

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is 3/2 nagy nyolczadkrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

## HAVI FOLYÓIRAT

KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

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

XXIII. KÖTET.

1891. MÁRCZIUS

259. FÜZET.

### Az idegesség szerepe a társadalomban.

Ama sajtáságosan bonyodalmas szerkezetű életműszerben, a melyet agyvelőnek nevezünk, egész kis világ nyüzsög folyton, mint köpüben a méh, nem pihenve meg soha sem teljesen. Mindazt, a mit életnek nevezünk, ama kis helyre, a koponyaüregbe szorított életműszer tételezi fél. Ez kormányozza az egész testet, gondoskodik, hogy az egyén mint olyan érvényesüljön a nagy természet egyes alkotórészei, tényezői között; a nagy eszmék, a világrendítő mozgalmak ezen a kicsi helyen csiráznak; a lélek hullámzásai, a szenvedélyek, indulatok itt zajlanak le; a törekvések, vágyak innen indulnak ki; itt születik meg a szeretet, a barátság, szerelem eszméje; innen veti világgá az értelem itéletének szikráit; ez fogja fel s dolgozza fel a külvilág összes hatásait. A benne lefolyó mozgalmak azután az idegfonalakon szerte terjedhetnek a szervezet minden részébe s ama megrázkódások majd itt, majd amott nyilvánulnak erősebben. Minden érzet, a melyet a szívbe és a szív tájára szoktak helyezni, szintén az agyvelőben keletkezik.

Mindannak, a mit mi szellemi, lelki nyugalomnak nevezünk, megvan a maga anyagi oka.

Az agyvelő — mint legérzékenyebb műszerünk — észrevesz, megérez minden változást, a mely egyes részeit érinti. Ha agyvelőnket bővebb vérmennyiség látja el, erről eleinte mint kellemesről vesz tudomást s így támad a kellemesség érzete; vérrel való hiányosabb ellátása ellenben a nyomottság, lehangoltság érzetét kelti bennünk.

Részint állatokon végzett kísérletekből, részint a betegágynál szerzett tapasztalatokból kiderül, hogy az agyvelőben az egyes működéseknek külön középpontok felelnek meg.

Az agyvelőt, mint ismeretes, külső szürke és belső fehér állomány alkotja. Az első — mely néhány milliméternyi vékony réteg alakjában veszi körül a fehér állományt — főleg kisebb-nagyobb sejtekből s az ezeket összekötő idegrostocskákból áll, a fehérállományban

ellenben idegrostok futnak, a melyek a szürke kérget — itt-ott egyes belső góczok, duczok közbeékelődése révén — a test külső részével kötik össze. Az agykéreg sejtjeinek feladatuk, hogy megérezzék, felfogják mindama hatásokat, a melyek a külvilágból érkeink útján hatnak s hogy e hatások képeit rögzítsék. Ide települnek egyrészt a külvilág tüneményeinek, tárgyainak, másrészt a szervezet egyes működési eredményeinek képei, mint a végtagok mozgása, a különféle szervi érzetek.

A gyermek agyveleje minderről még mit sem tud; csak lassanként tanulja meg a környezetet, a tért, a távolságot, az egyes tárgyakat, a tárgyaknak egymáshoz való viszonyát, egyes tulajdonságát felismerni. Megtanulja például, hogy az égő gyertyához való nyúlás kellemetlen, fájdalmas, égető érzést okoz. Ez az érzés a tárgy képével együtt lerajzolódik agyveleje kérgébe, s ha ezentúl újra lát égő gyertyát, nem fog utána kapni, mert agyvelejében emlékezeti kép alakjában már rögzítve van az égető érzés, de másrészt ki van csiszolva az az idegpálya is, a melyen az égetéstől támadt inger a mozgási körre csap át s innen a kéz izmaiban mozgást keltve fel, a karnak a tűztől való eltávolítását végzi (reflex-pálya). Így gyakorlás útján lassanként megtanuljuk, miként kell testünket tartani, hogy le ne essünk, miként kell alsó végtagjainkat mozgásba hoznunk, hogy járjunk. Mindezen tapasztalataink emlékezeti képeit az agyvelő kérgének sejtjei őrzik meg. A lét fenntartására szolgáló egyes emlékezeti képek a hosszas gyakorlás útján végre olyan élesen körvonalazódnak, hogy csupán felkeltésök kívánja meg figyelmünket, a további inger lefutása már mechanikailag történik. Így pl. járáskor nem kell folytonosan szemünkkel végtagjainkat ellenőriznünk.

Kézdetben csak az élet fenntartására szükséges érzetek emlékezeti képei rögzítődnek; később az emlékezeti képek egymáshoz való viszonya is kifejlődik. Az agyvelő kérgének sejtjei ugyanis idegszálacskákkal vannak egymással összekötve s több ilyen sejt egész emlékezeti-társulási csoportot alkot. Valamely tárgynak látása — mint tudjuk — nem egyszerű folyamat. Nem csak arról veszünk tudomást agyvelőnkkel, hogy láttunk valamit, de a tárgynak minden sajátosságát, a külvilág egyéb tárgyaihoz való viszonyát is észre vesszük; megtudjuk, milyen nagy, hosszú, széles, milyen kemény, milyen felületű, milyen színű, hol van, mi a szerepe stb. Mindezen tulajdonságok felfogására külön-külön idegsejt szükséges s ezek együttesen teszik a tárgyat illető asszociálós csoportot. Ha azután, máskor látunk hasonló tárgyat, egyes tulajdonságai már nem fogják megnehezíteni, idő tekintetében meghosszabbítani a felfogást, elég a látás ingere, hogy az egész kis asszociálós rendszer mozgálmába jöjjön s.

a tárgy minden okoskodás nélkül jelenjék meg öntudatunkban. Így képződnek lassan, tapasztalat, gyakorlás útján az egyes emlékezeti képek s az agyvelő kérgének több milliónyi sejtjei lassanként benépesülnek. A képeket az agyvelő minden külső inger nélkül is feldolgozhatja a képzelő erő segítségével. Minél gyorsabban tudja valaki az emlékezeti képeket föleleveníteni, annál jobb az emlékező tehetsége s gyorsabb a gondolkozása. Ezt a műveletet gyakorlással fejleszteni lehet. Minél többet foglalkozunk azzal, hogy az egyes fogalmakat egymáshoz illesszük, egymástól elkülönítsük, bizonyos rendszeres egésszé foglaljuk, annál gyakorlottabbá válik ítélő tehetőségünk.

A bűvárok törekvése újabban arra irányult, hogy az agyvelő működéseinek helyhez kötött voltát kiderítsék. E részben legtöbbit köszönünk Fritsch-nek, Hitzig-nek és Munk-nak, a kiknek vizsgálatai azt derítették ki, hogy a mozgások középpontja a mellső és hátsó középponti s a homlokkarékj tekervényeinek hátsó részén van. E tájak elektromos izgatása a test egyes izmait összehúzódnásra bírja. A látás középpontja a nyakszírti karékban, a szaglása és a hallása a halántékkarékban van. A kísérletek meggyőző voltának illusztrálására legyen szabad Munk vizsgálatainak igen érdekes módját s eredményeit röviden ismertetnem. Munk kísérleteihez kutyát és majmot használt. Kiirtván a kutya nyakszírti karékjának egy részét, azt tapasztalta, hogy a kutya járt-kelt, az elébe tett akadályokat kikerülte, de gazdáját nem ismerte meg, a már előbb megtanított jelekre nem ügyelt, csak a hangra; ételéhez csak akkor nyúlt, ha megszagoltatták vele. Itt tehát bizonyos látásbeli emlékezeti képek veszték el s az állat csak akkor tájékozódott, ha egyéb érzékszerveit (hallás, szaglás) használhatta. Később azonban, hetek múlva ismét megszerezte a látásbeli képeket, mivel az agyvelő kérgének illető területén még maradtak vissza idegsejtek, a melyek az új emlékezeti képeket felfogták. Ha az egész látó szférát kiirtotta, akkor az ellenkező oldali szem megvakult. Ha a mozgás kéregközéppontjainak egyes részeit távolította el, azt tapasztalta, hogy a mozgásbeli zavarokhoz bizonyos izomérzésbeli zavarok is csatlakoztak. Például kiirtva a bal alsó láb mozgási régióját, a jobb alsó végtagon az érintés- és nyomásbeli képek megszűntek. Az állat szúrásra nem kapta el jobb lábát. A kutya be volt tanítva, hogy arra a szóra: »lábadat« az egyik, »másik lábadat« szóra a másik lábát emelte. Ha Munk az agyvelő bal féltekéjének az alsó végtag mozgását kormányzó területét irtotta ki, a kutya felszólításra jobb lábát nem, de e helyett a balt emelte. (Az agyvelőből lefutó mozgást közlető pályák egy része ugyanis kereszteződik s így a bal agy-

félteke a jobb alsó végtagnak felel meg.) Ha úgy állította a kutyát az asztalra, hogy jobb lába a levegőben lógott, nem húzta ezt vissza, minthogy ennek a lábának helyzetéről nem volt tudomása. Járáskor lábát szabálytalanul rakta, majd a lába fejére, majd talpára lépett, lépcsőn való járáskor a jobb lábát nem emelte kellőleg, úgy hogy beleütközött a lépcsőbe. Így határozták meg egyéb érzékszervek középpontját is az agyvelő kérgében s ezen tapasztalatok alapján az orvos az agyvelőbetegségek székhelyét élő emberen is meg tudja állapítani.

Az agyvelőnek különféle működése normális állapotban egybehangzásban van, a mely legjobban megfelel az egyén külvilághoz való viszonyának érvényesítésére. Ezt a harmóniát csak bizonyos betegségek zavarják meg. Vannak azonban olyan egyének is, a kikben az agyvelő működésének egyensúlya igen ingatag: csekély inger (pl. ijedtség, harag, öröm vagy bánat) megzavarhatja s a legkülönfélébb rendellenes állapotokat okozhatja. Ezek az úgynevezett *ideges egyének*. Ezen csekélyebb ellenállásra való hajlandóság vagy veleszületett (s az agyvelőnek, általában az idegrendszernek hiányos fejlődésén alapszik), vagy szerzett. Az utóbbihoz tartozik az agyvelőnek erőltetett szellemi munka, nyomor, nélkülözés, kicsapongó életmód és a szeszitaloknak túlságos élvezete, vagy pedig súlyosabb betegségek okozta kimerülése, valamint a koponya megsérülése következtében fejlődő agyvelőbeli különféle elváltozás.

A veleszületett idegességben szenvedő egyéneken külső jelek is vannak, a melyek erre vallanak. Ilyenek a koponya alkotásának rendellenességei, a fölfelé kiszélesedő, szabálytalan, dudorzos varratokkal ellátott, továbbá egyes részeiben aránytalanul szűkült, ferde, vagy a fölfelé, különösen a homloktájon szűkült, alacsony koponya. Ez utóbbi esetben az agyvelő homloki karéja a rendesnél kisebb, már pedig Leuret, Flourens és Meynert kísérlete szerint a legfelsőbb szellemi műveletnek, az értelemnek, épen itt van a székhelye. A tapasztalat azt tanúsítja, hogy a nők agyvelejének homloki része kisebb a nyakszirthez képest s ebből magyarázzák azt a körülményt, hogy nőkben az érzelem, a kedély világa játsza a főszerepet s az értelem és akaraterő fölött túlsúlyban van, férfiakén pedig — kiknek az élet nehezebb küzdelmeivel kell megvívniuk — épen ellenkezőleg áll a dolog. Minél erősebb a szellemi életet kormányzó értelem, annál kevesebb zavart szenved az agyvelő különféle működésköreinek egyensúlya. A fölfelé kiszélesedő, úgynevezett hydrocephalico-rhachiticus koponyán az agyvelő érző (kéregrétegi) felszíne a korán kiállott agyvelőbeli vízkór következtében nagy nyomást szenvedett, s ezért a már említett agyvelősejtek hiányosabban s kevesebb számban fejlődtek ki.

Egyéb ilyen elfajulásbeli jel az arcz két felének aránytalansága, a két szemüreg, a száj és az orr ferdesége, a szivárványhártya pettyezett-sége s egyéb színezetbeli rendellenessége (az egyik szivárványhártya világos, a másik sötét); a szem fehérenek kékes színezete, a mi sajátságos ábrándos kifejezést kölcsönöz a tekintetnek; a fülkagylók szabálytalan alakja, fejlődése, a fülczimpák odanövése, vagy hiánya, a pupillák nagyságbeli különbsége (az egyik tágabb mint a másik); a test egyes részei között mutatkozó aránytalanság; a test különféle részeinek mulékony rángásai, a nyelv, kéz, ajkak reszketése, a szemtekék rezgése (mystagmus), a reflexek fokozódottsága; egyes vérkeringésbeli s hő elosztási zavarok; a végtagok hidegsége, az ajkak és körmök kékes színezete, a halvány arcz, a kipirulásra való hajlam. Ide tartoznak egyes kóros érzetek: fülcsengés, szemkáprázat, fejfájás, szédülés. Gyakoriak továbbá az oknélkülvaló emésztési zavarok, az excentrikus ételek és italok után való vágy.

Az ideges egyén lelki hangulata felette változó s a legszélsőbb határok közt ingadozik. Ok nélkül való aggodalom, bánat, nyomottság lepheti meg. A szerzett ideges hajlam esetében már korán mutatkozik a különcség: szeretnek ábrándozni, légvárakat építeni, s képzeletök — a megfontolás csökkenése következtében — felette csapongó. Az egyes képzeteket mindig élénk hangulat színezi. Csekély ok elégséges, hogy a kicsapongó jó kedv levertségnek, nyomottságnak adjon helyet. Az ilyen ideges egyén lelki világa a sejtelmek, nyomasztó előérzetek egész tárháza. Nincsen gondolata, tette, lépése, a melyet valami abnormis hangulat ne kísérne. Sokszor csekély ok miatt eltépelődik órák hosszáig. A lelki hullámzásra jelentékenyen hat a képzelet, a külvilág eseményei, az időváltozás. Az ilyen egyén az útjába kerülő akadályokkal nehezen tud megküzdeni, gyorsan elveszti lelki erejét, reményeinek, vágyainak meghiusulásakor megtörtén omlik össze s érzelmi világa egész erővel zúdíttja rá a legnagyobb, legkétségbeesettebb hangulatot. Szerelmi csalódás, a ki nem elégitett ambíció, meghiusult remények könnyen arra a pontra vezetik, a hol a lét kérdése egy pillanat alatt dől el.

Az öngyilkosok legnagyobb része tényleg ideges egyénekből kerül ki, s öngyilkosságukat sokszor a motívumoknak nagyon is kicsinyes volta jellemzi. Az öngyilkos pedig demoralizálja a társadalmat, midőn utat mutat arra, hogy miként kell a természettől kijelölt létért való küzdelem elől gyáván megfutni.

Sajátságos jelenség ideges egyéneken az anti- és szimpatianak sokszor meglehetősen megokolatlansága. Szeretnek, vagy gyűlölnek valakit, a nélkül, hogy tudnák, miért.

Az idegesek akaraterije nagy mértékben csökkenhet; állhatatlanok, semmiben sem tudnak kitartást tanusítani. Mohó sietséggel fognak valami munkához, s rövid idő múlva kedvetlenül hagyják abban. Törekvéseik tüze, mint a szalmaláng, gyorsan kialszik. Részen ez magyarázza meg azt is, hogy a kitűzött célt nehezen tudják elérni.

Mind a külső, mind a belső ingerek iránt fogékonyabbak; könnyen összerázkódnak, ijedékenyek; álmokképek zavartak, ijesztők, rendszeren a körül forognak, a mit az egyén mint fenyegetőt ismert fel a külvilágból, vagy egyéb — pl. a gyermekkorban a dajka meséiből — szerzett emlékezeti képekből. Az álmokképek néha olyan élénkek s a fokozott lelki ingerlékenységnél fogva annyira megvalósulni látszanak, hogy egy ideig még ébredés után is mint valók szerepelnek az öntudatban. Gyakran lehet hallani, hogy ilyen egyén például kigyóról álmodván, felriad, a hánykolódás közben összegöngyölködött takarót ellentálló testnek veszi, a hatást a fokozott képzelő erővel azonnal társítja az álmokképpel, és, a még ingadozó öntudatot meghamisítván, mint valóságos kigyót állítja be az öntudatba, a melyet rettegése közben megragad, s ijedten ugrik ki ágyából; csak a külvilág ingereinek erélyesebb s húzamosabb ideig való hatására foszlik szét ez illuziója.

Az ébrenlétben mutatkozó félelmek, ok nélküli aggodalmak egyrészt a középponti és külső ingereket szabályzó középpontok erélytelenségéből, másrészt a reflektorikus pályák megkönnyített vezetéséből magyarázhatók, minek folytán a külvilág számos ingerei nagyobb mennyiségben s nagyobb erővel jutnak érvényre s nem lévén meg a visszahatásra való kellő erő, bizonyos gyengeségi érzés támad az egyénben s mintegy saját kicsinységét ismeri fel a külvilággal szemben.

Ideges egyéneken a képzeleti kör alaki zavaraiaként gyakran mutatkoznak kényszerképzetek, a midőn bizonyos dolgok, gondolatok az akaratától függetlenül tolakodnak az öntudatba. Ezek a kényszerképzetek azután az önálló cselekvést s az akaratot megbénítják, ellenállhatatlanul uralkodnak az egyén szellemén. Bármit gondolnak, bármihez fognak, folyton egy-egy kérdőjellel állnak szemben. Jó lesz-e ezt vagy azt megtenni, nem jobb volna-e más dologhoz fogni? Meg van-e jól írva a levél, nincs-e belőle valami kihagyva? Ha elindulnak valahova, még néhányszor visszatérnek megnézni, bezárták-e lakásuk ajtaját, nem hagyták-e íróasztaluk fiókjában a kulcsot, nem kellene-e inkább más útat választaniok. Ha hídon mennek át, az a gondolatuk támad, mi lenne belőlök, ha a vízbe ugranának? Mikor valakivel sétálnak, az jut eszükbe, hogy társukat meg

kellene ölniök. Nem birnak egyetlen ház előtt elhaladni a nélkül, hogy ablakait, a kerítés léceit meg ne számlálnák. Sokszor a legkomolyabb, legünnepesebb pillanatokban badar gondolataik támadnak. A templomba az jut eszökbe, hogy le kellene a papot taszítani a szószékről, imádság közben »üdvöz légy« helyett »átkozott légy«, »menyország« helyett »pokol« merül fel lelkökben. A színházban — midőn egyik-másik jelenet a legnagyobb mértékben leköti a figyelmet — folyton attól tartanak, hogy elkiáltják magukat. Ha valaki valamit keres jelenlétökben, az a kényszerképzetök támad, hogy talán őket fogják a tolvajnak tartani. Máskor folytonosan valamely elvont fogalommal, megfejthetetlen kérdéssel kell foglalkozniok. Mi az örökkévalóság? Hol van a világ vége? Mi volt a világ teremtése előtt? Sokszor a kényszerképzet kényszerű cselekedetté válhat s az ilyen egyén kénytelen pl. ujját fülébe dugdosni, ruháit tépni, futkosni, ugrálni, a szobában levő tárgyakat összeforgatni. Olykor a társadalmi renddel, a büntető törvénnyel juthat összeütközésbe, ha nincs elég lelki ereje, hogy kínzó képzeteinek ellentálljon. Ismertem egy ideges nőt, a ki csaknem minden cselekményt kénytelen volt háromszor egymásután végezni: mielőtt az ajtót kinyitotta volna háromszor fogta meg a kilincset, háromszor szorított kezét, addig nem volt nyugalma, míg anyja háromszor nem ismételte előtte a »jó reggel«-t. Nagy szerepet játszik ilyen egyéneknél a hármas és hetes szám.

Néha futólag érzéki csalódások és illúziók is jelentkezhetnek náluk; hallhatnak nem létező hangokat, kiáltásokat, zörejeket, láthatnak fantasztikus alakokat, érezhetnek nem létező kellemes, vagy kellemetlen szagot, ízt, testükön hangyamászást, túsűrűséget, elektrokozást. Beteges érzeteik a legkülönfélébb panaszokra szolgáltathatnak alkalmat.

Ideges egyéneknél jelentékeny szerepe van a szaglóérzéknek, a mi abból látszik, hogy igen kedvelik az illatszereket s egyes szagok iránt ellenállhatatlan undorral viseltetnek. Ez kifejeződik étkezésökkor is, midőn azt tapasztaljuk, hogy egyes étkeknek már látása is szédülést és hányást okoz nekik. Ismertem egy hiszteriás nőt, a ki sült malacz láttára rosszul lett s görcsöket kapott.

Az idegesség nem mindig veleszületett jelenség; igen sok esetben rájön az emberre, mint akármelyik betegség. Kifejlődését sokféle, részint a körülményekben és viszonyokban, részint az életmódban rejlő testi és szellemi tényező segítheti elő.

Századunk lázas tevékenysége agyvelőnk összes erejét előveszi. A létért való küzdelem nyugalmunk, testi és szellemi erőnk árán folyik le. Az agyvelő fokozott működése okozta kimerülésből való

üdülésre sokszor vagy nincs meg a szükséges idő, vagy ha meg is volna, nem használjuk fel. Sokan, a helyett, hogy idegrendszerüket kellő nyugalomban részesítenék, még mesterségesen izgatják s kifáradása reakcióját izgató szerekkel (szeszes italok, kávé, tea stb.) igyekeznek elnyomni. Ezek azután lassanként aláássák a szervezet épségét. Az egyéb irányú kicsapongás, az anyagi küzdelmek, a gond, inség, nyomor mindmegannyi kedvező feltétel az idegesség kifejlődésére. Legtöbbször teljesen elhanyagoljuk testi erőnk fejlesztését, pedig ennek épsége szellemi életünk rugékonyságával jár karöltve. A túlhajtott mesterséges izgalom a lelket sivárrá, kietlenné teszik, az elmét eltompítják s az egyén lassanként azon örvény felé halad, a melynek az első lépcsője az idegesség, második az erkölcsi romlottság, a harmadik az elmebetegség.

Felette fontos és következményeiben messzire ható lehet az ideges jelenségek társadalmi jelentősége. Megfoszthatják az egyént rendes munkakörétől, a családtól, a társadalomtól, kóros szellemi mozgalmak (ideges áramlatok, epidemiák) kútforrásaivá tehetik. De másrészt kihathatnak az utódok idegéletére is, a mennyiben ismeretes, hogy ideges egyének gyermekei idegességre, elmebetegségekre, s egyéb szervezeti bántalmakra hajlamosak lehetnek. Siettetik a fokozatos elcsenevészedés törvényének megvalósulását.

A történelem tanúsítja, hogy a szellemi élet körében is feltalálhatók bizonyos beteges mozgalmak, epidemiák, a melyek hihetetlen gyorsasággal fertőztethetik meg az egész társadalmat. S mindezek kiinduló pontja az idegesség, az idegrendszer eme kóros izgatottsága. Régebben, midőn a szellemi felvilágosultság nem érte el a jelenlegi fokot, sok természetes alapon nyugvó tünemény tűnt fel csodás színezetben s a korlátolt szellemi látókör a természettudományoknak meg az orvostannak hiányos fejlettségi fokán nem vethette a tényeket a bűvárlatok útján szerzett tapasztalatoktól megérlelt higgadt és józan megfontolás mérlegére. Tág tere nyílt a miszticizmusnak, babonának, téves hitnek, a melyek láthatatlan szálakkal szőtték át a társadalmi élet minden rétegét, megvesztegetve az elmét, a józan ítélő tehetség rovására. A jósolás, varázslás, bűvölés, boszorkányság, kuruzslás, igézés, csodatevés napirenden volt, s könnyen megtermette ferde kinövéseit. Egyetlen ideges ember látomása elégséges volt, hogy az egész tömeg babonás hitét felkeltse. Minden abnormis szellemi mozgalom magva tényleg mindig ideges állapot volt.

Milyen csodálatos, ember fölötti hatalommal ruházta fel a beteges képzelet a boszorkányokat, a kikről azt hitték, hogy seprűn, szénvonón tudnak repülni, hogy egyes helyeken (nálunk a Gellért-



hegyen) megtartsák éjjeli tanácskozásait. Meg tudják az embert, az állatot rontani; pusztá tekintettel megigézik, a gyermekek lábát, szemét kifordítják, s különféle bűvös mondásokkal gyógyítanak. A boszorkányperekről fennmaradt hazai iratok elég érdekes adatot szolgáltatnak erre. A pafi Mihály fejedelem nejének megőrülését a boszorkánysággal vádolt Béli Pálné-nak tulajdonították, a ki azt mondotta, hogy neki bármi módon még Erdély fejedelemnőjének kell lenni (Ipolyi, Magyar Mythologia, 1854). Sokat szerepelt a *boszorkánynyomás*, a mely utóbbi tünet a mostani felfogás szerint megfelel az ideges egyének rövid ideig tartó epilepsiás éjjeli rohamának, a mely a végtagok megmerevedésében s a szívtájra lokalizálódó nyomásérzésben áll.

A boszorkányok — a babonás hit szerint — csak kezökkel érintik az embert s annak tagjai azonnal kifordulnak s összezsugorodnak. Egy szegedi boszorkányper iratai szerint »egy fiúcskának a bokáját fejére fordították a boszorkányok, száját füléig húzták, szemét kifordították, nyelvét lekötötték«. Másutt azt olvassuk, hogy a boszorkány álmat bocsátott arra, a ki neki nem akart tejet adni. A gacsalyi kondás meg azt mondta, hogy a boszorkányok megnyergelték és sok időre elvették az esztét. Máskor sajátságos módon boszulták meg magukat, kiszedték az ember csontjait. »Egy rácz gyermek fejét elvették s tökből csináltak neki fejet« s ez a gyermek a szegedi boszorkány pör adatai szerint ezután még két hónapig élt. (Szegedi pör. 737.) Az emberek szívét kivájják s rothadt almával helyettesítik; a gyermekeket a kürtön ellopkodják, a terhes nő magzatját kivesszik. Csodálatos módon gyógyítanak s a halottakat feltámasztják. Egy szegedi pör szerint Hesén Borbála bába Vak Lajosné három óra óta halva fekvő fiába lelket eresztvén, feltámasztotta. Egy tanú Dóka Ágnesről azt vallja, hogy a mely nyomorék emberre kezét rátette, az tüstént meggyógyult. Bálóné nevű boszorkány meg egy nő zsugorodott lábát »megfogta és simogatván, megpökdöste és valamit lassan ráolvasván, még csak fél óra sem telt bele, a lába meggyógyult«. A gyógyítás egyéb módja is érdekes. »Fúrú lukba háromszor kiáltani« s meggyógyul a nyavalya. »Éjfél-tájban fürdőt főzni diófa leveléből«; — »vakondok túrásból csinálni fürdőt«; — »golya fészkeben megfüröszténi« a gyermeket stb.

A boszorkányokat különféle tulajdonsággal ruházták fel. Például egy kövér elhízott boszorkány nem volt súlyosabb másfél lánál. A boszorkány nem tud könnyezni; még ha követ kötnek is rá, el nem merül a vízben. A gyermekeket — mint bábák — az ördög nevében keresztelik meg. Egy szegedi boszorkányról azt mondták, hogy 2000 gyermeket keresztelt így meg.

A babona körébe tartoznak a garabonciás diákok is, a kik a vihart, fergeteget hozzák; továbbá a jó és rossz tündérek.

A felsorolt jelenségeket, adatokat a tudomány mai fejlettségének fokáról ítélve meg, sok dolognak természetes magyarázatát adhatni. A boszorkányhit főleg ideges egyénekre, hiszteriás nőkre lehet hatással. A varázslók hókusz-pókusza, a monoton beszéd, simogatás, merev ránézés mint huzamosabb ideig tartó enyhe inger hat s előidézheti azt az ideges állapotot, a melyet hipnózisnak nevezünk s a melynek csodás jelenségeit az olvasó e füzetek hasábjain is eléggé megismerhette.\* A hiszteriás görcsös összehúzóásokat (mint minőket a boszorkánypererek iratai említenek) ráparancsolással s egyéb kézbeli manipulációkkal, tartós simogatással meg lehet szüntetni. Másrészt a boszorkányok meseszerű légköre csak az idegesség, vagy épen a zavart elméjűség szüleménye. A hiszteriás, epilepsziás egyén öntudatlan állapotban delírá, csodás alakokat, tüneményeket lát, tündérekkel, boszorkányokkal, ördögökkel beszélget, s mind ez a kevésbbé művelt vagy épen ideges egyént megvesztegeti s különféle emberfeletti dolgok, babonák fejlődésére ad alkalmat. A beteg elme hallucinációit (rémképek, boszorkánytól való üldözés, állattá, fává való átváltozás) valónak tartotta a környezet. Tény, hogy a boszorkányok csodás sajátságai beteg elmében fogamzottak meg először.

Hogy azután a szellemi fejlettség hátramaradottabb korában a boszorkányhitnek embertelen korcskinővései is voltak, a boszorkánypererekből látszik, a melyek az ember szellemi világát ragadós betegségként annyira megfertőztették, hogy még kiváló állású egyének is szerepet játszottak bennök s elkövették azt az irtózatot vérengzést, a melynek a művelt Európa a XV. századtól egész a XVIII. századig színtere volt.

Sprenger Jakab-nak 1487-ben megjelent »Malleus maleficarum« (Boszorkánypörölő) című műve volt az egyes boszorkánypörök tárgyalásában irányadó. E munka magában foglalta mindazt, a mi a boszorkányokról tudnivaló volt, s bő alkalmat szolgáltatott arra, miként kell legtöbb áldozatot máglyára hurcolni. Napirenden voltak a vallatások, istenítéletek (tűz-, víz-, keresztpróba, szent falat), az embertelen kínzások.

Poroszországban Frigyes Vilmos 1721-ben tiltotta meg a boszorkányperereket s Nagy Frigyes végrendeletileg meghagyta,

\* L. Laufenaer cikkét a Természettudományi Közöny 1884. évf. 178. füzetében.

hogy »gondoskodni kell, hogy országomban az öreg asszonyok nyugodtan halhassanak meg«. Napoleon 1808-ban oszlatta fel az inkvizíció-törvényéseket.

Hogy hazánkban is elég nagy számban fordultak elő a boszorkányperek, bizonyítják a szegedi, erdélyi, felső-bányai, nagy-károlyi perek felmaradt aktái. Jóllehet Könyves Kálmán, felvilágosodottság tekintetében korát túlszárnyaló királyunk 1111-ben mondta már ki, hogy »de strigis, quae non sunt, nulla fiat mentio«, 1689-ben az ugoicsai törvényesék azt az ítéletet hozta, hogy Szernyei Anna ördögi és boszorkányi cselekedetei miatt »megöletessék; elsőben nyelve többől kivonatassék, azután kövel veretessék agyon«.

