

A salicylsavval bedörzsölt hús, nyári mérsékletnél a légbefolyásának kitéve, heteken át használható állapotban maradt. Ez a körülmény lehetővé teszi azt, hogy Fray-Bentos-ból Liebig-féle húskivonat helyett, magát a húst importálják.

Pár évvel ezelőtt már megpróbálták Új-Zélandból húst behozni. Ez alkalommal a hús alkénssavas nátronnal volt páczolva

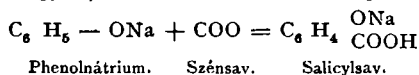
és légmentesen záró edényekbe csomagolva. Az ily módon kezelt húst, használata alkalmával alig volt lehetséges a nátronsó kellemtelen ízétől megszabadítani, minek következtében a közhasználatba nem is igen kerülhetett.

Végre felemlítendő még, hogy Kolbe a tojásnak eltartását is megkísérlette, salicylsavval kezelés útján. Egy óráig hígított savban áztatván a tojást, 100 napig tiszta izű és szagtalan maradt; ellenben a savba be nem áztatott tojás megzápúlt, szóval teljesen megromlott.

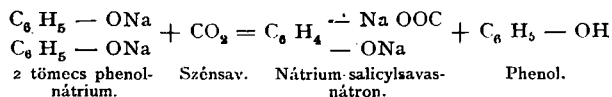
[A salicylsav történetére vonatkozólag megemlítjük, hogy nevét a fűzfák (salix) és némely nyárfák (populus) kérgében előforduló glucosid-anyagtól, az úgynevezett *salicyntól* nyerte, a melyből a salicylsavat csakugyan elő is lehet állítani, csakhogy igen hosszadalmas úton és mindamellett csekély mennyiségben. A salicynt L e r o u x fedezte fel 1830-ban; legelőbbben B r a c o n n o t vizsgálta meg, később P i r i a még behatóbb vizsgálatnak vetette alá s kimerítően le is írta; ugyanő ismerte fel legelőbbben glucosid-anyagnak, és több ízben visszatérvén e tárgyra, 1838-ban közölt dolgozatában már nemcsak magát a salicynt, hanem átváltozási terményeit is tárgyalta. A salicynt különben az említett fák kérgén kívül előfordul a *crepis foetida* és a fűféle *spiraeák* leveleiben is. — Maga a *salicyl-sav* vagy más néven *spir-sav* és *spiroyl-sav* —  $C_7 H_6 O_3$  —, mint ilyen, előfordul a *spiraea ulmaria* levelében és a *gaultheria procumbens* illó olajában, az úgynevezett *gaultheria-olajban*. — P i r i a a salicylsavat azon alkalommal fedezte fel, midőn egyizben salicylos-savat kálium-hydráttal olvasztott; tulajdonságait és előállításának módját 1839-ben a Liebigféle „Annalen der Chemie u. Pharm.“ folyóiratban igen terjedelmesen leírta a sav derivatjaival együtt. És így, ámbár hosszabb idő óta ismeretesek voltak e sav némely becses tulajdonságai, távolról sem lehetett arra gondolni, hogy közhasználatba kerüljön, mert, az előállítható mennyiségnek csekély volta miatt, rendkívül drága volt. K o l b e és L a u t e m a n n már 1860-ban ismételve megkísérlették a salicylsavat phenolnátriumból és szénsavból előállítani; de akkor is csak csekély mennyiségű tiszta anyag volt az eredmény. Kolbe legújabb dolgozatában (Journal für praktische Chemie, 1874. Nr. 11—12, pag. 94) hangsúlyozza, hogy a salicylsavnak nagyobb mennyiségben való képződése csakis a mérséklettel függ. Lautemannal tett kísérletei alkalmával a mérséklet nem emelkedett 100 C. fokon túl. Legutóbb tett kísérleteinél azonban már 180, sőt 250 C. fokra emelte a mérsékletet, és az eredmény az volt, hogy theoretikus mennyiségű sav keletkezett.

K o l b e jelenleg a salicylsavat a következő módon állítja elő:

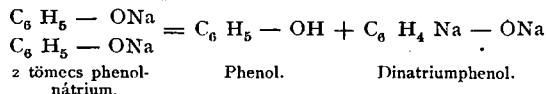
Bizonyos megmért mennyiségű, ismert töménységű és tartalmú nátronlúghoz, forralás közben aequivalens-súlyú phenol (carbolsav) adatik. A keveréket folytonos keverés közt tökéletes szárazságig lepárologtatja és az így nyert phenol-nátriumot görebbe fölhevíti, egyszersmind az anyag fölött folytonosan száraz szénsavat hajtván keresztül. Midőn a phenolnátrium már 100° C.-ra felhevült, attól kezdve csak igen lassan fokoztatja a mérsékletet egészen 180° C.-ig, a mely mérsékletnél a vegyfolyam tökéletesen végbe megy — közben folytonosan phenol párolog el — s ha a mérséklet 220—250 fokot elért, az elpárlás megszűnik, a vegyfolyam be van fejezve. A göreb tartalmát most vízben feloldja és a nyert vörös-barna oldatból sósavval kiválasztja a salicylsavat, mely további tisztítás végett szeszből vagy forró vízből még nehányszor átkristályosítható. — A vegyfolyamot Kolbe következőképen véli megmagyarázhatni



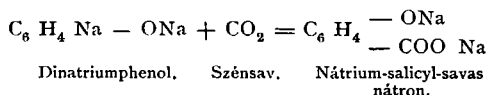
De ebből a sémából nem tűnik ki, vajjon miként keletkezik azon phenol, mely az operáció közben folytonosan átpárolog; s erre súlyt kell fektetni, minthogy az eredetileg használt phenolnak ily módon épen a fele szabadul ki. E tünemény magyarázatára, két tömecs phenolnátriumból indulva ki, Kolbe a következő sémát szerkesztette:



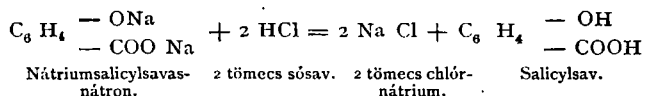
Ez a vegyfolyam azonban csak a végeredményt tünteti elő. A nátrium-salicylsavas nátron létre jötte előtt a két phenolnátrium-tömecs felbomlik, phenollá és dinátriumphenollá, és pedig a következőképen:



Ez a dinátriumphenol csak most jöven érintkezésbe szénsavval, salicylsavvá alakul át:



Végre a nátriumsalicylsavas nátron, mely a vegyfolyam befejezésekor a gőzben marad, ha vízben feloldatik, sósavval kiválasztható ezen oldatból a tiszta salicylsav. t. i



Az ily módon sósavval kiválasztott és vízben feloldott salicylsav az oldatból hosszú, tűalakú kristályokként válik ki; színök világossárga, majd narancssárga és selyemfényök emlékeztet a thein-kristályokra; 160—180 foknál az anyag megömlik és óvatosan sublimálható. A salicylsav a vasoxyd oldatait sötét ibolyaszínűre festi.]

A salicylsav általános használatának mindezideig az a körülmény vágta útját, hogy csupán csekély mennyiségben lehetett előállítani, minek következtében igen drága volt. Kolbe javított módszere által, ugyanazon anyagokból, most már nagy mértékben és olcsón lehet a salicylsavat előállítani, s így e becses anyag rövid idő múlva a közhasználat számára is hozzáférhetővé fog válni.

DR. PILLITZ VILMOS.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

## CSILLAGTAN ÉS METEOROLOGIA.

(Rovatvezető: HELLER ÁGOST.)

(7.) AZ IDŐJÁRÁS MAGYARORSZÁGBAN 1875-İK ÉVI FEBRUÁR HÓBAN. A lefolyt február hónap szabványellenes hidegsége által szerfelett érezhető módon tűnt ki. A január utolsó napjaiból fennmaradt alacsony hőmérsék február 3-ikán és 4-ikén — a mikor egyúttal gyenge déli vagy délnyugati szelek mellett mindenütt csekély havazások is léptek fel — csekély mérvben enyhült ugyan, de már 5-ikén ismét túlsúlyra emelkedett a viharos északi és északnyugati szelekkel beköszöntő hideg, mely azután ritka makacs-sággal az egész hónapban át erősen tartotta magát, és kiméltelen módon érezte velünk urálmának keménységét, a mennyiben e naptól kezdve — a tengeri állomások mellőzve — a hőmérsék valamennyi napi közepei mélyen a fagyópont alatt tartották magukat, annyira, hogy a hőmérsék ötnapi középértékei igen tetemes mértékben maradtak a normálértékek mögött. (Szegeden, a hol a normálistól való eltérések legnagyobb mérvet öltöttek, az átlagos hiány 5-ikétől 9-ikéig 5·7; 10-ikétől 14-ikéig 10·3; 15-ikétől 19-ikéig 12·4; 20-ikától 24-ikéig 11·7 C. fokra rúgott). Ily körülmények között a hőmérsék havi átlagainak is igen alacsonyakra kellett kiütniök, s az egyes állomásokon ezen átlagokat a következő számok fejezik ki: Eperjesen —7·4, Pozsonyban —4·8 (eltérés a normálistól —5·5<sup>o</sup>), M.-Óvárott —5·2, Budapesten —4·8 (eltérés —6·3<sup>o</sup>), Szegeden —7·1 (eltérés —8·9<sup>o</sup>), Segesvárott —7·8 (eltérés —6·8<sup>o</sup>), Zágrábban —3·4 (eltérés —5·9<sup>o</sup>), Fiumében —2·7 (eltérés —4·4<sup>o</sup>), Celsius fok. — A hőmérsékbeli szélsőségek közül említésre méltó a

