

Megjelenik minden hónap elsején, kivéve az augusztus, szeptember és októberi szűnnapokat, 3 nagynyolczad ivnyi tartalommal.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 27—30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

III. KÖTET.

1871. APRILIS.

23-IK FÜZET.

## ÉSZREVÉTELEK „A GYERMEKNYELVRŐL“ SZÓLÓ ÉRTEKEZÉSRE.

(Felolvastatott az 1871. február 1-én tartott szakgyűlésen.)

„Nur neues, nur immer neues!“ erre inté, illetőleg biztató egy veteran tudós a természetrajzi téren írói pályára lépő ujonczot. Nem is nehéz vagy hálátlan feladat ez abban a tudományban, a hol kétféle alkalom nyílik arra, hogy újjal állhassunk elé. Mert vagy a tárgy új, vagy a réginek új oldalát fedezhetni fel. Hiszen a tárgyak tengere, emberileg szólva, kimeríthetlen, s az új oldalaké amazokéhoz sokszoros arányban van. Bajjal vagy veszélylyel sem jár; mert akármelyikök előadása csak leírásában áll, s a ki a tudománynak ez első fokára sem birna biztosan lépni, jobb ha egészen felhagy vele. De bezzeg elé áll a nehézség a munka előtt és alatt, elé gyakran akár a végrehajtott munka után, midőn a pusztá ismertetésről az általánosítás, az elmélet magaslataira hágni törekszünk. Úgy járunk nem egyszer, mint a ki a havasok közt egy még meg nem mászott csúcsra akar kalauz nélkül eljutni. Fáradsággal és életveszélyek között elérve a várva várt tetőre, fájdalmasan veszi észre, hogy ez nem csak nem a célbavett csúcs, hanem hogy emettől meglábolhatatlan mélység választja el, és hogy ő egészen rossz utat választott. S még szerencsésb az, magára s másokra nézve, a ki önként megismeri tévedését, mint a ki a hamis csúcsot az igazinak tartja s minden áron ragaszkodik hiedelméhez.

Nem tudom melyikök példáját fogja követni az a fiatal tagtársunk, a ki decz. 21-én igen jeles értekezéssel lépé meg a társulatot. \*) Két szavam világitást igényel. „Meg lépé“, mondtam, mert e körben csaknem mindenki szervtani (physiologiai) értekezést várt az előadótól s merőben nyelvészetit kapott. Nem mintha hibáztatnám érette. Távol legyen! Sőt örvendek, hogy a közönség előzékeny fo-

\*) Lásd Ponori Thewrewk Emil cikkét, a Természettudományi Közlöny 21-ik füzetében, 117. l.

gadása némileg helyet látszott készíteni, sőt érvényt adni annak az eszmének, hogy a nyelvészet inductiv tudomány és édes testvére a természeti tudományoknak. Midőn ezt én a m. o. és természetvizsgálók pesti utóbbi gyűlésén megpendítettem, eredménye nem csak fitymálás, hanem éppen gúny vala. Egy elmés tudós csufondárosan kiáltá le az állványról — ex tripode — nekem a padok közé, hogy „a nyelvészet az akadémiába való!” mely alapos reflexio a többség helyeslésével találkozók. De azóta a tudós világ többsége külföldön éppen azt a nézetet vallja. Max Müller ismeretes munkáját a „science“ kitűnő jelenségei közé számítják s a „Britisch association“ ethnographiai szakosztályában tüzetes helyet foglal nem csak a linguistika, hanem — hogy úgy nevezem — az elméleti nyelvészet is. Elsőben is hát ezért üdvözlöm én a szóbavettem értekezést. Másodszer pedig szives örömet elismerem, hogy az, számos, jó és jó rendbe szedett adatokat s köztük több új vagy új oldalról tekintett tárgyat foglalván magában, a fennebb jellemzett első fokon igen jeles munka.

De a mennyiben a második fokra, az általánosítására, az elméletére lép az értekező, kénytelen vagyok némely következtetéseivel ellen óvást jelenteni. Megmondom miért. Ha értekező csupán szak-tudósokból álló gyűlésben mondja vala el általános állításait, azok tudják, hányadán vannak velők és megszólalásomra nem volna szükség. Úgy de társulatunk mostani szerkezetében nem tudósok, hanem összesen véve tudomány-kedvelők gyűléseit képezi. Ily közönség elé kérdéses vagy vitatás alatti, kétséges vagy kétségbe hozható állítványokat, alanyias elméleteket vagy éppen paradoxumokat, kétségtelen igazságok gyanánt állítani, nem tartom tanácsosnak. Hogy értekezőié nem az utóbbi rovatba, hanem az előbbiekre tartoznak, azt kimutatni vettem feladatommak.