Az emberiséget érő egyes nagyobb mozgalmak, a minők a forradalmak, háborúk, a velök járó szellemi izgalmak, testi fáradalmak, jelentékenyen fejlesztik az idegességet, sőt tapasztalat szerint az elmebetegségek számának növelésére is hatással vannak. Az ilyen mozgalmak ideges tünetei, lázas izgalmai sokszor felette végzetessé válhatnak. Tág teret nyitnak a szenvedélyeknek s valami sajátságos lelki láz korbácsolja fel még a legszelidebb lelkületű embert is, úgy hogy kénytelen magát az árral ragadtatni, a mely sokszor romboló ragállyá fajul. Elég példát nyujt erre a franczia forradalom, a mely alatt a beteges emberi szenvedélyek a legféltelenebbül tomboltak, nem ismerve határt, lábbal tiporva emberi jogokat, erkölcsi törvényeket, fajrokon vérével áztatva a földet. Midőn az otromba tömeg vérpadra hurczolta nagy embereit, a kiknek lelke a szabadság szép eszméjeért lángolt, s durva rivalgások közt tapsolta meg a hóhért, a legékesszólóbban demonstrálta idegrendszerének beteges voltát.

Sok gyengébb idegrendszerű egyén ilyen körülmények között szerzi meg a baj csiráját, a mely azután az agyvelő bonyolult szerkezetében zavart okozva, az elmét elhomályosítja.

Lelki epidemia számba kell továbbá vennünk azon mozgalmak egy részét, a melyek a keresztes háborúk alatt nyilatkoztak, főleg a gyermekekből álló expedíciót. Csakis nagyfokú lelki felbuzdultság vakíthatta el annyira a komoly megfontolást, a mely nem tudta belátni, hogy azokat a fáradalmakat, küzdelmeket, a melyeket felnőtt s részben edzett egyénék nem tudtak elviselni s kénytelenek voltak terhök súlya alatt leroskadni, a gyenge gyermekhad legyőzze!

A történelem a fent említetteken kívül még számos példát szolgáltat az ideges járványokra. Ilyen volt a XV., XVI. és XVII. században Olaszországban a tarantizmus (táncjárvány), 1374-ben

Aachenben és Kölnben a szt. János táncza és 1418-ban Strassburgban a vitusz-táncz. Annak idejében az a nézet volt elterjedve, hogy az Apuliában előforduló »tarantula« (*Lycosa tarantula* L.) nevű pók csípése búskomorságot okoz, a melynek egyedüli gyógyszere a kimerülésig folytatott tánczolás. Az ilyen egyént addig ingerelték tánczra, míg ki nem merült. Sokszor azután az őt körülvevő tömeg is tánczra perdült s egyesek olyan hevesen tánczoltak, hogy összeroskadtak. A fennmaradt adatok szerint ez egyének többnyire idegesek, hiszteriásak voltak.

Az előadottak alapján könnyen elképzelhető, hogy az ideges egyének könnyebben jöhettek összeütközésbe a társadalmi renddel, a büntető törvénnyel is. És tényleg az irodalmi adatok, valamint saját tapasztalataim is azt bizonyítják, hogy azoknak, a kiken az ideges elfajulás külső jelei mutatkoznak, a büntetendő cselekmények elkövetésére bizonyos hajlamosságuk van. Ideges egyének a rájuk ható ingerekkel (pl. lelki mozgalmakkal) szemben csekélyebb ellentállást tanúsítanak, mert ítélő-következtető műveletök, megfontolásuk könnyen csorbát szenved, minélfogva cselekményeik könnyen visszássá válnak, s ama korlátokat, a melyeket a társadalmi rend, az erkölcsi érzet az egyén elé von s a melyek felismerése, tudomásul vétele és méltatása bizonyos higgadt meggondolást követel: nem tudják kellő figyelemben részesíteni. Az az idő, a mely az inger hatása és az arra következő reakció között eltelik, s a melyet az ítélő-következtető műveletnek, a megfontolásnak kell kitöltenie, annyira rövidülhet, hogy valamely képzet már cselekedetté válhat, mielőtt még az öntudat küszöbére juthatott volna.

Századunk a haladás, a szellemi nagy vívmányok kora, de egyszersmind legalkalmasabb s legbiztosabb fejlesztője az idegességnek is.

DR. MORAVCSIK ERNŐ EMIL.

---

## A méteres mértékrendszer évszázados jubileuma.

Ezelőtt száz évvel, 1791. évi márczius 26-ikán történt, hogy a francia nemzetgyűléstől a mértékügy rendezésére kiküldött bizottság az ő jelentésében azt ajánlotta, hogy Földünknek a fokmérések útján megállapított nagyságát használtsék fel a hosszúság alapegységének levezetésére. A nemzetgyűlés ezt az ajánlatot ugyanazon évi márczius 30-ikán el is fogadta.

A folyó év márczius havára tehát egy nevezetes kultúreseménynek századik évfordulója esik. Nem valószínű, hogy ezt a jubileumot a szokásos jubileumi külsőségekkel fogják valahol megünnepelni; sőt a tudományos világ a jubileumot már ezelőtt két évvel megtartottnak tekinti, a mennyiben a nemzetközi mérték-bizottság 1889-iki párizsi egyetemes értekezletének munkálatai épen száz évvel estek annak utána, hogy 1789-ben a három rend a többi követelése között azt is kívánta, hogy a mértékek különfélesége megszüntetessék. De az ünnepségek zajában, a melyekből a francia fővárosnak 1889-ben oly bőségesen kijutott, alig keltett figyelmet ez a zajtalanul, komoly munkával megünnepelt évforduló, a melyet a francziák a nagy forradalom emlékünnepebe olvasztottak bele. És ez a körülmény, ha nem is tekintjük, hogy az évszámok szabatosan a jelen évre teszik az évszázados jubileumot, eléggé megokolja, hogy a nevezetes kultúresemény emlékeztetére most szenteljünk néhány sort, a melyekben előterjesztjük a méteres mértékrendszernek rövid történetét és jelentőségét, a mely immár egyre-másra négyszáz millió lelket számláló kultúr-államokban van elfogadva.

A mult század második felében Franciaországban olyan nagy volt a különféle mértékek száma, és nagyságuk megállapításában olyan önkény uralkodott, hogy e miatt mindenféle zavarnak, önkénynek, sőt csalásnak is a legtagasabb tér nyílt, és az innét eredő bajok a gyakorlati életviszonyok közt már tűrhetetlenekké váltak. És midőn a három rend a mértékek rendezését kívánta, első sorban gyakorlati, különösen pedig francia kívánalmakra tekintett. De miféle egység legyen a mértékrendezés kiinduló pontja? A már meglevő egységek valamelyikének elfogadásával a rendezés korántsem lett volna gyökeres és így a kérdés megoldására csak a minden anyagi érdeken felül álló tiszta tudomány nyújthatott támaszpontot. Szerencse volt, hogy a forradalmi szellem, a mely minden hagyományos dologgal szakított, ez esetben a tudományos szempontok érvényesülését határozottan támogatta.

Tudományos szempontból, miként ezt másként várni nem is lehetett, csak olyan alapegység kínálkozott, a melynek nagysága a természetben bármikor fellelhető, tehát változatlansága is magának a természetnek jelenségeivel ellenőrizhető. És ez a szempont határozott kifejezésre is jutott már jóval annak előtte, hogy érvényesülését a gyakorlati követelmények is sürgették volna. Ugyanis Gabriel Mouton (1618—1694) az ő *Observationes diametrorum Solis et Lunae apparentium* című, 1670-ben Lyon-ban kiadott művében hosszegységül egy délkör-foknak egy percnyi részét ajánlotta; ezt az egységet a tizedes rendszer szerint akarta

beosztani. Három évvel később Huygens az ő híres *Horologium oscillatorium*-ában a másodpercz-inga hosszának egy harmadrészét, a *pes horarius*-t (idő-láb) ajánlotta.

Midőn ezek az ajánlatok tétettek, általánosan el volt fogadva, hogy a Föld tiszta gömbalakú és hogy a másodpercz-inga hossza a Föld minden egyes pontján egyenlő. Azonban a *Horologium oscillatorium* megjelenésével egyidejűleg a francia Richer azt a nevezetes megfigyelést tette, hogy a másodpercz-inga hossza a geográfiai szélességgel változik, a mi mindjárt magát Huygenst arra készítette, hogy a nehézségi erőnek a Föld különböző pontjain való változására, a melytől a másodpercz-inga hossza függ, és a Föld alakjára vonatkozó vizsgálatokat indítson.

Az ezután végrehajtott fokmérések megerősítették a Föld alakjára és a nehézségi erő változásaira vonatkozó elméleti következtetéseket, úgy hogy midőn a természet szolgáltatta hosszegység kérdése határozott alakot öltött, mind a Föld méreteiből, mind pedig a másodpercz-inga hosszából leszámaztatandó egységek elveszítették volt azt az ideális egyszerűségüket, a melyet első tervezők szem előtt tartottak.

A rendek kívánsága határozott alakot 1790-ben öltött, mikor is a Talleyrand javaslatára a nemzetgyűléstől kiadott dekretum alapján akadémiai bizottság neveztetett ki, a melynek az volt volna a feladata, hogy egy, a másodpercz-ingának  $45^\circ$  szélesség alatti hosszára alapított mértékrendszert dolgozzon ki. E bizottság tagjai Borda, Lagrange, Laplace, Monge és Condorcet kitünő matematikusok valának.

E bizottság azonban elvetette a másodpercz-inga hosszát, és pedig főleg azon oknál fogva, mert annak meghatározása egy, a hosszal nem egyenmű elemnek, az időnek meghatározását foglalja magában. Ennélfogva alapelemül a Földnek a fokmérésekből meghatározott nagyságát, nevezetesen pedig a Föld

délkör-negyedének hosszát ajánlotta; közvetetlen hosszegységül pedig a Laplace javasolta hosszát, vagyis a délkör-negyed egy tízmilliomod részét tűzte ki.

Tekintve, hogy az 1791 előtti fokmérések eredményei nem voltak annyira pontosak és megbízhatók, mint ezt az új és általános hosszegység megállapítására meg kellett kívánni, a bizottság új fokmérés elrendelését is javasolta és a konvent ezt az új fokmérést 1792-ben el is rendelte.

Ez a nagyszabású művelet, a melyet tudományos kutatásokra a képzelhető legkedvezőtlenebb körülmények között kezdettek meg és hajtottak végre, és már csak ezért is a nagy forradalom legdicsebb emlékei közé sorozható, első ízben tette egészen nyilvánvalóvá, hogy a Föld nem egészen szabályos sferoid és hogy a délkörök egymással nem egészen egyenlők, miként ezt a méternek Laplace-féle fentebb említett definíciója feltételezte.

Ez a körülmény az új mértékekkel foglalatokodó bizottságnak nagy gondot okozott. Hogy azonban minden további huzavonának eleje vétsék és az egységek behozatala nagyobb késedelmet ne szenvedjen, a nemzetgyűlés 1795 április 7-ikén az addigi mérések eredményei alapján, a Laplace definícióját megtartva, elrendelte az új hosszegységet, az *ideiglenes métert*, és az ebből leszámaztatott terület-, térfogat- és tömegegységeket. Magát a *mètre* elnevezést, a mely úgy egyszerűségénél mint jelentményénél (metron = mérték) fogva a rendszer szellemének leginkább megfelel, Prieur képviselő javaslatára fogadták el.

Az 1799-ben egyelőre befejezett fokmérések eredményei alapján 1799 december 10-iki rendelettel *igazi és végleges méterül* (*mètre vrai et définitif*) a némileg módosított hosszúság állapított meg. Ezzel a méternek, mint a természet szolgáltatta hosszegységnek jelentménye odaveszett, mert ki volt zárva annak lehetősége, hogy későbbi,

még pontosabb fokmérésekkel megigazítottassék.\*

A méteres rendszernek azonban még eme törvényes intézkedés után is nagyon sok nehézséggel, és pedig immár csak *gyakorlati* nehézséggel kellett megküzdenie; hiszen a méter elméleti jelentősége is ezzel együtt az elméleti nehézségek és el voltak már ejtve. A kül-államok ugyanis egyáltalában nem voltak hajlandók az új rendszer elfogadására, pedig ez a rendszer részleteiben olyan alaposan volt átgondolva, hogy gyors elterjedése méltán várható volt. Ebben azonban nagy része volt magának a francia kormánynak, a mely 1812-ben határozottan megengedte a régi mértékeknek az újak mellett való használatát és csak 1837-ben, Lajos Fülöp kormányzása idejében hozott törvény rendelte el a méteres rendszernek 1840-től való kötelező használatát.

Eme késedelmezésnek azonban megvolt az a jó oldala, hogy a többi állam már e század első tizedeiben legalább a *saját* mértéküvének komoly rendezéséhez fogott; mert Angolországot kivéve, a hol már azelőtt is kiváló gondot fordítottak az ősmértékek előállítására és pontos másolására, minden államban

\* Itt megjegyezhetjük, hogy a *törvényesen elrendelt* méternek, ha pusztán a hosszát tekintjük, valamely más, jól definiált hosszegységgel szemben épen semmi különös jó oldala sincs; hisz' bármely más hosszegység is felosztható a tizedes rendszer szerint és belőle szintén levezethetők a tér- és a tömeg egységei; a mi pedig a méter *általános* használatából származó hasznot illeti, ennek lehetősége természetesen minden más rendszerben is megvan. Egyébiránt jelenleg már nem olyan nagy az aggodalom az ősmértékek megállapításában, a hol ilyenek (péld. az elektrikában) még szóban forognak; elméletileg ugyanis minden egység-definíció elvégre nemzeties és egyszerű, de sokkal nehezebb, sőt teljes lehetetlenség egy ősmértéket tényleg úgy kiszabni, hogy a megfelelő definíciónak matematikai pontossággal eleget tegyen, és ennél fogva az egységek megállapítása szintén csak a nemzetgyűlés eljárása szerint, azaz *törvényesen elrendelve* történik.

nagy volt a bizonytalanság. Tudósokat és technikusokat bíztak meg, hogy az országos mértékeket az új- és ó-francia és angol mértékekkel pontosan összehasonlíttassák és ősmértékeket készítsenek. Eme munkálatok közül rendkívüli pontosságukkal különösen Bessel mérései tűnnek ki, a melyek a porosz kormány megbízásából készültek.

A régihez való csökönös ragaszkodásnak eme korszakában korántsem hiányzottak tudósok, a kik a visszasságok ellen, a melyek a különböző, nagyszámú »nemzeti« mértékek használatából eredtek, nyíltan síkra szállottak. Azonban a tudománynak nem volt elég ereje, hogy a hagyományokon tágasabb rést törjön. Gyakorlati szükségletek teremtették meg a méteres rendszert; gyakorlati szükségleteknek kellett eme rendszer úttörőinek is lenniök. Az iparnak és a kereskedelemnek a harmincz és negyvenes években való rendkívüli fellendülése adta meg a leghathatósabb impulzust.

1833-ban, a poroszok égise alatt, létrejött a *nagy német vámszövetség*, a melyhez a német államok túlnyomó része csatlakozott, »hogy az egymás mellett önállóan és függetlenül meglevő, de közjavuknak előmozdítására minden irányban nemzeti kötelekekkel egyesített német államok kereskedelme és közlekedése lehetőleg szabad és korlátlan mozgékonytágot kapjon úgy egymás között mint a külfölddel«. Nos, eme cél elérését mi sem akadályozta jobban, mint a német pénz- és mértékegységek, nevezetesen pedig a súlyegységek csaknem megszámlálhatatlan sokfélesége. Hogy a pénzkérdést miként oldották meg, erre nem fogunk kiterjeszkedni. A közös súlyegység kérdését akként oldották meg, hogy 1839-ben a vámszövetség számára a *vámfontot* fogadták el, a melynek nagysága pontosan egy fél kilogrammot tett. Ily módon a német mértékrendszereken meg volt a rés törve, és a méteres rendszer, habár csak részletesen és mintegy csak kerülő úton, szilárdan megvetette a lábát.

A vámfont mint kereskedelmi súly és postasúly a külfölddel való kereskedelem révén a külföldön is mindinkább tért foglalt, úgy hogy végtére általános kereskedelmi súlynak, sőt 1857-ben már ércpénzsúlynak is előnn fogadva.

Míg azonban így a meglevő bajok bizonyos irányokban orvosolva voltak, a meglevő mértékek száma eggyel szaporodott, és már ez magában véve is elég baj volt. Az állapotok tűrhetetlenné kezdtek válni. A kereskedővilág csak meg lett volna valahogyan, azonban a megeléknült ipar és kereskedelem a technikának hatalmas fellendülését vonván maga után, a technikusok csakhamar érezték a nagy bajt, a mely a szörnyű sokféle mérték alkalmazásából és átszámításából eredt. A technikusok lőnek csaknem minden államban a méteres rendszer általános behozatalának hangos szószólói, a melynek érdekében itt is, ott is bizottságok alakultak, de még mindig a megkívántató eredmény nélkül. Úgy látszik, hogy a nemzetközi mértékrendszer végleges diadala szintén csak nemzetközi tényezőkkel volt kivívható.

Ilyen nemzetközi tényezők voltak a közkiállítások, eme »népvándorlások a XIX. század szellemében«. A londoni 1851-iki első közkiállítás a világ minden részéből az iparnak és a technikának olyan sok és olyan sokféle terméke halmozódott össze, hogy annak, a ki mindeme termékeket szakszerűen tanulmányozni akarta, ugyancsak meggyűlt a baja, mert a számtalan mértékegységet is szükségképen kellett tanulmányoznia és összehasonlíthatnia. Az 1855-iki párizsi közkiállítás bíráló bizottsága már hangosan kifejezte azt a nézetet, hogy a kultúrállomoknak immár elodázhatatlan kötelességök, hogy a tízedesrendszerre alapított mértékeket elfogadják.

Az 1862-iki londoni és az 1867-iki párizsi közkiállítás a dolgot még inkább megérlette, úgy hogy nemsokára minden kultúrállam behozta a méteres mértékrendszert. Nálunk az 1874-iki VIII. törvénycikk rendelte azt el, csak a föld-

mérői munkálatokra hagyván meg, a régi telekkönyvezés miatt, a régi mértékek használatát.

Hogy bizonyos czélokra a régi mértékeket nemcsak nálunk, de a külföldön is még szelvében használják, ezt valóban a régi mértékek szerint megállapított intézményeknek kell betudni; ez az oka, hogy Angolország, még a legújabb időkig is, a méteres rendszerrel szemben nagyon tartózkodó álláspontot foglalt el. Angolországnak már régóta sokkal rendezettebb mértékviszonyai voltak, mint bármely más államnak, és a gépészeti technikában is minden államtól jóval megelőzött. Mivel pedig a gépészeti technikában előforduló számtalan eszköznek és műszernek az új mértékek szerint való átalakítása rendkívüli összegeket emésztene fel, az angol technikusok és gyárosok megmaradtak a régi mértékeknél.\*

Nem tekintve az ilyes speciális alkalmazásokat, elmondhatjuk, hogy a méteres mértékrendszer a hetvenes években már a művelt nemzetek közkincsévé vált. Azonban a rendszernek illetően térfoglalása után még egy igen fontos feladatot kellett megoldani, a mely nélkül a rendszernek épen az a jó oldala, a mely egyetemes elterjedésében rejlik, mi hamarabb kárba vészett volna. A legjobb, legtokéletebb mértékrendszer is csakhamar értéktelenné válnék, ha nem fordítatnék a legszigorúbb gond arra, hogy az alpmértékek egészen változatlanul megőriztessenek és hogy alkalom nyujtassék egészen megbízható másolatok készítésére. Ennek szükséges volta azonnal szembetűnik, ha meggondoljuk, hogy tudományos vizsgálatokban és a precízión mechanikában 0.1 milliméternyi bizonytalanság 1 mé-

\* Hogy a dolognak valóban ez a körülmény és nem az angoloknak nagyon sokszor túlzott szintben előtűntetett konzervatív szellemi irányzata az oka, kitűnik abból is, hogy a legnagyobb lendületet a tudományra és ennek révén a gyakorlatra is olyan rendkívül fontos *abszolút mértékrendszernek*, a melynek alapegységei a méteres rendszerből vették, épen az angolok adták.



ter hosszra, vagyis a hossz 0'0001 része már számottevő hibákat szülhet; és ha a kereskedelem és közönséges iparkora bizonytalanságot nagyon könnyen megtűr is, meg kell gondolnunk, hogy a mértékeknek egymásután való folytonos másolásától a hibák végtére nagyon jelentősekké válhatnak. Végre az úgynevezett *abszolút* vagy *leszármaztatott* egységek (sebesség-, munka-, erő-, stb. egységek), a melyek a hossz-, tömeg- és az idő-egységre vannak visszavezetve, és a melyek használata a tudományban, és részben a technikai gyakorlatban is, immár nemzetközivé vált, szintén elengedhetetlenné teszik az alapegységek nagyságának megőrzését és biztosítását.

Addig, míg a méteres mértékek csakis Franciaországnak sajátos mértékei voltak, a jelzett kiváncsóság teljesítése csakis a francziák dolga volt, épen úgy a mint például a rajnai labról csakis a poroszoknak, a yard-ról csakis az angoloknak stb. kellett jótállaniok; de a mint a méteres rendszer nemzetközivé vált, nyomban felmerült az ép olyan fontos mint kényes kérdés, vajjon a rendszer őrei továbbra is a francziák maradjanak-e?

A francziák, a kik már az 1792-ben megkezdett nagy fokmérésből is kizárták a külföldieket — hogy örök időkre fenmaradjon annak emlékezte, hogy egy természetes alapegységre fektetett mértékrendszer megállapítása a francziáknak köszönhető —, nem voltak hajlandók a legfelsőbb ör tiszttét a kezükből kiereszteni; viszont, mint szintén könnyen érthető, a többi nemzet sem akarta mértéküyeinek legfelső vezetését »idegenek« kezébe letenni. Midőn azonban 1867-ben a középeurópai fokmérést vezető B a e y e r altábornok egy *európai mértékhatóság* felállítását hangosan sürgette és a kiváncsalmat a méteres rendszert használó államok is támogatták, különösen pedig midőn a párizsi ősmértékek kezeléséről és másolásáról olyan adatok kerültek fel, a melyek a dolog alapos elintézésének szükségét még inkább nyilvánvalóvá tették: a

francia kormány végre engedett és *nemzetközi értekezletet* hívott össze, a mely azonban a sok huza-vona és akadékoskodás miatt csak 1875-ben vezetett végleges eredményre, a mennyiben az érdekelt államoknak az ebben az évben egybehívott *diplomataikai értekezlete* hozhatta csak létre a május 20-ikán aláírt *méter-konvenziót*.\*

Eme konvenzió legfontosabb határozmányai a következők. A francia kormány az érdekelt államok költségén a nemzetközi mértékügy céljaira külön épületben külön intézetet állít fel és e célra 400,000 frankot használhat fel. Az ősmértékek elkészítését és összehasonlítását a *nemzetközi mértékhatóság* (comité international des poids et mesures) ellenőrzése mellett a *nemzetközi mértékhatóság* (bureau des poids et mesures) hajtja végre. Maga a nemzetközi mértékhatóság az *egyetemes értekezletnek* (conférence générale des poids et mesures) mint főtanácsnak hatósága alá van helyezve, a melynek tagjai esetről esetre a részes államok kormányaitól küldetnek ki, elnöke pedig a francia tudományos akadémiának az idej elnöke. Az intézet évi költségei 100,000 frankra irányoztatnak elő, de az egyes államok külön fizetik meg a számukra készített ősmértékeket.

Franciaország tehát szintén alávetette magát a nemzetközi ellenőrzésnek, de ennek fejében azt a kárpótlást kapta, hogy a nemzetközi intézet székhelye Párizs maradt.

Az intézet szervezése gyorsan haladt. A francia kormány a Sèvres melletti pavillon de Breteuil-t szerezte meg; a megkívántató műszerek beszerzése és felállítása is aránylag gyorsan ment, úgy

\* Convention du mètre, signée le 20. Mai 1875. Paris, Gauthier-Villars, 1875. — Ez értekezleten a következő államok voltak képviselve: Németország, Ausztria, Magyarország, Belgium, Brazília, Dánország, Spanyolország, Északamerikai Egyesült-Államok, Franciaország, Nagy-Britannia, Görögország, Olaszország, Holland, Peru, Portugal, Oroszország, Svédország és Norvégia, Svájc, Törökország, Venezuela.

hogy a kitünő tudósok, a kik a munkálatok végrehajtásával megbízattak és a kiknek élén az 1889-ben elhunyt Ole Jacob Broch kitünő norvég matematikus állott, aránylag rövid idő alatt derék munkát végeztek, és pedig a következő irányelvek szerint:\*

1. A nemzetközi új ősmértékek alapjául a méteres rendszer régi ősmértékei, a *mètre* és a *kilogramme des archives* vétetnek.

2. Többrendbeli másolat készítendő, a melyek a régi ősmértékeket a lehető legpontosabban tüntetik elő.

3. Eme másolatok közül az a méter és az a kilogramm választandó ki, a mely a régi ősmértékekkel a legtökéletesebben egyezik meg. *Ez a két darab tekintendő ezenül nemzetközi ősmértéknek* (prototípusnak).

4. Úgy a nemzetközi, mint a részes államok számára előállítandó, úgynevezett *nemzeti ősmértékek* platina-iridiumból lehetőleg egyforma, előírt alakban készitendők.

5. Mindegyik ősmértékre nézve a hőkoztá tágulás a legpontosabban megállapítandó.

Az intézet munkálatai, a melyekről annak kiadványai adnak számot,\*\* olyan serényen folytak, hogy már 1889-ben az első egyetemes értekezlet egybe volt hívható, a melynek feladata az volt, hogy a méterrúdnak és a kilogramm-darabnak mind nemzetközi ősmértékét, mind pedig nemzeti ősmértékeit megvizsgálja, elfogadjja és a részes államok számára készített nemzeti ősmértékeket átvegye.\*\*\* Szeptember 20-ikán összesen 30 méterrúd és 40 kilogramm-darab osztatott ki. Ezeknek pénzértéke egyre-

másra 4 millió frankot tesz; pontosságukra nézve pedig megjegyezzük, hogy mindegyik nemzeti méter-ősmértékből a nemzetközi méter-ősmérték hosszát  $\frac{1}{5000}$  milliméternyi pontossággal lehet megállapítani; a nemzeti kilogramm-ősmértékeknek a nemzetközi kilogrammtól való eltérése pedig  $\frac{1}{200}$  milligrammnyira van meghatározva. Olyan kicsiny értékek ezek, a melyeknek nagyságát közvetlenül felfogni teljes lehetetlenség.

A méteres mértékrendszer eme rövid történetének befejezéseül még fölemlítjük, hogy a nemzetközi mértékbizottság munkálataiban Magyarország kiküldötteiként Kruspér István és Szily Kálmán műegyetemi tanárok vettek részt; az 1889-iki első egyetemes értekezleten Kruspér tanár volt hazánk képviselője.

\*

A méteres mértékrendszer jelentőségét bővebben fejtegetnünk nem kell. A puszta tény, hogy e rendszer a születése óta eltelt száz év alatt, áttörve annyiféle történelmi, nemzeti, nyelvi és geográfiai korlátot, leküzdve a legmaka csabb ellenfelet, az ősi hagyományokat és megszokást, diadalra vergődött: minden beszédnél hangosabban tanúskodik úgy fontosságáról mint életrealóságáról. Még él az a nemzedék, a mely a különböző ölek, lábak, mérföldek, mérők, köblök, fontok stb. kortársa volt és a legifjabb nemzedék is ismeri a mértékek sokféleségéből, rendszertelenségéből és nem-tizedes voltából származó nehézségeket legalább a számtanból, a hol eme régiségek, igaz, hogy már csak mint a számvetési gyakorlatok tárgyai, még mindig tért foglalnak.

Még messze vagyunk ugyan attól az időtől, midőn a Föld minden lakója az emberi nem egységének tudatára eme mértékrendszer révén is rá fog jutni, de ez elvégre is csak az idő kérdése. A kultúra terjedését mi sem akadályozhatja meg és a kultúrával együtt fog terjedni a méteres mértékrendszer is, mely-

\* G. Karsten, Die internationale General-Konferenz für Maass und Gewicht, Kiel, 1890.

\*\* *Travaux et mémoires du bureau international des poids et mesures, publiés sous l'autorité du Comité international. T. I. Paris, Gauthier-Villars, 1881. T. VI. 1889.*

\*\*\* *Comptes rendus des séances de la conférence générale des poids et mesures réunie à Paris en 1889. Paris, Gauthier-Villars, 1890.*

nek egység-értékeit a tett nemzetközi és állami intézkedések, emberi számítás szerint, az elfajulástól minden időkre meg fogják óvni.

De nem csupán a gyakorlati kívánalmak szempontjából kell eme rendszer kultúrtörténelmi jelentőségét tekinteni. Mérhetetlen hasznára van az a tudománynak is, a mely eredményei révén ismét a gyakorlati életre hat vissza. Már az a közvetett hatása is, a mely, mint említettük, már e század elején a különböző államokat mérték-ügyeiknek alapos rendezésére bírta, a tudományra nézve rendkívül nevezetes volt, a mennyiben a precziós mechanikának eladdig nem is gyanított kifejlődését vonta maga után, és így a természettudományi vizsgálatoknak, a melyek mindegyike egy bizonyos fázisban a *mérésekre* támaszkodik és a melyeknek eredménye igen gyakran a méréseknek a legszűlsőbb határig űzött szabatosságától függ, mérhetetlen hasznára volt. Nagyon tanulságos múzeumot lehetne összeállítani, mondja K a r s t e n, a nemzetközi mértékbizottság egyik tagja, ha a száz év óta használt mérőműszereket összegyűjtenék.

Egészen különös tudományos jelentőségre jutott a méteres mértékrendszer annak a révén, hogy egységei az úgynevezett *abszolút* vagy *leszármaztatott* egységek alapegységeiül is elfogadtattak. A hosszegységből vannak leszármaztatva a terület és a térfogat egységei is és a víz sűrűségének sűrűség-egységül való felvétele révén a súlynak, vagy inkább a tömegnek egysége is. Azonban azon sarkalatos elvnel fogva, hogy minden dolog csak vele egyenmű egységgel mérhető, még számos más egységre, erő-egységre, munka egységre, hő-egységre, stb. van szükségünk. Mindezek az egységek fizikai törvények segítségével a hossz-, tömeg- és az idő-egységre mint *alapegységekre* vezethetők vissza és így keletkeznek az abszolút vagy leszármaztatott egységek. Az alapegységek elvégre, önkényesen választhatók,

azonban már Gauss és Weber, az abszolút egységek rendszerének megalapítói (1833), és később (1861) a *British Association for the advancement of science* alapegységeikül e másodpercen kívül méteres rendszerbeli hossz- és tömegegységeket választottak és eme választást az elektrikusoknak 1881-iki párizsi nemzetközi kongresszusa szentesítette. Így a méteres mértékrendszer, a mely életének első száz évét még más mértékek uralmával megosztva töltötte el, ezentúl, legalább a tudományok országában, vetélytárs nélkül fogja diadalmas útját befutni.\* CZÓGLER ALAJOS.