fölötte alacsony melegmaximum, mely (teljes 7 fokkal mélyebb a normálistól) majdnem mindenütt 3-ikán vagy 4-ikén jelentkezett, és Selmeczbányán +1·8, Eperjesen 0·0, Budapesten +3·4, Egerben +2·5, M.-Óvárott +3·7, Zágrábban +5·0 C. fokkal jegyeztetett fel. Feltűnő volt egyszerűen az igen alacsony melegminimum, mely a helyi felhőzeti viszonyok szerint különböző vidéken különböző napokon, de többnyire 24-ikén vagy 25-ikén (az Alföldön 17-én v. 18-án) lépett fel, s melyet Eperjesen —18·5, Segesvárott —22·1, Szegeden —20·4, Temesvárott —19·5, Egerben —17·0, Budapesten —13·4, M. - Óvárott —14·4, Pozsonyban —12·5, Gospicson —25·1, Zágrábban —12·8 és Fiumében —5·3 C. fokkal jegyezték fel. A hőmérsék mindkét szélsőségének majdnem egyenletes sülyedése folytán a hőmérsékbeli havi ingadozás föltűnő rendelleniséget nem mutathatott fel.

A légnyomás havi átlaga (Budapest 748·7, Szegeden 754·5, Fiumében 759·1 m.m.) a normálistól 2 milliméterrel alacsonyabb volt; maximuma kivétel nélkül 1-én, minimuma pedig majdnem mindenütt 4-ikén lépett föl. A légnyomásszélsőségei voltak: Budapest 759·9 és 740·3, Szegeden 765·6 és 746·9, Fiumében 772·0 és 748·7 m.m. A légnyomás havi ingadozása (Budapest 19·6, Szegeden 18·7, Fiumében 23·3 m.m.) a szabványszerűnél 5 m.m.-rel kisebbnek mutatkozott.

A *hydrometeorokat* illetőleg február hónap aránylag száraznak volt mondható, mind a légnedvességre, mind a légköri csapadéokra nézve, mely utóbbi, a 4-ikén Horvátországban és az Adria partjain hullott eső

kivételével, mindig hó alakjában jelentkezett. A hullott légköri víz magassága volt: Selmeczbányán 3 napon 24 m.m., Segesvárott 12 napon 44, Temesvárott 13 napon 43, Debreczenben 8 napon 17, Budapesten 12 napon 15, Pozsonyban 11 napon 34, M.-Óvárott 11 napon 12, Zágrábban 9 napon 74, Fuzinéban 10 napon 92, Fiumében 4 napon 10 m.m.

Az ég a havi átlagban félig volt

felhőkkel borítva; gyenge, hamar szétoszló ködök csak szórványosan mutatkoztak. A levegőt, különösen a hónap második felében, csak gyenge áramlatok nyugtalanították.

Nem lesz talán érdektelen, ha a lefolyt télnek (december, január és február) a megelőzővel, a közéletre leglényegesebb időjárás-tani elemek tekintetéből való összehasonlítása czéljából e rövid táblázatot ide iktatjuk.

	Eperjes			Budapest			Pozsony			Szeged			Zágráb		
	Hőmér-sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér-sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér-sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér-sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok	Hőmér-sék C.	Csapad. mm.	Csapad. napok
<b>187<sup>3</sup>/<sub>4</sub></b>															
Deczember.	-2.2	20	5	-0.4	8	4	+0.5	14	7	-0.7	5	3	+0.7	9	3
Január.	-3.4	11	5	-1.7	11	5	-1.3	19	8	-1.8	7	4	+0.2	15	9
Február.	-3.0	20	4	-0.7	24	8	+0.5	38	10	-1.3	7	8	+2.4	51	7
Tél . . .	-2.9	51	14	-0.9	43	17	-0.1	71	25	-1.3	19	15	+1.1	75	19
<b>187<sup>4</sup>/<sub>5</sub></b>															
Deczember.	-0.1	74	17	+0.9	125	20	-0.5	139	16	+1.8	82	20	+0.6	178	24
Január . .	-4.5	24	12	-1.7	19	11	-1.5	47	11	-1.4	30	12	+0.2	15	7
Február . .	-7.4	23	10	-5.0	15	12	-4.8	34	11	-7.1	35	13	+3.4	74	9
Tél . . .	-4.0	121	39	-1.9	159	43	-2.3	220	38	-2.2	147	45	-0.9	267	40
Különbség az 187 <sup>4</sup> / <sub>5</sub> -ik év és az 187 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> -ik év tele között.															
-1.1   +7.0   +25    -1.0   +11.6   +26    -2.2   +14.9   +13    -0.9   +12.6   +3.0    -2.0   +19.2   +21															

Kitünik ebből, hogy Magyarországon az 187<sup>4</sup>/<sub>5</sub>-ik évi tél átlagban 1.4 C. fokkal hidegebb volt a megelőző év telénél, továbbá hogy 131 milliméterrel nagyobb csapadékmennyiséget és 23-mal több csadékost napot tudott felmutatni mint az 187<sup>3</sup>/<sub>4</sub>-ik évi tél, mely jelenségek egyrészt az abnorm hidegségű február, másrészt pedig a csapadékokban fölötté gazdag december rovására teendő. KURLÄNDER IGNÁCZ

(8.) FÖLDRENGÉS RUSTSUKBAN. Kissé elkésve tudosítják a központi meteorologiai intézetet a f. é. február 26-ikán Rustsukban észrevett földrengésről. — Az első lökés éjszakeletről jött, s a házakat annyira megrázta, hogy könnyű tárgyak: mint ka-

litkák, képek s más effélék a földre hulltak. A földnek második megrendülése gyengébb volt és nyugatról keletfelé húzódott. Kárt nem okozott a földrengés. Már febr. 25-ikén este erős, éjszakkelteti viharos szél keletkezett, mely 26-ikán még tartott.

H. Á.

(9.) PÓTLÉK A VÉNUS-ÁTVONULÁSHOZ ÉS A VÉNUS LÉGKÖRE. — Elkésett cseppekként szivárogtak hozzánk messzefekvő földrészekből az utolsó hírek a Vénus-átvonulás megfigyeléséről. Épen azon állomások jelentései késtek legtovább, melyeket különösen Anglia csillagászai a legnagyobb feszültséggel vártak, kik az egész sikert úgyszólván egy kártyától várták, midőn csak egy módszer

szerint való megfigyelésre rendezték be és helyezték el figyelő állomásait. Nagy aggodalommal vették • ennélfogva tudomásul, hogy több reájuk nézve fontos állomáson nem sikerült a megfigyelés. *Rodriguez* (60 mérföldnyire Mauritiustól kelet felé) és *Kerguelen Islands*-ről érkezett tudósítások azonban, melyek szerint ezen helyeken sikerült a tűnemény figyelése, eloszlották aggodalmaikat. Anglia része az általános műben biztosítva van.

Vénus átvonulásának megfigyelése azonban nemcsak a Nap-Föld-távolság meghatározására nyújtott adatokat, hanem még a csillagphysikának is kijutott a maga része. J a n s s e n tapasztalatairól, melyekből ő a Napnak hatalmas gőzkörére vont következtetéseket, már az első tudósításban tettünk említést.\* A másik idevonatkozó megfigyelést T a c h i n i a jeles olasz spektroskopista tette Muddapurban (Bengáliában); és T a c h i n i megfigyelésének a jövődő átvonulásokra nézve is nagy jelentősége van.