Első és sarkalatos állítmánya értekezőnek az, hogy „a gyermek maga csinálja a szavait, t. i. azokat a melyek a nagyokéitól különböznek.“ — Megjegyzem, hogy az idézetjelek („“) az állítmáynak csak értelmére, nem betűszerinti kifejezésére vonatkoznak s nem is lehet másképp, miután az értekezés nincs előttem, hanem csak hallásra s emlékezetemből írom ezeket. Már ha értekező az inductiv okoskodás szabályai szerint fejtette volna ki lassan-lassan a tényekből az állítást, hinnivaló, hogy nem jutott volna az idézetre. De ő, úgy látszik, észrevételeim kezdő szavaiban adott utasítást követve, mindjárt eleinte *új*-jal akarta meglepni a hallgatóságot. Új állítmány feltalálásának van egy nagyon könnyű és kecsegtető módja. Könnyű, mert csak abban áll, hogy egy az életben vagy a tudományban kisebb-nagyobb mértékben bevett nézetnek vagy vélemény-

nek egyenesen az ellenkezőjét állítjuk. Kecsegtető is, mert példáink vannak a tudomány történelmében, hogy ezt a módot fényes sikerrel alkalmazták. Így állítá Copernicus a Ptolomaeus rendszerének az ellenkezőjét, s mindnyájan tudjuk, mik lettek a következményei merész eljárásának. Jaj de a mily könnyű ez a mód, éppen oly kockázatos, ha az út nem csak sima, de sikamlós is. A hol az egy Copernicus szerencsésen áthaladt, százanként buknak és buktak el utána; és Skanderbeg kardja éles szerszám volt, de rajta kívül más még sem bírta levágni vele a bika fejét.

Értekezőnk idézván azt a közönségesen bevett állítást, hogy a beszélni, illetőleg dadogni (gyagyogni) kezdő gyermek saját szavait anyjától, dajkájától tanulja, kereken kimondja, hogy „nem biz’ az, hanem ő maga csinálja.“

Bátor vagyok én is kereken kimondani, hogy ért. állítása se nem új, se nem való. Ő bevezetésül s figyelemgerjesztésül egy adomán kezdé el értekezését; nekem legyen szabad egy mást használnom tagadmányom mind két ága bizonyítékául. Herodotus beszéli, hogy: „Az egyiptomiak, midőn még Psammitichus nem volt a királyuk, magukat a legősiebb embereknek vélték. Miután pedig Psammitichus meg akará tudni, kik volnának ősiebbek, azóta azt hiszik, hogy a phrygusok előbb lettek mint ők, de a többieknél elébb ők. Psammitichus nem bírván módját lelni tudakozódás által a dolog kitanulásának, ily fogást gondolt ki: egy közembernek újon szülött két gyermekét egy pásztornak adja feltartás végett az akolba oly módon, hogy meghagyja neki, nehogy valaki előttök csak egy szót is ejtsen, hanem hogy legyenek ők magukra egy külön viskóban s mikor kell, vigyenek be hozzájuk kecskét s aztán ha megszopnak, a többit igazítsák a maga rendén. Ezeket tevő s kiharancsolá Psammitichus oly szándékkal, hogy meghallja, vajjon minő hangzatos szót fognak, a jelentéstelen vinyogásokat nem számítva, legelsőben mondani a gyermekek. Az valóban meg is történt. Mert midőn az étetés ideje a szokott módon elkövetkezett, az ajtót nyitó és bemenő pásztornak eleibe borulván s kezét kinyújtván a két gyermek azt hangoztatá hogy: *bekos*. Ezt mikor hallotta, eleinte csak annyiba hagyta a pásztor; de midőn többször bemenvén s gondosan ügyelvén, mindig azt a szót hallotta, akkor megjelenté a királynak s ennek parancsára hozzá vivé a két gyermeket. Maga is Psammitichus hallván a szót, tudakozódott, melyik nép nevez valamit *bekos*-nak s tudakozódására felfedezték, hogy a phrygusok nevezik úgy a kenyeret. Ennélfogva s így meggyőződve elismerék az egyiptomiak, hogy a phrygusok korábbiak mint ők. „Ezt én“, így rekeszti be adomáját a történelem

atyja, „hogy így történt, a Hephaestos papjaitól hallottam Memphisben.“

Mikor élt Psammitichus, nem tudom; s azt hiszem, Champollion Wilkinson, Rawlinson, Lepsius vagy Brugsch sem esküdnének meg az általuk találgatott évszámra; de minthogy azt a történetet ösregeként hallotta a Kr. e. körülbelül 400 évvel élt Herodotus, világosan következik, hogy az a képzelődés, mely szerint a gyermekek maguk találnák fel a szavaikat, sőt az a másik gondolatja is értekezőknek, mely szerint ő a gyermeknyelv ma is ügyelhető fejlődése módjában véli fellelhetni az emberi beszéd eredete módját, nem új eszme.

De nem is való ám. Mert a szóba vett adomát elemezve, úgy találjuk, hogy a *bekos*-ban a vég *os* görög nominativus rag, mint-hogy Herodotus idejében a philologiai abstractio még nem ment volt annyira, hogy csupasz gyököt vagy törzsököt szónak nézzen. Ő tehát a *bekos*-t *ἔπος*-nak nevezvén, szójelmezbe öltöztetve írta le. A gyöknek maradó *bek* pedig annyira hasonlít a kecske *mekegés*-éhez, a mennyire csak hasonlíthat hangutánzó szó. Természetes is, mert midőn a pásztor — feltehetjük hogy a kecskék nélkül — a gyermekekhez bement, ezek éhesek lévén, csak a hallott mekegés utánzásával bírták kijelenteni, hogy dajkájokra van szükségök. Jól megfontolva tehát azt bizonyítja ez az esemény, hogy a gyermek a körulte forgolódo lényektől tanulja s e szerint nem maga találja fel a szavait. Hasonló eredményre vezet a mindennapi tapasztalás elemzése is. Nem ellenkezik ezzel azon körülmény, hogy a dadogó kisedd szavai inkább vagy kevésbbé, de csak mégis különböznek a nagyokéitól, vagy is a közbeszédben használtaktól. Éppen úgy nem czáfolja meg ez az eltanulás elméletét, mint a kilótt golyó meglassúdása nem gyengíti meg az úgynevezett tunyaság, akár az erők conservatiója elvét. Ott van, ez is az is mindenütt, csakhogy ki kell piszkálni, mi gátolja vagy sietteti, zavarja vagy segíti, szóval módosítja működésöket.