\* Nem lesz érdektelen, ha a mai győzelemrejtás alkalmából ideiktatunk egy nyilatkozatot a mértékújítás korszakából. A Gren-féle »Neues Journal der Physik« című folyóirat második kötetében, mely 1795-ben jelent meg, J o h a n n G e o r g L u d o l p h B l u m h o f, tanár Giessenben »A francziák fokméréséről és egy általános mérték nehézségeiről« című értekezésében a következő megjegyzéseket teszi az újonnan behozott mértékrendszerről: »A francziák régi időktől fogva ahhoz szoktatva, hogy a tudományokban, mint különben is, mindig valami újjal, korszakot alkotó dologgal boldogítsák a világot; a kinknél a régi intézményeket az élczeskedő és spekulatív szellemek tervezgetései — pedig azokban Franciaországban soha nincs hiány — csakhamar kiszorítják; a kik ugyane célra még forradalmat is teremtettek és olyan kormányalapot fogadtak el, melyet ugyan a régi kor egyik törvényhozója sem helyeselt volna és mely alatt az ország még ma is sinylődik: — ezek a találékony francziák tehát legközelebb oly munkába fogtak, a melyért felvilágosodott nemzet ugyan alig fog nekik köszönetet szavazni, különösen azért, mert olyan tárgyat illet, a melyre nézve általános megegyezés soha sem fog létrejönni.« Ezek után elmondja, hogy a nemzetgyűlés 1793 július 31-ikén a mértékek és súlyok általános reformját elhatározta és hogy ezen cél megvalósítására új fokmérésbe kezdtek. Blumhof a francia tudósok jelentéseit az új fokmérésről egyszerű föllétesnek veszi; mert hiszen, hogy volna az lehetséges, hogy valaki ilyen háborús idők közepett fokmérést végezzen, olyan munkát, a mely nyugodt gondolkodásra alkalmas időt tételez föl. Végül még egyszer kifejezést ad azon meggyőződésének, hogy az általánosan elfogadott mérték besjos egy dolog. H. A.

## A kör négyszögesítése.

Ki ne hallott volna a kör négyszögesítéséről? A ki a matematikához épenséggel nem ért, még az is tudja, hogy volt a matematikusoknak egy problémájuk, a mellyel ezeken meg ezeken próbálkoztak; de a melynek megoldása mindez ideig nem sikerült. Közmondásossá vált már a lehetetlenség jelzésére, hogy olyan absurdum, mint a kör négyszögesítése. De ezzel is úgy vagyunk, mint a legtöbb közmondással. Használják, mert mindenki használja; de valójában a lényegét csak kevesen ismerik. Azért talán nem végzek felesleges munkát, ha most, mikor néhány éve e problema a matematikai tudományban teljesen kielégítő megoldásban részesült, mikor a königsbergi egyetem egyik tanára, Lindemann, a nagy francia matematikus Hermite kijelölte úton indulva, a legszigorúbban bebizonyította, hogy a kör négyszögesítése lehetetlen: futólagos pillantást vetek a probléma alakulására és közzéteszem a dolog lényegét.

Sokan vannak közöttünk, a kik még emlékeznek négyszögesítőkre, a kik hazánkban is épen úgy termettek, mint a külföldön; a kik nálunk is épen olyan nagy hangon hirdették, hogy megtalálták az évezredes probléma megoldását, mint külföldön; a kik nálunk épen úgy hálálkodtak a Mindenhatónak, hogy megengedte érniök, hogy az emberiségnek a kör négyszögesítésével szolgálatot tehetek. Hogy fogalmunk legyen arról a hangról, a mellyel fölfedezésüket a négyszögesítők hirdették, ide iktatom Nagy András-nak a kör kiegyenesítéséről írt füzetecskéjének bevezető sorait. A füzetet Csurgón írta a szerző

1830-ban és Székes-Fehérvárott nyomatta Számmer Pál betűível; az ábrákat a szerző maga metszette. Így kezdi munkáját:

»Ez az egynehány sorú munka, a mely tíz esztendő alatt sem terjedhetett többre, azért ha érdemel munka nevet, mivel nekem sok munkámba került. A tizimje, a melly a kör kiegyenesítése elhiszem, hogy a tudós olvasót, ha nevetségre nem is, legalább egy kis mosolyodásra indítja, mivel azon állítás ellen, hogy a körbe nincs semmi egyenesség is, még senki sem szólt. De ellenben fel kell azt is tennem, kivüle is kik megtudják, hogy én már öreg vagyok, hogy minekelőtte munkácskámat megolvasnák és rólla előre balul nem ítélnék, azt tartván, az öreg Sólón halgatóival, a mit Póts András azokról írásban hagyott:

De az okosabb rész így szólt azonba Nem is cselekedte ezt az öreg potomba.

Ha tehát én idétlen létemre is egy oly igazságformát találtam, melly eddig nem volt, szabad-e azt nékem egy gyáva félelemből tovább is rejtegetni? azt tartanám nem szabad, még abban az esetben is, ha ennek elesni kellene, mert hát ha el nem esne, azonban én megszünnék élni, akkor ez az igazságok országa kárával örökre is a természet mélységében maradna.

Azt kérdezhetné a tisztelt olvasó, hogy miben áll az ilyen előljáró beszéddel hirdetett mélységes igazság a Nagy András kvadraturájában? Abban, hogy a szerző azt állítja, hogy a kör szerinte csupa egyenesekből áll, a melyek mind akkorák, mint az átmérő 112-ed része;

úgy hogy az átmérő 112-ed részét 352-szer viheti rá a kerületre és még fennmarad annak  $\frac{9}{10}$  része.

A magyar körnégyszögesítők közül megemlíthetjük még Enyedi Sámuel-t, Horváth Ádám-ot (1807), Matyasovszky László-t (1801), Horváth János-t.

De nézzük meg, miben áll a négyszögesítés feladata. A geometria minden kétséget kizárólag bebizonyította, hogy egyik kör kerülete épen annyiszorosa az átmérőjének, mint a másiké, azaz, hogy a kerület és átmérő között állandó viszony van. E viszonyszám meghatározása már a matematikai tudományok keletkezése idejében foglalkoztatta a kutatókat. Ez volt az egyik probléma, a mely végig húzódott az egész tudománytörténeten. A másik probléma pedig az volt, hogy a kör sugarából megszerkeszsenek oly négyzetet, a melynek a körrel egyenlő területe van. Az elsőt nevezhetnők *számításbeli* problémának, a másikat pedig *szerkesztésbeli* feladatnak. E két feladat mindig karöltve járt egymással. Az, a ki megtalálni vélte a keresett viszonyszámot, a  $\pi$ -t, az már meg is szerkesztette a négyzetet; mert hiszen ha akkora háromszöget szerkesztünk, a melynek alapja a kör kerülete és magassága a sugár, akkor e háromszög területe egyenlő a kör területével. Mivel pedig minden háromszög átalakítható egy, vele egyenlő területű négyzetté, következésként a kör is átalakítható egy vele egyenlő területű négyzetté. Ha tehát a  $\pi$  szám megvolna egész pontosan, akkor a négyzet is megvolna egészen pontosan. De más kérdés, hogy, ha már megvan a  $\pi$ , meg lehet-e szerkeszteni a négyzetet?

Avagy más szóval, megszerkeszthető-e a kör kerülete a sugárból? A szerkesztés alatt geometriai értelemben ugyanis olyan eljárást értünk, a melyben vonalzón és körzön kívül más fajta eszközt nem használunk. Geometriai értelemben véve a dolgot, valamit megszerkeszteni annyit tesz, mint a feladatot a következő 5 lépésre vezetni vissza:

1. Két pont közt vonuló egyenest megszerkeszteni.
2. Két egyenes vonal metszéspontját meghatározni.
3. Kör szerkeszteni.
4. Kör metszését egyenessel meghatározni.
5. Két kör metszését meghatározni.

Ha a feladatot csupa effajta feladatra tudjuk visszavezetni, akkor a szerkesztést elvégezhetjük; ha azonban olyan eszköze volna szükségünk, mely a körzötől és vonalzótól különbözik, még akkor is megszerkeszthető ugyan az illető idom, de a geometriai szerkesztés fogalma alá ez a szerkesztés nem sorozható. Így pl. az ellipszist meghúzzák a kertészek úgy, hogy két czölöpöt vernek a földbe és egy zsineget feszítenek ki, úgy hogy két végpontja a czölöpökön megerősíttessék. A feszülő zsinórba illesztett czölöppel leírják az ellipszist. Vannak eszközeink más fajta görbe vonal megszerkesztésére is, sőt találtak olyan görbe vonalat is, melynek segítségével a kör kerületét is meghatározhatták. E görbe vonal az úgynevezett quadratrix volt, melyet Hippias a szög három részre osztására és Dinostratos a kör kerületének meghatározására alkalmazott. De a quadratrix megszerkesztéséhez körző és vonalzó nem volt elégséges.

Már a legrégebbi matematikai iratban, a melyet a British múzeumban őriznek, Ahmes könyvében, a mely Kr. előtt 1700 és 2000 év között készült, meg van a kör négyszögítésének feladata. Ahmes utasítása szerint, ha kör alakú terület nagyságát akarjuk meghatározni, meg kell rövidítenünk az átmérőjét annak  $\frac{1}{10}$  részével és a megmaradó  $\frac{9}{10}$  résszel négyzetet kell szerkesztenünk. E négyzet területe egyenlő lesz a körével. E szerkesztésből következnek, hogy a  $\pi$ -vel jelölt szám, a mely a kör kerületének és átmérőjének viszonyszáma, Ahmes szerint  $3\cdot 1604\dots$  volna. Természetesen Ahmes utasítása nem felel meg a valóságnak; de ha meggondoljuk, hogy Ahmes az egyenlő

szárú háromszög területét úgy számítja ki, hogy az alapjának mértékszámát a szárának mértékszámával megszorozza és e szorzatot 2-vel osztja, és hogy a trapéz területének számításában is hasonló tévedést követ el: látjuk, hogy a kör területének számítása még aránylag elég pontos volt. A hiba a területszámításnál 0,6% volt.

A kör rektifikációjának nyomaira már a bibliában is bukkanunk. A Királyok Könyvében le van írva az a kerek edény, a melynek átmérője 10 rőf és kerülete 30 rőf. A Talmudban is meg van írva, hogy a mi 3 egység a kerületben, az 1 egység az átmérőben. A Talmudban több helyen is előfordul a kör számítása és még az a tétel is be van bizonyítva, hogy a kerület és átmérő közt állandó viszony van.

A görögöknél természetesen korán jelentkezett e probléma, hiszen a görögök matematikai ismeretei, a melyek legelőbb Thales-nél és Pythagoras-nál magaslottak ki, egyiptomi eredetűek. A görögöket különösen foglalkoztatta a feladatnak szerkesztés útján való megoldása, mert mindenben a pontos megoldást keresték, nem a megközelítőt. Így pl. egyik legelterjedtebb problémájok volt a koczka megkettőzése, az úgynevezett *deloszi probléma*, a melynek eredetéhez két monda is fűződik. Az egyik szerint Minos király Glaukus nevű fiának koczkaalakú emléket állíttatott, a melyet az építők 100 láb hosszúra, ugyanilyen szélesre és magasra készítettek. A király kicsinynek találta az emléket és megparancsolta, hogy kétszerezék meg. Így merült fel a kérdés, hogy mekkora legyen az új koczka oldala? Egy másik monda szerint a deloszi orákulum az istenek haragjának lecsillapítása végett megparancsolta, hogy Apollo oltárát, mely koczkaalakú volt, meg kell kettőztetni. Megkettőztették; de az istenek nem voltak ezzel megelégedve, mert az új oltár nem volt koczkaalakú. Platón-tól tudakozták a megkettőzés módját, a ki azt válaszolta, hogy az isteneknek nem is az a céljuk, hogy az

oltárt megkettőzzék, hanem az, hogy a görögök a geometriával behatóbban foglalkozzanak. Kielégítő feleletet Plato sem tudott adni. A ki a geometriában csak kissé járatos, tudja, hogy itt az a kérdés, melyik az a szám, a melynek köbe annyi, mint 2? Ez a szám

$$\sqrt[3]{2} = 1,25992 \dots;$$

tehát közelítőleg a feladat teljesen megoldható. Ha a koczka élének 1,26-szorosát vesszük, a hiba, a mit elkövetünk, kisebb 1 tizedredrésznél; tehát 100 láb hosszú koczkánál csak  $\frac{1}{100}$ -ad láb. Ha ez a pontosság nem elégt ki bennünket, akkor még több tizedes jegyet vehetünk tekintetbe; szóval: a feladat tetszés szerinti pontossággal megoldható. Ez a megoldás azonban a görög matematikusokat ki nem elégítette, mert náluk a törtszám és irracionális között áthidalhatatlan üreg volt. Az irracionálisban bizonyos titokzatoságot láttak olyannyira, hogy az, a ki az irracionális számot először felismerte, az istenek haragját vonta magára, mert e titokzatosat látnia nem lett volna szabad. Innen van, hogy a kör kerületének az átmérőhöz való viszonyában is azok, a kik a numerikus problémával foglalkoztak, racionális számot (törtszámot) kerestek és azok, a kik a szerkesztési feladattal foglalkoztak, azt hitték, hogy a feladatot visszavezethetik az említett öt elemi konstrukcióra.

Hippokrates-szel, a ki a két kör alkotta holdak segítségével akarta a kört átalakítani egyenlő területű négyzetté, egyidőben foglalkozott a feladattal Antiphon, a ki már több alapossággal látott a dologhoz. Antiphon ugyanis a körbe írt szabályos sokszögből kiindulva, azt állította, hogy ha a szabályos sokszög oldalainak számát megkétszerezi és ezt az eljárást folytatja, végül egy oly sokszöghöz jut, a mely a körrel összeesik. Természetesen ez az okoskodás hibás, mert nincs az a kis egyenes rész, a mely a körrésszel egybeesnék, hiszen az egyenes csak legfőlebb

két pontban metszheti a kört; de ez a gondolatmenet rávezet arra, hogy a kör egyenlő területű azon háromszöggel, a melynek alakja a kör kerülete, magassága pedig a sugárral egyenlő.

Br y s o n egy lépéssel tovább ment, mint Antiphon. Nem elégedett meg azzal, hogy a körbe írt négyzetből kiindulva, a körívek felezésével a szabályos nyolczszöget, stb. állította elő, mint Antiphon, hanem azt állította, hogy egyúttal a kör köré is kell négyzetet rajzolni, a melynek nagyobb kerülete van, mint a körnek. Ebből kiindulva, előállította a szabályos körülírt nyolczszöget, 16 szöget stb. és azt hitte, hogy a kör a körülírt és a beírt szabályos sokszögnek számtani közepe.

Ezzel meg volt jelölve az út, a melyen Archimedes haladt. Archimedes ugyanis kiszámította a körülírt szabályos hatszög oldalát. Ebből kiszámította a körülírt tizenkétszöget stb. (illetőleg mindenütt a kerület viszonyát a sugárhoz, az előforduló irrationalis számok helyett mindig nagyobbat téve). Így találta, hogy a körülírt hatszög kerülete kisebb, mint a sugárnak  $\frac{1880}{185}$ -öd része, a 12-szögé kisebb, mint  $\frac{3672}{571}$ -ed része, a 24-szögé kisebb, mint a sugár  $\frac{5875}{9207}$ -ed része stb. Így folytatva az eljárást a 96-szögig, azt találta, hogy a kör kerülete *kisebb, mint átmérőjének  $3\frac{1}{7}$ -szerese.*

Most még arról kellett gondoskodnia, hogy egy másik határértéket is kapjon a kör részére. E végből kiindult a beírt szabályos hatszög kerületéből, innen áttért a szabályos 12-szögre stb., míg végre azt találta, hogy a szabályos 96-szög kerülete az átmérőnek  $3\frac{10}{71}$ -szeresénél nagyobb; annál inkább állt tehát az, hogy a *kör kerülete nagyobb az átmérő  $3\frac{10}{71}$ -szeresénél.* E szerint a  $\pi$  két érték közé került: kisebb, mint  $3\frac{1}{7}$  és nagyobb, mint  $3\frac{10}{71}$ .

A görög matematikusok majdnem mindenütt Archimedes  $3\frac{1}{7}$ -ét használják, csak Ptolemaeus alkalmazott egy jobb megközelítést, a  $3\frac{17}{120}$ -ot. Archimedes eljárása módjának a geometriá-

ban igen nagy fontossága volt. A kör kerületét két sorozat útján közelíti meg. A beírt sokszögek kerülete folyton növekvő sorozat, a körülírtaké folyton csökkenő. E két sorozatban nem érjük el ugyan sohasem a kör kerületét, mert akár meddig menjünk is, mindig sokszög kerületét kapjuk; de a kör kerületét Archimedes eljárásával tetszőszerinti pontossággal megközelíthetjük; mert a beírt és körülírt sokszögek kerületei közt a különbség mindinkább kisebbedik, minél távolabb haladunk a sorozatban.

Archimedes eljárás módját alkalmazta ő maga már más görbe vonalak tárgyalására, a XVII. században pedig a matematikai tudományok fellendülését e módszer alkalmazása és kibővítése idézte elő. Newton és Leibnitz nagy alkotásának, az infinitesimalis számításnak ez az archimedesi módszer a kiinduló pontja.

Archimedes módszeréhez a rómaiak nagyon keveset tettek, sőt egyesek alig értettek. Így pl. Vitruvius, a ki Augustus korában élt az archimedesi szám helyett  $3\frac{1}{8}$ -ot használ és egy későbbi író a kör területének meghatározására olyan eljárást alkalmaz, a melyből a  $\pi$ -re 4 származik.

Az indiai matematika méltó követője a görögnek, sőt sok tekintetben, különösen a számtani részben a görög matematikát felülmulja. A legrégebb indiai matematikai munkában, a Kulvasutrusban már megtaláljuk a problémánk nyomait. A Kulvasutrus tartalmazta azon geometriai szabályokat, a melyeket az isteni tiszteleten követni kellett. Olyan pontosan volt előírva az istentisztelet módja, hogy ilyen geometriai szabályokra okvetetlenül szükség volt. Az indiaiak áldozása szerződés volt az istennel és ha az áldozó a szerződés feltételeit pontosan meg nem tartotta, az isten sem teljesítette az ő kívánságát. Ezért kellett pontosan előírni, minő alakja legyen az oltárnak, milyen legyen a környéke stb. A Kulvasutrusban nem is azon feladatra bukkanunk, hogy a

körrel egyenlő területű négyzetet állítsunk elő, hanem arra, hogy a négyzettel egyenlő területű kört szerkesszünk. Erre azt az eljárásmodot ajánlja, hogy keressük meg, mennyivel nagyobb a négyzet átlójának fele az oldalának felénél. E különbséget osszuk el 3 egyenlő részre és ilyen harmadrészt adjunk a négyzet féoldalához. Ez az így megnövesztett féoldal lesz a kör sugara. Ebből az eljárásból a  $\pi$ -re a valódinál  $5-6\%$ -kal kisebb értéket kapunk, míg az Archimedes száma  $1-2$  ezredréssel nagyobb a kelletinél. Ettől az első megközelítéstől jelentékenyen különbözik az, a mit a Kr. utáni hatodik században élő Aryabattánál találunk. A r y a b a t t a ugyanis azt állítja, hogy a kerület az átmérőhöz úgy aránylik, mint  $62,832 : 20,000$ , a mi  $\pi$ -re  $3141592$ -öt adna, a mi még Ptolemaeus megközelítését is felülmulja, Aryabatta számához az Archimedes megjelölte úton jutott, folytatva Archimedes eljárását egész a 384 szögig. Az indiaiaknak a  $\pi$  kiszámítása sokkal könnyebb volt, mint a görögöknek. Az indiaiak találták ugyanis ki a tizes számrendszert; a számírásnak azon módját, a mely a számítást mondhatnók lehetővé teszi. A görögök számításai nehézkesek voltak, törtjeik pl. úgy, mint az egyiptomiaknak, a mai értelemben nem voltak, csakis úgynevezett törzstörtekkel számoltak, azaz olyanokkal, a melyek számlálója 1. A számításuk is igen nehézkes volt. A mai számjegyek arab eredetűek és nem egyebek mint az arabs abc kezdőbetűiből alkotott jelek. A helyérték feltalálása és ezzel a számolások megkönnyítése, a helypótló jegy alkalmazása, szóval a tizes számrendszernek bevezetése az indiaiak érdeme. Innen van, hogy a  $\pi$  számot is nagyobb pontossággal határozhatták meg, mint a görögök.

A kínaiak, a kiknek egész műveltsége elszigetelten fejlődött, a legrégebb időben nem sokat hagytak ránk, legálább is nem olyat, a mit kellő tudományos kritikával lehetne használni. A kínaiak matematikájára vonatkozó is-

mereteinkhez sok szó fér, és ha erre alkalmazzuk Konfuczius azon mondását, hogy az igazi tudomány abban áll, hogy tudjuk, hogy mit tudunk és tudjuk, hogy mit nem tudunk, akkor a kínaiakra vonatkozó tudományunkat tudományunknak nem mondhatjuk; mert maguk a kínaiak közvetítik a rájuk vonatkozó ismereteinket és e kínai tudósok nagy szeretettel csüngnek a multon és alkalmazzák Konfuczius azon mondását, hogy újat nem írt, hanem csak a régieket szerette, magyarázta és terjesztette. Ők is a régihez fordulnak mindig és ezt oly szenvedéllyel teszik, hogy gyakran régieknek mondják azt is, a mi nem az. A legrégebb kínai iratokban a  $\pi$ -re 3-at alkalmaztak; de a későbbiekben, a VI-ik századból eredő Csu-csung-cse írónál már megtaláljuk az archimedesi  $2\frac{2}{7}$ -et. Később Liu h w n y  $\pi$  helyett  $15\frac{7}{50}$ -et használt, a mi az archimedesi számnál is rosszabb.

Az európai matematikai irodalomban a legelső számot tevő író Cusa Miklós bibornok volt. Azt állította, hogy tisztán körző és vonalzó segítségével meg tudja szerkeszteni a körrel egyenlő területű négyzetet. A bibornoknak elhitték, hogy a feladatot megoldotta, mígnem Regiomontanus 1464- és 1465-ben írt leveleiben, melyek 1533-ban nyomtatásban is megjelentek, ki nem mutatta, hogy Cusa-nak nincs igaza. Cusa eljárása ugyanis abban állott, hogy meghosszabbította a kör átmérőjét a beírt négyzet oldalával. Az így keletkezett hosszúságra, mint átmérőre kört, s ebbe egy egyenlő oldalú háromszöget rajzolt. Ez egyenlő oldalú háromszögről azt állította, hogy annak kerülete akkora, mint az adott köré. A Cusa-féle szerkesztésben keletkezett egyenlő oldalú háromszög kerülete  $5-6$  ezredréssel kisebb mint a kör kerülete, tehát a megközelítés rosszabb, mint az Archimedes-féle  $2\frac{2}{7}$ . A XVI. században Van-Eyck egy olyan kvadraturát talált, mely sokkal pontosabb volt, mint az Archimedes-féle. Hogy a Van-Eyck-féle eljárás hibáit kimutassa,



Metius Péter kénytelen volt az Archimedes megjelölte úton haladva, a  $\pi$ -t nagyobb pontossággal kiszámítani. Így találta Metius  $e$  számot  $3^{16}/113$ . Skaliger József, a jónevű nyelvész, a ki a geometria elemeiben is járatan volt, Archimedest kigunyolta és a saját új körmérését fennen hirdette. Longomontanus annyira meg volt győződve arról, hogy az általa talált  $3^{14}185$  a helyes értéke a  $\pi$ -nek, hogy hálát adott Istennek, hogy megengedte érni késő korában a feladat megoldását.

Vieta volt az első, a kinek az a gondolata támadt, hogy a  $\pi$  számot végtelen műveletsorozattal fejezze ki. Eljárása nem követelt mást, mint a négyzetgyökvonás végtelen sorozatát. A maga felállította képlettel 10 tizedesre meghatározta a  $\pi$  számot.  $\pi$ -nek  $3^{14}15926535$  és  $3^{14}15926536$  között kell lennie. Adrianus Romanus a Vieta 10 számjegyéhez másik 5-öt csatolt, kiszámítva azon szabályos sokszög kerületét, melynek 1073 millió 741824 oldala van. Még nagyobb munkát végzett Ludolf van Ceulen, a ki 35 tizedes pontossággal határozta meg a  $\pi$ -t. Ludolf olyan büszke volt számítására, hogy síremlékére is rávésette a 35 tizedesjegyig kiszámított  $\pi$ -t, a melyet még mai napig is sokan Ludolfi számnak mondanak. Inkább mondhatnák Archimedesi számnak, a ki az útját jelölte meg a számításnak.

Elvi jelentőségű fölfedezéseket tettek Snellius és Huyghens, a kik kimutatták, hogy nem is szükséges a beírt és körülírt sokszögek kerületeit kiszámítani, hanem lehet más idomokat találni, a melyekből szintén megközelítő sorozatot találhatunk a  $\pi$ -re. Huyghens azonban világosan kijelentette, hogy nem arra törekedett, hogy a körrel egyenlő területű négyzetet szerkesszen, sőt hogy e szerkesztést lehetetlennek tartja; de a lehetetlenségét bebizonyítani nem tudja.

Az infinitesimalis számítás feltalálása után a feladat egészen megváltozott.

Az analízis igen sok esetben vezet rá olyan végtelen sorozatú műveletekre, a melyek a  $\pi$  értékét megadják. Így már Wallis előállította a  $\pi$  negyedrésztét végtelen sok szám sorozatával.

Leibnitz pedig a sorok vizsgálatában jutott rá arra a sorozatra, mely a  $\frac{\pi}{4}$ -et végtelen sok szám összegéből állítja elő.

Találtak még más sorokat is, melyek a  $\pi$  kiszámítására szolgálnak, a melyek segítségével a  $\pi$ -t az eddiginél még nagyobb pontossággal lehetett meghatározni. Sharp Abraham angol számoló 1700 körül Halley utasításai szerint a  $\pi$ -t 72 tizedesre számította ki. Később Machin londoni tanár 100 tizedesre számította ki. 1819-ben Lagny Párizsban 127 tizedesre számította ki. Vega 140-re és Zacharias Dase, a híres hamburgi számoló 200 tizedesre, végre a legújabb időben 500 tizedesre számították ki a  $\pi$ -t.

Hogy minő felesleges a pontosság tekintetéből 100 tizedesre kiszámítani a  $\pi$ -t, azt illusztrálja Schubert példája, mely szerint, ha a Föld középpontja körül egy golyót képzelnénk, a melynek sugara akkora, mint a Syrius távolsága, mely  $134\frac{1}{2}$  billió (milliószor millió) kilométernyire van tőlünk, és ezt a rengeteg golyót kitöltenők mikróbokkal úgy, hogy minden köbmilliméterre billió mikrób jutna és e mikróbokat azután egy irányba helyeznők úgy, hogy két mikrób távolsága annyi volna, mint a Syrius távolsága ide, és e mikróboktól így elfoglalt egyenesre, mint átmérőre kört rajzolnánk, a melynek kerületét a 100 tizedes jegyre meghatározott  $\pi$ -vel számítanók ki, akkor a hiba legfeljebb a milliméter milliomod része lenne.

A számításnak praktikus haszna tehát épenséggel nincs. Egyedüli tudományos hasznot lehetett várni attól a szabályosságtól, a mely esetleg a tizedes jegyekben nyilvánul. Ilyen szabályosság nem fordult elő, tehát az eredmény inkább negatív, mint pozitív volt.

Az infinitesimalis számítás feltalálása óta is foglalkoztak többen megközelítő szerkesztéssel. Maga Euler is talált egy ilyen megközelítő szerkesztést. Legelterjedtebb volt a Dürer-féle, a mely megegyezett Vitruvius szerkesztésével, továbbá a Kochansky-féle, a melyet 1685-ben közöltek.

A Kochansky-féle szerkesztés pontosabb, mint az Archimedes számán alapuló. A hiba  $\frac{3}{100000}$ -nél kisebb.

A kör négyszögesítésének feladatát végig kísértük a matematikai fejlődés egyes momentumain, kiemelve a fontosabb mozzanatokot. Látjuk, hogy csak egy dolog volt még hátra: megmutatni, hogy a szerkesztés körző és vonalzó segítségével lehetetlen. Már Gregory bizonyította, hogy a szerkesztés nem lehetséges, de Huyghens kimutatta, hogy Gregory bizonyítása hibás. Nézzük meg, miben áll a kérdés matematikai fogalmazása? Ismeretes, hogy körző és vonalzó segítségével csak olyan egyenletek gyökeit lehet megszerkeszteni, a melyek másodfokúnál nem magasabbak és a melyek másodfokú egyenletekre visszavezethetők. A körzővel és vonalzóval való szerkeszthetőség ily pontos fogalmazása után nem maradt más hátra, mint fölvetni a kérdést, lehet-e a  $\pi$  szám valamely algebrai egyenlet gyöke. Lindemann kimutatta, hogy ez nem lehetséges. Ezzel be volt bizonyítva, hogy a  $\pi$ -nek szerkesztés útján való meghatározása lehetetlen. Nem az első eset ez a matematikai tudományok történetében, hogy valamely probléma megoldásának lehetetlensége egész matematikai szigorúsággal bebizonyíttatik. E tekintetben a matematika minden más tudomány közül kiválik. Évszázadokon át keresték az algebrai egyenletek megoldásait. A másodfokú egyenletet megoldotta már Diophantus, a harmad- és negyedfokút megoldották az algebrai ismeretek kezdetkorában, a XVI. században, a magasabb fokúak megoldását sokáig hiába keresték, míg a jelen szá-

zad elején egy fiatal svéd matematikus, Abel ki nem mutatta, hogy e megoldások általánosságban lehetetlenek és hogy csak a másod-, harmad- és negyedfokú egyenletek azok, a melyek minden esetben összeadás, kivonás, szorzás, osztás hatványozás és gyökvonás műveletei segítségével megoldhatók.

Gauss-nak jutott az a szerencse, hogy kimutathatta, hogy a körosztási probléma általánosságban körző és vonalzó segítségével meg nem oldható és kimutatta, hogy mely esetekben lehetséges a megoldás. És ime, itt van Lindemann tétele, a mellyel meg lön mutatva, hogy a kör kvadraturája szerkesztés útján meg nem oldható. Csak a filozófia az, mely e tekintetben a matematikával versenyezhet. Kant megvizsgálja az emberi értelmet és szigorú kritikával megállapítja a megismerés határait, megállapítja azt az birodalmat, a melyen belül a kutató ész nem hatolhat. Dubois-Reymond felírja a természettudományi kutatás határait az ignorabimust. De egy tudomány sem versenyezhet a matematikával problémáinak világosságában és a kutatásnak objektivitásában. Részünkről a matematikai kutatás legmagasztosabb haladásának tekintjük, hogy nem csak azt állapítja meg, a mit megoldania lehet, hanem saját módszereivel megállapítja azt is, hogy mit nem lehet megoldania. A kör négyszögesítése ilyen feladat. A körnégyszögesítők, miként a perpetuum mobile keresői, a kiknek nagy része még a tudomány elemeiben sem volt járatos, ezt nem tudták és a jövőben sem fogják tudni. Az ő fejük felett a tudomány haladása elvonul, a nélkül, hogy rájuk fényt árasztana és biztosan tovább fog élni e misztikus feladat, miként más előítélet és babona. De a tudomány nem szünhetik meg küzdeni a sötétség ellen, mert a küzdelem edzi meg erejét, a küzdelem jelöli meg haladásának útját.

DR. BEKE MANÓ.

## Egységes idő.

Néhány év óta gyakran halljuk e két kifejezést: »zérus-meridián« és »világ-idő«; szakértekezletek foglalkoznak a kérdéssel, melyet e két szó magában foglal és néhány hónap mulva a vasúti menetrendek már arra fognak tanítani bennünket, hogy lejárt a budapesti, s vele a prágai, müncheni s egyéb helyi idő érvényessége a vasúti közlekedés terén, és helyettök olyan idő lép, mely nem egy bizonyos város helyi ideje, hanem egész Európa középső részére közös idő.