A Nap és Vénus első és második érintkezését köd takarta el, s így nem volt látható. A harmadik és negyedik érintkezést azonban távcsővel és

\* Janssen t. i. bizonyos kék színrel festett védőüvegen át a Vénus sötét foltocskáját már akkor látta, mikor még a Nap azon régiójába, hol a protuberantiák megjelennek, az úgyn. chromospharába be nem lépett. Hogy a kis fekete korong mégis látható volt, az arra mutat, hogy a háttere meg volt világítva. De ez a kivilágított háttér nem lehet más, mint a Napnak egy legkülsőbb gőzköre, a Napfogyatkozások alkalmából már régebben ismeretes „Corona“.

spektroskoppal külön-külön is megfigyelték. Tachini azt tapasztalta, hogy a tűnemény lefolyása, e két eszközön át nézve, időben két percnyi különbséget mutatott; olyformán, hogy a távcsőben két percczel későbbben látszott bekövetkezni az érintkezés, mint a spektroskopban. Ezt a tapasztalatot nagy haszonnal lehet majd értékesíteni az 1882-ik évi átvonulás megfigyelése alkalmával. A napkorong látszólagos nagysága tehát *spektroskópon át nézve kisebb*, mint távcsővel nézve; és, hozzátehetjük, hogy *megbízhatóbb* is, mert a szinképelemző sokkal inkább ment a sugárszórástól (irradiatiótól), mint a távcső. Hogy ezt a körülményt fogyatkozások alkalmával nem vették észre, annak oka a Hold látszólagos mozgásának gyorsaságában keresendő.

De a mit itten különösen ki akarunk emelni, az Tachini azon tapasztalása, hogy a Vénus légkörének absorptio-spektrumát — midőn e bolygó a Nap előtt állott — világosan ki lehetett venni. A színek vörös részében ugyanis két helyen mutatkozott fekete csík. Ezen megfigyelésből tehát mindenekelőtt az következik, hogy a *Vénusnak légköre van*, ép úgy mint a Földnek; és továbbá, hogy ezen légkör nagyon valószínűleg hasonló alkotású, mint a mienk, a mely — áttetsző fényben — ugyanezt a két fényelnyelési csíkot mutatja. Hasonlót tapasztaltak *Heraud* és *Bonifay* Saigonban (Japan), *Campbell* Luxorban és *Janssen* Nagasakiban.

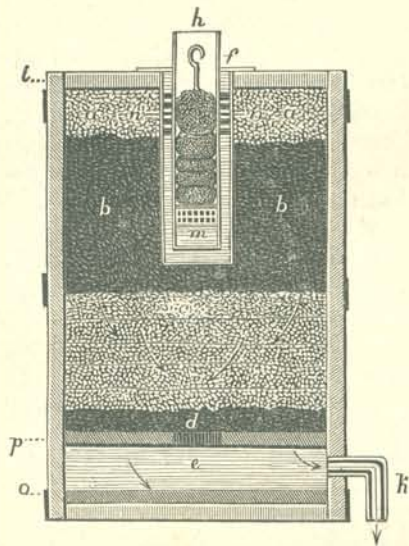
H. Á.

#### K Ü L Ö N F É L É K .

(4.) A VÍZ MEGSZÜRÉSÉNEK ÚJ MÓDJA. — A „Wochenblatt für Land und Forstwirthschaft“ múlt évi folyamában közölt és ajánlott vízszűrő nagyon használhatónak és kivált olcsónak bizonyult. A megszürés e módját helyeslem, csak az ellen volna

kifogásom, hogy kutakon nem ajánlanám az alkalmazását, mert ott télen a víz könnyen befagy, és ez áltál az egész készülék használhatatlanná válik; de igen is felállítható pinczében, hol egy négyszög ölnyi helyet sem igényel. A leírás után indulva a készü-

léket összeállítottam, s néhány kísérlet után czélt is értem: inatlan vízből kristálytisztá, jó, egészséges vizet nyertem. A készülék fából készült kádacskából áll (lásd az ábrát), átmérője 13'' (35 centiméter), és magassága 1' 10<sup>3</sup>/<sub>4</sub>'' (60 centiméter),



van erős feneke *o*, é 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>'' távolságban ettől egy második fenék *p*, melynek közepén 4'' átmérőjű lyuk van, s ez zinklemezéből készült szűrővel van fedve, melyen a víz keresztül hatol. A harmadik fenék a felső *i*, mely által a kádacska bezáratik. Az ábrán látható 10'' hosszú *h* cső a tisztátalan, megszürendő víz fölvételére szolgál; drótra fűzve néhány mosó-szivacs van bele téve, melyek majdnem a cső végéig leérnek; ezek a szerves anyagok által keletkezett tisztátalanságot magukba veszik. A 2'' átmérős és 10'' hosszú *h* cső egy második, lent zárt, 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub>'' hosszú *f* cső (4'' átmérő) által van körülvéve, úgy, hogy a *h* csővön benyomuló és lefelé áramló víz, az alsó végén levő kis lyukakon kinyomulva, ellenkező irányba tér, és az *f* és *h* cső között levő 1'' hézagon felfelé hatol. Az *f* cső — mindjárt a kád födele alatt — köröskörül igen kis lyukakkal (*nn*)

van ellátva melyeken a feltóduló víz kijön, és így minden irányban elágazik. Legelőször is tehát a víz a felső vagy első *a* rétegbe hatol, mely 2'' vastag, s dió nagyságú vaskövek és durva kavics keverékből áll; ezen keresztül jut a víz a második *b* rétegbe, mely 12<sup>1</sup>/<sub>4</sub>'' magasságú és közönséges faszénből áll; ez után következik a harmadik réteg *c*, melyet 5'' magasságú finom kavics képez; végre a negyedik és utolsó 1'' magas *d* réteg, mely ismét dió nagyságú vas-kövekből áll, s arra szolgál, hogy a víz a finom kavicsot a fenékén levő pléh szűrőn át ne vigye.

Ha a víz e négy rétegen áthatolt, a mi igen rövid idő alatt megtörténik, a szűrőn át lefolyik a kád alsó üres részébe *e*, mely még 2<sup>1</sup>/<sub>4</sub>'' magas; a kád alsó részén van alkalmazva a *k* csap, melyen a víz az alá tett edénybe csorog. A készüléken levő összes csövek zinkpléhből készíttetnek, nehogy rozsdát fogjanak.

Ha a készülék nem működne is, az alsó *k* csapot mindig nyitva kell hagyni, nehogy álló víz maradjon a rétegekben. Az *f* cső azonban mindig vízzel legyen telve, úgy hogy a szivacsok vizesek legyenek, és így mindjárt használatra is alkalmasak; ez egyik fontosabb tulajdonsága a készüléknek. Előnye továbbá, hogy a megszürt víz utolsó cseppig kifoly belőle, és e mellett az egész készület feltűnőleg olcsó!

Nem szabad azonban elfelejteni, hogy egy, legfőleg két heti használat után a szivacsokat tisztítani kell; t. i. a dróttal kihúzatnak és forró vízben néhány perczig megmosatnak. A szén tisztítása már több, de szintén nagyon egyszerű munkát igényel; ez pedig az által eszközöltetik, hogy a víz az összes rétegeken át ellenkező irányban foly, ennek elérésére a készülék megfordított állásba helyeztetik (*h* cső azonban a szivacsokkal együtt künn marad). Most a *k* csapba víz öntetik mindaddig, míg az a kivett *h* cső he-

lyén levő nyíláson, az *f* csövön, kifoly. Ezen eljárás útján — mely csak egynehány perczig tarthat — a szén által visszatartott tisztátalanság eltávolíttatik.\*

A készüléket a helyhez mérve úgy állíthatjuk fel, a mint czélunkra legalkalmasabb. A szűrőt állványra helyezük, míg e fölé a megszürendő víz tartója oly magasra helyeztetik, hogy csapját kényelmesen össze leheszen kötni a szűrő *h* csövével; másrészt meg gondot fordítunk arra, hogy a szűrő csapja alá oda illeszthessük a vízfogó edényt, mely a megszürt tiszta vizet fogadja magába.

Első napon a víz talán még nem tiszta, de már a második napon kristálytiszta, jó, egészséges vizet iszunk.

Közli: TENYÉR PÉTER.

(5.) A HARTINGER-FÉLE GAZDASÁGI TÁBLÁK nem csak gazd. tanin-

\* A jelen czikk elején idézett forrás a szén megtisztítására csakugyan ezt a módot ajánlja. Mi azonban erős kétségben vagyunk arra nézve, hogy ily módon az esetleg szerves anyagokkal is fertőzött szén meg lehessen tisztítani és ismét teljesen használhatóvá tenni. A szénet legbiztosabban úgy lehet megtisztítani és belőle a szerves anyagokat eltávolítani, ha — a szűrőből kivéve — megszáritjuk, s azután zárt edényben kiégetjük. A jelen esetben, minthogy aránylag olcsó anyag, t. i. a szén használtatik, legczélszerűbb változtatás alkalmával a régit mindannyiszor frisszénnel felcserélni. Bővebb felvilágosítást ad e tárgyról Wartha értekezése „A vízről, közegészségügyi szempontból“ melyben a Busse-féle szűrő is meg van ismertetve. (Természettudományi Közlöny, 1873. januári füzet.) Szerk.

tézetek, népiskolák és egyéb tanodák számára nagyfontosságú és tanulságos taneszközök, hanem a gazdának igen alkalmas szobafal díszítésül is szolgálhatnak.