Minthogy Psammitichus kísértményét ismételni se nem lehet, se — legalább az alkotmányos Európában — nem szabad, a dolognak a közönséges körülmények közti lefolyását kell elemeznünk. Értekezünk ezt nem tartotta szükségesnek, hanem egyszerre vágta ketté contrarilemával a gordusi bogot. E nem elég, hanem a körülményeket, melynek befolyását, módosító hatását kell vala kipuhatólnia, érvek gyanánt használta állítmánya bizonyítására. Ez nem természetvizsgálói, nem inductiv mód; ámbár a természettudomány terén is történik napjainkban hasonló eljárás. Egy physikus pl. közelebbről a szeleket általában s a passátokat különösen a villamos-

ságból akará kimagyarázni szintoly önkényesen elvetve a poláris és aequatorialis légáramlatok alapelvét. De a roszt példát nem kell követni.

Legelsőbbben a könnyebben s fejletlenebb szervekkel is hangoztatható betűk kimondását s aztán lassan-lassan a nehezebbekre fokozatosan történő átmenetelt hozza fel érvül ért. a mellett, hogy a gyermek maga és maga erején alkotja a szavait. Hogy mi módon szolgáljon ez a magában tagadhatatlan jelenség az ő állítmánya bizonyítékául, azzal értekező sem itt sem másutt nem törődik. Én hát mulasztását pótolva megkísértem kimutatni, hogy biz a tulajdonképen sem mellette sem az ellenkező véleményűek mellett nem bizonyított. Éppen úgy nem, mint a monadok, vibriok, bakteriumok, éledési gombák egyszerű szerkezetéből s fejlődéséből nem lehet következtetni sem a spontanea generatio sem a panspermia elve igazságára. Mert hiszen világos, hogy *bármint* forrásból keletkezik a szó, kimondását a szószervek minőségé határozza és szabályozza s a tökély felé haladása egyenes és szoros arányban van ama szervek tökélyesülésével. De már most elébb lépek egyet s azt mondom, hogy ez az érv, ha szól, erősből szól az eltanulás eszméje mellett. A szószervek alkalmazása és fejlődése ugyanis nem követ bizonyos és egyenlő rendszert, hanem a nagyok nyelve minőségéhez szabja magát. Nem szükség, hogy az *öröklés* ma már elismert elméletéhez folyamodjunk, mert a mindennapi tapasztalás bizonyítja eléggé, hogy a szószervek szerkezete bizonyos nyelv kimondó jelleméhez szabja magát s magyar szülők gyermeke magyar s német nyelv hatásának *egyaránt* kitéve, a magyar szót tisztábban s értelmesebben fogja *egyelőre* kimondani, mint a németet. Ugyan azért oly nép közt született gyermeknek, melynek nyelvében szerfelett bővelkednek a torokhangok, fejletlen szervei is alkalmasbak a torok- mint a foghangok alakítására s a gyermek *gagyogni*, nem pedig *dadogni* fog, midőn a beszédet kísértgetni kezdi. Azok a különbségek, melyeket a hangutánzó *λαλαγω*, lallare, balbutire, lallen, bégayer, dadog, gyügyög s t. ef. szókban látunk, kétségkívül a különbözőféle nemzetbeli gyermekek első megszólalása természetes különbségeinek felelnek meg. Nincs sem jogunk sem alapunk hát arra, hogy a különbözőféle nemű betűk közt a gyermeknyelv fejlődésére vonatkozva, bizonyos rendet állapítsunk meg értekezőnkkel, mivel ezt a nagyok nyelve jelleme határozza meg. Pillantsunk csak vissza még egyszer a Herodotusféle mondára. Elbeszélője azt veti utána, hogy a görögök másképp emlegetik: nevezetesen, hogy nem kecskével, hanem oly nővel szoptattatják a gyermekeket, kiknek a nyelveit kivágták. Úgy de *bek*-ben az egyik mássalhangzó *ajak-* (labialis), a másik *torok*-hang

s egyiknek kimondására sem szükséges a nyelv, miszerint e versio szeriñt is eltanulhatták dajkáiktól a tőlök hallott szót a gyermekek. Saját tapasztalásom van egy kisdetről, a kinek éltében legesőbben mondott, articulált hangozata tökélyesen tisztán kimondott két szó volt: u. m. „*kocsis*“ és „*piszkos*“, melyeket, hogy nem ő csinált, azt hiszem, ért. is el fogja ismerni.