A meddig az ember a röghöz jobban tapadt mint jelenleg, midőn csak lassan juthatott egyik helyről a másikra, addig a tartózkodás helyének ideje a pontos időszámítás szükségét teljes mértékben kielégítette. De a XIX. század második felében ebben a tekintetben a viszonyok alaposan megváltoztak. Kevés óra alatt olyan hatalmas térségeken visz bennünket keresztül a gőzkocsi, hogy attól a pillanattól kezdve, midőn a kocsi indul, óránk azonnal, és pedig fokozatosan emelkedő mértékben hibásan mutat; kivévn természetesen azt az esetét, mikor a vasút iránya a délkörrel egybeesik. A vasúton utazóra nézve a zsebében hordott óra elveszti értékét és csak akkor kapja azt vissza, midőn rendeltetése helyén kiszállva, az órát az új hely ideje szerint igazítja. Mert minden tárgynak megvan a maga árnyéka és minden helynek megvan a maga ideje; azaz, mindazoknak a helyeknek, a melyek egyazon délkörön fekszenek, közös idejök van.

Az időnek meghatározása valamely helyre nézve azonban nem épen valami nagyon egyszerű és könnyű dolog; legalább akkor nem, ha nagyobb pontos-

ságot kívánunk. Megközelítő meghatározás függélyesen felállított pálczával, úgynevezett »gnomon«-nal történik. Meghatározzuk, hogy mikor legrövidebb a pálcza árnyéka, vagy ha ez abban az irányban, mely felé ilyenkor az árnyék mutat, már ki van jelölve, megnézzük, hogy mikor esik az árnyék ebbe az irányba: akkor van dél. Ez az egyszerű mód szolgál a török mecsetekben a dél meghatározására, s ekként közvetve az imádság idejének megállapítására. De a meghatározás e módja pontosabb követeléseknek nem felel meg. Nem tartozik ide, hogy leírjam, miként történik az időnek pontosabb meghatározása; számos módszer van e feladat megoldására. A fent leírtnak megfelelő pontosabb eljárás abban áll, hogy a délkörben forogható teleszkópon keresztül a Napnak vagy valamely álló csillagnak észleljük átvonulását a délkörön.

Szintén csak mellékesen emlitem, hogy a Nap látszólagos mozgásából meghatározott idő nem az, a melyet a közönséges életben használni szoktunk. A Nap látszólagos mozgása az égbolton nem történik ugyanazzal a sebességgel az egész év folyamán. Ha azt az időt, a mely alatt a Nap kétszer a délkörbe jut, figyelemmel kísérjük, észrevesszük, hogy ez az idő nem mindig egyenlő, hanem az év folyamán több mint fél órával változik. Olyan óraszerkezet pedig, a mely a valóságos Napnak ezen változásait követné, alig képzelhető; sőt nem is vehetők hasznát, minthogy az idő fogalmában az egyenletes lefolyás fogalma rejlik. Azért követi a mi polgári vagyis középido-számításunk egy képzelt Nap járását, a mely az egész év folyamán

egyenletesen végzi képzelte pályáját az égboltozaton. Midőn e képzelte Nap-tányér középpontja a délkörön halad keresztül, akkor tartozik a délet mutatni minden jól járó óránk. Ez az időpont alkotja a közép- vagy polgári idő délet. Hogy mennyivel esik korábban vagy később a valóságos dél, az ki van számítva az év minden napjára, s ekként, ha a valóságos délet megfigyeltem, azt is tudom, hogy jár az órám.

A meddig pontosan járó órák nem voltak, addig az időszámításnak e finomságait nem is vették tekintetbe. De midőn a kerek órák mindinkább tökéletesedtek, a XVIII. század közepétől kezdve az angol csillagászok a közép-idő szerinti számítást hozták be, a mely nemsokára a polgári időre is átment és jelenleg általánosan használatik.

Azért tartottam szükségesnek ezeket itt előrebocsátani, hogy világosan lássuk, miként, az a mit mi mai nap polgári vagyis közép-napidőnek nevezünk, csupán csak tudományos abstrakciónak a szüleménye, a melynek a természetben, azaz az égbolton észlelhető mozgások között sehol megfelelő valóság nincs. Mert a valóságos nap-idő nem egyenletes és a csillagok járása szerint számított idő, a melyet kizárólag a csillagászok használnak a maguk céljaira, a polgári időtől merőben különböző idő. A helyi idő különben csakis bizonyos délkörre nézve érvényes. És nem kell hinni, hogy ez talán csak amolyan csekély különbség az időben, a melyet talán csak igen nagy távolságokban lehet érezni. Mennél közelebb esik a sarkokhoz valamely hely, annál kisebb útnak felel meg az észrevehető időkülönbség. A 87-ik szélességi fok alatt pl. a gyorsvonat sebességével nyugot felé haladva, az idő változásával lépést tarthatnánk, ellenben a mi szélességünk alatt, azaz 47° 30'-nyi szélesség alatt, itt Budapesten körülbelül 314 méternyi kelet vagy nyugot felé eső távolságnak már egy másodpercnyi időkülönbség felel meg. Így a budai realiskola időjelző állomása és a régi Gellért-hegyi obszervatórium között majdnem

3 másodperc a különbség, az egész főváros területén pedig egy fél percnél több.

A helyi idő e szerint tulajdonképen csak annak a bizonyos épületnek, vagy még pontosabban kifejezve, annak a műszernek, az ideje, a mellyel az idő-meghatározás történik. Ott, a hol idő-meghatározást nem végeznek, ott van ugyan helyi idő — hiszen az égi vándorok serege egyformán halad el a jámborok és gonoszok fölött —, de ezt az időt nem ismeri senki, s azért faluhelyen, sőt még városokban is az idő dolgában rendesen teljes anarchia uralkodik és — a köznéppel szólva —, a harangozó akkor húzza meg a déli harangot, mikor megéhezett.

Ott, a hol összevágó működés szükséges, a pontatlanul ismeretes helyi idő nem használható, azért a vasúti közlekedésre már régóta elfogadták valamely kiválóbb helynek, pl. az ország fővárosának helyi idejét, a midőn természetesen annak pontos meghatározásáról is gondoskodni kell. Ha az illető városok földrajzi elterjedésökben, legalább a mi a geográfiai hosszúságot illeti, bizonyos rendszer szerint lennének elosztva, azaz ha az időt szolgáltató városok időkülönbsége egyenlő volna: a különféle vasúti vonalak találkozása helyén előálló ugrás az időszámításban zavart nem okozna. De ha meggondoljuk, hogy a budapesti és a prágai idő között 19 perc a különbség, a berlinihez képest 22  $\frac{1}{2}$  perc, a petersburgihoz 45 perc, a prágai és müncheni között 11 perc, a müncheni és stuttgarti között 10 perc s így tovább, ha mondom ezt meggondoljuk, mindenesetre örömmel kell üdvözölnünk az időszámításnak olyan egyszerűsítését, a mely ezt a zavart egy csapással meg akarja szüntetni.

Az egységes idő eszméjét Amerikának köszönjük. Északamerika kontinense kelet-nyugoti irányban hatalmas kiterjedésű; középső részében körülbelül 70 délkört foglal el. Minden külön vasúti vonal külön időt használt, s volt idő, midőn 75 különböző vasúti időt

használtak. Az idő reformjának első eszméjét Dowd, saratogai tanár pendítette meg. Az »American Meteorological Society« New-Yorkban ezt az eszmét magáévá tette és többek között különösen Peirce, egyik kiváló tagja, határozott tervvel lépett elő. A ki ezt az eszmét a gyakorlat terére vitte, az Sandford Fleming volt, az »Intercolonial Railway« építője és a canadai Pacific-vasút főmérnöke, a ki az 1878/79-iki év telén a torontói »Canadian Institution«-ban a világidőről és az egységes időről szóló két értekezést terjesztett elő. Ez értekezésekben az egész Föld felszínének 24 övre való felosztását javasolja, melyek elválasztó határai egymástól 15 foknyira haladó két-két délkör. Az egyik gömbgerezd vagy öv közepén elhaladó délkör ideje legyen a világidő, a melytől az órák számitassanak.

E javaslatból kiindulva, 1880-tól kezdve Amerikában, mint Európában több tudományos testület foglalkozott e kérdéssel. 1883-ban a Rómában egybegyült fokmérési konferencia a hamburgi szenatus kezdeményezésére napirendre tűzte a kérdést és világidőnek a greenwichi meridián idejét fogadta el, azt a délkört, melytől a világ összes tengerészeinek legalább 90%-a számitja a geográfiai hosszúságot, a melynek ideje szerint igazítják hajó-chronométereiket. Tudományos czélokra oly világidőt javasoltak, a melynek órái 0-tól 24-ig olvastatnának. Az 1884-ik évben Washingtonban az Egyesült-Államok meghívására összegyült »specialconferentia« egészben elfogadta a római határozatot, de a helyi idő kérdését, mint Rómában érintetlenül hagyták és a világidőt csakis tudományos czélokra javasolták.

E közben az amerikaiak a zavaros és sokféle vasúti idők kellemetlenségét megunták és W. F. Allen a »Secretary Railway Time Conventions« és az »Official Railway Guide« kiadójának javaslatára 1883 október 18-ikán az Egyesült-Államok és Canada majdnem

valamennyi vasútigazgatósága elhatározta, hogy a nevezett év november 18-ikától kezdve a vasútakra öt időöv érvényes, a melyek mindegyike 15 fok széles és melyek mindegyikére a közepén átvonuló délkör adja meg az egész öv számára érvényes időt. Ez az öt délkör Greenwich-től számitva 60, 75, 90, 105 és 120 fokkal esik nyugat felé, s e szerint ideje 4, 5, 6, 7 és 8 órával késik a greenwichi időhöz képest. Az öt öv idejét sorrendben Intercolonial-, Eastern-, Central-, Mountain- és Pacific-időnek nevezik. Ezt a hasznos újítást azóta a legtöbb város is elfogadta, úgy hogy az egész Unio és Canada összes órái perczre és másodperczre nézve ugyanazt, és csak az órákban mutatják a fönt idézett különbségeket.

Amerikán kívül Japán fogadta el ez egységes időszámitást. A nagy-britanniai vasútak már régóta mind greenwichi idő szerint járnak, azonkívül Skandináviában használják az egységes időszámitást. Közép-Európában először Oppolzer bécsi csillagász emelt szót a világidő behozatala mellett és midőn kiderült, hogy ilyen gyökeres változás az idő dolgában meg nem valósítható, tanítványa, Rob. Schram, a bécsi csász. és kir. fokmérési intézet vezetője, 1886-ban az amerikai óraöv rendszerét hozta javaslatba. E rendszer szerinti első időövnek azt javasolta, melynek közepét a greenwichi délkör alkotja, melynek határa tehát a Greenwich-től kelet és nyugot felé számitott  $7^{\circ} 30'$  alatt vonuló két délkör. Ez első övbe Nagy-Britannián kívül Franciaország, Belgium, Németalföld, Spanyolország és Portugalia tartozik. A második időöv idejét a Greenwich-től 15 fokra kelet felé elvonuló délkör adja; határa a  $7^{\circ} 30'$  és  $22^{\circ} 30'$  alatt Greenwich-től keletre elvonuló két délkör. Ez az öv az, melybe az Osztrák-magyar monarchia, Németország, Dánia, Svéd-Norvégország, Svájc, Olaszország, Szerbia és Montenegro esik. A kelet felé következő, azaz harmadik öv idejét a 30-ik délkör határozza meg, azután következik a 45-ik

délkör s így tovább. Schram a különböző idők jelölésére igen czélszerű módszert ajánl. A greenwichi öv idejét a latin ábéczében elő nem forduló *u* betűvel, a többi 23-at a latin ábéczé 23 betűjével jelöli, oly módon, hogy *ga* 30 a mi zónánkba eső 9 óra 30 perczet jelentene, *sd* 15 az ötödik zóna ideje szerint számított 8 óra 15 percz. Az első övre Schram az »universalidő« elnevezést ajánlja, a másodikra »Adria-idő«, a harmadik »Balkánidő« s így tovább.\*

Ha ez a rendszer elfogadhatnák, és az egész Földre nézve foganatosíttatnék, akkor az egész Föld kerekiségén csakis az egész órákban volna különbség, perczre és másodperczre nézve pedig minden helyesen járó óra ugyanazt mutatná. Némileg sérti az elvet, hogy az országok politikai határai — fájdalom — nem követik a délkörök vonulását, s így itt-ott valamely birodalom széle az illető zónából kiszökel, holott idő tekintetében mégis hozzászámítandó. Így pl. Magyarország erdélyi része a 26-ik fokon is túlterjed, azért az egész országra, legvégső széleig mégis az Adria-idő érvényes, minthogy az egész birodalom zöme ennek a területére esik.

Melyik tehát az a bizonyos 15-ik délkör Greenwichtől, a melynek ideje a legközelebbi jövőben közlekedésünkben, és talán ma-holnap a polgári időben is olyan nagy szerepet fog játszani? Írjuk le vonulását Európán végig: Norvégia északi részén Európa földjét elérve, hosszában keresztül vonul Svéd-Norvégországon a Wettern-tó keleti partját érintve, átvonul a Keleti-tenger

\* Teljesség kedvéért elsoroljuk a Schram-tól ajánlott, *ábécze* szerint választott 24 zónaelnevezést: Universal-idő, Adria-, Balkán-, Caucasus-, Darja-, Elephanta-, Fakir-, Gobi-, Hoang-, Japán-, Kuril-, Loyal-, Medium-, Nunivak-, Ota-hajti-, Pitcairn-, Quadra-, Rocky-, Superior-, Tolima-, Vincent-, Xingu-, Young- és Zinghinchor-idő. Az amerikaiak már más elnevezéseket választottak, melyekről alig mondanak le az *ábécze*-rend kedvéért.

nyugoti részén, Bornholm szigetét áthatásítva, érinti Stargard és Görlitz németországi városokat, Reichenberget Csehországban, átmetszi a cseh-morva választóhegységet, Ips és Grein között átlép a Dunán, azután Vordernbergnek megy Stajerországban, elvonul Köflach mellett, átmegy Karinthián és Krajnán és a Velebit hegységet átmetszve az Adriai tengerre lép, azután Campanián megy keresztül, Szicilia szigetén az Aetnát szeli, végül Maltától néhány percznyire vonulva el, Tripolisban éri Afrika szárazföldjét.

Minthogy a Greenwichtől kelet felé számított 19-ik délkör Budapest nyugoti határán (körülbelül a Széchenyi-hegy mögött) vonul el, azért az új, vagyis az »Adria«-idő 16 perczzel és néhány másodperczzel fog a budapesti helyi időtől különbözni.\*

Az egységes idő kérdésének immár reánk nézve is van némi fontossága, minthogy még ez év folytán nálunk is életbe léptetik. Midőn ugyanis 1888 őszén a vasúti igazgatón tanácskozmányában a magyar államvasútak igazgatósági elnöke, Ludvig Gyula, a Greenwichtől számított 15-ik délkör idejét egységes osztrák-magyar vasúti időnek való elfogadásra ajánlotta, ezt az indítványt a tanácskozmány magáévátette és ennek elfogadását az 1890 július 30-ikán Drezdában tartott tanácskozmányban még a német vasútak szövetségéhez tartozó német vasútnál is megvalósította. E határozathoz képest az említett szövetséghez tartozó összes vasútakon, kivéve az osztrák-magyar vonalakat, a f. é. június hó 1-jén életbelépő új menetrendekben már alkalmazni fogják a középeurópai (Adria) időt, az osztrák-magyar vonalakon pedig

\* Két hely között, melyek hossz-különbsége egy fok, az időkülönbség 4 percz. A volt gellérthegyi csillagásztorony időkülönbsége az Adria-időhöz képest 16 percz 11.39 másodperc, a budai reáliskolához képest (hol naponként délben lövéssel történik az időjelzés) pedig 16 percz 8.61 másodperc.

f. é. október 1-jén fog az új időszámítás életbelépni.

Az osztrák vonalakon, a mennyiben ezek prágai idő szerint közlekedtek, a különbség mindössze 2 percz 19 másodperc; ennyivel késik a jelenlegi vasúti idő az újhoz képest; a budapesti idő szerint közlekedő vasúttakra nézve a különbség 16 percz 9 másodperc; ennyivel siet a mostani vasúti idő az új időhöz képest.

Arra is van kilátás, hogy legközelebb az angol gyarmatokon és Belgiumban is a greenwichi időt hozzák be, s ekként lassanként a többieket is kényszerítik az újításra.

Vannak ugyan separatistikus hajlamok is. Franciaországban néhányan a párizsi délkört szeretnék kiindulásul használni; az olasz kormány pedig a legközelebb Rómában egybehivandó kongresszuson a jeruzsálemi délkört akarja kiindulásul javasolni. Ezzel szemben azonban az osztrák, a dán, a belga, a görög, porosz, portugali, svájci, spanyol és a hessen-darmstadtai képviselők a greenwichi délkör elfogadása mellett fognak nyilatkozni. A magyar kormány, a mely erre a tanácskozmányra esetleg szintén küld képviselőt, a magyar tudományos akadémiához és a budapesti egyetemhez fordult, hogy ez a két testület a zérusmeridián és az egységes időszámítás kérdésében nyilatkozzék. Mind a két testület a greenwichi délkört ajánlotta zérusdélkörül való elfogadásra.

Ha ekként az egységes vasúti idő a legközelebbi jövőben megvalósul, az a kérdés támad, vajjon mi történik majd a polgári idővel? Az már egészen más kérdés, vajjon ezentúl is megmarad-e az a bizonytalanság, a mely az óra mutatását a sokszor meg sem határozott

geografiai helyzettől teszi függővé. Csakugyan vannak hangok, s nem hallgatjuk el, nyomatékosak is, mint pl. Förster, berlini csillagászé, a kik »Minden helynek megvan a maga árnyéka, megvan a maga ideje«, jelszóval küzdenek az idő egységesítése ellen. De már e sorok elején láttuk, hogy mennyi önámítás rejlik a dologban. A hol vasút van, ott már most is a vasúti idő a hivatalos idő, a hol nincs vasút, ott az órák körülbelül csak olyan pontosan adják meg a helyes időt, mint a milyen pontossággal következett az időre a paraszt, vagy a pásztor a csillagzatok állásából.

Ha tekintetbe vesszük, hogy mennyire célszerű olyan időt használni, mely nem a helytől függ, hanem egész kiterjedt földrészen érvényes, továbbá, hogy az egész különbség a zónaidő és a helyi idő között legfeljebb (a zóna szélein) fél órát tehet, holott a valóságos és közép nap-idő közötti különbség az év bizonyos napjain 15—16 perczre is emelkedhetik; hogy egyáltalában a mi polgári időnk úgy sem vág össze se a csillagok, se a Nap járásával: valóban semmivé zsugorodik mindaz, a mit a helyi idő megtartása érdekében okúl felhozunk. A közép nap-idő is csak mesterséges idő, csak hogy helyről helyre változik; miért ne helyettesítsük tehát olyan mesterséges, más idővel, a mely egész nagy területekre közös?

Hogy mi lesz erősebb, a helyi idő vagy a zóna-idő: azt bízzuk a jövőre. De azt hiszem, e téren is győzni fog az a törekvés, mely korunkban mindinkább megvalósul: hogy az országok között mindazokat a nehézségeket elhárítása, a melyek a szabad közlekedést megnehezítik.

HELLER ÁGOST.

## A Reihlen-féle borkészítés és pezsgőgyártás.

A borkészítés módja mind e mai napig alig változott; főleg nálunk alig van némi haladás eme fontos élvezeti cikk előállításában. Csak imitt-amott találunk fűthető erjesztőkamrákat, csak ritka helyen választják el a csutkát a szőlőbogyótól, és a legtöbb helyen még mindig úgy szüretelnek, úgy erjesztenek, mint száz évvel ezelőtt, taláomra, a tudomány vívmányait teljesen elhanyagolva.

Mióta a fillokszéra oly nagy pusztításokat tett szőlőinkben, a magyar termelő is nagyobb figyelmet fordít eme fontos kereskedelmi cikkre, és talán ez okból érdekelni is fogja azon új erjesztő mód, a mely hivatva van a jövőben a régi helyébe lépni. A módszert Reihlen Adolf stuttgarti lakos már 1881-ben közölte, de ez idő óta már tetemes változásokon ment keresztül. Időszertűnek találom, hogy a magyar termelők megismerkedjenek ez új módszer lényegével, habár még nincs is teljesen gyakorlati alakja. Előrelátható, hogy nem lesz könnyű a századokon át használt módszert a gyakorlatból kiszorítani; és valószínű, hogy csakis akkor fog ez sikerülni, ha olyan szembeszökő eredményeket tud majd ez a módszer felmutatni, a melyek a legkonzervatívabb embereket is meggyőzik.

Reihlen módszerének lényege a következőkben áll: A szőlőlében vagy mustban igen sok olyan anyag van, a melyek az erjedés folyamán kiválnak. Ezt a kiválasztást nagyrészt az erjedés alatt keletkező alkohol végzi. Ha ez a kiválás nem teljes, a bor zavaros, nehezen deríthető, betegségekre hajló, egy szóval igen nehezen tartható. Ha azon-

ban a mustot 70—80° C-ra felmelegítjük, pelyhes csapadék alakjában mindazok az anyagok kiválnak belőle, a melyek esetleg később a borra káros hatással lennének, és a must e csapadékról kristálytiszta állapotban leszűrhető. Ha ezt a tiszta mustot a közönséges módon erjesztenők, újra megzavarodnék az elszaporodó élesztősejtektől. Reihlen módszere szerint azonban ezt a tiszta mustot úgy bírjuk erjeszteni, hogy alig zavarodik meg. Ha ugyanis jól megmosott szőlőhéjat teszünk a mustba, a héjon levő élesztőgombák magán a héjon szaporodnak tovább, a héjat egész hátrával vonják be, és a must nem zavarodik meg. A gombák e szaporodásuk alatt végzik az erjesztést.

E módszer jóoldala szembeszökő az erjesztés régi módja fölött. A must fölmelegítésével egyszerre választatnak ki mindazok az anyagok, a melyek különben esetleg csak igen hosszú időn át válnának ki; továbbá elpusztulnak mindazok az idegen gombafajok, a melyek később a borra káros hatással lennének. Az így megtisztított must tehát kitünően előkészített anyag egészséges bor előállítására. A szőlőhéjon történő erjesztéssel pedig elérjük, hogy a bor hamar tisztul és érett a palaczkokba töltésre, alkalmas a szállításra, betegségeknek pedig sokkal kevésbé van kitéve mint a közönséges módon erjesztett bor.

Lássuk most miként véli Reihlen e módszert gyakorlatilag érvényesíteni, nemkülönbön ismerkedjünk meg ama nehézségekkel is, a melyek e módszer gyakorlati alkalmazásának útját állják.



*A vörös bor készítése.* A vörös bor festőanyaga a szőlőhéjban van. Ez a festőanyag savanyú cukoroldatban könnyen oldódik. Reihlen azt találta, hogy ez sokkal könnyebben kioldható, ha a héjat előbb 100° C.-ra fölmelegítjük, minthogy a melegítés által a festőanyagot magukba foglaló sejtek meglazulnak és így a festék a mustba könnyebben belejuthat. Leghelyesebb volna mindenesetre, ha a szőlőhéjat a musttal együtt lehetne fölmelegíteni és a lehülés után a mustot, a mely már ekkor teljesen festve lenne, a héjról leszűrni és úgy erjeszteni, mint a fehér bort. Félni lehet azonban, hogy a melegítés alatt a must sok csersavat és esetleg szőlőmagolajat is old ki a magvakból; a mi a bor minőségének árthatna.

Gyakorlatilag nagy nehézségnek látszik nagy mennyiségű mustnak a fölmelegítése. Csakis nagyobb szőlőbirtokokosok tehetik meg, hogy ilyen költséges berendezéssel járó módszert alkalmazzanak. Mert magától érthető, hogy a mustot nem egyenesen tűz fölött, hanem csakis gőzzel vagy vízzel szabad melegíteni, mert a legkisebb égett szag az egész bort tönkre teheti.

Azt hiszem, hogy vörös boroknál ezt a módszert mellőzhetjük is, mint-hogy azt tapasztaltam, hogy a fűtött erjesztőben erjesztett boroknak époly intenzív vörös színök volt, bár a régi mód szerint voltak erjesztve. A vörös borok különben már magukban véve is elég tartósak és a szállítást is jól bírják, úgy, hogy ezekre nézve egyelőre nem forog fenn ez új módszernek a szüksége.

*A fehér borok készítése.* A szőlőszemeket leszedjük, összezúzzuk és erjesztjük, míg körülbelül 1% alkohol nem keletkezik. Ez az előzetes erjesztés azért szükséges, mert a tapasztalat azt mutatta, hogy az ilyen must fölmelegítése után sokkal könnyebben szűrhető meg, mint ha rögtön a szőlőszemek összezúzása után melegítenék fel. A mustot tehát rövid ideig a szőlőszemekkel együtt erjesztjük és midőn körül-

belül 1% alkohol keletkezett, az egészet a rendes módon préseljük. A mustot ezután 70—80° C.-ra fölmelegítjük és mintegy 5 percig tartjuk ezen a hőfokon; majd hagyjuk, hogy kihűljön és zsákon átszűrjük. A tiszta mustot most előre preparált szőlőhéjon erjesztjük.

Ugyanazok a gyakorlati nehézségek vannak itt is mint a vörös bor készítésében. De míg ott egyelőre e módszert nélkülözhetjük, a fehér borokkal okvetetlenül kell valamit tenni, hogy tartósabbakká tétessenek, s a szállítást elbírják. Régi panasz, hogy a magyar fehér borok szállításkor mennyire szenvednek. Legtöbbet szenvednek a homoki borok. Eddigi tapasztalataimból ítélve, a régi módszer szerint erjesztett homoki fehér bor, bár különben a legjobb lehet, a tartósságot, de főleg a gyors megtisztulást illetőleg nagyon mögötte áll a hegyen termett fehér bornak. A fillokszerától megtizedelt szőlők pótlására a homoki szőlők bíztatnak a legszebb jövővel, és így okvetetlenül szükséges lesz az erjesztést illetőleg ezeknél módot változtatni. Vajjon az imént leírt módszer lesz-e az, a mely a régi helyére fog lépni, nem tudom, sőt azt hiszem ebben az alakban nem fog tudni gyakorlati tért hódítani magának; de alapeszméje mindenesetre egészséges, józan, és valószínűnek tartom, hogy csakis hozzáférhetőbb alakot kell neki adni, és a gyakorlatot meghódítja.

*A szőlőhéj preparálása.* A szőlőhéj, abban az állapotban, a mint a présből kikerül, el nem tartható; szükséges, hogy a húsos részt, a mely a héjhoz tapad, eltávolítsuk. Reihlen erre a célra olyan mosót szerkesztett, a melyből a héj egészen tisztán, a húsos részekről és a magtól megszabadítva kerül ki. Az így megmosott héj most a napon megszáritva, hosszú ideig eltartható. Sokkal czélszerűbb azonban, ha az így megmosott héjat jól erjedő, jobb minőségű mustba tesszük. Ebben a héjon egészséges élesztő-kultúra fejlődik, és ha az ilyen élesztővel bevont héjat jól megmosva, megszáritjuk, rendelkezünk olyan

anyaggal, a mellyel gyorsan szép erjedést létesíthetünk. A szőlőhéjon maradt élesztősejtek ugyanis — feltéve, hogy a szárítás közönséges hőmérsékleten történt — a szárítás után sem veszítik el életerejüket, és ha erjedésre alkalmas folyadékba tesszük őket, újra megkezdik működésüket.

*Áterjesztés.* Igen sok esetben ajánlatos a bort áterjeszteni. Tudjuk, hogy egyes bajokban csak az áterjesztéssel segíthetünk a boron. Az eddigi gyakorlat szerint ezt úgy végeztük, hogy az áterjesztendő bort frissen préselt törkölyre öntöttük, vagy pedig musttal keverve újra erjesztettük. A Reihlen-féle eljárás szerint az erjesztést az év bármely szakában is végezhetjük akként, hogy az áterjesztendő borhoz körülbelül 1% tiszta nádcukrot és az előbb leírt módon előállított szőlőhéjat teszünk. A szőlőhéjon elszaporodó gomba a nádcukrot erjedésre képes invertcukorrá alakítja és erjeszti. Az áterjesztés alatt a bor teljesen tiszta marad.

*Pezsngőgyártás.* Francia módon a pezsgőt úgy készítik, hogy a borban cukrot oldanak és az erjesztés palaczkokban történik. Reihlen módja szerint az erjesztést nagy, elzárt edényben végézzük, úgy hogy benne a bort cukorral szőlőhéjon erjesztjük addig, míg a kívánt nyomás előáll; ekkor fejtjük palaczkokba. A palaczkra fejtés sajátos készülék segítségével történik úgy, hogy szénsav a fejtés alatt a borból el nem távozhatik. Német pezsgő »Deutscher Schaumwein« néven a kereskedésben ilyen módon készült pezsgőt árulnak.

Reihlen mindezen eljárásokat szabadalmaztatta. Szabadalma kiterjed mindazon rostanyagra, a mely alkalmas talajul szolgál az élesztőgomba elszaporodásának. Ide tartozik a papiros, a kender, a szalma, a faforgács stb.; ezeket ő előbb megtisztítja és úgy alkalmazza mint a szőlőhéjat. Az erjesztőgombákkal már ellátott rostokat ő »erjesztő rost«-nak (Gährfaser) nevezi.

LÁSZLÓ EDE.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

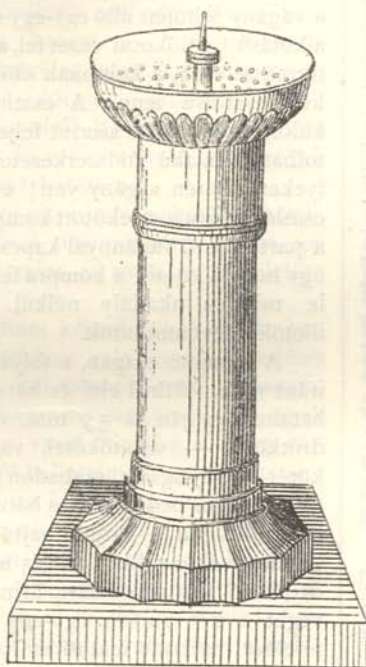
**Újszerkezetű szőkőkút.** Igen egyszerű, kertekben, kerti házakban és szobákban is díszítésül alkalmazható szőkőkutat szerkesztettem, mely nézetem szerint sok okból lesz hivatva a jelenleg használt, részint súlyokkal, részint motorokkal vagy más egyéb, többé-kevésbé körülményes úton hajtott díszszőkőkutakat pótolni.