A gazdasági táblák ábrái kivétel nélkül művészi kivitelűek, s igen czélszerűen vannak kiválasztva, a szöveget pedig, a német eredeti felhasználásával a vallás- és közoktatási miniszterium megbízása folytán és felülvizsgálatának fenntartása mellett, a keszthelyi m. kir. gazd. tanintézet tanárai dolgozzák át, különös tekintettel hazai viszonyainkra.

A táblák szövege a német eredetin kívül olasz, lengyel, cseh, szerb, román és szlovén fordításban is megjelent és a különböző nyelveken most már több mint 100.000 tábla forog közkezen.

A magyar kiadásból megjelent eddig:

*Alagcsövezés*, átdolgozta Balás Árpád.

*Rétöntözés* „ „ „

*Dohánytermelés* „ „ „

*Lentermelés* „ „ „

*Baromfi-tenyésztés*, két

tábla, átdolgozta . . Soos Mihály.

*Hasznos és nem hasznos*

*madarak*, két tábla,

átdolgozta . . . . Soos Mihály.

A többi táblák átdolgozása folyamatban van. — Mindenik tábla egyegy bevégzett egészet képez, s ára egyenként 1 frt., mely ár, a kivitel és költséges előállítás tekintve, csekélynek mondható. Kaphatók minden hazai hiteles könyvkereskedés útján. Közli: B. A.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

*Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.*

### X. TERMÉSZETTUDOMÁNYI ESTÉLY.

Az egyetem vegytani intézetében 1875 február 7-ikén, d. u. 6 óraker.

Thannoffer Lajos, múlt január 9-ikén tartott előadásának kiegészítéseül ezalkalommal a „*vérkeringésről*“ tartott számos mutatvánnyal egybekapcsolt előadást.



## XVII. SZAKÜLES.

A m. tud. Akademia heti üléstermében, 1875 február 17-ikén.

Elnök: Than Károly.

Staub Mór cz két növényfejlődési jelenségről értekezett. Előterjesztései a következők:

(I.) *A veres áfonya (Vaccinium Vitis idaea L.) virülása ideje.* — Hazánk és majdnem egész Európa ernaős erdeiben turfás helyeken egészen 6000 lábnyi magasságig el van terjedve a kellemetes ízről ismeretes vörös áfonya. Erről W. O Focke (Abhandl. des naturw. Vereines zu (Bremen, 3 kötet, IV. füzet 551 l.) azt írja, hogy ez Németországban évenként kétszer virítana és kétszer hozna érett termést. Ezt legalább Németország egész éjszaki nyugati részéről biztossággal állíthatja, és úgy véli, hogy ugyan ezt Németország egyéb részeiben is lehetne tapasztalni; a legelső szedés július végén és augusztusban, a második november elején történik; a két időköz közé eső hat hét alatt friss áfonyát nem lehet találni. Ha sonlóképen a virítási idők is határozottan el vannak egymástól különítve; az első májusra, a második augusztus elejére esik. Focke ez alkalommal azt is említi, hogy a vörös áfonya az egyedüli német növény volna, mely ilyen magatartást mutat, noha több növény ismeretes, mely egész nyáron át virágzik és melynél egy időben virágokat és érett terméseket lehet találni, de kétszeri szabályos virág- és termésfejlődés egy németországi növényről sem ismeretes. Az áfonya észak felé messze el van terjedve, tehát oly vidékeken is előfordúl, hol a nyár rövid tartama miatt már előre is állítható, hogy ott a meleg évszak nem elegendő, hogy egyszerűen többször fejleszzen virágokat és terméseket. Hogy Focke a kétszeri virítás határát megtalálja, már évek előtt keresett felvilágosítást a növénytani irodalomban, de hiába; a legelső adatot e tekintetben Aresching tanárnak köszöni, ki Svédország déli részében az áfonyának kétszeri virításáról semmit sem tud. Ott e növénynek termései szeptemberben érnek meg, nem minden ok nélkül hiszi tehát Focke, hogy a német és a svéd növény között faji különbség létezik; miután az éghajlati viszonyok maguk nem magyarázhatják meg a jelenséget. Még magában Dániában is, úgy látszik, csak egyszer virít az áfonya, miután Longe „Håndbog i de Danske Flora“ című munkájában a virítási idő június-júliusra van téve, tehát épen azon időszakra esik mely Németország fennlebb említett részében az első és második virítási idő köze.

Hasonló adatokat talált Focke angol florákban. Focke tehát a következőkérdéseket veti föl: Hol van a kétszeri virításnak határa? Vannak-e vidékek, hol ezen növény kétszer virít, de közönséges években csak egyszer hoz érett termést? Milyen magatartást tanusítana az egyszer virító svéd növény, ha Németországba ültetnék át? Milyen magatartást mutat ezen növény Amerikában különböző szélességek alatt? E növények nálunk észlelt magatartása után én is tudakozódtam. Úgy látszik, hogy a pontoszedos tartományokban sem ismerik szomszamban a növény virítási idejét. Neilreich „Flora von Niederösterreich“ című munkájában a virítási idő májustól júliusig van megjelölve. Fritsch „Normaler Blütenkalender von Österreich-Ungarn, reduzirt auf Wien“ cz. művében a kérdéses növény virítás idejének kezdete május 10-ikére van kiszámítva, és daczára annak, hogy ezen jegyzetek majdnem az összes osztrák-magyar monarchia minden világ-tájban fekvő pontjain tett phaenologiai észleletek alapján történtek, a másodszeri virítás sehohsem észleltetett. Végre még saját művében (Magyarországon 20 éven át tett phaenologiai észleletek összeállítása\*) kerestem ezen növényre vonatkozó jegyzeteket.

Összesen öt helyen észleltetett ezen növény, ú. m. Rozsnyón 1849-ben, a mikor is május 6-ikán kezdett virítani; gyümölcsérése 1866-iki észlelet után augusztus 14-ikére esett. Löcsén 3 évi észleletek szerint (1858—1860) május 29-, 14-, és 18-ikára; Felső-Lövön 1860-iki észlelet szerint május 1-rére; Felkán 1860-ban május 28-ikára és Besztercebányán 3 éven át (1855—1857) az áfonya virítási ideje a következő időpontokra esik: június 27-, 25- és 17-ikére; gyümölcsérése pedig 1855-iki észlelet szerint augusztus 25-ikére. Besztercebánya Ferrótól 42° 13' hosszúság és 47° 7' szélesség közt 348.42 méternyi magasságban fekszik, évi hőmérséki közzepe 6° C., és midőn a fennlebb említett adatot tekintetbe veszszük, miszerint Dániában az áfonya virítási ideje június és júliusra esik, akkor valószínű is, hogy ezen növény Besztercebányán és Dániában egy és ugyanazon időben virít. Érdekes lenne e két vidéken tett phaeno-

\* Kézirat a k. m. Természettudományi Társulat könyvtárában. Szerk.

logiai észleleteket egymással összehasonlítni.

(II.) *Némely növény rendellenes virítása.* — A lefolyt 1874-ik évben a Duna jobb partján phaenologiai észleleteimet folytatván, június havában sajátos jelenséget tapasztaltam. Mielőtt ezt előadom, röviden ezen említett év virítási viszonyairól akarok megemlékezni.

Ez év január hava hőmérsékének közepe  $-1.5^{\circ}$  C. volt, de csak utolsó napjaiban hullott e télnek egyáltalában legelső hava. Azt későbbben esőzések követték, úgy hogy e 3 hónap (január, február, márczius) összes csapadéka 71 mm.-re rúgott. Márczius hava különösen váltakozó hőmérséki viszonyai által tünt föl; háromszor süllyedett  $0^{\circ}$  alá, és ugyanannyiszor emelkedett megint; míg végre a hónap vége felé  $0^{\circ}$  fölötti állását megtartotta. A virány e hónapban az 1873-ik évhez képest három héttel későbbben fejlődött. Aprilishő elejétől kezdve a hőmérsék tetemesen növekedett, de csekély volt a csapadék mennyisége, mely e hónapban összesen csak 21 mm.-t tett. A virány így 107 nappal későbbben fejlődött mint 1873 aprilisban; végre a hónap 28—29-ike közti éjjel jókora fagy állott be, mely a növényzetben érezhető kárt okozott. Május még utótelet is hozott. 10-ikétől kezdve esett az eső (a csapadék összes mennyisége 540 mm.); a hőmérő mindinkább alább szállott, úgy hogy a 18—19-ik közti éjjel a hegyeken havazott és fagyott. A növény 64 nappal későbbben fejlődött mint 1873 május havában. Június időjárása már kedvezőbb volt a növényzetre; eső és verőfényes napok váltották föl egymást.