A gyermeknyelv második sajátságát a „dentalismus“-ban keresi ért. Hogy számtalan eset van reá, az igaz. De bizony több nemzet gyermekei közt kellett volna mind a kettőnknek forognunk, mint a mennyit tapasztalni módunk volt, hogy egész készülettel vitatkozhassunk felette. Azonban minthogy tagadó részére egy példa többet ér, mint száz az állítóéra, merész vagyok ért. maga tapasztalására hivatkozni; gondolja meg jól, vajjon nem hallott-e gyermeket, kinek nyelvében a dentalismus nem szerepelt? Ellenben, nem fordult-e elő oly példája, melyre csak magára ügyelve, nem a dentalismust, hanem pl. a labialismust tette volna a gyermeknyelv fővonásává? Hisz a nagyok nyelvében, jelesen a rokonnyelvek sőt dialektusok közt is váltakoznak a labialisok szintűgy mint a dentalisok a gutturalisokkal. Hasonlítsa csak a latin *qu* kezdetű névmásokat a görög *ποιος, πόσος, πότε, πω* s többekkel, mely utóbbiakat viszont a joniai szójárás mond *ροῖος, ρόσος, ρότε, ρω* s több ilyeneknek következetesen. Valamint a legalább oly régi szanszkrt\*) is *k*-val hangoztatja azokat a névmásokat és adverbiumokat, melyek a görög *π* kezdetűeknek felelnek meg; holott a német a közgörögökhöz tartva, labialis *w*-vel hangoztatja az illető szavakat. Magyarban is hinnivaló, hogy *ki* és *mi* eleinte csak dialectice váltakoztak s csak későre különült el az értelmök, miszerint amaz *személy*-, ez *dolog*-jelentővé lett. Nincs hát semmi előnye a nyelvekben általában a dentalismusnak a többi *ismusok* felett, s arra sincs semmi ok, hogy a gyermeknyelvet kiválólag jellemző sajátságának tartsuk. A szócsinálás és eltanulás elméletei közti vitában pedig sem egy sem másfelé semmi döntő ereje nincs.

A mi a tovább — ha jól emlékszem, harmadszor — állított sajátságot, az *analogiát* illeti, e már tisztán az eltanulás mellett tanuskodik. Mert, midőn analogiát használunk, ez azt teszi, hogy valamit valamihez szabunk, úgy hogy azt a műszót — a „hozzávetés“ analogiájára — *hozzászabás*-nak nevezhetnők. Az értelmezésből, melyet nem hiszem, hogy kétségbe vonhatna valaki, önként következik, hogy az analogiára — mint a viszonyra — okvetetlenül kettő kívántatik: 1) a *mi*-hez szabhassunk valamit, 2) a *mit* ahhoz szabunk. Az analogia e két eleme rendszerint két cselekvő közt oszlik meg,

\*) Értsd: a *szanszkrit* és tulajdonképpen *szanszkrita* nyelvet,

Szerk.

úgy hogy az egyik a mintát állítja elé, s egy másik hajtja végre a hozzászabást. Várhatjuk-e a gyermektől, feltehetjük-e most keletkező, bontakozó tehetségeiről, hogy alkalmas legyen e kettős műveletre? S még ha feltennők is, van-e valami nyoma a tapasztalásban? Igen is analogizál, még hatalmasan a gyermek, de már a fejlettebb és meglehetősen beszélő gyermek; de kivétellenül mindig kész és halott mintákhoz szabja kifejezéseit. Nem volt még példa reá, hogy bármily genialis gyermek saját alaktant vagy mondattant teremtett volna, már pedig a nyelvbéli analogia csak e kettőre: a ragozásra és szófűzésre terjed ki. Mikor valamely gyermek egyik vagy másik tekintetben ügyesen, szabatosan beszél, nem úgy bámulunk rajta, hogy: „jaj! miket talál ki ez a gyermek!“ hanem azzal dicsérjük meg hogy: „úgy beszél, mint egy nagy ember.“ Biz' uraim, akár hogy legyünk teli eredetiségünk hiedelmével, mindnyájan — kisebb-nagyobb mértékben — szajkók vagyunk, nem csak idegen, hanem anyai nyelvünkön is.

Kevés szót igényel a negyedik jellemvonás, melyet nem különben a gyermeknyelv sajátjának hállánk állítva, s a mely egy s más szó mássalhangzóinak egymásközi felcserélésében áll, mint ezekben: kanál, kalán; facsar, csafar; pakét, paték. Mert hiszen világos, hogy az ily szópárok egyik, akár melyik alakjának előbb kellett keletkezni, létezni, s azután alakulni, módosulni a másiknak. Már, egyfelől semmi észszerű ok nem kívánja azt, hogy a módosító egyén az eredetinek is alkotója lett legyen; másfelől nem is valószínű, hogy valaki a maga által teremtett alakot csak amúgy jó kedvéből változtassa. De igenis képzelhetni, sőt minden körülményt szemmel tartva képzelünk kell, hogy a betűcserét mástól hallott szóban ejti a gyermek. Részint vétségből: mint mikor írásunkban egy későbbre irandó szó vagy szótag betűjét idő előtt anticipáljuk; vagy mint a bizonyos pap járt, a ki azt találván mondani, hogy: „elnyelte Jónás a czethalat“, hibáját rögtön úgy igazította ki, hogy: „elhalta Jónás a czetnyelet.“ Részint az okozhatta a cserét, hogy a halló figyelmét némi szótagban hátul álló csattanósabb betű ragadván meg, ismétlésében ezzel kezdi meg a kimondását. Így származhatott pl. a „facsar“-ból a „csafar“, mely későbbre „csavar“-rá lágyult. Nagy részint figyelmetlenségből s e miatt rosszul emlékezve mondja hibásan a gyermek a netalán korábban hallott szót. Részint végre dévajsból önkényesen játszik a szóval s reászokik a nyelve. Szóval, e vonás minden körülménye az eltanulás elméletére vezet.