E fölötté egyszerű szőkőkút szerkezetét a mellékelt ábrákból könnyen megérthetjük. A cinkpléhből készült hengeres  $A$  edénybe egy másik, vele majdnem teljesen egybevágó  $B$  edény sülyeszthető, mely alul  $m$ -nél egészen nyílt. Ez a  $B$  edény magában rejti a légmentesen elzárt  $D$  víztartót, a melynek tértartalma valamivel kisebb a fölötté lévő, majdnem még egyszer olyan széles  $E$  vízmedenczéjénél. A  $D$  víztartóba fölül  $a$  cső van beillesztve,

melybe  $e$ -nél ismét a szűkebb és majdnem a  $D$  víztartó fenekéig érő  $b$  cső van becsavarva; alulról pedig  $d$  cső nyúlik fel a víztartóba, mely a víztartó és az alatta lévő henger között közlekedést létesít. Megemlítem még, hogy a  $B$  edény felső medenczéje ( $L$ ) az oldal falán szitaszerűleg, nyílásokkal van át-törve, melyeken a víz az  $A$  és  $B$  edény között lévő csekély hézagon át az edény fenekére lefolyhat.

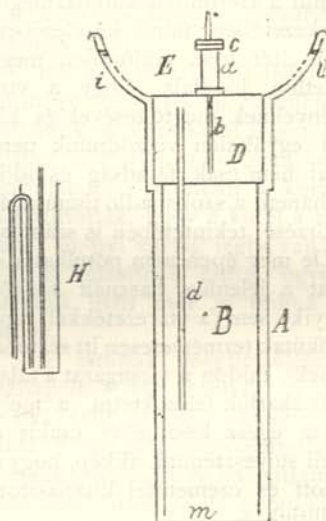
A szőkőkút megtöltése akkép történik, hogy a víztartóról  $b$  csövet lecsavarván, az  $E$  vízmedenczébe vizet öntünk, mely a két edény között lévő hézagon át a fenékhez, innét pedig a belső edényben addig nyomul fölfelé, míg  $d$  cső alsó vége víz alá nem kerül, s a hengerben megsűrített levegő nyomása a vizet a  $d$  csövön át a  $D$  víztartóba nem szorítja. Midőn észre vesszük, hogy a felső

vízmedenczéből már nem szívárog le víz az edény fenekére, illetőleg, hogy a *D* víztartó már megtellett vízzel, több vizet nem öntünk bele és a *b* szöktető csövet visszacsavarjuk. Ha már most a *B* edényt addig emeljük, a míg alsó széle az állva maradt külső edény fenekén levő vízből teljesen ki nem emelkedik, majd pedig ismét leszorítjuk: a fenékről a víz a két edény fala között lévő résen ismét felnyomul az *E* medenczébe és majdnem egészen megtölti.



Az ilyen módon a medenczébe került víz most a belső hengerben elzárt levegőt összeszorítván, utóbbi a *d* csövön át nyomja a víztartóban lévő vizet és a *b* csövön át felszökteti.

A vízszög szökése addig tart, a míg a *D* víztartóban víz van; ha innen a víz mind a felső medenczébe került, levegő kezd a csövön át kiiramlni, de csak rövid ideig, mert már a legközelebbi pillanatban a *d* csövön át víz nyomul a víztartóba, mely elfedvén alul a



*b* csövet, a levegő további elszállítását a víztartóból megakadályozza. Ha azonban ekkor a *b* csövet egy kissé körülcsavarjuk és a víztartó levegőjének *e*-nél útát nyitunk, rövid időn multán a vízmedencze egész vízmennyisége a már ismert úton ismét a víztartóba kerül és azt újra megtölti. Visszacsavarván most *b* csövet, a *B* edényt újra fölemeljük majd visszaszorítjuk és a vízszög újra kezdő játékát.

A szökőkútnek működésben tartá-

sára tehát csakis a *B* edényt kell időközönként fölemelni és visszanyomni, majd pedig *b* csövet *c*-nél egy kissé körülfordítani; ez utóbbi műtétet azonban könnyen fölöslegessé is tehetjük, ha a víztartóba szívó-csővel ellátott külön kis hengeridomú *H* edényt rejtünk, a melybe *b* csövet súlysztvén, azon át előbb a víztartónak egész víztartalma, majd légtartalma vonul a szabadba. Ilyen berendezéssel szökőkútunk egyesegyedül csak a *B* edény fölemelésével

és beszorításával hozható már működésbe.

Az edény fölemelése és leszorítása aránylag csekély erővel történik, a mennyiben a fölemelésben a víz fölhajtóereje, a lesúlyezésben pedig az edény súlya segítőleg működik közre.

Hogy pedig a belső edényt leszorítása után a víz felhajtó ereje vissza ne emelje, a belső, valamint külső edényre (*i-nél*) kis lemezek vannak ráerősítve, a melyeket az edény leszorítása után egy kis fordítással egymás alá csúsztatunk.

Bár e kettős edényű szökőkút sokban hasonlít a Heron-féle kúthoz, mégis mind szerkezetében, mind kezelésében lényegesen eltér tőle. Különösen megbecsülhetetlen jóoldala, hogy a víz-tartó edényeknek megtöltésével és kiürítésével egyáltalán vesződnünk nem kell, a mi nem csak fáradság és idő-kimélés, hanem a szobapadló tisztaságának megőrzése tekintetében is számbaveendő. De meg épen nem pótolhatja e szökőkútát a jelenleg használt szökőkútak egyike sem (a vízvezetékekkel táplált szökőkútak természetesen itt számba nem jönnek), midőn a vízsugarat a talaj felszínéről akarjuk felszökötteni, a mely esetben az egész készüléket csakis a földbe kell sülyesztenünk akkép, hogy a földbe ásott és cmenttel kitapasztott üregbe állítjuk.

A szökősugár magassága, mint könnyen érthető, csakis az edények magasságától és illetőleg a leszorításkor alkalmazott nyomás nagyságától függ, de korántsem a magasságtól, a melyre a belső hengert fölemeljük. Ha tehát számításba vesszük, hogy készülékünknel, ha a földbe sülyesztenjük, a belső henger leszorítására mindenkor testünk súlyát is használhatjuk, be kell látni, hogy két személy segélyével könnyen lehet ilyen úton-módon kertünkben vagy kerti házunkban egynéhány óráig is játszó 1—2 m. magas szökősugarat előállítanunk.

Nálam már több mint két év óta van ilyen szökőkút működésben, a melynek meglepő egyszerűségét és kezelésé-

nek praktikus voltát szakértők és laikusok egyaránt méltatták.\*

DISCHKA GYÖZÖ.

**A gombosi komp drótkötélének körüljegesedése.** Gombos-Bogojeva és Erdőd, a magyar királyi államvasútak két állomása között a Dunán kompát kelés van.

A vasúti átkelésre két, egymástól függetlenül járó gőzkompon szolgál. Mindkét kompon a vasúti kocsik felvételére egy-egy vágány van, a melyen 7—8 kocsi fér el; a kompokra a két parton, a vágány lejtőjén álló egy-egy sajátosság alkotású csatlókocsi vezet fel, a melyhez, természetesen, a kompnak előbb hozzá kell csatolva lenni. A csatlókocsik a különböző vízallás szerint feljebb-lejebb toltatható ékalakú híd szerkezetek, a melyeken szintén vágány van; e vágány a csatlókocsival összekötött kompon vágányát a parton levő vágánnyal kapcsolja össze, úgy hogy a kocsik a kompra fel és onnan le minden akadály nélkül toltathatók, illetőleg levontathatók.

A kompon magán, a folyam folyása iránt véve, felülről elől és hátul egy-egy hatalmas csigán az 55 mm. vastagságú drótkötél — vezetőkötél, vagy vezérkötél — nyugszik, szabadon; a kompon alsó oldalán pedig elől és hátul, egy-egy kisebb csigán a gőzgép hajtó-kerekeire vezetett vékonyabb, 33—35 mm. vastag drótkötél van alkalmazva. Mindkét kötél végét a két parton egy-egy súlyok áttételével működő feszítő mű tartja fogva és a kötél folyton ki van feszítve. A kötelek kifeszítése természetesen, 1200—1300 méter hosszú kötelekről lévén szó, csak annyiból áll, hogy azok nem épen a folyam fenekére és szabad árára vannak bízva; különben a vonókötél feszült-

\* Ilyen kettős edényű szökőkútak készítésével, a melynek szabadalmazása folyamatban van, Kindl Ferencz, pécsi műlakatos és bádogos foglalkozik, a ki az iskolai célokra szolgáló, igen csinos példányokat 90 cm. magasságban 15 frttal bocsátja áruba; a magáncélra készülő példányoknak nagyságuk és kiállításuk szerint változik az áruk.

ségét a vontató gépezetnek megfelelően a feszítő művekkel fokozni lehet.

A Duna (fő-ág) medrének a kompok útjának irányában sajátságos kereszt-szelvénye van. Ugyanis az erdődi oldalon a Duna jobb partján zátonyos és mintegy 250—350 méternyire alig 2—3 méter mély, ellenben Gombos felől a parttól már 40—50 méternyire is 10—12 m. mély a víz. A komp útja Gomboson a kompozás céljából épített öbölből vezet a folyam felé és így a kötelek a 10—12 m. mély fenékre, az öböl korlátolt mélysége miatt, nem jutnak le, hanem 6—7 m. mélységig természetsszerűleg lefelé hajlanak, az erdődi oldal felől pedig zátonyon fekszenek. A kötelek ilyen elhelyezkedése különösen fontos a leirandó tünemények megmagyarázására.

Áttérve most már a kötelek körüljegesedésének tüneményére, leírom azt akként, a mint az reám, a szemlélőre hatott.

El tudtam képzelni a kötelek csekély mértékben való körüljegesését és semmi különösnek nem tartottam, midőn 1886. év januárius hó egyik reggelén a vasút, illetőleg a komp személyzetétől hallottam, hogy a komp nem járhat, mert a kötelek 10—15 cm.-nyire körül vannak jegesedve. Gondoltam, igazuk lehet, mert —8—10° R. hideg volt előző éjjel és most reggel köd is van, nem látnak jól stb., és a víz 0 foknál a drótkötelekre még fölemelkedés közben is ráfagyhat és a csigákra is jég gyülvén, nem lehet kellő biztonsággal közlekedni. E téves hitemben még meg is erősített az, hogy a reggeli köd eltűnté után a Nap kisütvén, a kompozás akadálytalanul ment.

Másnap, egy —12—14° R. hideg, csendes, ködös éjjel után, a melyen a komp közlekedés csekély jégzajlás, de a sötétség és különösen a nagy köd miatt meg volt szüntetve, sűrű ködös reggel következett, a Dunán a legsebesebben folyó víz felszínén is jégképződést jelentettek a csolnakokkal átkelők. Megjegyzendő, hogy a jégfolyás

hőesés hiányában elenyésző csekélynek mutatkozott. A kompvezetők a komppal tett átmeneti kísérletek után azt jelentették, hogy a kötelek 40—50 cm. nyire körül vannak jegesedve. Ezt az állítást már neveltségeseznek tartván, több kíváncsi vasúti alkalmazottal a kompra mentünk, hogy meggyőződjünk a sajátságos jelenség valóságáról.

A mint a komppal a kompöblöt elhagytuk, a kötelek úgy elkezdettek hánykolódni a folyamban, hogy a komp ingott bele és a legnagyobb vigyázattal és lassan kellett kihaladnunk, hogy a vastag vezérkötél a csigából ki ne ugorjék.

Bár köd volt, a víz felszínén nézve mintegy 20—30 m. távolban mégis láthattuk a vezérkötél jegét, a mint a vízből felütödvé 30—40 cm. vastagságúnak látszott. Azonban a kompvezetők azt állították, hogy a kötél a közepe táján 1 m.-nyi vastag jégbe van burkolva. Ezt is túlzottnak hittük ugyan, de a látottak után már el tudtuk képzelni azt is.

A látottak megbeszélése közben ballagott a kis társaság az állomásra vissza, találgatván a különös jelenség okát. Részemről megfoghatatlannak tartottam az egészet és hallgattam; mert a természet nem csal, gondolám, és a +4 C.-fokú víz mégis csak a fenéken van és +4 C.-fokú meleg víz a lenn nyugvó kötelekre rá nem fagyhat és nem hihető, hogy 5—6 m.-nyi mélységben is legyen 0 fokú víz; s bizonyára nincs is a folyó Duna vizében.

Beszélgetés közben mult az idő; fél 10 óra tájban felszállt a köd, verőfényes nap lett, a zuzmara hullott a fákról; fél 11 órakor jelentik, hogy a komp próbamenete sikerült, lehet kompozni. No, ezt meg már épenséggel nem hittük és . . . Erdőd felé tekintve, csakugyan láttuk, hogy ott áll a komp és a lokomotív épen egy vonatrészt tol a kompra.

A természet eme játékát ismét kíváncsiak voltunk megfigyelni és a Gomboson levő másik kompra mentünk, kíván-

csian várva a próbamenet alkalmával felszínre jutó kötelek állapotát.

Az öblöt elhagyva, a folyamból kiemelt vezérkötél mintegy 100—150 méternyire előttünk, óriási szürke csethalként emelkedett ki a vízből; hánycódott és a jégburok lassan fordult rajta; majd kissé gyorsabban haladva, a hullámozás alatt gyűrűkké szakadt a kötél jege és mint előttünk futó jégből álló malomkerék forgott, majd elpattanva lehullott, és a komp szabadon mehetett tovább.

Ismét sok beszélni valóra adott az a tünemény okot, hogy a kötél jege pár óra alatt eltűnt. Főleg azon megfoghatatlan dolog felett vitatkoztunk, hogy a Duna vize egy óra alatt nem melegedhetik meg fenéig! S ha már a fenéken előbb jégképződés volt, az a hófok csak nem fog egy óra alatt megváltozni enyire!

Voltak, a kik azt állították, hogy reggel is lehullott volna a jég, ha bátran kimentünk volna a komppal; de az e tekintetben kipróbált kompvezető erre azt mondta, hogy ő többet mond, hogy t. i. a kötél jegét reggel fejszékkel is alig lehetne leverni.

Hogy pedig ez is igaz, másnap reggel, midőn a kötél jegének alkotásáról akartam fogalmat szerezni, bár a körül-fagyás nem volt olyan nagy fokú, mint az előző napon, meg is győződtem. A komppal kimentünk és a kötél jegéből egy darabot sikerült lebunkózni; de a mint a kötél a vízbe ért és hullámozott, minden mártódása után új réteg fagyott rá. A letört darab nem tört egészen a kötélig; e jég apró szemecskékből állott, mint a fehér kandiszczukor, jeléül annak, hogy nem nyugodt reáfagyásról van itt szó.

Az ismertetett tünemények magyarázatát azóta már többektől kérdeztem, de csupán az itt elmondandó megfejtés az, a melyet eddig mindenki, mint helyeset elfogadott.

A kötelek t. i. az erdődi parton a zátonyon 2—3 m. mélységben való fekvésökben ki vannak téve a 0 fokú

víznek és homoknak, tehát annak is, hogy jégburok képződjék rajtuk. A kötelek azonban folyton hullámozanak, kis mértékben, és így mindinkább több és több jéggel vétenek körül, a mi a kötelek emelkedését okozza és így újra közelebb jutnak a 0 fokú vízfelszínhez; tehát ott, a hol a fenéket nem is érik a kötelek, fölemelkedvén, szintén jég fagy reájok; a jég tehát sokszorosan, hatványozódottan szaporodik a köteleken és épen a hol a kötél hajlása legnagyobb, ott van a legerősebb hullámozás és a legvastagabb jég is.

Ez tehát a körüljegesedés megfejtése; gyors eltűnése pedig a következőkben magyarázható meg.

A kőd felszállása után a Nap kisütvén, melege a sekély erdődi part vizét, ha csak csekély fokban is, fölmelegíti; a melegebb víz fajsúlyánál fogva a mélységet keresi és ott, a hol azelőtt először kezdődött a fagyás, a sekély parton, ott most először fog olvadás beállani és a milyen rohamosan fokozódott a körüljegesedés, a kötelek jegüktől megszabadulván, nagyobb súlyuknál fogva még rohamosabban igyekeznek a folyam fenekére, a hol a  $+4^{\circ}$  C. meleg vízben és a folyam árjának segélyével az olvadó jég elpusztul, és a nappal egy rövidke óra alatt tönkre teszi az éjjel titkos működésének csoda alkotmányait.\*

A milyen könnyű a természetnek alkotni, olyan könnyű neki rombolni is.

LÁCZAY JENŐ.

\* Az érdekes jelenség magyarázatához azt a megjegyzést fűzzük, hogy a reáfagyás és leolvadás létrejövetelében a drótkötél melegvezető tehetsége is valószínűleg közreműködik. Erre vall az a körülmény, hogy a leolvadás, mint az a szövegéből kitűnik, nem kívülről, hanem a drótkötél körül kezdődik; ezért pattog darabokra a jégpánczél s forog malomként a kötélben, hogy végre darabokra törjön. A Duna vízének hőmérséklete minden esetre közel áll 0 fokhoz s így azt a csekély hőmérsékleti különbséget, a mely a víznek a kötéltre való fagyását, vagy a jégnek leolvadását okozza, a drótkötél vezetése is okozhatja.

SZERK.

**Mesterséges rubin.** Fremy és Verneuil a rubint mesterségesen úgy állítottak elő, hogy agyagföldet ( $Al_2O_3$ ) fluorbáriummal és káliumbichromáttal magas hőmérsékletre hevítve, kristályos módosulatba vitték át; a kísérletezés közben tett észleléseik szerint az  $Al_2O_3$  kristályos módosulatba való átvitelét az összes fluoridok, mint a calcium-fluorid, báriumfluorid stb. elősegítik.

Újabban nagyobb rubinkristályokat is sikerült előállítaniok; tiszta agyagföld helyét a kristályképződés megkönnyítésére hamuzsírral kevert agyagföldet használták, a mitől a kristályok színe is szebb; az előállításra szükséges alkatrészeket pedig nem keverik, mint eddig, mivel jobb a hamuzsír- és chrómtartalmú agyagföld keverékét a földfémek fluoridjával egy edényben, de ettől elkülönítve alkalmazni. Ilyen módon magas hőmérsékleten az egymásra ható gőzökből, illetőleg gázokból az ásvány kemény kristályok alakjában képződik.

Vége az összeolvasztás idejét 24 óráról egy hétre, és az alkotó anyagok mennyiségét is jelentékenyen emelték, s így egy kísérletben több mint 3 kilo rubint sikerült kapniok.

A legnagyobb rubin-kristályokat egy üvegyárban készítették s eközben tanulmányozták a rubin és zafir közti kapcsolatot; gyakran olyan rubin-kristályokat kaptak, a melyek középen ibolyaszínűek vagy kékesek voltak (ilyen rubin a természetben is előfordul) s így helyes az a feltevés, hogy a kristályok színét a chróm különböző oxidja adja meg.

Szakértők vizsgálata szerint a mesterséges rubin keménysége olyan mint a természetesé. (Compt. rend. CXI.)

B. K.

**A látás és a hallás közötti kapcsolat.** Napjainkban többen foglalkoznak az érdekes kérdés megoldásával, vajjon a látás és a hallás nincsen-e valami belső, szoros kapcsolatban. Mindkettőnek rezgés lévén a szülő oka, hang és szín fizikailag véve rokonok, és így

valószínű a fül és szem közbenjárásával létesített érzékeknek is a rokonsága. A szín az éter rezgéseinek, a hang magassága pedig a hangzó test rezgéseinek számától függ. Az éter rezgéseinek növekedése világosabbá, fehérebbé teszi a színt, csökkenése telítettebbé változtatja, kivált a pirosat. A három alapszínnek megfelelőleg — vörös, sárga és kék — három alaphangot tételeznek fel a zenében is, ezek *c*, *e* és *g* úgy, hogy *c* a vörös, *e* a sárga és *g* a kék színnek felel meg, és azt hiszik, hogy valamint a három szín egybeolvadása a színeké összes színeit szolgáltatta, úgy a három alaphang összeolvadása eredményezi a harmonikus zenehangokat.

A látás és a hallás rokonságát bizonyító feltűnő tényt fedezett fel nem régen Pietro Albertoni, bolognai tanár. Ő kimutatta ugyanis, hogy a szintévesztők hallása szintén hiányos, a mennyiben ezek bizonyos hangokat felfogni, megérezni nem tudnak. Így pl. két, a piros szín iránt tökéletesen érzéketlen szemű egyén nem tudta a *g* hangot megkülönböztetni és midőn ezt a hangot előttük megszólaltatták, sehogy sem sikerült azt utánna énekelniök. A kísérlet abban állott, hogy egy zongora billentyűit egymásután megütvén, a vizsgálat alatt lévő egyének meg kellett mondani, vajjon az egymást követő hangok különböznek-e egymástól. A zöld iránt érzéketlen egyén hallása bizonyult a *d* hang iránt érzéketlennek. Ilyenmű vizsgálatokra természetesen csak olyan egyének alkalmasak, a kiknek zenei hallásuk van. A tárgy érdekes volta megérdemelné, ha a mi szakembereink is reáfordítanák figyelmöket. Arra való anyagot, azt hiszem, találnának nálunk is.

R. A. L.

**A glecserek növekedése.** F. A. Forel a »Société Vandoise«-ban az alpesi glecserek jelen állapotáról a múlt nyáron tartott előadásában konstataulta, hogy 1889-ik évfolyamán két elsőrendű glecser, úgymint a Rhone-glecser és a Chamounix mellett levő Bois-glecser,



továbbá egy pár kisebb glecser az Ortler-csoportban növekedni kezd. Immár 55 azoknak az alpesi glecsereknek a száma, a melyeknek növekedését megfigyelték. Növekedőben van a Montblanc valamennyi glecsere, a Vallisi- és Berni-Alpesek glecsereinek nagy része,

a Dauphinében levő Massinè des Peloux és a tiroli Ortler-hegység némely magánosan álló glecsere. Az osztrák és a graubündeni Alpesek glecserei — nem számítva az Ortler-hegyieket — még mindig vagy fogynak, vagy változatlanok. Cs.

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

13. *A Magyar Földtani Társulat* 1891 februárius 4-ikén tartotta közgyűlését.

Az elnök megnyitó beszédében sajnálatul adja a közgyűlésnek tudtára, hogy *Európa nemzetközi geológiai térképének* ügye sehogyan sem akar haladni; ép oly bizonytalanság lebeg még az ötödik nemzetközi geológiai kongresszus sorsa fölött, mely 1891-ben tartandó és a melyre valahára a meghívás megjött. Az elnök megemlékezik még a lefolyt évben elhalt nevezetesebb geológusokról, névszerint Pettkó János-ról, Sir Warrington Smyth-ről és a társulat tiszteleti tagjáról, Edmund Hébert-ről.

Pettkó János résztvett a Földtani Társulat megalakulásában; már 1842-ben tanár lett a selmeczi bányászakadémián és ez időben egynehány becses értekezést is irt; későbbben azonban visszavonultan élt egészen haláláig. Dr. Staub Móríc z e. titkár évi jelentésében vizsgálja a társulatnak és tagjainak múlt évi működését. A társulatnak az 1890 év végén 406 tagja volt; vagyona 11,592 frt 7 kr.; 59 tudós társulattal áll csereviszonyban.

A közgyűlés hivatalos részének befejezése után

Dr. Staub Móríc z előadást tart »*Magyarország jégkorszakáról és e korszaki flórájáról.* Az 1858 év előtt még senki sem törődött azzal, vajjon hazánk hegységein is feltalálhatók-e a hajdani glecserek nyomai; csak 1858-ban tette Zeuschner lengyel geológus a Bysztre völgyében, és v. Sonklar a Tarpatok meg a Felka-völgyben az első arra vonatkozó megfigyeléseket. Ezt követték egészen a nyolczvanas évekig egyes elszigetelt megfigyelések, míg végre Paritsch és Roth Samu rendszeres kutatásai kiderítették, hogy a központi Kárpátok is a jégkorszak hatása alatt állottak és völgyeikben mindama jelek feltalálhatók, melyek arra vallanak. Különös jelentőségű ama gerinczes fauna is, a melyet Roth felső-magyarországi barlangokban talált, mert ez nyíltan arra utal, hogy a jégkorszak éghajlatának megfelelő állatvilág élt hazánkban, mely állatvilág egy része visszamaradt a Kárpátok magas régióiban, nagyobb része azonban mai nap csak Európa

magas hegységeit vagy a kontinens arktikus vidékeit lakja.

A hazánk déli határain emelkedő hegységről 1882-ben hozta Lehmann, berlini geológus az első hírt, hogy a glecserműködés nyomai ott is feltalálhatók, mit Dr. Primics György, a fogarasi bavasok tektonikájának jó ismerője tagadott. Lehmann, ki 1884-ben ismét járt Erdélyben, a déli havasokat a Királykőtől kezdve a Reteyezátiig járta be és mindenütt akadt morénák maradványaira, vándorkövekre, cserkösokra (sziklamedenczék). Különösen ez utóbbiak és a magas régióban (2000 m. felül) fekvő számos nagyobb-kisebb tavak megerősítették azt a meggyőződését, hogy a déli Kárpátokon is voltak glecserek. Inkey Béla, ki szintén foglalkozott e kérdéssel, nem tagadja, hogy a déli Kárpátok, az Alpesek és a Kaukázus közti fekvésüknél fogva, szintén glecsereket hordoztak; sőt a hegyek topografiai viszonyai sem zárják ki ennek lehetőségét; mi több, Inkey maga bevallja, hogy számos oly nyomot talált, a melyeket glecser-erozióknak szokás tulajdonítani; mindazonáltal e jeleket mind nem tarthatja kifogástalan bizonyító erejűeknek.

Staub most azt hiszi, hogy e kérdés megoldásához a maga leletével is hozzájárulhat. Az Olt síkságán, Felek mellett, palaszénben olyan növényeket és olyan rovarfaunát gyűjtött 1884-ben, mely, mint a felső-magyarországi barlangokban talált gerinczesek túlyomó részben, magashegyi és arktikus fajokból áll.

Égész biztossággal a következők voltak meghatározhatók: *Carex Soodenoughi* Gay (magvai), *Nuphar pumilum* Gm. (magvai), *Salix myrtilloides* L. (levelei), *Galium palustre* L. és *G. uliginosum* L. (magvai), *Pinus Pumilio Hänke* (magva), *P. Cembra* L. (levele), *Betula nana* L. (levele, magva, kérge), *Vaccinium uliginosum* L. vagy *Oxycoccus palustris* Pers. (bogyója), *Dryas octopetala* L. (levele), *Tofieldia borealis Wahlbg.* (termése) és *Ceratophyllum demersum* L. (magva) stb.

E növénytársaság határozottan arra vall, hogy akkor, mikor ezek éltek, Felek vidékén



olyan éghajlat volt, mint ma a kontinens északi vidékein: hűvös, rövid nyarak és enyhe, hosszú telek, dús csapadékkal.

Staub most e növények hőmérsékleti szükségletéből iparkodik bebizonyítani, hogy volt egy idő, *midőn az erdélyi havasokon olyan hőmérsékleti állapotok uralkodtak, a melyek a gleccserképződésnek csak kedvezhetek.* Nagyobb nehézséggel jár azonban Magyarország jelenlegi éghajlati viszonyai-ból ama bizonyítékot is megszerezni, hogy ez időben a gleccserképződés fontosabb tényezője, t. i. a *bő csapadék*, szilárd alakban is hullott. Erre nézve a geológia nyújtja neki a bizonyítékokat. Tudva van, hogy a Földközi-tenger csak a diluviális korban jutott jelenlegi keleti határához; a magyar alföldek megszűnővén tengermedenczék lenni, számos nagyobb-kisebb édesvízű tavak borították, a miről a napról napra szaporodó talajfűrészek meggyőznek; a Duna és a Tisza felé futó végtelen sok, most száraz vízfolyás is bizonyítja, hogy hazánk akkor vízben bővelkedett; keleten is hasonló állapotok lehettek, mert ott az ezelőtt Bécstől Trojáig kiterjedő szarmata tenger már nem volt; végre Zittel-nek köszönjük azon érdekes ténynek ismeretét, hogy a mai nap szárazsága és kietlen volta miatt elhírhedett Szahara még a diluviális korban vízben bővelkedett és éghajlatával termékeny volt. Ezek, valamint az a tény is, hogy központi Kárpátjainkban a hóhatár a jégkorszakban egészen 1000 méterig süllyedt alá, kétségtelenné teszi, hogy a diluviális korban hazánk déli vidékein megvolt a *csapadék ama mennyisége is, a mely a gleccserek keletkezésére, táplálására és növesztésére szükséges.* Staub előadását a következővel fejezi be: a jégkorszak hatása kiterjedett a déli Kárpátokra is, noha ezek talán még gyöngébb gleccserfolyamoknak voltak szülőhelyei, mint az északi Kárpátok, miről nemcsak a változt és föltételezett hőmérsékeli és csapadéki viszonyok tanúskodnak, hanem a gleccserek mechanikai munkájának gyenge, még mindig kétséget keltő jelei is.

14. A Magy. Tud. Akadémia természet-tudományi osztályának 1891 februárius 16-ikán tartott ülésén

Entz Géza a székfoglaló értekezésében a Vorticellinák rugalmas és összehúzódó elemeit ismerteti. Részletesen tárgyalja a myonemáknak (izomszálacskáknak) finomabb szerkezetét s vizsgálatai alapján arra az eredményre jut, hogy ezek a finom szálacskáák, a melyeket a bűvárok általánosan izomrostok módjára aktíve összehúzódó elemeknek tartottak, voltaképen csak rugalmasságok következtében, tehát passzívve rövidülnek meg.

Ugyanő előterjeszti Méhely Lajos brassói tanár két dolgozatát (A magyar fauna új Bombinator és új Triton faja). Szerző kimutatja, hogy hazánkban a *Bombinator igneus* Laur.fajon kívül a *B. pachypus* Bonap. is él, s hogy az előbbi a rónaságot, az utóbbi a hegyes vidékeket lakja s mindkét fajnak pontos leírását közli. Leírja továbbá a *Triton Montandoni* Boul. nevű gőte-fajt, a melyet Boulenger ezelőtt néhány évvel Moldvában fedezett fel, s a mely hazánkban Bereg, Háromszék és Brassó megyében is él.

Horváth Géza az akáczfán élősködő paizstetűnek (*Lacanium Robiniarum*) életmódját és fejlődését, továbbá az élősködő irtásának módjait ismerteti. Ezek a paizstetvek az utóbbi években oly töménytelen mennyiségben lepték el az alföldi akáczfákat, hogy már-már az akáczok végkipusztulásától lehetett tartani. Az előadó kifejti, hogy a paizstetű csak azokat a fákat veszélyezteti komolyan, a melyek különben is betegesek, ellenben az ép fának számbavehető kárt nem okoz.

Ugyanő előterjeszti Karpeles ily című dolgozatát: Adalékok Magyarország atka-faunájához.

Jendrássik Jenő előterjeszti és ismerteti Regéczi Nagy Imre kísérleti sorozatait az izomrángatódászról.

Thanhoffer Lajos előterjeszti Dr. Ónodi Adolf gégevizsgálatainak eredményét.

## RÉGI MAGYÁR MEGFIGYELÉSEK.

268. *Kemény telek.* 1662. Felette hideg, havas tél, de tsak Jan. 8-kaig tartott. Gyönyösy István, Kemény János életében azt írja: Rettenetesjegek, és olly áradás volt Tiszán, Dunán ritka párja. (Hasznos Mulatságok. 1822. Első féleszt. 268. l.)

1675-re Forduló kegyetlen hideg, havas tél lett, Danczkánál keresztül fagyott a' tenger. (U. o. 268. l.)