Az e hónapban és az 1873-ban ennek megfelelőleg észlelt növények virítási idejét a következőben közöljük:

	1874:	1873:
Calamintha Acinos. . . . .	jun. 27.	máj. 28.
Carduus acanthoides . . . . .	" 24.	" 14.
Centaurea scabiosa . . . . .	" 10. jun.	4.
Dianthus plumarius . . . . .	" 24.	" 18.
Doryenium pentaph. . . . .	" 3.	" 16.
Hypericum perforatum . . . . .	" 20.	" 16.
Linaria genistifolia . . . . .	" 24.	" 4.
Ligustrum vulgare . . . . .	" 6.	" 2.
Melilotus officinalis. . . . .	" 3.	" 4.
Melampyrum arvense. . . . .	" 24.	" 16.
Potentilla argentea. . . . .	" 6. máj.	31.
Sedum acre . . . . .	" 3. jun.	4.
Tilia parvifolia . . . . .	" 6.	" 9.
Urtica dioica . . . . .	" 20.	" 16.
Vitis vinifera . . . . .	" 7.	" 15.
Xeranthemum annuum . . . . .	" 24.	" 25.

Ezen összeállításból kitűnik, hogy a

növények, melyek mindkét évben majdnem ugyanazon helyeken észlelettek, milyen sajátosság különbséget mutatnak a két év virítási idejében. Míg kilencz-nél a különbség 4—8 nap között ingadozik, addig két növény (Melilotus officinalis és Sedum acre) még 1 nappal előbb virítottak mint 1873-ban; de legfeltűnőbb e körülmény a következőknél: Calamintha acinos, mely 30 nappal, Carduus acanthoides, mely 41, Linaria genistifolia, mely 20 nappal későbbben, Dorycnium pentaphyllum ellenben 13 nappal előbb virítottak mint 1873-ban. Első pillanatra hajlandó voltam e tűneményt észlelési hibából eredőnek tekinteni, de két, nálunk annyira elterjedett növénynél, mint a minők Carduus acanthoides és Linaria genistifolia, különösen ott, hol különben is az észlelés szándékából rándulunk ki, hiba oly hamar nem képzelhető. Mily nagy volt tehát meglepetésem, midőn kevés idő múltával Simkovits Lajos, egyetemi tanársegéd úr, azt közli velem, hogy június havában a botanikus kert növényein is azt vette észre, hogy némelyek sokkal előbb, mások sokkal későbbben virítottak, mint a lefolyt 1873-iki évben. Ezen közlemény birt engem leginkább ezen megfigyelések publikálására. Hol keresüsk most ezen jelenség okát? Az 1873-ik évi május hőmérséke az által tünt ki, hogy keveset változott, majdnem megszakadás nélkül emelkedett mindinkább magasabbra egészen 18-ikáig, ezután egy keveset süllyedett, de közepe mindig a  $8^{\circ}$  fölött maradt, daczára a gyakori esőzéseknek; hasonlót mondhatni június haváról, melynek hőmérséki közepe  $18.7^{\circ}$  volt. Az 1874-iki május első felében  $5.9$  fokról emelkedett  $17.9^{\circ}$ -ra, de csakhamar süllyedt megint  $5.4$ -re, emelkedett aztán ismét annyira, hogy június 8-ikán  $25.2^{\circ}$  ra jutott, de csakhamar megint alább szállott  $8^{\circ}$ -ra, úgy hogy június 15-ikén  $17.40$  volt, de már következő nap megint  $24.1^{\circ}$ -ra emelkedett. Ezen időszak alatt igen kevés volt a csapadék mennyisége. Kérdezhetjük e szerint: vajjon a növény rendes fejlődése csak a faj melegsükségletének határa'n belül történik e? — vagy a hőmérsék bizonyos foka, mely ezt föltűnően nem módosító esőzésekkel jár, idézi-e elő a növény rendes fejlődését? — vagy a mint én gyanítom: a hőmérsék szabályos előhaladása, ha mindjárt nagyobb fokokat ér is el, mozdítja-e elő a növény virágának fejlődését? Mindenesetre érdekes, hogy egy és ugyanazon vidék növényei különböző igényeket tanúsítanak nedvesség és melegség iránt.

(III.) Dr. H ö g y e s E n d r e : „Kísérletek a köhögésre vonatkozólag.” — Az előadó megismerteti K o h t s kísérleteit (Virchow, Archiv 1874), melyeket ő a budapesti egyetem gyógyszerintézetében ismétel, s a mely kísérleteknek czéljok az volt, hogy közelebbről meghatározzák a légutaknak azon tájékait, melyeknek izgatására köhögés keletkezik.

Kohts a maga vizsgálataira kutyákat és macskákat használt, köhögést előidézni ingerül mechanikai, vegyi, villanyos ingert alkalmazott, s köhögésnek csak azon szakgatott kilégző mozgásokat tekintette, melyek alkalmával a köhögés sajátzerű detonatiója volt hallható. Előadó e kísérletek ismétlésénél kizárólag kutyákat használt, s a köhögés előidézésére mechanikai ingert alkalmazott. E kísérleteknek eredménye a következő pontokban foglalható össze:

1) Legkönnyebben és legerősebb köhögést lehet létrehozni a gége izgatására. Azonban a gégenek nem minden része felel köhögéssel az izgatásra. Legérzékenyebb a kánporczok közötti rész, míg a hangszálagok szabad szélei tekintetben érzéketlenek (minek megfelel az a kórodai tapasztalat, hogy a hangszálagokon üllő állképletek nem képeznek ingert a köhögésre). Érzékeny részek azonkívül a *nyelvgegefedői ráncz* (plica glosso epiglottica) a *kán-gége fedői ráncz* (plica aryepiglottica) s a gégefedő szélei különösen a kán-gégefedői szalagba való átmenetnél. E tekintetben általában meg egyeznek a kórúvutak nézetei. Kohts a fentebbi részletességgel vizsgálta a kérdést. Előadó saját kísérletei alapján megállapíthatja ez adatokat.

2) Köhögést lehet gerjeszteni a légcső és hörgők nyákhártyájának izgatására. Erre vonatkozólag G r e e n, B l u m b e r g az előbbeni kutatók közül negatív eredményre jutottak; míg L o n g e t, S c h i f f, N o t h n a g e l, K o h t s, és velük együtt előadó határozott köhögést volt képes gerjeszteni. Legérzékenyebb rész itten a bifurcatió helye, melynek izgatása majdnem oly heves köhögést gerjeszt, mint a kánporczok közötti részletnek izgatása.

3) Magának a tüdőgyurmának izgatására előadó nem kapott köhögést.

4) Hasonlóképen nem volt képes előadó köhögést gerjeszteni a bázsing külső felületének izgatására, melyre K o h t s köhögést kapott.

5) Köhögést lehet gerjeszteni a fali mellhártya mechanikus izgatására, mit K o h t s-al együtt előadó N o t h n a g e l-lal szemben megállapíthat.

6) Gyenge, egyes lökésekben mu-

tatkozó köhögés támad a hátsó garattal és a lágy szájpad belső felületének izgatására.

7) A gyomornak izgatására sem belül, sem kívül nem lehet köhögést kelteni. A gyomor-köhögésnek tehát nincsen kísérleti alapja.

8) Nem lehet eldönteni, hogy a szív-utóköz izgatására támad-e köhögés vagy sem.

9) A légző mozgásoknál közreműködő idegek izgatására vonatkozólag következők állanak:

a) köhögést gerjeszthet magának a bolygó idegtörzsnek izgatása. Erre vonatkozólag előadó megegyezik K r i m e r, C r u v e i l h i e r, R o m b e r g és K o h t s véleményével, L o n g e t és N o t h n a g e l ellenében;

b) hasonló történik a bolygó ideg garati ágának izgatására;

c) a felső gégeideg izgatására előadó nem volt képes köhögést gerjeszteni; s így tekintetben N o t h n a g e l mellé csatlakozik K r i m e r, R o s e n t h a l S c h i f f, és K o h t s ellenében. Úgy, hogy e szerint ez idegnek csak a nyákhártyában szétterülő idegvégi szereplésének a köhögés kiváltásánál;

d) az alsó gégeideg izgatására köhögést nem kapott, csak a kilégzés alkalmával egy mély bugó hangot, úgy hogy az alsó gégeideg izgalma csak a köhögés hangjára lehet befolyással, de nem idézhet elő köhögést. E tekintetben előadó K o h t s és K r i m e r mellé csatlakozik, C r u v e i l h i e r, R o m b e r g és B u d g e ellenében;

e) ha a felső gégeideg átmetsetik, a gége elveszti ingerlékenységét. Hasonló történik a légcsővel és hörgőkkel, ha a bolygó idegtörzs metszetik át.

10) Köhögést lehet előidézni magának a 4-ik agygyomrocsony fenekének izgatására is, még pedig úgy látszik, hogy azon központok, melyekből a köhögő kilégző mozgások kiindulnak, fenntebb esnek, mint a belégző izmok központjai.