Szintúgy oda vezet kézen fogva a „kettőztetés“ (reduplicatio) jelensége a szókban. Nem kellett értekezőnknek magának találni ki, mert akárhány egyetemes vagy különös nyelvtanból megtanulhatta,

volna, hogy a reduplicatio az úgynevezett „intensivum“ (értelemny fokozás) kifejezésére szolgál általában. Különösen pedig nyilvánul három viszonyban. Egyszer mint egyszerű tiszta intensivum. Legdúsabb ebben az alakban a szanszkrt nyelv, melyben a törzsök igéknek csaknem oly rendes származékaúl jelenik meg, mint nálunk a factitivum sat. A görögben a „μι“ ragos igék némely alakjai felelnek meg az intensivum fogalmának. Pl. „δίδωμι“ és „τίθημι“ ily intensivum maradványok s értelményök nem egyszerű, hanem fokozott, feszített „adok“ „teszek.“ Mostani nyelvek közül az angolnak van rendes kifejezése a két árnyalatra, mint pl. ezekből láthatni: I give és I do give; I went és I did go sat. A latin „bibo“ is aligha nem ilyen természetű. Erre mutat a szanszkrt pá és pipá törzsökökkel való összevetése. Második alkalmazása a reduplicatióknak a szándékolt, óhajtott cselekvény kifejezése, mire megint a szanszkrtban lelünk számos példát. Mutatkozik harmadszor a kettőztetés az igék multja intensiv kifejezésében, midőn a cselekvénynek valódi teljesültét, tökélyes végrehajtását jelöli. E szerepében a szanszkrtban és görögben rendes, szabályos alakot ad a „perfectum“-nak, holott a latinban csak néhány esetben (mint tutudi, pepigi sat.) leljük. Mi természetesebb tehát, mint az, hogy anyák és dajkák az egytagú gyök ily módosításával akarták s hagyományszerűleg akarják a szót behatóbbá tenni a gyermeknek mind fülére mind értelmére. Így lelik világos, egyszerű magyarázatukat a *baba, bibi, bóbó, papa, pipi, pópó* s számtalanok az eltanulás elméletében; holott a másíknak hódoló ért. bajosan tudna valami lélektani fogantatót lelni a bizonyítására annak, hogy a kisded maga iniciatívájából találja ki, s elhagyja a reduplicált szótagokat.

Ha nem csalódom, végig mentünk minden rovaton, melyek alá befoglalta és rendezte érveit értekezőnk s úgy találtuk, hogy gazdagabb ereket szolgáltatott az eltanulás elve számára, mint azon állítására, hogy a gyermek maga csinálja a szavait; sőt hogy értekezőnk e nézet javára akarván kibányászni merőben üres kézzel jött ki.

Meg is állanék itt, ha ő is megérte volna első állítmánya kockáztatásával. De ő még palotát is épített a jégre és én kénytelen vagyok kissé körülnézni benne. Állítmányához t. i. más kettőt ragaszt. Egyik az, hogy valahányszor a nagyok nyelvében az előszámlált öt rovat valamelyike alá tartozó jelenség előfordul, mindig úgy kell ezt tekintenünk, mint a gyermeknyelv maradványát. Más-kép legalább nem magyarázhatni azt a kifejezést, melylyel minden rovatában a tárgyalás második részét kezdi, u. m. „e meg van a nagyoknál is.“ Másik pót-állítmánya az, hogy a gyermeknyelv fej-



lődésében az ősnyelv első keletkezésének, a mint az általában támadott az emberek közt, hű képét látjuk. Egyik sem tartható azok után és szerint a miket feljebb elmondtam. Kimutattam ugyanis, hogy a szóban forgó jelenségek nem csak nem sajátosságai, nem ki-rekesztő tulajdonai a gyermeknyelvnek, hanem azt is, hogy némelyikök eléállítására a kiseded nem alkalmas és mindnyájok tulajdonai lehetnek a már kifejlett nyelvnek. Az emberi nyelv legelső keletkezésével pedig nem hasonlíthatni a gyermeknyelvet azért a derekas és lényeges különbségért, hogy a gyermek születése óta beszélő emberekkel van körülveve, holott az ő embernek nem volt és lehetett mintája arra, amit úgy szólva teremtene kellett. Ezekkel eselik az a következtetés, melyet belőlök húzott értekezőnk, hogy t. i. az a nyelv, melyben az öt rovatbeli jelenségekből több mutatkozik, fiatalabb annál, a melyben kevesebbet lelünk. Azon kívül, hogy a jég a palotát is elviszi magával, még más uton és érvekkel is megbizonyíthatnók ama következtetést a nyelv fiatal vagy koros voltára. Íveket lehetne tölteni a czáfoló tények rengeteg számával. Szembe állíthatnók a bizonyosan ősrégi s oly egyszerű chinai nyelvet, a szint oly régi keletindiaival, melyben bizonyos betűcsere, dentalismus, analogia s reduplicatio annyi van, hogy nyüzsög benne. Mondhatnók, hogy az egyén és a nemzet élete oly hasonlíthatatlan két dolog, mely sem egészben sem részletekben semmi fogantyút az analógiára nem nyújt. Különösen pedig hibáztatnom kell ama fiatal-sági elvnek nyelvünkre való alkalmazását, mely ugyan alapja eselével maga is eselik; de újabb tudósgúnyra adhat alkalmat azoknak a büszke árjaféléknek, kik már most is fitymálják nyelvünket, s úgy tekintik, mint fejletlen és nem annyira szerviesen alkotott élő lényt, mintsem ács- vagy asztalosmunka módjára összeszegzett, enyvezett gépies tömeget. És általában bátor vagyok figyelmeztetni tudós értekezőinket annak a „nur neues“-féle recipének veszélyes voltára, mint a melylyel egyikünk vagy másikunk úgy járhatna, mint az egykori eladó leány, a ki anyja tanácsát: „Jól megrágd a szót s a mit mondasz, kerek legyen!“ igen is betű szerint teljesítvén, szerencséjének felettébb ártó benyomást tett vele a leánynézőkre.