1683-ra Forduló hasonló hideg 's tartós tél, 1682. Octob. el kezdődött 's következett Martius utólljáig tartott, a' Dunának szörnű jeges áradása lett. (U. o. 268. l.)

1695 havas hideg tél, a' nyara is ollyan, hogy nyárnak se lehet mondani. Juniusban a' nagy hidegek több napokig tartván, mind mezőben, mind szőlőben nagy károkat tettek. (U. o. 269. l.)

1699re Fördülő olly hideg, hogy 1699. Januáriusba Karlovicznál midőn a' Törökökkel megköttenék a' békekesség, az Uraságoknak sok tselédjei megfagytak. (U. o. 269. l.)

1738-ra forduló egy a leghavasabb telek közül; a' sertések az erdőn a hó alatt jártak a' makkot felszedni; szintén ollyan lyukaik voltak a hó alatt, mint az egereknek szokott lenni: a nagy szarvas marhák, orraikat feltartották, hogy a nagy hóba meg ne füljanak. Martius 5-kén Drinápolynál a Dunát még jégen járták, noha előtte Február olly sáros volt, hogy a ló hasig járt benne. Az éjszaki országokban egy volt ez a leghidegebb telek közül; de hozzánk 1740-re érkezett el ez a hideg. (Pap István feljegyzései. Közölve van a Hasznos Mulatságok 1822 évf. Első félesztendő. 389. l.)

1763. A tél eleje hideg, a közepe lágy meleg, falukon mezítláb jártak; de Mártius 11-kétől Aprilis 16-ig olly hidegre fordult, hogy ember, barom megfagzott, és a térden fellyül ért havak tetején terhes szekerek járhattak. (U. o. 394. l.)

1795-re forduló egy a leghavasabb és zivatarosabb tél; a ház falainál magasabb volt a hó, és sok helyeken a keményen jártak ki s be a' lakosok. Ezen télen volt ama Sz. Pál napi zivatar, melly örök emlékezetet érdemel. Aratás után minden olly bőven lett, hogy a legszegényebb is elfelejtette minden kiállott inségeit. (U. o. 404. l.)

1715-ki Jan. 1-ső s 4-ik napjain nagy menykő hullások voltak; de 1716-ra forduló havas, és igen hideg tél, már 1715-ki December 20-kán a Belt Tenger be volt fagyva, a' Karátsony iszonyú hideg; a' nyara is igen hideg, szeles. (U. o. 387. l.)

Az 1719-re forduló igen havas és hideg tél, utánna olly bő esztendő, hogy a' föld Népe be nem bírta a sok gabonát takarítani, hanem a mezőkben rakván össze, ott 1720-ban az egerek és hörsökök sokasága emésztette meg. (U. o. 387. l.)

1819. Trentsin Vármegeyéből jelentik, hogy az idén ottan olly keményen kezdődött a tél, hogy a' patakok fenéig megfagytak, sőt a' kutak is alig adtak vizet. Ezen fogyatkozásból két igen alkalmatlan szükség következett, tudni illik: 1) a' baromnak messziről kellett vizet hordani. 2) Azon emberek, kik jókor be nem örlettek, a lisztben is nagy fogyatkozást szenvedtek.

A Tisza körül, a mit egyébkor nem tapasztaltak, az idén Decemberben igen sok farkas jelengette magát úgy, hogy egy tsoportban hatot hetet is lehetett látni: a' mi nem kevés nyughatatlanságot okozott több helységekben. (Hasznos Mulatságok 1819. Első félesztendő. 54. l.)

269. *Különös telek.* 1117. lágy tél, úgy hogy Februárius elején olly iszonyú égtsattogások voltak, mint nyáron. (Pap István históriai feljegyzései. Közölve van a Hasznos Mulatságok 1822. évf. 170. l.)

1142-ben az igen meleg száraz telet, kimondhatatlan szárazság követte Magyar Országban, mely olly éhséget szerze, hogy sok ember meghala az éhség miatt. (U. o. 170. l.)

1182. olly igen lágy tél volt, hogy a gyümöls fák Febr. 2-kán már rakvák voltak gyümölsel. (U. o. 170. l.)

1186. ismét olly lágy tél, hogy Januáriusban már a fák virágoztak, Februáriusban a' madarak tojtak, és az almák akkorrára megnőtték; mint egy egy dió. (U. o. 170. l.)

1287 igen lágy tél; 1289. még lágyabb, mert Straszburgnál a fák levelei le se hullottak; Karátsonkor és Vizkeresztkor a' falusi Leányok búza-virágból, violá-

ból s más virágokból koszorúkat tsináltak. Januáriusban már a fák virágoztak, a' madarak tojtak, Februáriusban a szőlő növények már nagyok voltak, és érett epreket lehetett szedni; Áprilisbe a' szőlő virágozott. Az aratás igen bő lett. (U. o. 171. l.)

1332. oly lágý tél volt, hogy Vizkeresztkor is szántottak a Magyarok. (U. o. 193. l.)

1364. a legszárazabb tél, és nyár. Oly szűk esztendő lett belőle, hogy a föld népe majd mind éhel halásra jutott. (U. o. 194. l.)

1420—21—22. a' leglágýabb telek, és a világon legszárazabb és forróbb nyarak, jó és sok bor lett. 1421-ben a fák Már-tiusban, a szőlők Áprilisben virágoztak, Áprilisben érett tseresznyét, Májusban érett szőlőt lehetett találni, Sz. Iván napjára (Jun. 24.) mindenütt tökéletesen megérték a szőlők. (U. o. 195. l.)

1424. ismét oly lágý tél lett, hogy Karátsonkor és Vizkeresztkor elég virágot lehetett szedni. (U. o. 195. l.)

1530 felette lágý tél, olyan az 1538-iki is, úgy hogy a virágok is kinyitlaktak. (U. o. 217. l.)

1540-re forduló tél igen lágý, melyet oly igen heves száraz nyár követett, hogy erdők, baglyák s házak felgyúltak; a' folyóvizek folyásoktól megszűntek, és sok helyeken árkaikat is felszántották s bevetették. Ezek közül való nevezetesen a Rajna is. Beyreuth körül drágább volt a víz a bornál. Magyarországon is oly nagy volt a szárazság, hogy a takarmány nem léte miatt 14 darab marhát is meglehetett 10 forinton venni. (U. o. 218. l.)

1586—87 felette lágý telek. a gabonák Hűsvétra már kalászt hánytak, és virágoztak, a nyár igen forró lett, úgy hogy sok házak felgyulladtak. Sopron tájékán igen sok bor. (U. o. 219. l.)

1591. lágý tél, Decemberben éjszak felé igen sok égi tsudák (talán tsak aurora borealis) láttattak.

1617—18. Ismét lágý telek úgy hogy 1617-ki Januáriusban a fák virágoztak, a patsirták tojtak, a' fülemilék énekeltek; de 1618-ki tavasszal először a zöld hideg, azután a ragya, később a jégesők úgy elrontották a Gyöngyösi szőlőket, hogy egy szem se termett. (U. o. 266. l.)

1620. Igen lágý tél, koránti tavasz, meleg Martius, úgy hogy a méhek már készen voltak a rajzással; forró nyár, igen jó borok, úgy hogy a hírért még 1811-ben is tartottak ezen esztendei termésből a Hamburgi nagy hordókban. (U. o. 266. l.)

1721 lágý tél, 1722 még lágýabb; az éjszakai Tartományokban is oly meleg idők jártak, hogy Januáriusban a szobákat nem kellett fűteni, Februáriusban mind a gyümölcs fák, mind a növények virágoztak.

Ráczevi városa Jegyző könyve így írja le ezen telet: oly gyönyörűséges idő járt e télen, hogy az egész telet nem télnék, hanem valóságos nyárnak lehetett mondani; ingyen se látott az ember semmi jeget a' Dunán, se havat, se szeleket. Igen bő esztendő lett utánna, a legszebb Tiszta búza pesti méreje 75 pénz; kétszeres 30 pénz; árpa 15 pénz lett. Julius 13-kán már tőpödt szőlőket lehetett találni. (U. o. 388. l.)

1759 egész tél oly meleg és száraz volt, mint nyáron. Január. Febr. egy ingbe lehetett járni. Febr. 12-kén már a legyek szélére röpödtek, a' Szilvásokban Szent György nap előtt két héttel lekaszálták a fűvet, a fák szint' oly levelesek voltak, valamint nyáron; a Kanikulai meleg szinte megölte az embert, a szárazság oly nagy, hogy tavak, kútak, folyók kiszáradtak. (U. o. 393. l.)

1767—68 lágý telek, száraz nyarak. Mégis különös, hogy 1767-ki május 1—4-ik napjain 2, 3, arasznyi hó esett, a leveles élőfák gallyait letördelte. Junius oly árvizes, hogy a Tisza réjtjét nem lehetett megkaszálni. (U. o. 395. l.)

1776 nem igen kemény tél, de az 1777-ki még lágýabb, legnevezetesebb arról, hogy ősszel a Duna úgy elapadt, hogy által lehetett gázolni. (U. o. 396. l.)

1778-ra forduló lágý, esős, sáros tél. Ezen a télen egy hétig való hidegnél és hónál több nem volt. Január. 22-kén nagy villámlások, tsattogások, Pál napkor a gyermekek a vízben fürödtek, és oly meleg járt, mint egyébkor Májusban. Febr. 8-kán az álló vizek befagytak úgy, hogy nádat lehetett vágni 5 nap, Mátyás napkor a bibiczeknek anyányi csirkéik voltak, a' Spárga annyira meg nőtt, hogy enni lehetett. Mart. 2-kán virágozott a tseresznye fa, Áprilisben a sárga-répa már olyan nagy volt, hogy piacra lehetett hordani. Április 24-ke körül a kertekben s szilvásokban kaszáltak, Május elején érett tseresznyét lehetett enni. Ámbár ezek mind így folytak is, de Matius 25—27 napjain ember magosságni havak estek, és oly fergeteges szélvész lett, hogy a leg-erősebb bikák is megfagytak. (U. o. 396—397. l.)

1788-ra forduló igen lágý tél. — 1787-ki Nov. 27-kén megfagytak ugyan az álló vizek úgy, hogy nádat lehetett vágni, sőt Nov. 30-kán a Sajó is úgy által fagyott, hogy az embert is fenn bírta: de December 14-kén még a föld fagya s mindenütt ki ment. 1788 Febr. 5-kén ismét befagytak a vizek, de 28-kán újra minden jég el veszett. A legnagyobb hideg ezen a' télen: Miskoltzón 3°, Po'sonyban 5° volt, Egész Januáriusban szántottak, és a' fák levelezni kezdettek, Febr. a' mezők virágoztak, Márt. 29-kén

pedig a' Mondola, Baraczk fák virágosok voltak, a szőlő növények olly nagyok, hogy a gerezdek is meglátszanának rajtuk. (U. o. 398. l.)

1791-re forduló is lágy tél. A' tél eleje volt valamennyire hideg, nevezetesen Sept. 28, 29 már olly hideg volt, hogy 2 ujnyi jég tsapok függöttek, de utánna állandóan jó idők. Ezen egész télen soha egy napnál tovább se a hó, se a fagy a földön nem tartott. Egész télen mindég lehetett szántani, és mindenféle mezei munkát tenni; soha se kellett fűtteni. Decemb. Januariusba elég vad salátát, szekfűgombát, ibolyákat hordtak a mezőről. Legnagyobb hidege a télnek 1790 Nov. 18-kán volt, de akkor is Miskolczon tsak 1<sup>o</sup>, másutt 2<sup>o</sup> hideget mutatott a Hévmérő. A termés igen bő lett, a' Búzának köblét 45 krajczáron meglehetett venni. De őszre olly hidegre fordúlt az idő, hogy Sept. 24-kén már mindenütt fűtteni kellett a szobákat. Octob. 20-kán befogott a derék tél sok essővel és hóval, s úgy megfagyott még ezen hónap utólján, hogy a terhes szekereket mindenütt fel bírta. November 1-ső napján már mind Német mind Magyar országban 1 lábnyinál magasabb hó feküdt a földön. Nov. 9, 10. olly tsikorgó hideg, a marha reszketett mikor ivott. A' szőllők mind a tőkére fagytak, a Pesti hidat a jég elhordta. Nov. 12-kén jó időre vált, és 18-kától fogva végig olly jó idők jártak, mint nyáron. A malmokat újra beköztették, a tsordákat újra kiverték, a nyomtatáshoz, szántáshoz és szürethez újra hozzá kezdettek. Nov. 19, valamint Dec. 28-kán nagy égzengések lőnek. (U. o. 402. l.)

1792-ki tél eleje 1791 Novemberbe hideg, az utólja is Febr. 22-ke után hideg, de a Duna által nem fagyott, noha zajlott. A tél közepe olly meleg, hogy Febr. 19. a bodzafák már olly levelesek voltak, hogy árnyékot tartottak, sőt az eperfának is olly nagy levelei voltak, mint egy ezüst garasos. Febr. 21—23. térdig érő hó esett, a Szepességben pedig 1 ölnyi magos. Másodszor Május 25-kén fakadtak ki a fák. September eleje olly meleg, és olly égtassatóságok, menyköhullások, hogy ezekhez hasonlót nem említett a Kronika; kivált Sept. 2, 7, 8, 20-ik napjain mintha számtalan ágyúknak durrogtak volna; és egy-egy fontos jegek estek, melyek 5—6 nap mulva se olvadtak el. Az ősz igen essős sáros, mely miatt sem nem nyomtathattak, sem nem szánthattak. (U. o. 403. l.)

1794. mind a' tél mind a' nyár örök emlékezetre méltó. Egész télen se hó, se esső, se fenn bíró fagy nem volt. 1793-ki October, Nov. már olly szárazak, hogy sok helyeken őszit se vethettek; a' kútaik kiszáradtak, sőt a folyók is, annyira, hogy örölni nem lehetett. A' Tisza úgy el száradt, hogy tsak térdig ért, és sok helyeken pénzen adták a vizet. A magyar Alföldön 1794-ben sem tavaszit, sem kukoriczát nem vethettek, a mezők úgy kiégték, hogy egész nyáron szalmáznai kellett a marhákat. Sem széna, sem semmiféle gabona nem lett, ember s barom majd mind el veszett. 1791—93-ban 3 márvás volt köble a' szép tiszta Búzának, 1794-ben, sőt 1795-ki aratásig 16—20 for. költ. Sok helyeken fűvet ettek az emberek, másutt kukoricza tsutkát törtek liszté s abból tsináltak pogácsákat. (U. o. 403—404. l.)

1796-ra forduló lágy tél, a Duna jeget nem látott. Januariusba olly meleg, hogy a méhek széltire jártak, legyek, szunyogok röpdöstek, a pókok hálókat szöttek. Febr. elején nálunk a som, mondola, és baraczk-fák virágosak voltak. Londonban pedig a fecskék sereggel jártak. (U. o. 404. l.)

1798. a' folyók semmi jeget nem láttak. Febr. elején már olly meleg volt, mint egyébkor nyáron, és a méhek jártak. Sz. György napra pedig második rajaikat is kiverték. Mártius 12-kén már a Fecskék előjöttek, és olly nagy menydörgések jártak, mint nyáron. (U. o. 404. l.)

**270. Orosz Influenca.** Az Orosz Influenca az Orvosok észrevételek szerint, minden 20-ik esztendőben hozzánk vissza tér. Ezen Nyavalya hurutos Hideglelésből áll, melly ugyan nem ragad el annyi lelket a világból, mint az említett Pestisek; de szint olly közönséges. Először 1742-ben vevék észre; 1762-ben vissza tért; úgy szinte 1782-ben; valamint 1802-ben; és az idén ú. m. 1822-ben minden Ispiták illyes Betegekkal vannak megrakva, melly az észrevételeket megvalósította. (Hasznos Multságok. 1822 Első félesztendő. Írta és kiadta Kultsar István. 32. sz. — 249. l.)

**271. La Grippe.** 1800-ban Orosz országból valamely Tavasz nyavalya terjedett el hozzánk, mellyet La Grippe-nek neveznek. Ez Déli keletről Dél Nyugot felé költözött, s Német, Francia, Spanyol, Portugall országokon által menván, Amerikában is elterjedt. (U. o. 254. l.)

Közlő: LENGYEL BÁLINT.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

**Szakülés** 1891 februárius 18-ikán. Wittmann Ferencz tanár »az elektroindukciós tasztításról« tartott előadásában ismertette Elihu Thomson amerikai tanár fölfedezését, hogy minden dróttekercs, a mely magában lágy vasat tartalmaz, az elektromos áram megszakításakor a közelében tartott vezetőt vonzza, ellenben az áram zárásakor eltasztja. A váltakozó áram teremtette mágnesi térben a tasztítás lévén a túlnyomó, e tasztításnak elméleti okát fejtegette és a váltakozó áramok fölismerésére és mérésére a Bell-féle telefont használta. Tükörrel fölszerelt telefon és tizenkétszögű forgótükör segítségével, a mellyel az elektromos áram változása útján keletkező képet ernyőre vetítette, szemléltetvé tette az elektromos áram erősségének periodikus változását. Végül a váltakozó áramok okozta mágnesi tér illusztrálására több kísérletet mutatott be.

**Választmányi ülés** 1891 februárius 18-ikán. Az elnök üdvözlöi a választmányt, különösen az új választmányi tagokat.

Lengyel Béla elsőtitkár bemutatja a közgyűlés választási jegyzőkönyvét, összefoglalja a választás eredményét s üdvözlöi az új választmányi tagokat.

Lengyel István irodaigazgató előterjeszti az 1891. évre szóló költségvetést, a bevételek és kiadások egyes tételeit kellő felvilágosítással kísérvén. — A választmány az előirányzatot elfogadja, s elrendeli, hogy az 1890. évi Forgó Tőke maradékából 2000 (kétezer) forint az alaptőkéhez csatolassék.

Az irodaigazgató előterjeszti a Forgó Tőke állását 1891 januárius havában. — Tudomásul vétetik.

Az irodaigazgató jelentést tesz az adós tagokról. — A választmány megbízza a titkárságot, hogy e hónap végével a választmány nevében levélbeli felszólítást intézzen az adós tagokhoz.

Az irodaigazgató előterjeszti, hogy a »Népszerű Természettudományi Előadások Gyűjteménye« című vállalatból vannak egyes füzetek, a melyek megfelelő évfolyamokká nem egyesíthetők s ajánlja, hogy ezek a

természettudományokban kiváló előmenetelt tanusító középiskolai tanulóknak jutalomkönyveikül ajánltassanak fel. — A választmány megbízza a titkárságot, hogy a Népszerű Természettudományi Előadások Gyűjteményének meglevő füzeit alkalmas kötetekbe foglalva, a jelentkező középiskoláknak a tanulók között való kiosztásra küldje meg.

A titkár előterjeszti, hogy Rátz László tanár Budapesten 200 frrtal és Farkasdi Sörös Luiza tanítónő Budapesten, régi 100 frtos alapítványát újabb 100 frrtal növelvén, a pártoló tagok sorába óhajtanak lépni. — Örvendetes tudomásul szolgál.

Jelenti továbbá, hogy Dr. Lakits Ferencz m. kir. számtanácsos Budapesten, 100 forinttal az örökítő tagok sorába lép. — Örvendetes tudomásul szolgál.

A jegyző felolvassa a mult választmányi ülés óta a könyvtárba érkezett ajándékokat. Szerzőktől érkeztek: Dr. Chyzer Kornél különféle értekezéseiből 23 darabot küldött, Dr. Staub Mórícz három különlenyomatot a »Földtani Közöny« XX. kötetéből; báró Jeszenszky István »A gymnasium reformja« című füzetét, Dr. Török Aurél »Das Wesen und die Aufgabe der systematischen Kraniologie« és »Ueber eine neue Methode den Sattelwinkel zu messen« című füzeit; Dr. Konkoly Miklós »Beobachtungen, angestellt am astrophysikalischen Observatorium in Ó-Gyalla« című munkáját ajándékozta, végül Dr. Bernáth István az »U. S. Departement of agriculture. Division of chemistry« Bulletinjeiből 3 füzetet és az »American Chemical Journal«-ból két különlenyomatot ajándékozott. — Köszönettel vétetnek.

A titkár mélyen elszomorodva jelenti, hogy az utolsó választmányi ülés óta a következő tagok haláláról értesült. Elhunyt: Ybl Miklós főrendiházi tag és műépítész, a Társulatnak 1873 óta örökítő tagja, Budapesten; a rendes tagok közül: Bócz Aurél prem. tanár és kanonok, Leleszen; Bor-siczky Lajos főmérnök, Békésen; Gáspár György ügyvéd, Dicső-Szent-Mártonban;

Harray Kálmán plébános, Kokasdon; Horváth Dénes uradalmi főszámvevő, Nagy-Károlyban; Kállay Ákos birtokos, Nagy-Kállón; Lesényi Béla tanár, Rimaszombaton; Makoviczky József gyógyszerész, Eperjesen; Nagy Áron szeretetházi igazgató, Balaton-Füreden; Prunyi Békés tanár, Csálán, Szöcs Márton kir. ügyész, Csik-Szeredán és Weress Dénes nyug. alispán, Tordán. — Szomorú tudomásul vétetik.

Kilépéseket bejelentették 48-an. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Axmann Gyula állatorvos Debreczen, (ajánló Faragó M.); Dr. Bakó Péter főorvos Dévaványa, (Bakó J.); Balogh Péter tanárjelölt Kolozsvár, (Héjas I.); Bárány Gusztáv m. k. adótiszt Heves, (Kohányi Gy.); Becker Ágoston m. e. tanársegéd Budapest, (Wittmann F.); Becsey Antal technikus Budapest, (Linsbauer R.); Benkő József esperes-plébános Jenke, (Uram L.); Bielik Ferencz m. k. posta- és táviratizist Budapest, (Debnárik A.); Bogyó Samu tanár Budapest, (Bartoniék G.); Csorbíts László bányamérnök Szemolnok, (Oberrecht B.); Deutsch Lajos okleveles chemikus Budapest, (Neumann Zs.); Dufek Pál erdészgyakornok Ugod, (Lipka A.); Egresy Aladár gazd. hallgató Keszthely, (Lörenthey I.); Erdélyi Lipót tanító Nyitra, (Kiszner A.); Ifj. Fleischer Antal gyógyszerész Szempcz (Kiszner A.); Dr. Fülely László orvos Budapest, (Scholtz G. és Stolz I.); Gábos Dénes vasúti tiszt Héjasfalva, (Ujházy L.); Goldschmied Bernát könyvárus Budapest, (Kont Gy.); Ifj. Gyárfás István pénzügyigazg. díjnok Sz.-Udvarhely, (Fereenty Gy.); Heisz Imre okl. gyógyszerész Szent-Elek (Simli D.); Hets Antal mérnök Győr, (Stelczer I.); Hofmann Brunó m. k. erdészgyakornok Bustyaháza, (Gabnay F.); Horváth István uradalmi ellenőr Jánosháza, (Figuli Gy.); Dr. Izsó Lajos orvos Jászladány, (Justus J.); Kégl János joghallgató Budapest, (Lengyel I.); Kellő Mór mérnök Tokaj, (Bolner K.); Kérey Károly végzett bányász Akna-Sugatag, (Woditska J.); Kertész Kálmán e. tanársegéd Budapest, (Vangel J.); Keszthelyi István tanítójelölt Baja, (Nagel S.); Dr. Kirtz Gyula orvos Csuz, (Báró Hammerstein R.); Koller János erdészgyakornok Z.-Egerszeg, (Scheiner Gy.); Kolonics Károly s. lelkész Budafok (Tuymer J.); Koroknay István tanító Péczöl, (Uiváry M.); Dr. Kovrig Simon orvos Szamosujvár, (Mártonfi L.); Dr. König Gyuláné Budapest, (Hosvay L.); Krámer Lajos m. k. honvéd állatorvos Debreczen, (Faragó M.); Kreppler Fridolin fürdőigazgató Trencsén-Teplic, (Pattantyús Ábrahám M.); Kucsera Károly egyházm. áldozó pap Nagy-Kőrös, (Kiss S.); Kugler Mihály

államvasúti főmérnök Budapest, (Szily K.); Kvassinger Miklós tisztartó Meszestanya, (Fodor J.); Lázary Géza Tarczal, (Bolner K.); Leidenfrost Ármin kereskedő Debreczen, (Gaszner K.); Gróf Leiningen Armin minisztr. biztos Titel, (Ambrózy B.); Lukáts István író Budapest, (Winkler L.); Majoros Endre áldozó pap és tanár Nagy-Károly, (Rozmanits T.); Z. Marzer Rezső iparos Budapest, (Szily K.); Molnár Zsigmond ügyvéd Marosvásárhely, (Ujházy L.); B. Nagy Ferencz m. hivatalnok Sz.-Udvarhely, (Fereenty Gy.); Dr. Neupauer Gusztáv e. tanársegéd Budapest, (Csapodi I.); Pallaghy Béla alpolgármester Miskolcz, (Halász S.); Paulovits Viktor m. e. hallgató Budapest, (Kertész J.); Perczián Béla vasúti hivatalnok Aszód, (Deér E.); Perger József k. r. főgimn. igazgató Kecskemét, (Bartek L.); Petri Károly ev. lelkész Új-Sóvé, (Koch J.); Pintér Mihály uradalmi kasznár Héraháza, (Kovács Zs.); Pinterits Károly keresk. isk. tanár Zombor, (Roediger L.); Selmezi Pöschl Imre m. e. hallgató Budapest, (Linsbauer R.); Rónay Árpád kohófőnök Ruzsicza, (Scholtz Gy.); Rónay Gusztáv orvosjelölt Budapest, (Frank F.); Rosenstein Ignác tanító Erdőbénye, (Fodor J.); Telegdi Róth Gusztáv kir. s. mérnök Ujvidék, (Bartus A.); Sárközy Imre m. e. hallgató Budapest, (Jalsoviczky G.); Schmidt Ella úrhölgy Budapest, (Ifj. Kuthy D.); Schmidt Oszkár uradalmi titkár Alsó-Kemenecze, (Lengyel I.); Lovag Schönholz Rezső minisztr. főmérnök Budapest, (Ambrózy B.); Szabó Albert okl. gyógyszerész Budapest, (M. Végh L.); Szalay Károly, gyógyszerész Debreczen, (Gaszner K.); Szántó Albert gazdatiszt Galacz, (Czvajna J.); Szathmáry János állatorvos Debreczen, (Faragó M.); Szeilern Miklós igazgató tanító Temes-Saágh, (Rácz G.); Szembratovics Sándor tanársegéd Selmezc, (Wieszner A.); Szerencsi Ede bizt. int. tisztviselő Budapest, (Kovácshegyi K.); Szilvásy Dénes birtokos Farád, (Lehrmann F.); Szloczkovszky Emil bányagyakornok Selmezc, (Wieszner A.); Szőlgyémy János k. r. tanár Kecskemét, (Bartek L.); Thámos Antal, m. k. postatávirat-tiszt Budapest, (Márk G.); Tomaso-vits Gyula honvédőhadnagy Budapest, (Wittmann F.); Tomcsányi Anna úrhölgy Alsó-Németi (Csere J.); Török Gyula gazd. int. hallgató Kolozsvár, (Bém L.); Ulmanek Gyula tanárjelölt Kolozsvár, (Héjas I.); Vas Károly k. r. főgimn. tanár Nyitra, (Acsay A.); Vollenhofer Pál m. k. bányászakad. hallgató Selmezc, (Wieszner A.); Dr. Weizkopf Mór ügyvéd Budapest, (Kont Gy.); Wirtschauer Mór orvosjelölt Budapest, (Ifj. Kuthy D.); a kik mind a 84-en megválasztattak; velők a tagok száma 7197-re emelkedett, a kik között 176 alapító és 143 hölgy van.