11) Előadó ezenkívül kísérleteket tett a homlokagy-tekervények villamos izgatásával is, melyek egyes részeiben léteznek, F e r i e r és H i t z i g vizsgálatai szerint, azon végső főközpontok, melyekből az akaratlagos beidegzési ingerület kiindul. E kísérletnél csakugyan találta, hogy a hátsó homloktekervény egyes helyeinek izgatására külön-külön izomcsoportok hozhatók működésbe; így megtalálta azon helyet is, hol a köhögésnél közreműködő hasizmokat lehet összehúzódnásra gerjeszteni. Ezen hely izgatására csakugyan keletkeztek több szakaszban ismétlődő kilégző mozgások, de a

köhögés sajátzerű detonatiója nélkül, holott ugyanez állatnál ugyanakkor még a gégből a leghatározottabb köhögést lehetett gerjeszteni:

Előadó végre fölemlíti W o l k e n s t e i n -nak legújabb kísérleteit (Centralblatt f. die Med. Wissensch. 1874 nov. 21), melyek annak eldöntésére tétettek, hogy mily gyógyszereknek van tudományos jelentőségük a görcsös köhögés (tussis convulsiva) gyógykezelésében. Ő azon felvételtől indult ki, hogy a görcsös köhögés a felső gégeideg izgalmi állapotánál jön elő, azért oly szerek után nézett, melyek csökkenteni képesek az ezen idegek által ellátott tájékok érzékenységét. E czélból elbódította az állatot (kutyát, macskát, tengeri nyulat) egészen a reflex ingerlékenység megszűnéséig, s vizsgálta, hogy ama tájékok ingerlésére keletkezik-e köhögés, vagy sem. Azt találta, hogy egyes

bódító szereknél, a teljes bódulás daczára, heves köhögés lépett fel, míg más szerekkel való bódításnál a reflex ingerlékenység vagy teljesen, vagy jó részben kialudt. Leginkább volt képes megszüntetni a gége nyákhartyájának ingerlékenységét minde- nek előtt a m o r p h i u m, azután a c h l o r a l h y d r á t és b r o m k á l i u m, A hydrocyan-készítmények nem mutatkoztak olyan sikereseknek, mint a morphium. A belladonna épen hatálytalan volt. A c h l o r o f o r m, a c o n i t, h y o s c i a m u s, és a b s o l u t a l k o h o l n a k semmi sikerük sem volt. Ezek szerint W. legész- szerűbbnek tartja a görcsös köhögésben a gége nyákhartyája érzékenységének csökkentésére a morphiumot, chlorálhydrátot és brómkáliumot.

(IV) A negyediknek bejelentett elő- terjesztés az előadó megbetegedése miatt más alkalomra halasztatott.

### XVIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S

1875 február 17-ikén.

Elnök: T h a n K á r o l y.

A titkár fölolvassa a Közgyűlésen megejtett választások eredményét és bé- jelentti egyszersmind, hogy Heller Ágost úr mint könyvtárnok, és Gönczy, Schenzl és Hidegh urak mint új választmányi tagok nyilatkoztak, hogy megválaszta- tásukat elfogadják. — Tudomásul vétetik.

A titkár jelenti, hogy a bécsi cs. kir. „Geologische Reichsanstalt“ a múlt január 5-ikén fennállásának 25 éves for- dulóját rendkívüli közüléssel ünnepelte meg, melyre a k. m. Természettudományi Társulatot is meghívta. Ez alkalommal T h a n K á r o l y elnök úr, előlegezve a választmány beleegyezését, a társulat nevében táviratilag fejezte ki üdvözlését a „Geol. Reichsanstalt“-nak. — Helyes- lőleg tudomásul vétetik.

A könyvkiadó bizottság részéről a titkár előterjeszti a „természettudományi könyvkiadó vállalat“ második ciklusá- nak Előrajzát. — A választmány ez Elő- rajzot egész terjedelmében elfogadja, és a bizottság ajánlata alapján elrendeli, hogy az minden társulati tagnak meg- küldessék.

Fölolvastatik S c h e n z l, H e l l e r és K o n k o l y urak j a v a s l a t a a h u l l ó - c s i l l a g o k m e g f i g y e l é s é r e f e l á l l i t a n d ó á l l o - m á s o k é r d e k é b e n. A bizottság legalább 5 figyelő állomás fölállítását ajánlaná, melyeknek felszerelésére:

egy-egy meteoroscop . . à 70 frt.  
 „ „ duplex-óra . . à 40 „  
 „ „ átmeneti prisma à 60 „

összesen 170 frt.

lenne fordítandó. Szükséges lenne to- vábbá a szervezendő állomások geo- graphiai fekvését meghatározni — és a műszerek használatára utasítást készí- teni a figyelők számára. — A választ- mány a bizottság jelentését tudomásul veszi s részletesebb tárgyalás végett az állandó physikai és meteorologiai bi- zottsághoz teszi át. Elhatározza azonban a választmány, hogy az előmunkálatok, úgy mint a geographiai helymeghatáro- zások és az utasítás elkészítése még a jelen évben — ha lehet e nyár folytán — foganatba vétessenek, s ezeknek költ- ségei az országos segélyből lesznek fe- dezendők.

H e r m a n O t t ó Doroszlóról be- küldi a társulat megbízásából készített műve „Magyarország és Erdély pökfau- nája“ első felét (általános rész), mely a bevezetésen és előszón kívül az irodal- mat, a morphológiát, biológiát és ana- tomiát foglalja magában, X külön tábla- rajzzal. — Tudomásul vétetik és a mű ezen része megbirálás végett Dr. M a r g ó Tivadar és K r i e s c h János választ- mányi tagoknak adatik ki.

Az idei ásvány- és földtani nyílt pályázat ügyeinek intézésére 5 tagú bi- zottság nevezetik ki. A választmány ásvány- és földtani szakának négy tagja: Dr. S z a b ó J ó z s e f, Dr. K r e n n e r J ó z s e f, Dr. H o f m a n n K á r o l y és H a n t k e n M i k s a urak és P e t r o v i t s G y u l a másodtitkár.

Ó n o d y B e r t a l a n folyomódást

intéz a társulathoz, melyben kéri, hogy legközelebb megkezdendő Közép-Ázsiai utazására adatnék számára ajánló levél, melynek segédelmével az utazására szükséges előtanulmányokat az orosz természettudósok, társulatok és muzeumok közrejárujtával annál sikeresebben megtehesse. — A behatóan indokolt folyamodvány és az első titkár nyilatkozata alapján az ajánló levél kiadásába a választmány beleegyezik.

A „Kecskeméti-vidéki természettudományi társulat“, mely a múlt május hónapban alakult, s alapszabályai már látta-moztattak, jelenti, hogy működését a múlt októberben szak- és népszerű fölolvások tartásával megkezdette; jelenleg már 53 tagja van, és saját bérelt helyiségében könyvtárának alapja is meg van vetve. A kecskeméti-vidéki term. tud. társulat ajánlja magát a k. m. term. tud. társulat figyelmébe. — Örvedetes tudomásul vétetik és elhatározatik, hogy átiratilag küldessék át társulatunk üdvözléte s fejeztessék ki, hogy tőlünk tel-

hetőleg igyekezni fogunk a kecsk. v. t. társulatot nemes törekvésében támogatni. A készletben levő kiadványok megfognak küldetni számokra (kivéve a k. k. vállalatéit) s viszont felkérendők lesznek, hogy fölolvásait — a mennyiben közlésüket ohajtanák, de alkalmas tér nem áll rendelkezésükre esetleges közlés végett küldének be hozzánk.

A Bugát-Schuster dijakra pályázó, de jutalmat nem nyert művek szerzői a pályaművek kiadását kéri. — Minthogy a pályaművekről készült bírálatoknak épen e művek képezik alapját, s azoknak kiadása után a bírálatok helyességét nem lehetne igazolni, elhatározatik, hogy a pályaművek nem adatnak ki, hanem az eddig követett módon továbbra is a társulat levéltárában fognak őriztetni. Megengedtetik azonban hogy — ha oly megbízottak jelentkeznek, kik a szerzőtől nyert megbízatásukat igazolni képesek, — a pályaműveket a társulat hivatalos helyiségében leirhatják.

(Vége a jövő füzetben.)

## LEVÉLSZEKRÉNY.

(Válaszok a szerkesztőséghez intézett kérdésekre.)

(1.) EBÉD UTÁN PIHENNI KELL-E VAGY MOZOGNI? Egy vidéki társaságban beszélgetés közben szóba jött; vajjon étkezés után pihenni jobb-e vagy mozogni, értván a mozgás alatt munkát, még pedig mind testi, mind szellemi munkálkodást. A társaságnak azon része, mely az erősebb nemhez tartozik, a mozgás mellett emelt szót, míg a gyengébb nem a nyugalmat tartotta czélszerűbbnek, mind az izmoknak, mind az agynak működésére nézve. Szó szót váltott, mindenik fél érveket hozott fel egymás ellen és czáfolni igyekezett a másikat; tisztába azonban még sem jött a dolog. Az erősebb nem maradt ugyan a csataterén, de a gyöngébb nem is ovatosan és rendben vonult vissza az élettan sánczai közé, honnan a vita eldöntésére a következő kérdéseket intézte hozzánk:

1. Létezik-e valamely összeköttetés az agy és a gyomor között, — és milyen?

2. Tele gyomornál az agyműködés erőletése van-e befolyással az emésztés működésére?

3. Az erőltetett szellemi munka mi befolyással van a gyermek egészségére és kedélyére?

E kérdések sokkal tágabb körben mozognak ugyan, semhogy a rendelkezésünkre álló tér korlátolt volna miatt bővebben fejtegethetnők; szolgáljanak

azonban a jelen esetben figyelembe veendő körülményekre nézve rövid tájékozásul a következő megjegyzések.