BRASSAI SÁMUEL.

*Jegyzet.* A mennyiben a Brassai Sámuel úr fentebbi észrevételei a P. Thewrewk Emil úr állításaitól eltérnek, arra nézve legyen elég csupán szerzőnek azon megjegyzésére utalnunk, hogy a kritika csak az értekezés egyszeri hallása után íratott. A f. é. február 1-én tartott szakgyűlésen (midőn a fentebbi észrevételek, Brassai úr távollétében, felolvastattak) a szóban levő tárgy felett rövid eszmecsere fejlődött. Dr. Böke Gyula úr úgy vélekedett, hogy értekezők a nyelv fejlődését fölcserélték a beszédszervek fejlődésével s azon meggyőződésűt

nyilvánítá, hogy a nyelv fejlődése szorosán a beszédszervek fejlődéséhez levén kötve: a gyermek csakis hallás után sajátíthatja el a beszéd elemeit, majd az egész articulált beszédet. S erre nézve azon példát említi fel, hogy 4—8 éves gyermekek, kik korukhoz képest már jól beszéltek, hallásukat elvesztvén, magát a beszédet is elfelejték; a süketen született gyermekek pedig, (míg ezen állapotokban megmaradnak) egyáltalában semmi beszédet sem képesek megtanulni. — T h e w r e w k ú r ez alkalommal főérvül azt hozza fel, hogy B r a s s a i ú r az ő értekezésének némely pontját félre értette s több állítása nemhogy ellene szólana, de sőt mellette bizonyít. Azt — úgymond — mintha a gyermek önállóan maga készítené a „gyermeknyelvet“ ő soha sem állítá; a gyermek első dadogásában csak azon törvényeket nyilatkoztatja ki, a melyekhez azután a mamák és dajkák szabják a számára ama gyermekszavakat. A mama és dajka csak ellesik a kisdedektől, s a mit ezek tesznek hozzá, csak utánzás, csak *hű követése azon törvényeknek, melyeket a kisdéd öntudatlanul kinyilatkoztatott.* A tárgy ezen részének bővebb fejtegetését feleslegesnek tartja, s csupán akkor már nyomtatásban is megjelent értekezésének elejére utal. (L. 21. füz. 118. l.). — B ö k e ú r irányában pedig különösen hangsúlyozza a felett való örömét, hogy e tárgy természet-tudományi szakértők figyelmét is magára vonta, mivel neki egyik főcélja az volt, hogy a physiológok érdekét e tárgy iránt felköltse. — — — A gyermeknyelv, érdekességénél fogva, a bővebb tanulmányt és eszmecserét mindenestre megérdemli, s óhajtandó is, hogy a megkezdett úton még többen hozzászóljanak; de miután bennünket a részletek czélunktól igen elvezetnének, Közlönyünkben a fenforgó vitát ezennel berekesztjük. A szerkesztő.

## A TALAJ ÉS AZ ÉGHAJLAT BEFOLYÁSA AZ EMBER MŰVELŐDÉSÉRE.

(MEXIKÓ ÉS PERU.)

(Felolvasatott az 1871. február 15-én tartott szakgyűlésen.)

A régi Mexikó csekélyebb terjedelmű volt a mostaninál. Az aztékek birodalma, kik ott uralkodtak és kiknek műveltségéről itt szólni akarok, az atlanti Oczeán partjain az északi szélesség 18° és 20°, a csendes tenger partjain pedig az é. sz. 14° és 19° között foglalt helyet, s csak némely merész hadvezérek és törzsfőnökök hatoltak azon határokon túl, így Ahuitzot (1482—1502) Guatemala, Honduras és Nicaragua legtávolabb fekvő részét bekalandozta; azonban nem czélom, hogy harcztéri hőstettekről szóljak, s így csak azon térre szorítkozom, hol az azték műveltség keletkezett és elérte nemtovábbját.

Az azték birodalom egészen a forróöv alatt feküdt, s kisebb terjedelme daczára lakosainak száma a sokkal kiterjedtebb mostani mexikói köztársaság népességét sokszorososan túlhaladta. Hogy a népesség a birodalom virágzása idejében mennyi lehetett, azt lélekszámban nem fejezhetjük ki, hanem némi fogalmat szerezhetünk

magunknak arról a következő adatokból. Cortes idejében, ki a mexikói császárságot leigázta és tönkre tette, Mexikó gazdag völgyében negyven város volt, melyet a dús vidék mindennel bőven ellátott, míg jelenleg ott egy városnál nincs több, s a szegényebb nép, mely a völgyből a körüllevő hegyekre húzódott, a megmaradt egyetlen várost is alig képes elegendő élelemmel ellátni. Nem kevésbé szegény a hajdan hatalmas és dúsgazdag Tlaskala is, hol jelenleg szintén csak gyérszámú lakossággal találkozunk, mely leginkább a magasabban fekvő vidékeket tartja elfoglalva. A völgyekben ugyanis a talaj művelése több akadályokkal van egybekötve, s ott az emberek csak akkor szoktak letelepedni, midőn nagyobb számmal vannak és több erő felett rendelkeznek, így pedig hatalmasabbak; mert azok termékenyebbek ugyan mint a hegyes vidékek, de ott a talaj művelése több nehézséggel jár, mit szegény emberek, kik még gyér számmal is vannak, leküzdeni nem képesek. Ezek felhúzódnak a magasabban fekvő tájakra, hol a talaj szűkebben fizet ugyan, de a természettani akadályok kevesebbek, s csekély erejük azokkal megküzdhet. A természet adományaiban bővelkedő, hajdan gazdag azték birodalom a mostani mexikói köztársaságnak bár legjobb, de jelenben mégis szegény részét képezte, mely hajdani fényét csak akkor fogja elérhetni, ha a lakosok száma, s ezzel kapcsolatban erőképesége a mostanit sokszorososan meg fogja haladni.