## Előirányzat a Forgó Tőke számlájára.

| A bevételek czímei                  | Bevétel volt 1890-ben |     | Előirányzat 1891-re |     | A kiadások czímei                             | Kiadás volt 1890-ben |     | Előirányzat 1891-re |     |
|-------------------------------------|-----------------------|-----|---------------------|-----|-----------------------------------------------|----------------------|-----|---------------------|-----|
|                                     | frt                   | kr. | frt                 | kr. |                                               | frt                  | kr. | frt                 | kr. |
| 1. Pénztári maradék 1890 végén..... | 5658                  | 37  | 5658                | 37  | 1. »Term. tud. Közl.«-re                      | 11188                | 93  | 11200               | —   |
| 2. Alapítványi kamatok..            | 4277                  | 95  | 4200                | —   | 2. Előadásokra és Pót-füzetekre..             | 3330                 | 80  | 3800                | —   |
| 3. Oklevelek díja .....             | 1103                  | —   | 900                 | —   | 3. Könyvtár .....                             | 1999                 | 63  | 2000                | —   |
| 4. Tagok évdíjai .....              | 20339                 | 30  | 19500               | —   | 4. Oklevelek kiállítása..                     | 275                  | 40  | 350                 | —   |
| 5. Évdíj-hátrálékok.....            | 425                   | —   | 400                 | —   | 5. Kis. nyomtatványok..                       | 418                  | 48  | 450                 | —   |
| 6. Előre befizetett tagdíjak .....  | 710                   | —   | 400                 | —   | 6. Irodai költség .....                       | 222                  | 32  | 350                 | —   |
| 7. Eladott kiadványok....           | 5069                  | 94  | 4500                | —   | 7. Pósta költség .....                        | 298                  | 85  | 450                 | —   |
| 8. Vegyések .....                   | 258                   | 70  | —                   | —   | 8. Szállásbér .....                           | 1681                 | 76  | 1681                | 76  |
| Összes bevétel.....                 |                       |     | 35558               | 37  | 9. Bútorok és eszközök                        | 265                  | 78  | 250                 | —   |
| Levonván a bevételből a kiadást...  |                       |     | 35221               | 76  | 10. Fűtés, világítás....                      | 320                  | 94  | 400                 | —   |
| Bevételi többlet 1891 végén.....    |                       |     | 336                 | 61  | 11. Vegyes kiadások .....                     | 242                  | 24  | 400                 | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | 12. Tiszti díjazás .....                      | 5380                 | 39  | 6000                | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | 13. Szolga-fizetés .....                      | 1200                 | —   | 1200                | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | 14. Rendkívüli kiadások                       | 741                  | 30  | 3200                | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | 15. Pályázat .....                            | 600                  | —   | —                   | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | 16. Átirás az alaptőkéhez                     | 4000                 | —   | 2000                | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | 17. Átirás az alaptőkéhez a forgó tőke 5%-a.. | 1600                 | —   | 1490                | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | 18. Hirdetés .....                            | 158                  | —   | —                   | —   |
|                                     |                       |     |                     |     | Összes kiadás.....                            |                      |     | 35221               | 76  |

A KIR. MAGYAR

## TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT

RÉSZÉRE TETT ALAPÍTVÁNYOK

## ÖSSZEGE ÉS ELHELYEZÉSE.

1890 DECEMBER 31-ikén.

|                                   | frt | kr. |                                   | frt  | kr. |
|-----------------------------------|-----|-----|-----------------------------------|------|-----|
| ALPÁR IGNÁCZ, 1885 (1884)* .....  | 100 | —   | BRÁZAY KÁLMÁN, 1885 (1880)...     | 100  | —   |
| † GRÓF ANDRÁSSY GYÖRGY, 1846      | 104 | —   | BUDAPESTI REF. FŐGYMNASIUMI       |      |     |
| † DR. ANTAL GÉZA, 1882 (1871)     | 100 | —   | IFJUSÁG ÖNK. TÁRS., 1883—90       | 200  | —   |
| BALLA PÁL, 1883 (1879).....       | 60  | —   | † DR. BUGÁT PÁL (pályadíjakra)    |      |     |
| † DR. BALOGH KÁLMÁN, 1874 (1860)  | 200 | —   | 1864 (1841).....                  | 2000 | —   |
| BARONYI testvérek, 1880. é.....   | 100 | —   | BUGÁT gyűjtése SCHUSTER JÁNOS     |      |     |
| BATIZFALVY SÁMUEL, 1885 (1855)    | 100 | —   | nevére, 1847.....                 | 2566 | 02  |
| GRÓF BATHYÁNY GÉZÁNÉ, 1879        | 60  | —   | † BUKOVINSZKY JÓZSEF 1887 .....   | 245  | 52  |
| † GRÓF BATHYÁNY LAJOSNÉ, 1879     | 60  | —   | BULLA THEOFIL, 1867 .....         | 60   | —   |
| BÉKÉSI GYULA, 1873 (1871).....    | 61  | —   | DR. CSASZÁR KÁLOLY, 1875 (1865)   | 100  | —   |
| † DR. BENE FERENCZ, 1858.....     | 210 | —   | † DR. CSAUZ MÁRTON, 1857 .....    | 180  | —   |
| † DR. BENE RUDOLF, 1874 (1847) é. | 100 | —   | † CSENGERY ANTAL, 1873 (1853) é.  | 100  | —   |
| » hagyatéka 1890 .....            | 900 | —   | † CZAPKAI JÓZSEF, 1869 .....      | 200  | —   |
| † BENEDEK JÓZSEF (hagyatéka) 1867 | 79  | 22  | † CZINDERY LÁSZLÓ, 1846 .....     | 105  | —   |
| BLATHY EDE, 1874 (1872) .....     | 60  | —   | CZÖGLER ALAJOS, 1882 (1879)...    | 60   | —   |
|                                   |     |     | DADAY JENŐ 1889 (1875) 50 frt     |      |     |
|                                   |     |     | + k. 50 frt.....                  | 100  | —   |
|                                   |     |     | DÁVID VILMOS, 1882 (1871).....    | 100  | —   |
|                                   |     |     | DOLLINGER GYULA, 1887 (1883) é.   | 100  | —   |
|                                   |     |     | DOMANICZKY ISTVÁN, 1873 (1869) é. | 105  | —   |

\* A zárójelben levő évszám a rendes taggá való megválasztás idejét, az é. és k. betű pedig azt jelenti, hogy az alapítvány értékpapírban, vagy kötelességen van.

|                                   | frt kr. |                                     | frt kr. |
|-----------------------------------|---------|-------------------------------------|---------|
| † EGRESY REZSŐ, 1872 (1861) é.    | 525—    | MÉSZÁROS KÁROLY, 1883 (1869)        | 100—    |
| BÁRÓ EÖTVÖS LORÁND, 1874 (1869)   | 200—    | MICSKEY IMRE, 1877 é. ....          | 100—    |
| GRÓF ERDŐDY GYÖRGY, (1890) ..     | 200—    | MICSKEY-SOÓS ANNA, 1877 é. ...      | 100—    |
| ERNSZT KELEMEN, 1887 .....        | 60—     | MIHÁLKOVITS GÉZA, 1880 (1869) é.    | 100—    |
| ESZTERHÁZY-HERCZEGIKÖNYVTÁR       |         | † MIKLOVICS GYÖRGY 1878 (1868)      | 100—    |
| Kismartonban 1882 .....           | 60—     | † MIKÓ JÁNOS, 1883 (1868)....       | 60—     |
| GRÓF FESZTETICS PÁL, 1875....     | 200—    | † MONTEDEGÓI ALBERT FERENCZ,        |         |
| DR. FODOR JÓZSEF, 1880 (1869)     |         | 1869 (1843) készp. 25 frt k. 75 frt | 100—    |
| és 1887. készp. és értékpapír ..  | 200—    | DR. MÜLLER KÁLMÁN, 1882 (1879)      | 100—    |
| FORSTER GYULA, 1890 (1881) ..     | 100—    | † GRÓF NÁDASDY FERENCZ, 1846        | 104—    |
| GERANDO ATTILA, 1880 (1873) ..    | 60—     | NÁDOSY KÁLMÁN 1887....              | 60—     |
| GSCHWINDT MIHÁLY, 1868 .....      | 100—    | NAGY SÁNDOR, 1889 .....             | 100—    |
| † GUBICZ ANDRÁSNÉ, 1875....       | 100—    | NEY BÉLA, 1873 (1871)....           | 95—     |
| GULÁCSY BÉLA, 1889 é. ....        | 100—    | † NIKL MIHÁLY, 1881 (1874) ..       | 100—    |
| GULYÓREI VINCZE, 1875 (1869) é.   | 100—    | ÓNODY BERTALAN, 1878 (1873) é.      | 210—    |
| GYULAI PÁL, 1888 (1857) .....     | 100—    | † OPITZKY JÁNOS, 1886 k. ....       | 1000—   |
| † GRÓF HADIK BÉLÁNÉ, 1876....     | 200—    | DR. ORBAY ANTAL, 1873 (1857)        | 48—     |
| † HÁM JÁNOS, 1847 .....           | 210—    | ORSZ. NŐKÉPZŐ-EGYELET LEÁNY-        |         |
| HAMALIÁR KÁROLY, 1873 (1867)      | 69—     | TANODÁJÁNAK ÖNK.-KÖRE 1886          | 100—    |
| † HAMMERSCHMIDT FERENCZ, 1846     | 105—    | PACHER I. DONÁT 1887 (1878) ..      | 60—     |
| HANUSZ ISTVÁN, 1878 (1869) ..     | 60—     | PALCZER ERNŐ, 1874 (1869) ..        | 67 50   |
| DR. HARTI ALAJOS, 1884 (1860)     | 100—    | PAPP RAGÁNY JÁNOS, 1883 (1871)      | 51—     |
| HAYNALD LAJOS, 1864 é. ....       | 525—    | DR. PERÉMI GÁBOR, 1881 (1875)       | 70 05   |
| HAZAI ELSŐ TAKARÉKPÉNZTÁR         |         | DR. PETHŐ GYULA, 1876 (1869) é.     | 100—    |
| 1871/73 és 1881/82 .....          | 700—    | BR. PODMANICZKY FRIGYES, 1873       |         |
| † HETÉNYI MIHÁLY, 1876 (1871)     | 500—    | (1859) é. ....                      | 100—    |
| HOHENAUER IGNÁ CZ, 1877 (1868)    | 100—    | BÁRÓ PODMANICZKY GÉZA, 1889         |         |
| DR. HÖGYER ENDRE, 1877 (1871)     | 60—     | (1886) k. ....                      | 100—    |
| † HUNFALVY JÁNOS, 1880 (1856) ..  | 100—    | PULSZKY FERENCZ, 1876 (1872) ..     | 100—    |
| DR. ILOSVAY LAJOS, 1885 (1872) é. | 100—    | † PYRKER LÁSZLÓ, 1846....           | 315—    |
| † IPOLYI ARNOLD, 1873 (1868) ..   | 60—     | RÁBA MIKLÓS, 1873 (1871)....        | 60—     |
| JAGICZA LAJOS, 1874 (1869) ..     | 100—    | DR. RÉCZEY IMRE, 1883 é. ....       | 100—    |
| DR. JEDLIK ÁNYOS, 1873 (1841)     | 100—    | REINER ZSIGMOND 1886, 1888....      | 100—    |
| JEZSOVICS KÁROLY, 1874 (1870)     | 60—     | † RICHTER ALAJOS, 1846 .....        | 210—    |
| † JUHÁSZ NORBERT, 1884 (1868)     | 100—    | † BR. RITTERSTEIN ÁGOST. 1846       | 105—    |
| KÁLLAY BÉNI, 1873 (1859)....      | 100—    | † ROCHOS ISTVÁN, 1846 (1841) ..     | 105—    |
| † KARLOVSKY ZSIG. 1873 (1857) é.  | 100—    | † DR. RÓTH SAMU, 1888 (1873)        | 60—     |
| † GRÓF KÁROLYI GYULA, 1890....    | 200—    | DR. RÓZSAHEGYI ALADÁR, 1887         |         |
| KEMPELEN IMRE, 1889 (1872) ..     | 200—    | (1874) .....                        | 60—     |
| KERESK. IFJAK EGYESÜL. 1873 é.    | 100—    | SÁSKA MIHÁLY, 1874 (1869) ..        | 100—    |
| DR. KÉTLI KÁROLY, 1881 (1862)     | 100—    | DR. SCHAFARZIK FERENCZ, 1888        |         |
| KLEIN GYULA, 1883 (1870) é. ....  | 100—    | (1877) é. ....                      | 100—    |
| KOLLER FERENCZ, 1873 (1869) ..    | 48—     | DR. SCHULEK VILMOS, 1880 (1875)     | 100—    |
| KONKOLY MIKLÓS, 1874 (1869) ..    | 105—    | SCHULLER ALAJOS, 1879 (1868) é.     | 105—    |
| † KOPÁCSI JÓZSEF, 1846 .....      | 60—     | DR. SCHVARCZ GYULA, 1864 k. ...     | 300—    |
| KORÁNYI FRIGYES, 1880 (1865) é.   | 100—    | DR. SCHVARTZ OTTÓ, 1884 (1871)      | 60—     |
| † KORIZMICS LÁSZLÓ, 1860 (1857)   | 100—    | † SCITOVSZKY JÁNOS, 1864 .....      | 500—    |
| † KORNI TZKY MIKSA 1878 k. ....   | 200—    | SEMSEY ANDOR, 1874 .....            | 100—    |
| GR. KORNISS EMIL 1875 (1870) é.   | 105—    | SERLY SÁNDOR, 1885 (1872) ..        | 60—     |
| KOSSUTH LAJOS, 1876 é. ....       | 105—    | † SIMON ELEK, 1869 é. ....          | 105—    |
| DR. KOSUTÁNY TAMÁS, 1880 (1872)   | 60—     | SIMONYI ANTAL, UJHÁZY LÁSZLÓ        |         |
| † KOVÁCS ISTVÁN 1869 .....        | 60—     | nevére 1869 (1862) k. ....          | 200—    |
| † KRIESCH JÁNOS, 1875 (1863) ..   | 100—    | † BÁRÓ SINA SIMON, 1856 .....       | 525—    |
| † KUBINYI ÁGOSTON, 1866 .....     | 500—    | SIPOS PÁL, 1881 (1869) .....        | 60—     |
| KUSSINSZKY ARNOLD, 1872 (1864)    | 60—     | † DR. SOMOGYI KÁROLY, a Szegedi     |         |
| LÁNYI GYULA, 1890 .....           | 200—    | Somogyi-könyvtár nevére 1878        | 100—    |
| LECHNER LAJOS, 1876 (1864) ..     | 100—    | SOMOGYI RUDOLF, 1873 (1860) é.      | 100—    |
| DR. LENDI ADOLF, 1890 (1886) é.   | 100—    | † SOMSSICH PÁL, 1884 .....          | 100—    |
| DR. LENGYEL BÉLA 1887 (1866)      | 100—    | F. SÖRÖS LUIZA, 1884 (1876) é.      | 100—    |
| LEUTNER KÁROLY, 1873 (1868) é.    | 105—    | DR. SZABÓ JÓZSEF, 1877 (1848) é.    | 105—    |
| † BR. LOPRESTI ÁRP. 1870 (1868)   | 60—     | † SZANDTNER HENRIK, 1873 (1870)     | 60—     |
| ID. LUCZENBACHER PÁL, 1888....    | 200—    | † SZANISZLÓ FERENCZ, 1845....       | 52 50   |
| DR. MARGÓ TIVADAR, 1873 (1845)    | 200—    | GRÓF SZÉCHENYI BÉLA, 1889 ...       | 200—    |



|                                                                     |       |
|---------------------------------------------------------------------|-------|
| † DR. SZELENYI LAJOS, 1873 (1869)                                   | 100.— |
| † SZENTANDRÁSSY LAJOS, 1877..                                       | 60.—  |
| † SZIGLI GÁBOR, 1846 .....                                          | 105.— |
| SZILY KÁLMÁN, 1873 (1860) é. . .                                    | 210.— |
| SZILY LÁSZLÓ, 1884.....                                             | 60.—  |
| SZILÁGYI JÓZSEF, 1889 .....                                         | 100.— |
| † SZÓNYI PÁL, 1878 (1846).....                                      | 200.— |
| † SZÜTS ISTVÁN, 1875 (1869) ...                                     | 60.—  |
| † TAKÁCS JÁNOS, 1880 (1846)....                                     | 100.— |
| M. K. TENGERÉSZETI HATÓSÁG<br>Fiumében 1875.....                    | 100.— |
| DR. THAN KÁROLY, 1874 (1859) é.                                     | 200.— |
| † THAN SÁNDOR, 1890 (1862) é.                                       | 500.— |
| THANOFFER LAJOS, 1877 (1868)                                        | 100.— |
| † THURZÓ GÁBOR, 1873 (1872) k.                                      | 60.—  |
| TOMORY ANASZTÁZ. 1858 .....                                         | 105.— |
| KÖNYVES TÓTH MIHÁLY, 1889<br>(1884) é.....                          | 100.— |
| UNGVÁRY VILMOS, 1882 (1869) .                                       | 60.—  |
| VADONA JÁNOS, 1889 (1872) .....                                     | 100.— |
| VÁLYA MIKLÓS, 1883 (1876) é. . .                                    | 100.— |
| DR. VARGA ZSIGMOND, 1885 (1868)                                     | 200.— |
| VÁSÁRHELYI IMRE, 1878 (1862) é.                                     | 100.— |
| DR. VIDÉKY FERENCZ, 1883 (1870)                                     | 100.— |
| VIRÁGH ELEK, 1877 (1868).....                                       | 60.—  |
| † DR. WAGNER JÁNOS, 1873 és 1886<br>(1870) készpénz és értékpapír.. | 205.— |
| † WAGNER PÁL, 1882 é. ....                                          | 100.— |
| WARTHA VINCZE, 1876 (1868) é.                                       | 100.— |
| GRÓF WENCKHEIM FRIGYES, 1888                                        | 100.— |
| YBI MIKLÓS, 1873 .....                                              | 100.— |
| GRÓF ZSELENSKY RÓBERT, 1890<br>(1872) .....                         | 100.— |
| ZSIGMONDI GÉZA, (1886) é.....                                       | 100.— |
| † ZSIVORA GYÖRGY, 1874 .....                                        | 100.— |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| frt kr.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | frt kr.  |
| A K. M. TERMÉSZETTUDOMÁNYI<br>TÁRSULAT saját alapítványai:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |
| a) A »Népszerű előadások«<br>jövedelme 1866-ban... ..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 300.—    |
| b) A Bugát-Schuster alapítvány<br>kamatai (1868—73).....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1417.75  |
| c) A Könyvkiadó Vállalat jö-<br>vedelme (1872—1890) .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9516.16  |
| d) Dr. Kátai Gábor volt titkár<br>emlékére 1878 .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 200.—    |
| e) Tőkesítés az 1878—1890-ik<br>évi pénztári maradékból. . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 37698.35 |
| Összesen: Készpénzben .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 71104.77 |
| Értékpapírban .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5810.—   |
| Kötelezvényben .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2010.—   |
| A Készpénzben befolyt alapítványokból<br>65,382 frt 92 krét esetről esetre értékpapi-<br>rok vásároltattak, valamint az időközben ki-<br>húzott értékpapírok beváltási ára is megint<br>értékpapírokba lőn fektetve. Az ekként<br>apránként összevásárolt értékpapírok név-<br>leges értéke 73,590 frtot tesz. És így az<br>alapítványok 1890 december 31-ikén követ-<br>kezőleg vannak elhelyezve: |          |
| Készpénz:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |
| a) A Társulatnál .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5568.51  |
| b) Földhivatalintézetnél .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 153.34   |
| Értékpapír .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 79400.—  |
| Kötelezvény .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2010.—   |
| Összesen .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 87131.85 |

Budapest 1890 december 31-ikén.

LEUTNER KÁROLY, pénztárnok.  
LENGYEL ISTVÁN, irodaigazgató.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### TUDÓSÍTÁSOK.

(8.) Magyarország időjárása 1891. év januárius havában. Az 1890. évi december második pentádjával kezdődő hideg téli időjárás, mely az előző év utolsó pentádjában érte el tetőpontját, az ideai januárius hónapban majdnem minden megszakítás nélkül tovább tartott. E hónap hőmérséklete az előzőnél jóval hidegebb, a normálisnál tetemesen alacsonyabb volt. Legnagyobb az eltérés az ország nyugoti-délnyugoti felében; itt 4—5 fokkal maradt az átlagos alatt, Erdélyben pedig alig 1—2 fokkal volt kisebb. A hideg időjárás nagy állandóságot tanúsított; csak 8., 9. és 26., 27-ikén volt futólagos enyhe idők s mint a táblázatból látszik:

| Budapest  | 1891  | 20 évi közép | Eltérés |
|-----------|-------|--------------|---------|
|           | C°    | C°           | C°      |
| Jan. 1—5. | —13.8 | —2.4         | —11.4   |
| » 6—10.   | —2.0  | —2.3         | + 0.3   |
| » 11—15.  | —5.6  | —2.0         | —3.6    |
| » 16—20.  | —7.2  | —1.6         | —5.6    |
| » 21—25.  | —9.3  | —1.2         | —8.1    |
| » 26—30.  | —1.1  | —0.7         | —0.4    |

csupán a 6—10-iki pentád volt 0.3 fokkal melegebb a normálisnál. Ekkor a légnyomás aránylag alacsony volt s a depressziók Olaszország fölött terültek. Az ellenkező irányú legnagyobb eltérést, —11.4 fokot, az első leghidegebb pentád adja, mikor is a hazánk és Közép-Európa fölött terülő igen magas légnyomás hatása alatt állottunk. A tartós hideg a túlnyomóan északi légáramlásban, a jelentékeny hótakaróban és részben derült éjjelek kisugárzásában leli magyarázatát. Igen jellemzők e hónap csapadék-viszonyai is. Nyugoton kevés megszakítással 5—20-ikáig, északon 27-ikéig voltak nagyobb havazások és a havi összeg a normálisnál jóval több; ez időközben az alacsony légnyomás délvagy északnyugaton, a maximum pedig föleg keleten, Oroszország fölött terült. Az ország keleti felében csak 10—20-ika közt volt havas időjárás és a csapadék havi összege az átlagost nem haladta meg, sőt helyenként alatta maradt; a mi szerencse a szerencsétlenségben, mert ha az ország keleti felében

a Tisza és mellékfolyóinak vízgyűjtő területein is olyan nagy havazások lettek volna, mint a Dunán túl, a jelentékeny (keleten januárius 31-ikén 15—40 cm. magasságú) hóréteg növekedtével a valószínű árvízveszély beláthatatlan mértékig fokozódnék az Alföldön.

A *légnyo m*ás havi közepe átlag 2—3 milliméterrel kisebb a több évi középértéknél; *ingado s*ása Budapesten 24.7 mm. tett s *maximuma* 31, *minimuma* 22-ikére esett. A *hőmérséklet valódi közepe*: Fiume 1.9°, N.-Bánya —3.7°, Brassó —5.1°, Szeged —7.3°, Ó-Gyalla —8.9°, Szepes-Igló —9.5° C. Maximumát (Naszód —2.2° 31-ikén, Késmárk 1.2° 8-ikén, Zágráb 6.4° 25-ikén, Görgény-Sz.-Imre 11.4° 9-ikén) nagyjából 9., 25. és 31-ikén, *minimumát* (Naszód —12.2° 3-ikén, Debrecen —16.8° 24-ikén, Késmárk —24.0° 24-ikén, Ó-Gyalla —26.3° 1-jén) túlnyomóan 24-ike körül érte el és *havi ingado s*ása 15—30° C. tett.

A *csapadék havi összege* maximumát a Tenger melléken, Dunántúl és az Alföldön érte el; kelet felé mindinkább kisebb s *minimuma* Erdélyben volt. Általában az ország nyugoti felében a normálnál 40—50 milliméterrel több, keleten — a csapadéokban bővelkedő Erdős-Kárpátokat sem véve ki — normális, vagy még annál is kisebb: Dobrica 8, Gyulafehérvárt 13, Brassó 27, Huszt 44, Arad 60, Mezőtúr 74, H.-Nánás 96, Kőszeg 110, Zala-Egerszeg 128, Csáktornya 201 mm. *24 órai maximumát* 10—50 mm., 8., 17. és 19-ike körül érte el.

A *csapadékos napok száma*: 5—17, elég nagy. A *levegő rel. nedvessége* 85—95%, a

normálnál nagyobb; az *égboltozat* túlnyomóan horult, részben ködös volt. *Viharokat* az ország nyugoti részében 11. és 19-ike körül észleltek; *sivatart és jégesőt* nem jegyeztek fel. A *talaj köztép hőmérséklete* Ó-Gyallán 0.0 m. mélységben —5.2°; 0.5 m. mélységben —2.1° és 1.0 m. mélységben +1.6° C. volt. BARTFAY JÓZSEF.

(9.) *Magyar dendrológia*. A napi lapok azon tudósításai nyomán, hogy a K. M. Természettudományi Társulat alulírottat »Magyar dendrológia« megírásával fogja megbízni, Nyáry Gyula báró, még a múlt év novemberében, Pilisről keltezett igen kedves soraiban azzal az ajánlattal lepott meg, hogy felhasználás végett készséggel rendelkezésemre bocsátja néhai Kubinyi Ferencz eddig közzé nem tett ily című kéziratát: »A növényvilág faábrásai különösen a Hársfa mint hazánk egyik történeti és növénytani nevezetessége«.

Rövid idő múltán, még novemberben, kezembem is volt Kubinyi Ferencz érdekes értekezése, sőt ma már kegyelettel őrzött birtokom Nyáry Gyula báró nagylelkűségéből.

Midőn a nemes báró eme párját ritkító botanikai érdeklődését, — mint előtte személyesen ismeretlen — nyilvánosan is igen szépen megköszönöm: egyszersmind jelentem, hogy a »Magyar dendrológia« megírását immár elvállaltam; valamint készséggel kijelentem, hogy elvállalt munkám tökéletesítéséhez bárminemű adatot és tudományos támogatást hálás köszönettel fogok fogadni. (Arad.) DR. SIMONKAI LAJOS.

## KÉRDÉSEK.

(31.) A fillokszéra-kérdés vitatása közben fogadás történt. Egyik fél állítja, hogy található lesz olyan méreg, a mely a fillokszérától megtámadott szőlőtő törzsökén fűrt lukba cseppentve nemcsak a tőkének, hanem a gyökerein élősködő rovaroknak is halálát okozza; másik fél tagadja, hogy bármiféle méreg a gyökerekbe lefelé szívároghatna, midőn a növényt éltető nedvesség ellenkező irányban, a gyökérszétől felfelé áramlik. A kérdés esetleges gyakorlati fontossága batorít fel felelet kérésére. H. A. I.

(32.) A Budapesti Hírlap 1890. évi 340. számában a napi hírek közt »Bambusz-nád Hunyadmegyében« czím alatt a következőket közli: »F á y B é l a hunyadmegyei birtokos dédáci birtokán érdekes kísérleteket tesz exotikus növények meghonosításával. Többek között bambusz-náddal próbálkozott meg. A dédáci park mesterséges tavaiban egészen jól tenyészik a bambusz s már több méteres bambusztörzsekkel dicsekedhetik a dédáci földesúr«. Minthogy a bambusz

forró égövi növény, a közlemény írója talán az olasz nádat (*Arundo Donax*) téveszté össze a bambusszal? Növénytermelési s botanikai szempontból érdekes volna a valót tudni. M. D. S.

(33.) Miből és hogy készül a *creolin*? G. S.

(34.) A Nap sugarai megtörve a szivárvány színét eredményezik, s viszont a szivárvány színei egyesítve, a napsugár színét adják; kérdés, hogy a szivárvány színeivel bíró ásványi festékek keveréséből milyen szín származik? fehér-e, vagy más, a fehérét megközelítő? K. I.

(35.) Óhajtanám tudni, hogy a jelenleg oly nagyon feldicsért Pyrotin, a mivel állítólag a borseprőből is jó bor készíthető, miféle anyagok összetételéből áll? s a vele készült bor az egészségre nem ártalmas-e? egyáltalán borkészítésre alkalmas-e? SCH. K.

(36.) Hogyan készül a Brunn a/G. ausztriai helységben lévő pezsgőgyár pezsgője?

Miből áll a Reihlen-féle pátens? Ó tudomásom szerint ó borból készíti pezsgőjét cukor és erjesztő szer hozzáadásával és állítólag 4 hét alatt kész a bor. Miből áll ez az erjesztő szer és mennyi kell belőle meg a czukorból palaczkönt? V. A.

(37.) Elfogadható-e Maxwell elmélete az elektromos hullámokról? Melyik magyar vagy német mű ismerteti ezt behatóbban, s hol szerezhető meg? S. A. P.

(38.) A rizsnek tápláló értéke hogyan viszonylik árához minőségek szerint? Vagyis a 16 kros rizs a 32 kroszhoz úgy viszonylik-e tápláló értékben, mint az árban? Van-e olyan mű, a mely az eledelek tápláló értékének összehasonlításával foglalkozik? B. G.

(39.) Milyen értelemben vegyük a népek ezt a kifejezését: »meggyuladt benne a pálinka?« Égés ez tényleg, vagy egyéb? P. A.

#### FELELETEK.

(4.) Azt olvasom az idei feleletek 4. száma alatt, hogy »a fillokszéra olyan homokban, a melynek legalább is 75%-a szemecskés kvarcz, nem tud megélni, mert a homokszemecskék a legkisebb erő hatására megmozdulnak, összeesnek s így alig keletkezhetik közöttük oly rés, a mely a kis állat útjául szolgálhatna«. Ezt a magyarázatot valamennyi rákövetkezővel együtt az úgynevezett immunis homok kriteriumaként el nem fogadhatom. Ide s tova ugyanazt mondja az, a mit az a tréfásan populáris érvelés kifejtez, hogy az immunis homok lepergése kiveri a fillokszéra szemét.

Nem tudom, megfigyelte-e már Nagel úr, vagy emlékezik-e még gyermekkorából, hogy az udvaron felhalmozott homok hosszú időn át belsejében 10—20 cm.-re, a homokban vājáló gyerekek öröme, felszíne alatt nedves marad; hisz e nélkül nem lehetne kis pinczék és labirintusokat ásni a homokba! Száraz homokban nem mulat a gyerek; ha engedik, inkább az út porához nyúl.

Homokterületeken is csak a felszín száraz; a kecskeméti Miklós-telepen egy-két ásonyomnyira három heti szárazság után is nyirkosnak láttam az immunis homokot.

Én hajlandóbb vagyok a tiszta kvarcz-homoknak a fillokszéra ellenébeni immunitását az agyag nélkül való homok nedvességében keresni, mint abban a bizonytalan, ha nem hibás föltevésben, hogy a száraz homok mozgékonyasága rontja le a szőlőtű életföltételét. A homok mélyebb rétegeiben rejtőzködő nedvesség ugyanis a szemecskék közti mikroszkópikus résekben foglal helyet és azokat talán teljesen kitölti. A szőlőnek gyökerei 4—5 méternyire is megnyúlnak a homokban. Ekként azok a gyökérszálak, a melyek a szőlőtűnek legjobb tanyájául szolgálnak, a nedvességgel teli homokban gyűjtik a növény táplálékát; fent a homok száraz rétegében csupán gyér hajszálgyökerek vannak. A mélységben, a hol a homokbeli szőlő gyökerei legjobban fejlődnek, tehát a vízzel való elárasztás védő körülményei vannak jelen.

Semmi esetre sem tekinthető a 30—40 cm.-nél mélyebben fekvő nyirkos homok mozgékonyak.

Azt hiszem Nagel S. úr könnyű szerrel meggyőződhetik, melyik magyarázat felel meg a valóságos jelenségeknek. A homok mélyebb részeiből vett nyirkos homok tömegsúlya a szárított homok és a víz-vesztesség súlyának meghatározásával kézhez adja azon adatokat, a melyekből kiténik: vajjon vízen és homokon kívül vannak-e még levegővel telt hézagok is az immunis homokban. LÓCZY LAJOS.

(16.) A feltett kérdésre mindenki egyszerűen megfelel azzal, hogy az árnyék akkor egyenlő az árnyékvető test hosszúságával, a mikor a Nap 45°-nyira van a látóhatár felett, feltéve, hogy a test függőlegesen áll. Igen ám, de hát mikor 45° a Nap magassága? Ez az időpont már most a Föld minden pontjára máskor és máskor áll be; némelyikre nézve minden nap, másokra soha stb. Ugyanis általában a Nap kétszer van 45°-nyi magasságban a látóhatár felett: delelés előtt és delelés után, feltéve, hogy delelésekor 45°-nál nagyobb a magassága. Ebben az utolsó feltétben van tehát a felelet tulajdonképi lényege; a Föld azon helyein, a melyekre nézve a Nap soha sem éri el a 45°-nyi magasságot, a kérdéses tűnemény egyáltalában nem fog bekövetkezni; ezek — 23°5'-nyinak véve az ekliptika ferdeségét — a 68°5'-nyi földrajzi szélességen felüli helyek az északi, valamint a déli félgömbön, a Föld azon helyein, a melyeken a Nap legkisebb déli magassága is eléri vagy elhagyja a 45°-ot, a tűnemény mindennapos; ezek az egyenlítő mindkét oldalán 21°5'-nyi földrajzi szélességig fekvő helyek. Végül az ezen határok közt fekvő helyekre vonatkozólag a tűnemény az évek csak bizonyos részében (nálunk az északi féltekén a tavasi-nyári félévben) fog bekövetkezhetni. Az árnyék hosszúsága tehát egyenlő az árnyékvető testével *mindennap* és pedig naponként kétszer, ha  $\varphi$ , a földrajzi szélesség, —21°5' és +21°5' közt van, (— déli + északi); csak az *éu bizonyos részében*, ha  $\varphi$  21°5' és 68°5' közt van, úgy az északi, mint a déli féltekén, és végre *soha*, ha  $\varphi$  absolute véve nagyobb mint 68°5'.

Magát az időpontot, ha egyáltalán bekövetkezhetik a tűnemény, minden földi

helyre és minden napra nézve külön kell kiszámítani; kiszámítható pedig a  $\sin h = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t$  képlet szerint, a hol  $h =$  a Nap magassága  $= 45^\circ$ ,  $\varphi =$  a hely földrajzi szélessége,  $\delta =$  a Napnak deklinációjára és  $t$  a Napnak óraszöge, vagyis a valódi napi idő.