Az első kérdésre vonatkozólag a boncztan adja meg a választ. A központi idegrendszer a bolygó idegek keresztül van összeköttetésben a gyomorral. Hogy azonban a bolygó idegek befolyással vannak-e a gyomor-nedv — mely mint ismeretes egyike a legfontosabb emésztő folyadékoknak — elválasztására és így a gyomor emésztésére? élettanilag ez idő szerint még nincsen tisztába hozva. Némelyek azt mondják, hogy igen, míg mások kétségbe vonják ezt az állítást, mivel a gyomornedv elválasztásában semmi nemü zavar sem lép föl még akkor sem, ha elő állatban a bolygó idegek keresztül metszenek. Hogy a központi idegrendszer befoly valamiképen a bolygó idegen át a gyomor működésére az bizonyos, mert nem képzelhető, hogy a tényleges boncztani összefüggésnek célja ne legyen; de, hogy miben mutatkozik ezen élettani hatás, azt ismereteink jelen állásában még nem tudjuk meghatározni.

A második kérdésre vonatkozólag azon rövid reflexiók szolgálhatnak irányadóul, melyek e Közlöny 1874 novemberi (63-ik) füzetének élettani rovatában hozattak fel, hol arról volt szó hogy

„sokat ülőnek miért kell tornáznia?” Az idéztük helyen megemlítetett, hogy a test egyes szervei, midőn működni kezdenek, a többi szerveknek rovására telnek meg bőségesen vérrrel. Így evés után, midőn a gyomorműködés azonnal kezdetét veszi, a gyomorban is nagy a vérbőség, melynek megfelelőleg természetesen a többi szervek — így a többi közt az agyvelő is — aránylag vértelenebbé válnak, mint azelőtt. Ha most emészteni kezdő gyomorral az agyvelőt hozzuk működésbe, természetes dolog, hogy ez által mégint a többi szerveknek, így a gyomornak is, a vértartalmát csökkentjük és annál fogva kedvezőtlenül hatunk annak munká-sikerére. Kétségen kívül legkedvezőbb sikerrel működhetik valamely szerv akkor, ha osztatlanul működhetik az erőkészlet a vér rovására. De az, hogy mikor válik az agy és a gyomor egyidejű munkája a szervezetre hátrányossá, az természetesen egyfelől attól függ, hogy milyen e szerveknek munka képessége, másfelől pedig, hogy milyen fokban vétetik egyik vagy másik szerv igénybe. Tapasztalás tanítja, hogy oly irányban, melyben az ész már gyakorlott és járt utakon halad, a mely irányban tehát agyvelőnk munkaképessége nagyobb, tele gyomorral is könnyedén működtethetjük agyunkat; míg új dolgok megismerése és megtanulása telt gyomorral nehezen megy. Ebéd után megerőltetés nélkül játszunk el egy már jól begyakorlott darabot a zongorán, míg ha egy új étude tanulásához kezdünk, érezzük, hogy nehezebben megy, mint máskor. Vizont ha a gyomornak nem kell sokat működnie, ha nem túlságos az, mit meg kell emésztenie, az agy munkája is könnyebb és sikerebb; míg ha túlterheljük gyomrunkat, nehezen megy mind az izom-, mind a szellemi működés.

Vére a *harmadik kérdésre* vonatkozólag legyen felemlítve az a tapasztalati tény, hogy a szervezet egyes szerveinek mód nélküli túlságos zaklatása csak a többieknek kárára lehet, anélkül hogy magának a zaklatott szervnek munkaképességét növelné. Szervezetünkben, mint a természetben mindenütt, a munka felosztás nagy elve uralkodik. A különböző szervek váltakozva jönnek működésbe, egyik pihen míg a másik munkát folytat, hogy ismét megnyugogjék a kifáradás után. A gondos nevelésnek ki kell terjeszkednie arra, hogy e szervek úgy gyakoroltassanak működésökben, hogy az egyik el ne hanyagoltassék a másik rovására.

Ennyit irányadóul. Az egyes esetekre és egyénekre vonatkozólag a mondottak

fonalán könnyen meglehet a megfelelő következtetéseket vonni. S ilyképen ha az arany almát nem nyújthatjuk is feltétlenül ama társaság gyöngédebb nemű tagjainak, annyit azonban az igazság szempontjából ki kell nyilatkoztatnunk, hogy a kérdést inkább megközelítették, mint a másik fél.

H.

(2.) Sz. J. úrnak Dergecsen. — Köszönjük a figyelmeztetést. Kapcsolatából kiszakítva, csakugyan ellentmond az egyik idézet a másiknak. De az ellentmondás csak látszólagos. A 46-ik oldal 2-ik kikezdése végén, t. i. „oly légkörről van szó, mely — péld. nagyobb vizek közelléte miatt — állandóan nedves és ez által a növényzet nedvtartalmára is jelentékeny befolyást gyakorol. A vegetatio ennél fogva vizenyösebbé válik. Tudva levő dolog pedig, hogy a húsos növények (melyek sok levét, nedvet foglalnak magukban) könnyebben fagynak el, mint a kevesebb vizet tartalmazó növények. A szőlő, paszuly, borsó és egyéb a fagy iránt érzékeny növények, nagy tavak és folyamok közelében, valamint nedves talajon hamarabb elfagynak, mint száraz légkörű vagy talajú vidékeken. *Ez a növénysejtfalaknak ez esetben végbemenő erősebb infiltrációjában leli magyarázatát.* — A 46-ik oldalon tehát az állítatik, hogy vizenyős légkörben és talajban a növények a bekövetkezett fagytól, t. i. a mérsékletnek nulla alá csökkenésétől többet szenvednek, mint ott, hol kevesebb bennök a nedvesség.

De másfelől mikor következhetik be a fagy, vagyis a mérsékletnek nulla alá csökkenése hamarabb? akkor-e, mikor a légkör száraz, vagy mikor nedves? Mindenki tudja, hogy felhős, ködös időben nem kell a fagytól úgy félni, mint mikor száraz, derült idő van. E tény oka főképp abban keresendő, hogy felhős, nedves légkörbe nem sugározhatja ki a talaj a maga melegét oly könnyen, mint száraz, derült időben; tehát mikor nedves a levegő, a talaj nem hűlhet le oly könnyen; s így mérséklete bajosabban csökkenhet nulla alá, mint száraz időben. S ezért mondtam az 56-ik oldalon, hogy nedves légkörben a fagy nem igen fog bekövetkezhetni.

A dolog tehát így áll: Nedves légkör mellett kevesebb a valószínűség, hogy fagy lesz, mert a mérséklet-csökkenés egyik faktora — a föld meghűlése a kisugárzás következtében — meg van gátolva működésében. De, ha a mérséklet alászállása mégis bekövetkezik, úgy nagyobb kárt tesz a vizenyős légkörben és talajon élő növényekben.

W. L.

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

A.