Midőn az azték műveltségről szólok, véle együtt kell tárgyalnom Perut, mely az egyenlítőtől délre körülbelül oly fekvésű, mint Mexikó, s szintén önálló, sajátos műveltség színhelye volt. Azonban természetesen nem értem azon elnevezés alatt a mostani köztársaságot, hanem az inkák birodalmát (Tahuantinsuyn), mely eredetileg Quitotól, Ecuador jelenlegi fővárosától délfelé egészen Vidaca-ig (déli szélesség alatt  $22\frac{1}{2}^{\circ}$ ), a tengerparttól pedig nyugotra a parti Cordillerákon túl egészen a fensíkokig terjedett. Itt volt az ősi perui műveltség fészke, melyet a tizenkettedik évszázad elején a monda szerint, Mango Kapak és neje Mama Oello alapított, kiket a peruiak a nap gyermekeinek és az ég küldötteinek tekintettek, s mint ilyeneket tiszteltek. Az inkák hódítottak ugyan egészen a Maule folyóig Chile-ben, sőt hadaik Patagóniába is elcsatangoltak, de ezek a felvett tárgyra nézve, épen úgy mint Mexikónál, szinte csak mellékes dolgok, miért ezzel többé szintén nem foglalkozom.

A peruiak és mexikóiak épen úgy mint az indiaiak, éghajlatuknak megfelelőleg kiválólag növényelegelekkel táplálkoztak, a szükséges táplálékot pedig, a termékeny talaj csekély munka után bőven nyújtotta. A főtáplálék a tengeri volt, mely annál dúsabban fizet,

minél melegebb éghajlat alatt tenyésztetik. A mérsékeltabb éghajlatú Új-Californiában egy szem átlagban hetven vagy nyolczvan szemnél többet nem terem, míg Mexikó és Peru nedvesebb és melegebb vidékein háromszáz- egészen négyszázszorosan fizet, s a San Juan del Rio-tól Queretaro-ig terjedő gazdag tájakon egy szemtől átlagban nyolczszáz szemet kaphatni. A tengeri (aszték nyelven tlaolli) ezenkívül nemcsak azért volt főtápszer, mert gazdagon fizet, hanem még azért is, mert igen kiterjedten tenyész, így a tenger színe felett 3—6000', sőt 7200'-nyi magasságban is megterem.

Perura nézve nagy fontosságú tápszer volt ezenkívül a burgonya, noha Humboldt tagadja, hogy ez ott honos lett volna; azonban Tschudi és Ulloa iratai után nem kételkedhetünk, hogy ezen könnyentermő növény Peruban nagy bőségben találtatott, s mint kedvelt tápszer szerepelt, midőn a spanyolok ezen államba betörték és ezt elfoglalták. Mexikóban a burgonya a spanyol betöréskor nem volt ismeretes.

Midőn a spanyolok Mexikót és Perut felfedezték, ezen országokban még egy tápszer használtatott kiválólag és nagy kiterjedésben. Ez nem egyéb mint a banána. Ez igen gyorsan nő és bőven terem. A növény minden része különféle czélokra igen jól használható, mint táplálék azonban főleg a gyümölcs érdemel említést, mely műveléskor magnélküli, s minden törzs belőle évenként körülbelül egy mázsányit hoz. Egy hektár-on (173,739 osztrák hold) körülbelül annyi táplálékot nyújt, mennyi körülbelül százhuszonöt embernek elég, míg nálunk oly kiterjedésű föld, búzával bevetve, öt vagy hat embernél többet nem képes táplálni; burgonyával pedig hasonló talaj után tizenöt legfeljebb tizennyolcz ember táplálkozhatnék. A nevezett országokban tehát ugyanazon terjedelmű földön huszonöt ember könnyebben és sokkal kevesebb fáradsággal megél, mint nálunk egy. Nálunk ugyanis a buza termesztése hasonlíthatlanul több munkát igényel, mint a szóban levő forróövi országokban a banána tenyésztése, mely minden vidéken, hol az évi középhőmérsék a C. sz. 21<sup>o</sup>-ot eléri, az emberek élelmezésére a legnagyobb fontosságú.

Ekként mind a két országban a táplálék könnyen meg lévén szerezhető, a lakosoknak, hogy megélhessenek, nem igen kellett erélyüket fokozniok. Ily olcsó és meglehetősen dologtalan élet mellett pedig a szaporaság igen jelentékeny volt, s így Mexikóban és Peruban ugyanazon művelődési viszonyoknak kellett bekövetkezni, melyeket Indiánál már vázoltunk. Az ősi amerikai műveltség ezen államaiban az ösmeretek bizonyos mennyisége keletkezett, s a polgárosodás bizonyos foka fejlődött ki, mely tekintve az amerikai többi őslakóinak nagy tudatlanságát, bizonyára jelentékeny volt, s teljes

elismerésünkre érdemes az. Lenézhetjük ugyan az inkák és az aztékek birodalmának műveltségét; azonban Peru és Mexikó talaján forróövi éghajlat alatt Európa egyik népe sem lenne képes többre menni, ha kezdettől fogva teljesen magára hagyatva, csupán önereje által kellene létesítenie és kifejlesztenie mindent, mire a polgárosodott életben szükség van.