Budapestre pl., a melynek földrajzi szélessége  $47^\circ 29' 34''$ , a Napnak közepes deklinációját véve alapul, az árnyék hosszúsága márczius 27-ikétől szeptember 16-ikáig lehet olyan nagy mint a test maga. Még pedig

|                    | Délelőtt  | Délután       |
|--------------------|-----------|---------------|
| április 1-én 10 ó. | 54 p.-kor | 1 ó. 6 p.-kor |
| május 1-én 9 »     | 32 »      | 2 » 28 »      |
| junius 1-én 8 »    | 56 »      | 3 » 4 »       |
| julius 1-én 8 »    | 45 »      | 3 » 15 »      |
| aug. 1-én 9 »      | 7 »       | 2 » 53 »      |
| szept. 1-én 10 »   | 15 »      | 1 » 45 »      |

Természetesen, szorosan véve, még az ezen időknél megfelelő tényleges deklinációkkal kellene ismételni a számítás és a mindenkori refrakziót is tekintetbe kellene venni.

Teljesség okáért még azt is megemlítem, hogy ha az árnyékvető test nem áll függőlegesen, a Napnak azon magassága, a melynél az árnyék hosszúsága egyenlő a testével, a hajlásszögnek is függvénye; ez a magasság — ha  $\xi$  a hajlásszög —

könnyen beláthatólag  $h' = 90 - \frac{\xi}{2}$  lesz, és

mint látjuk annál nagyobb, minél kisebb a hajlásszög, a tűnemény tehát hely és idő tekintetében ritkábban és ritkábban áll elé.

DR. L. F.

(17.) Valamely fa törzsének vastagságából korára csak hozzávetőleg lehet következtetni, de ezt is csak gyakorlott erdészek vagy kertészek tehetik olyan fákon, a melyekkel gyakorlatuk folyamán bő alkalmuk volt megismerkedni; az eltérő fanemek vastagságbeli növekedése t. i. normális körülmények feltételezésével is más-más arányokban halad előre. Ilyen esetekben egyébként is bizonyos körültekintő óvatossággal kell lennünk, mert némelykor a lábán álló fatörzs külsejéről ítélve, nem könnyű dolog megmondani, vajjon egyetlen fatörzsnek felele az meg, vagy pedig többnek korai egybenövéséből, összeforradásából épült-e fel. E tekintetben pl. mai napig is vitás a »Castagno de cento cavallo« néven ismertes jóféle gesztenyefa-óriás az Aetnán, a melynek törzse ma már a 180 lábat meghaladja kerületben.

A fák életkorának biztos meghatározását egyszerűen a külső megítélésből kizárja már az a körülmény is, hogy ugyanaz a faj is a talajnem, fekvés, időjárás szerint más vidéken élő kortársához képest eltérőleg növelheti törzsének átmérőjét. Ez az

oka, hogy bizonyos fák keresztben átvágott törzsén az évgyűrűk (a tavaszi és őszi fa színelkülönbségeiből származó koncentrikus rétegek) nem egyformák, hol keskenyebbek, hol szélesebbek. Az egyedüli biztos mód, valamely fatörzs életkorának a megállapítására ez évgyűrűk megszámlálásán alapulhat. Jellemzően mondja Emery »A növények élete« című könyvében, hogy a kétszékű fa története egészen le van írva a törzsének keresztmetszetére; a szükség és a bőség napjai, a balesetek, sőt a születési bizonyítvány is, mind kitörülhetetlen, s a beavatottra nézve tökéletesen olvasható betűkkel van arra följegyezve.

A mi már most az akarattjai szilfa korának hozzávetőleges megállapítását illeti, erre két mód ajánlható. 1. A törzs ugyanazon helyén két izben kellene megmérni a kerületét és kiszámítani az átmérőjét most és pl. 10 év múlva; a különbség megadná a 10 év alatt elért vastagságbeli gyarapodást, a melyből egyszerű arányszámítással megállapíthatjuk az egy évre eső gyarapodást és ennek kapcsán az egész törzs évgyűrűinek számára, illetőleg az átélte évekre következtethetünk (Emery). 2. Ajánlatosnak vélem a következő eljárást is: vágjunk le egy fiatalabb, pl. 40—50 éves szilfát, mérjük meg az átmérőjét s állapítsuk meg az évgyűrűk számát. Ezeket tudva, mérjük meg a kérdéses fa törzsét s megállapítva átmérőjét, egyúttal, egyszerű osztás útján, megtudjuk, hogy hányszor több évgyűrű van megközelítőleg az illető fatörzsben. Mennél vastagabb törzs évgyűrűit állapítjuk meg kiindulásul, annál kisebb a tévedés a megállapítandó fatörzs korára nézve.

Minthogy azonban a fatörzs évgyűrűi öregebb korban tudvalevőleg mindinkább és fokozatosan keskenyebbekké válnak, e tényező figyelmen kívül való hagyása a kor-megállapítás módjának mindkét közölt esetében hibákat eredményez. Az első eljárás szerint az alapegységül vett csekély évgyűrűvastagság következtében a valóságosnál nagyobb kort állapítunk meg; a második eljárás szerint pedig, a fiatalabb fa szélesebb rétegeinek méretei szolgálván alapul, eredményünk a valóságosnál kisebb lesz. Hogy tehát e hibákat lehetőleg kiegyenlítsük, ajánlatos a két eljárást együttesen alkalmazni, mi által legjobban megközelíthetjük a fatörzs tényleges korát, a mennyire azt kívülről módunkban áll kipuhatolni.

A szilfák egyébként hajlandók a nagy kor elérésére s a szóban forgó példányt hihetőleg igen alkalmas talajviszonyai őrizték meg oly sokáig, a mi már abból is kitetszik, hogy a Balaton partján tenyészik. Hasonló kedvező parti tenyészőhelye volt ezelőtt egy másik óriás szilfának, a Genfi-tó partján, a melynek törzse a koronája alatt

11 méternyi volt. Németországban sem ritkák a hatalmas és öreg szilfák, a melyek némelyikétől több német város és helység vette nevét, így többek között Ulm városa is. Lipcse közelében szintén van néhány öreg szilfa, a melyek egyike 14 láb kerületű. Az eddig ismeretessé vált példányok között azonban legkiválóbb Middelsex angol grófság területén áll Hampstead-ben, a melynek törzse 28 láb kerületű. A kort illetőleg az 500 évet meghaladó példányok a legidősebbek. A szilfáknak, a legtöbb lombos fához viszonyítva, *keskeny évgylrűik* vannak s ez az oka, hogy ugyanazon vastagságú szilfa-törzs pl. az ákácéhoz képest sokkal idősebb. Általában, a gyorsan növekedő s vastagodó fák rövidebb ideig élnek, mint a melyek lassan, észrevétlenül gyarapodnak vastagságukban. Így a fűzek és a nyárfák ritkán jutnak nagyobb életkorra, ellenben a lassan növő tölgyek és hársfák sokszor mesés életkört érnek el.

SCH. K.  
(27.) Hogy az Ornithorhynchus paradoxus és a csőrös-emplősök (Ornithorhynchus, Echidna, Acanthoglossus) egyáltalán tojásokra szaporodnak, azt már régen megírták, de mesésnek tartották. Noha folytonosan emlegették, komoly hívője alig akadt, mert a hírt kellő bizonyíték nem támogatta. Csak az 1884. év második felében derült ki az igazság, a midőn ugyanis két tudós egy időben fedezte fel, hogy a csőrös-emplősök valóban tojásokról

szaporodnak; hogy tojásaik, hasonlóképen valamint a csúzómászók tojásai bórhejasok, s végül hogy az Echidna nőstényének tojása kiköltésére, valamint a nemsókára kikelő, igen gyámoltalan fióka elhelyezésére *ideiglenes* (2—2 oldali) erszénye (költőtáskája) van.

A bennszülötteknek (az ausztráliai népnek) amaz állítása, hogy a csőrös-emplősök tojásokról szaporodnak és G e n b a u r abbeli sejtése, hogy ezen állatok ideiglenes erszénnyel rendelkeznek, ime egy csapással igaznak bizonyult.

Ezt a felette meglepő hírt legelőször Caldwell telegrafálta meg 1884. évi augusztus 29-ikén Dangalgaldból (északi Queenslandből) Angolországba; noha ugyanerről az igen érdekes biológiai jelenségről a »Zoologischer Anzeiger« 1884. évi december hó 1-jén megjelent, 182. számának 647. lapján olvasható állítás szerint Haake Vilmos-nak a délaustráliai múzeum igazgatójának Adelaideban már néhány nappal korábban is tudomása volt. (V. ö. »Der Naturforscher«, VIII. évfolyam, 1885. 1. sz.)  
TESCHLER GYÖRGY.

(35.) Jó bort csinálni seprőből egyáltalában nem lehet. Nagyon kár, ha bortermelők a szélhámosok hirdetéseit még csak tekintetbe is veszik. A borjavítás racionális módjai elégségesek; csak azokat kell a kellő helyen alkalmazni.  
L. E.

(36.) E kérdésre megfelel az e füzet 144. lapján közölt cikk.  
SZERK.

## A CSILLAGOS ÉG.

*Bolygók:* Merkur a márczius 15-ikétől április 15-ikéig terjedő hó elején az Aquarius északkeleti részében áll, azután átvándorol a Halakon az ekliptika mentén, a hó végén pedig az Aries keleti rcszébe kerül. Fényesebb csillagot nem érint útjában. Csak április 1-eje körül észlelhető rövid, ideig napnyugta után a nyugoti égen. — *Venus* hajnali csillag, a mely átlag egy órával kel a Nap előtt s kora délután nyugszik. A Bak csillagzatában  $\beta$  Capricornitól keletre áll, s keleti irányban gyorsan a Halak csillagképébe vonúl, hova a hónapi köz letelével ér. — *Mars* a Arietistől délre keresendő; onnét a Plejádok felé tart, melyektől április 15-ikén délre marad. Az egész hónapban a Nap után kel és állandóan majdnem pontosan esti 10 óraker nyugszik. — *Jupiter* az Aquariusban  $\gamma$  és  $\zeta$  nevű csillagoktól délre található; a hónap alatt csak igen rövid útat tesz kelet felé. Április 7-ikén 10 óraker este a Venussal együttáll körülbelül  $\frac{1}{2}$  holdátméro távolságban. Eleinte csak fél órával, a hó végén már egy órával látható napkelte előtt. Lenyug-

vása a délutáni órákba esik. — *Saturnus* a délutáni órákban kel és majdnem egész éjjel észlelhető; csupán a havi köz végén nyugszik vagy egy órával napkelte előtt. Ez időben a Leonis és  $\beta$  Virginis fényes csillagokat összekötő egyenes felező pontjában áll és gyenge retrograd mozgása miatt helyét alig változtatja. — *Uranus* a Virginitől keletre áll  $\beta$  Librae irányában, e vonal hosszúságának első harmadában. Mint Saturnus, e bolygó is lassú retrograd mozgással bír, és az egész éjen át látható.

*Tünemények:* Márczius 15-ikén 5<sup>h</sup> e. a Neptun és a Hold együttállása. — Márczius 17-ikén 10<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> r. első holdnegyed. — Márczius 20-ikán 5<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 40<sup>s</sup> r. Jupiter I. holdjának belépése; 10<sup>h</sup> 9<sup>m</sup> e. a Nap a Kos jegy első pontjába lépve, kezdetét veszi a tavasz. — Márczius 22-ikén 11<sup>h</sup> r. a Hold a földtávolban. — Márczius 23-ikán 3<sup>h</sup> e. a Saturnus és a Hold együttállása. — Márczius 24-ikén 2<sup>h</sup> r. a Merkur felső együttállásban a Nappal. — Márczius 25-ikén 2<sup>h</sup> 28<sup>m</sup> e. Holdtölte. — Márczius 27-ikén 3<sup>h</sup> e. az Uranus és a Hold együttállása.

— Márczius 28-ikán 2<sup>h</sup> r. a Vénus pályájának leszálló csomójában. — Márczius 30-ikán 6<sup>h</sup> r. a  $\beta$  Scorpii együttállása a Holddal bekövetkező fedéssel, mely azonban nálunk nem látható. — Április 1-én 1<sup>h</sup> r. a Merkur pályájának felszálló csomópontjában. — Április 2-ikán 7<sup>h</sup> 47<sup>m</sup> r. utolsó holdnegyed. — Április 5-ikén 4<sup>h</sup> e. a Merkur a napközben; 8<sup>h</sup> e. a Vénus és a Hold együttállása. — Április 6-ikán 0<sup>h</sup> r. a Jupiter és a Hold együttállása. — Április 7-ikén 11<sup>h</sup> r. a Hold a földközben; 10<sup>h</sup> e. a Venus és a Jupiter együttállása; a Venus

bolygó 13'-czel (körülbelül  $\frac{1}{9}$  telehold-átmérővel) északra marad. — Április 8-ikán 10<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> e. újhold. — Április 10-ikén 0<sup>h</sup> r. a Merkur és a Hold együttállása. — Április 11-ikén 7<sup>h</sup> r. a Mars és a Hold együttállása. — Április 12-ikén 4<sup>h</sup> r. a Neptun és a Hold együttállása.

Negyedrendnél fényesebb csillagoknak a Holddal fedések nálunk nem észlelhető; a márczius 20-ikán jegyzett Jupiter-holdfogyatkozás az egyedüli, mely nálunk látható. Április 11-ike körül a  $\delta$  Virginis környezetéből kisugárzó gyengébb hullócsillagraj várható.



A csillagos ég április 1-én este 8 óraker Budapesten.

*A Nap ephemerise.*

| Nap                    | Rectascensio                                      | Declinatio                        | Csillagidő délben                                  |
|------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1891 márczius 22. .... | 0 <sup>h</sup> 5 <sup>m</sup> 39. <sup>s</sup> 5  | +0° 36' 50"                       | 23 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 35. <sup>s</sup> 9 |
| április 1. ....        | 0 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 1. <sup>s</sup> 1  | +4° 31' 21"                       | 0 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 1. <sup>s</sup> 4   |
| április 11. ....       | 1 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> 34. <sup>s</sup> 5 | +8° 17' 53"                       | 1 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 27. <sup>s</sup> 0  |
| Nap                    | Időegyenlet                                       | Napkelte                          | Napnyugta                                          |
| 1891 márczius 22. .... | +7 <sup>m</sup> 3. <sup>s</sup> 7                 | 6 <sup>h</sup> 1 <sup>m</sup> r.  | 6 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> e.                  |
| április 1. ....        | +3 <sup>m</sup> 59. <sup>s</sup> 7                | 5 <sup>h</sup> 41 <sup>m</sup> r. | 6 <sup>h</sup> 28 <sup>m</sup> e.                  |
| április 11. ....       | +1 <sup>m</sup> 7. <sup>s</sup> 5                 | 5 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> r. | 6 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> e.                  |

# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1891 FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

A.

| Nap          | Légnyomás milliméterben |          |         |       | Hőmérséklet C. fokban |          |         |       | A hőmérséklet C° |               | Páramyomás milliméterben |          |         |       | Nedvesség százalékokban |          |         |       |
|--------------|-------------------------|----------|---------|-------|-----------------------|----------|---------|-------|------------------|---------------|--------------------------|----------|---------|-------|-------------------------|----------|---------|-------|
|              | 7h reggel               | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reggel             | 2h d. u. | 9h este | közép | maxi-<br>muma    | mini-<br>muma | 7h reg.                  | 2h d. u. | 9h este | közép | 7h reg.                 | 2h d. u. | 9h este | közép |
| 1            | 761.1                   | 760.2    | 759.9   | 760.4 | -8.7                  | -6.9     | -8.5    | -8.0  | -6.4             | -9.0          | 2.2                      | 2.6      | 2.3     | 2.4   | 97                      | 97       | 97      | 97    |
| 2            | 60.2                    | 60.0     | 61.2    | 60.5  | -6.7                  | -3.2     | -4.8    | -4.9  | -2.4             | -9.2          | 2.6                      | 3.1      | 2.9     | 2.9   | 95                      | 87       | 90      | 91    |
| 3            | 62.8                    | 62.4     | 61.0    | 62.1  | -6.1                  | -3.3     | -2.5    | -4.0  | -2.3             | -6.3          | 2.8                      | 3.3      | 3.6     | 3.2   | 98                      | 91       | 96      | 95    |
| 4            | 55.7                    | 52.4     | 51.4    | 53.2  | 1.4                   | 2.9      | 1.4     | 1.9   | 3.6              | -2.8          | 4.2                      | 5.0      | 4.2     | 4.5   | 83                      | 88       | 83      | 85    |
| 5            | 54.4                    | 54.6     | 55.7    | 54.9  | -2.9                  | -0.5     | -1.1    | -1.5  | 1.5              | -3.4          | 3.0                      | 3.7      | 3.7     | 3.5   | 81                      | 83       | 86      | 83    |
| 6            | 58.0                    | 58.8     | 60.7    | 59.2  | -3.6                  | 0.0      | -5.6    | -3.1  | 1.1              | -6.1          | 3.0                      | 3.2      | 2.7     | 3.0   | 87                      | 69       | 90      | 82    |
| 7            | 62.4                    | 63.2     | 63.5    | 63.0  | -3.7                  | -0.6     | -5.4    | -3.2  | -0.4             | -6.8          | 2.9                      | 3.1      | 2.4     | 2.8   | 84                      | 70       | 80      | 78    |
| 8            | 62.7                    | 62.3     | 62.0    | 62.3  | -9.3                  | -4.2     | -8.6    | -7.4  | -3.4             | -9.5          | 1.9                      | 2.6      | 2.0     | 2.2   | 84                      | 77       | 88      | 83    |
| 9            | 61.6                    | 61.1     | 61.1    | 61.3  | -6.6                  | -2.8     | -8.5    | -6.0  | -1.8             | -8.9          | 2.2                      | 2.4      | 1.8     | 2.1   | 79                      | 64       | 76      | 73    |
| 10           | 60.8                    | 61.0     | 60.9    | 60.9  | -10.3                 | -4.3     | -4.9    | -6.7  | -4.0             | -11.3         | 1.5                      | 2.5      | 2.8     | 2.3   | 79                      | 75       | 90      | 81    |
| 11           | 60.2                    | 59.3     | 59.2    | 59.6  | -9.1                  | -3.0     | -8.4    | -6.8  | -1.3             | -9.7          | 2.1                      | 2.7      | 2.0     | 2.2   | 94                      | 74       | 85      | 84    |
| 12           | 56.9                    | 54.5     | 52.6    | 54.7  | -10.0                 | -4.1     | -3.6    | -5.9  | -3.0             | -11.7         | 1.9                      | 3.0      | 3.2     | 2.7   | 94                      | 89       | 91      | 91    |
| 13           | 53.8                    | 51.8     | 52.9    | 52.8  | -3.6                  | -0.5     | -7.2    | -3.8  | 0.7              | -7.2          | 3.0                      | 3.2      | 2.2     | 2.8   | 87                      | 71       | 84      | 81    |
| 14           | 59.0                    | 61.6     | 64.1    | 61.6  | -5.6                  | -3.5     | -6.9    | -5.3  | -1.8             | -9.6          | 1.9                      | 2.5      | 1.8     | 2.1   | 63                      | 72       | 68      | 68    |
| 15           | 64.7                    | 62.3     | 59.9    | 62.3  | -14.1                 | -2.9     | -4.0    | -7.0  | -2.5             | -14.5         | 1.3                      | 2.3      | 3.0     | 2.2   | 88                      | 61       | 89      | 79    |
| 16           | 57.7                    | 58.5     | 58.8    | 58.3  | -3.4                  | -1.8     | -5.4    | -3.5  | -1.3             | -5.6          | 3.1                      | 3.2      | 2.9     | 3.1   | 89                      | 80       | 96      | 88    |
| 17           | 56.5                    | 56.0     | 52.4    | 55.0  | 1.9                   | 3.2      | 1.7     | 2.3   | 3.7              | -5.7          | 4.6                      | 4.4      | 4.1     | 4.4   | 88                      | 76       | 80      | 81    |
| 18           | 52.7                    | 56.4     | 59.9    | 56.3  | -0.5                  | -0.4     | -5.3    | -2.1  | 2.2              | -5.4          | 2.9                      | 3.4      | 2.8     | 3.0   | 66                      | 76       | 93      | 78    |
| 19           | 63.0                    | 63.8     | 63.9    | 63.6  | -9.6                  | -3.4     | -7.4    | -6.8  | -2.3             | -9.9          | 2.1                      | 2.4      | 2.1     | 2.2   | 97                      | 70       | 83      | 83    |
| 20           | 61.9                    | 60.3     | 59.4    | 60.5  | -9.9                  | -2.3     | -3.3    | -5.2  | -1.7             | -10.0         | 2.0                      | 3.1      | 3.3     | 2.8   | 94                      | 81       | 91      | 89    |
| 21           | 59.6                    | 59.5     | 59.3    | 59.5  | -4.5                  | 1.0      | -2.5    | -2.0  | 1.3              | -4.8          | 3.1                      | 3.5      | 3.2     | 3.3   | 95                      | 70       | 83      | 83    |
| 22           | 60.6                    | 61.4     | 63.5    | 61.8  | -7.2                  | -0.2     | -4.3    | -3.9  | 0.0              | -7.7          | 2.5                      | 3.6      | 3.1     | 3.1   | 98                      | 79       | 93      | 90    |
| 23           | 66.0                    | 66.2     | 64.8    | 65.7  | -8.0                  | -0.4     | -6.7    | -5.0  | -0.3             | -9.3          | 2.4                      | 3.3      | 2.7     | 2.8   | 97                      | 74       | 97      | 89    |
| 24           | 61.1                    | 58.4     | 59.1    | 59.5  | -8.2                  | -1.0     | -4.6    | -4.6  | 0.0              | -9.2          | 2.3                      | 3.8      | 3.1     | 3.1   | 97                      | 88       | 98      | 94    |
| 25           | 59.7                    | 59.0     | 57.8    | 58.8  | -4.3                  | -2.2     | -2.9    | -3.1  | -1.8             | -5.9          | 3.3                      | 3.5      | 3.4     | 3.4   | 100                     | 89       | 94      | 94    |
| 26           | 55.8                    | 55.5     | 55.3    | 55.5  | -4.3                  | -1.8     | -5.2    | -3.8  | -1.5             | -5.3          | 3.2                      | 3.7      | 3.0     | 3.3   | 98                      | 92       | 98      | 96    |
| 27           | 59.0                    | 60.6     | 61.1    | 60.2  | -4.4                  | -1.7     | -6.8    | -4.3  | -1.3             | -6.9          | 3.1                      | 3.1      | 2.4     | 2.9   | 95                      | 78       | 89      | 87    |
| 28           | 62.9                    | 63.2     | 62.1    | 62.8  | -9.4                  | -2.4     | -6.8    | -6.2  | -2.0             | -10.6         | 2.1                      | 3.3      | 2.4     | 2.6   | 97                      | 85       | 89      | 91    |
| <b>átlag</b> | 759.7                   | 759.4    | 759.4   | 759.5 | -6.1                  | -1.8     | -4.9    | -4.3  | -1.0             | -8.0          | 2.6                      | 3.2      | 2.8     | 2.9   | 89                      | 79       | 89      | 86    |

Az e táblázatban közölt hőmérsékleti adatok a január 1. óta fennálló alsó állomás 1.4 m. magasságban elhelyezett műszereire vonatkoznak.

A régi állomás (a hőmérő gömbje 4.9 m. a föld színe fölött) adatai, 1891. február hónap a következők:

A hőmérséklet közepe 7h — 6.0 C°, 2h — 1.7 C°, 9h — 4.7 C°; havi közép — 4.1 C°. — A hőmérséklet maximuma + 3.6 C° 17-én 2h. — A hőmérséklet minimuma — 14.0 C° 15-én 7h. — A páramyomás havi közepe 2.9 mm. A relatív nedvesség havi közepe 84%. — A hőmérséklet napi maximumainak a közepe — 0.9 C°. — A hőmérséklet napi minimumainak a közepe — 8.3 C°. — A hőmérséklet abszolút szélsőségei: + 4.3 C° 4-én és 17-én, és — 15.0 C° 15-én.



# METEOROLÓGIAI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1891 FEBRUÁRIUS HÓNAPBAN.

B.

| Nap          | Szélirányok és szélereő |                 |                 | Közep szél-erősség | Felhőzet |          |         |       | Ozon  |       | Elpárolgás mm. | Csapadék 24 óra alatt mm. | J e g y z e t |                                                 |
|--------------|-------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|----------|----------|---------|-------|-------|-------|----------------|---------------------------|---------------|-------------------------------------------------|
|              | 7h reggel               | 2h d. u.        | 9h este         |                    | 7h reg.  | 2h d. u. | 9h este | közép | éjjel | napp. |                |                           |               |                                                 |
| 1            | S <sup>2</sup>          | —               | —               | 0·7                | 10       | 10       | 9       | 9·7   | 10    | 0     | 0·1            | ny.                       | △             | d. e. 9h–10h kevés dara                         |
| 2            | —                       | S <sup>1</sup>  | W <sup>1</sup>  | 0·7                | 10       | 10       | 10      | 10·0  | 0     | 0     | 0·1            | 0·4                       | *△            | d. e. 9h kevés dara, d. u. 5h–6h gyenge havazás |
| 3            | —                       | S <sup>1</sup>  | —               | 0·3                | 10       | 10       | 10*     | 10·0  | 0     | 2     | 0·1            | 0·4                       | *             | e. 7h 30m-tól kezdve gyenge hav.                |
| 4            | SW <sup>2</sup>         | NW <sup>3</sup> | W <sup>0</sup>  | 3·7                | 10       | 10●      | 2       | 7·3   | 10    | 10    | 0·2            | 1·0                       | ●             | d. u. 1h–6h eső                                 |
| 5            | NW <sup>4</sup>         | NW <sup>0</sup> | NW <sup>4</sup> | 4·7                | 0        | 2        | 8       | 3·3   | 10    | 10    | 1·2            |                           |               |                                                 |
| 6            | W <sup>2</sup>          | NE <sup>2</sup> | NW <sup>2</sup> | 2·0                | 5        | 1        | 1       | 2·3   | 8     | 4     | 0·7            |                           |               |                                                 |
| 7            | N <sup>1</sup>          | N <sup>2</sup>  | N <sup>1</sup>  | 1·3                | 10       | 5        | 0       | 5·0   | 0     | 4     | 0·5            |                           |               |                                                 |
| 8            | NW <sup>1</sup>         | N <sup>2</sup>  | W <sup>1</sup>  | 1·3                | 1        | 0        | 10      | 3·7   | 6     | 2     | 0·4            |                           |               |                                                 |
| 9            | NE <sup>1</sup>         | NE <sup>1</sup> | W <sup>3</sup>  | 1·7                | 9        | 0        | 0       | 3·0   | 0     | 0     | 0·3            |                           |               |                                                 |
| 10           | W <sup>1</sup>          | —               | E <sup>1</sup>  | 0·7                | 2        | 10       | 10      | 7·3   | 0     | 0     | 0·3            |                           |               |                                                 |
| 11           | NW <sup>1</sup>         | S <sup>1</sup>  | W <sup>2</sup>  | 1·7                | 1        | 0        | 0       | 0·3   | 1     | 1     | 0·2            |                           |               |                                                 |
| 12           | —                       | S <sup>2</sup>  | SW <sup>2</sup> | 1·3                | 10       | 10       | 10      | 10·0  | 0     | 5     | 0·1            |                           |               | éjjel W6                                        |
| 13           | N <sup>2</sup>          | NW <sup>5</sup> | NE <sup>2</sup> | 3·7                | 8        | 1        | 1       | 3·3   | 10    | 7     | 0·7            |                           |               |                                                 |
| 14           | N <sup>2</sup>          | NW <sup>4</sup> | NW <sup>2</sup> | 2·7                | 10       | 0        | 0       | 3·3   | 8     | 8     | 0·5            |                           |               |                                                 |
| 15           | —                       | W <sup>2</sup>  | SW <sup>1</sup> | 1·0                | 0        | 6        | 9       | 5·0   | 0     | 7     | 0·4            |                           |               |                                                 |
| 16           | E <sup>1</sup>          | S <sup>2</sup>  | S <sup>1</sup>  | 1·3                | 3        | 10       | 8       | 7·0   | 9     | 0     | 0·4            |                           |               |                                                 |
| 17           | NW <sup>5</sup>         | NW <sup>4</sup> | NW <sup>7</sup> | 5·3                | 7        | 10       | 7       | 8·0   | 5     | 10    | 0·6            |                           |               |                                                 |
| 18           | NW <sup>0</sup>         | S <sup>2</sup>  | SW <sup>1</sup> | 3·3                | 0        | 0        | 0       | 0·0   | 10    | 1     | 1·2            |                           |               |                                                 |
| 19           | —                       | SW <sup>2</sup> | W <sup>1</sup>  | 1·0                | 9        | 6        | 1       | 5·3   | 0     | 0     | 0·3            |                           |               |                                                 |
| 20           | —                       | SE <sup>1</sup> | S <sup>1</sup>  | 0·7                | 9        | 10       | 9       | 9·3   | 0     | 0     | 0·2            |                           |               |                                                 |
| 21           | W <sup>1</sup>          | NE <sup>1</sup> | NW <sup>1</sup> | 1·0                | 9        | 9        | 0       | 6·0   | 0     | 2     | 0·2            |                           |               |                                                 |
| 22           | —                       | E <sup>1</sup>  | —               | 0·3                | 0        | 0        | 0       | 0·0   | 0     | 1     | 0·1            |                           |               |                                                 |
| 23           | W <sup>1</sup>          | NE <sup>1</sup> | SW <sup>1</sup> | 1·0                | 0        | 0        | 10≅     | 3·3   | 0     | 1     | 0·2            | 0·3                       | ⊥             |                                                 |
| 24           | W <sup>1</sup>          | SE <sup>1</sup> | SE <sup>2</sup> | 1·3                | 10       | 9        | 10      | 9·7   | 1     | 2     | 0·1            |                           |               |                                                 |
| 25           | —                       | SW <sup>1</sup> | W <sup>1</sup>  | 0·7                | 10       | 10       | 10      | 10·0  | 6     | 0     | 0·2            |                           |               |                                                 |
| 26           | W <sup>1</sup>          | N <sup>1</sup>  | SW <sup>1</sup> | 1·0                | 10       | 10       | 0       | 6·7   | 7     | 0     | 0·1            |                           |               |                                                 |
| 27           | NE <sup>2</sup>         | N <sup>2</sup>  | W <sup>2</sup>  | 2·3                | 10       | 2        | 0       | 4·0   | 0     | 3     | 0·5            |                           |               |                                                 |
| 28           | E <sup>2</sup>          | NE <sup>2</sup> | W <sup>2</sup>  | 2·0                | 10       | 1        | 0       | 3·7   | 0     | 6     | 0·1            |                           |               |                                                 |
| <b>Közép</b> | 1·5                     | 1·9             | 1·8             | 1·7                | 6·5      | 5·4      | 4·8     | 5·6   | 3·6   | 3·0   | 0·36           | 2·1                       |               |                                                 |

A csapadékos napok száma : 4 ; a viharos napok száma : 5 ; a napfény tartama 97·5 óra.

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

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

8 8 4 3 9 8 16 15 13

Jelek magyarázata : köd ≅, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, dara △, égi háború ☄, villogás ⚡, ónos eső ☃, harmat ⤵, dér ⊥, ny = csapadék nyoma, N = észak, E = kelet, S = dél, W — nyugot.





# Creative Commons License Deed

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

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

[Figyelmeztetés](#)



## A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

## Az alábbi feltételekkel:



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



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

## Az alábbiak figyelembevételével:

**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.