Nap.	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraanyag milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	744.9	745.9	745.7	745.5	-2.0	0.6	-0.2	-0.5	3.6	3.6	4.4	3.9	92	75	96	88	—
2	43.8	41.9	40.7	42.1	-3.4	4.0	2.2	0.9	3.5	4.5	3.8	3.9	98	73	72	81	—
3	40.5	41.5	42.8	41.6	-0.7	5.0	-2.0	0.8	3.9	4.4	3.6	4.0	88	68	92	83	—
4	43.1	43.8	46.2	44.4	-2.6	1.0	-2.8	-1.5	3.4	3.4	3.2	3.3	92	68	85	82	*0.5
5	49.3	50.4	52.0	50.6	-6.7	0.3	-3.8	-3.4	2.5	3.4	2.9	2.9	92	73	84	83	—
6	55.0	56.0	57.0	56.0	-6.7	-0.5	-5.5	-4.2	2.2	3.2	2.8	2.7	81	71	93	82	—
7	57.9	59.2	61.7	59.6	-4.4	0.8	-3.0	-2.2	3.0	3.5	3.1	3.2	91	71	85	82	—
8	62.5	60.6	57.8	60.3	-8.6	-2.0	-4.6	-5.1	2.3	3.1	3.1	2.8	97	78	95	90	*6.5
9	55.1	54.3	52.2	53.9	-4.4	-1.5	-1.9	-2.6	3.3	3.9	4.0	3.7	100	94	100	98	—
10	47.5	46.4	47.5	47.1	-1.6	7.4	5.1	3.6	4.1	4.3	4.0	4.1	100	57	61	73	*2.4
11	47.6	49.4	51.3	49.4	2.8	3.2	1.1	2.4	4.5	4.0	4.1	4.2	79	70	83	77	:0.4
12	52.3	51.9	49.7	51.3	1.0	4.1	-0.7	1.5	4.7	4.8	4.0	4.5	94	79	92	88	—
13	51.3	51.2	51.3	51.3	-1.2	6.0	1.5	2.1	3.7	3.8	3.4	3.6	88	55	66	70	—
14	55.2	56.3	57.0	56.2	-0.9	3.0	0.1	0.7	3.4	3.7	3.9	3.7	78	64	85	76	—
15	59.0	58.9	59.8	59.2	-3.2	3.7	-0.6	0.0	3.0	2.7	3.6	3.1	85	45	83	71	—
16	60.1	58.5	57.4	58.7	-1.9	5.2	-0.3	1.0	3.2	3.8	3.7	3.6	80	57	83	73	—
17	54.8	52.3	50.7	52.6	-3.3	5.1	0.4	0.7	3.6	4.1	4.0	3.9	100	63	85	83	—
18	50.8	55.6	58.9	55.1	-0.8	-0.9	-5.0	-2.2	4.1	4.0	3.0	3.7	94	92	95	94	*3.8
19	56.2	50.7	46.4	51.1	-9.7	-0.4	-4.5	-4.9	2.0	2.4	2.7	2.4	94	54	84	77	—
20	40.4	38.9	39.9	39.7	-2.3	2.5	0.2	0.1	3.2	4.0	3.5	3.6	83	72	74	76	*0.7
21	41.9	43.8	45.9	43.9	-2.5	0.1	-2.0	-1.5	3.3	3.3	3.3	3.3	87	71	84	81	*1.7
22	47.4	46.3	45.3	46.3	-4.0	-0.4	-4.1	-2.8	2.9	2.8	2.8	2.8	87	63	84	78	—
23	43.9	45.3	48.6	45.9	-2.6	0.0	-3.8	-2.1	3.0	2.5	2.6	2.7	79	54	78	70	—
24	49.9	49.9	51.2	50.3	-6.1	-1.4	-3.3	-3.6	2.3	2.6	3.0	2.6	79	62	85	75	—
25	54.6	54.5	52.6	53.9	-7.5	0.8	1.1	-1.9	1.9	2.6	4.1	2.9	75	53	83	70	*0.2
26	47.5	46.2	52.4	48.7	3.0	6.0	-0.5	2.8	5.0	4.4	2.6	4.0	88	63	59	70	:0.4
27	55.4	53.5	51.6	53.5	-3.9	4.0	0.4	0.2	3.0	3.4	3.7	3.4	89	56	78	74	—
28	49.5	47.1	47.7	48.1	-0.6	7.1	3.4	3.3	3.6	3.3	4.5	3.8	83	44	76	68	—
29	49.1	50.0	51.3	50.1	1.7	4.5	3.5	3.2	4.8	5.2	5.4	5.1	93	82	92	89	:4.0
30	52.5	52.9	54.4	53.3	1.8	8.4	3.1	4.4	4.3	4.1	3.9	4.1	82	51	68	67	—
31	53.3	51.2	50.3	51.6	1.8	6.2	4.8	4.3	3.3	5.5	5.6	4.8	63	78	87	76	:0.1
Közép	750.7	750.5	750.9	750.7	-2.6	2.6	-0.7	-0.2	3.4	3.7	3.6	3.6	87.5	66.3	82.8	78.9	—

Javitott hőmérséki közép : -0.4 C°. — A légnyomás maximuma : 762.5 millim. 8-án reggel 7 óraker. A légnyomás minimuma : 738.9 millim. 20-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma + 8.4 C° 30-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma : -9.7 C°. 19-én reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma : 44% 28-án, d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett : 10. A csapadék összege : 19 millim. — El pá r o l g á s : 24.3 millim.

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

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

B.

Nap.	Szélirány és szél erő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő			
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj-jel.	nap-pál.	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este				reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este
1	E <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	10	9	10	9·7	7	0	9°20·5	9°20·3	9°25·9	9°19·9	2·1011	2·1007	2·1017	2·1015
2	NW <sup>1</sup>	N <sup>3</sup>	—	4	3	1	2·7	7	6	19·9	20·3	25·8	21·8	23	09	27	31
3	N <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	—	7	7	0	4·7	8	7	23·1	21·9	25·2	20·5	30	13	13	20
4	—	NW <sup>2</sup>	NE <sup>4</sup>	8	6	1	5·0	9	8	20·7	20·3	24·8	21·3	33	30	25	33
5	W <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	7	7	0	4·7	11	8	20·3	20·6	25·3	21·4	41	37	43	39
6	SW <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	0	8	0	2·7	8	3	20·2	19·7	25·5	21·1	41	29	48	40
7	—	S <sup>2</sup>	—	7	8	8	7·7	8	7	20·3	20·9	29·8	20·4	45	43	29	25
8	SE <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	0	4	10	4·6	9	8	19·7	23·3	30·0	21·8	48	17	41	46
9	—	W <sup>1</sup>	—	10	10	10	10·0	10	6	20·2	20·8	24·1	21·6	41	33	41	48
10	NE <sup>1</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>3</sup>	10	2	8	6·7	9	10	19·3	19·2	26·4	20·2	45	31	41	45
11	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	8	9	3	6·7	9	9	19·9	20·7	26·0	21·2	57	51	51	80
12	N <sup>1</sup>	NE <sup>2</sup>	W <sup>2</sup>	10	7	0	5·7	8	0	20·1	21·1	27·5	22·0	45	41	44	35
13	W <sup>1</sup>	N <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	0	2	0	0·7	6	8	22·0	21·7	26·8	20·6	47	53	42	30
14	—	—	—	7	3	0	3·3	7	8	21·5	21·0	26·7	21·0	48	48	47	49
15	—	NE <sup>2</sup>	NE <sup>1</sup>	0	0	0	0·0	8	5	21·1	20·7	25·9	21·1	48	56	46	49
16	NW <sup>1</sup>	—	W <sup>1</sup>	0	0	0	0·0	7	6	20·2	21·1	26·1	22·7	58	57	50	46
17	W <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	—	10	0	0	3·3	8	8	19·6	20·9	24·0	21·5	48	33	45	51
18	E <sup>1</sup>	S <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	9	10	6	8·3	2	0	19·2	21·0	27·2	21·8	53	36	49	52
19	—	SW <sup>2</sup>	—	3	1	2	2·0	7	6	20·2	28·1	30·3	19·5	72	45	18	17
20	S <sup>2</sup>	SW <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	9	8	6	7·7	8	9	19·2	22·4	27·2	21·6	41	33	29	32
21	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>4</sup>	2	3	0	1·7	12	8	20·2	20·3	32·9	21·3	30	23	39	43
22	W <sup>4</sup>	W <sup>4</sup>	W <sup>2</sup>	0	0	0	0·0	11	10	18·9	19·9	28·1	21·1	48	37	41	45
23	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	W <sup>5</sup>	8	1	0	3·0	8	10	20·2	20·8	29·1	20·3	58	47	54	65
24	W <sup>6</sup>	NW <sup>6</sup>	N <sup>5</sup>	2	4	3	3·0	9	6	18·9	21·1	27·9	22·4	56	45	52	56
25	W <sup>3</sup>	W <sup>6</sup>	W <sup>4</sup>	0	0	8	2·7	7	7	23·0	20·5	29·2	22·5	65	53	59	51
26	W <sup>6</sup>	NW <sup>6</sup>	NW <sup>2</sup>	10	2	1	4·3	9	9	18·2	17·7	28·2	22·1	63	45	53	58
27	—	S <sup>2</sup>	—	0	0	0	0·0	8	7	19·5	18·5	29·0	22·6	70	48	59	67
28	—	E <sup>2</sup>	—	5	6	6	5·7	8	7	18·6	18·4	30·8	21·5	65	54	50	66
29	NE <sup>2</sup>	—	N <sup>1</sup>	9	10	10	9·7	8	12	20·9	19·3	29·3	21·9	68	48	39	45
30	W <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	NW <sup>2</sup>	5	6	0	3·7	10	10	19·5	20·0	25·3	22·1	51	42	41	56
31	—	W <sup>4</sup>	W <sup>5</sup>	3	9	2	4·7	8	8	18·2	19·9	27·7	20·8	47	36	42	45
Közép	—	—	—	5·2	4·7	3·1	4·3	8·2	7·0	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása : N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szél erősség : 2·1. százalékokban : 8. 8. 8. 1. 11. 4. 46. 13.

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





# Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



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



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

## Az alábbiak figyelembevételével:

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

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

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

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

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