A polgárosodás azonban, mely Peruban és Mexikóban keletkezett, csak egyes osztályok sajátja maradt, s oly kevéssé lett az köztulajdonná, mint nem ment át az a nép rétegeibe Indiában, Assyriában, Babylonban vagy Egyiptomban. A műveltség és polgárosodás kiterjedése a társadalom minden rétegeire, mi a demokratia lényege, Peruban és Mexikóban teljesen hiányzott. A műveltség és hatalom néhány gazdag család birtoka volt, míg a többi emberek szolgaság jármában tartattak, mint ez a társadalmi élet kezdetén nem is lehet másként forró éghajlat alatt, hol a már előbbi értekezéseimben fejtegetett természettani hatányok a vagyonnak és a tudásnak egyenletesebb szétoszlását nem engedik meg. Azok pedig, kik a hatalom birtokában voltak, kezökben egyesítvén mindent, mit jólétükre, kényelmükre és teljes biztosságukra szükségesnek tartottak, nem igen iparkodtak több ismeretet szerezni, mint mennyi megkivántatott arra, hogy fölényüket az alsóbb osztályok felett biztosítsák. Ekként az emberi értelem bölcsőkorban maradt, s nem fejlődött odáig, hogy a természettani tényezőkkel, melyek a polgárosodás továbbhaladásának gátat vetnek, sikeresen küzdhessen, vagy hogy ezen küzdést csak meg is kísértse. Az európai fejlettebb értelemnek kellett közbevegyülni, hogy ezen országokban az emberi elmének fejlődése oly lökést kapjon, miszerint haladása, a kedvezőtlen viszonyok daczára lehető legyen.

Peruban és Mexikóban egyaránt voltak nagy városok, hol a gazdagok kényelmi igényeiket kielégítették; Cusco-ból, Peru fővárosából, a világ négy tája irányában négy országút vezetett, melyek közül a Quito-ba vezető az építészet remeke volt, s mely még romjaiban is Humboldt által a legnagyobb szerűbb római építkezések mellé soroztatott; továbbá a nevezett városban a nap templomának kőmunkája, mint a maradványokból láthatni, fölülmulhatlannak mondható, annak díszítése pedig ragyogó pompájú volt; a cuscói kastély, melynek három tornya egyikében fejedelem szokott tartózkodni, ötven évig készült, s nagyszerűségét a romok még most is hirdetik; a mexikóiak a csillagászatban meglehetősen előmenetelleket tettek; a művészetek és az ipar azon ágai, melyek a gazdagok kényelmének és fényezésének kielégítésére szolgáltak, nagy előmenetelt tettek, így az előkelők lakásaiban bámulatra méltó ékítések és házieszkö-

zök találtattak, s a szobákban gyönyörű szőnyegek voltak elhelyezve; a ruházatban izlés gazdagsággal egyesült, s a lengő és felettebb ritka tollakkal díszített ruhák igen kedveltettek, nemkülönben a drága ékszerek is igen használtattak; mindaz bizonyos értelemre, korlátlan hatalomra és végtelen vagyonra mutatott, nemkülönben vágyra, mely a dúsgazdagságot fitogtatni szereti, s ezen roppant hatalmú osztályra közvetlenül a szegény osztály következett, mely az élelemre megkívántató tengerit és banána gyümölcsöt könnyen megszerezve és banána levelekkel vagy kopott szövetekkel takaródzva, sorsával megelégedett, képesítve sem lévén korlátozott értelmével magasabbra törekedni.

A királyi ház tagjai, a főnemesség, a nyilvános tisztviselők, nemkülönben a papok, kik igen nagy számmal voltak, semminemű közterhet se viseltek, hanem ez egészen az igába szorított alsó osztályra sulyosodott. Minthogy pedig a dolgok ilyen állapota mellett az alsó osztály csak épen annyit szerezhetett, mennyivel jóllakhatott, s nála semminemű érték se gyűlhetett meg; a közteherviselés, pénz nem lévén, nem valami érték átszolgáltatásában állott, hanem robotban. Ekként az alsó osztály személyes munkájával róttá le úgy az állam és a fejedelem, mint az ország szűzvállalásai iránti kötelezettségeit. Minthogy pedig sok és olcsó volt a munkás kéz, a napszámot nem is kimélték, hanem ezzel minden tekintet nélkül a legpazarabbul bántak. Az inkák palotája, a fentebb említett cuscói kastély vagy erőd ötven évig épült, s folytonosan húszezer ember dolgozott azon; a mexikói császári palota építésével pedig kétszáz-ezer ember töltötte idejét. Hogy pedig a végzett munka nagyságát még inkább felfoghassuk, megemlítjük, hogy a vasat se a mexikóiak se a peruiak nem ismerték, s így lágyabb ércszerszökökkel és más módon kellett az építkezéseiknél használt kemény köveket kifaragni és összeilleszteni, minélfogva úgy itt mint sok más dologban több munkaerőt kellett alkalmazniok, mint kellett volna, ha a vasat ismerik, s ezzel bánni tudnak. S ha minden egyéb emlék elenyészne is, ha a fentebbi adatok fennmaradnának, teljesen elégségesek lennének annak kimutatására, hogy Peruban és Mexikóban mily kevés értéke volt az emberi munkának, miután jelentéktelen célokra roppant erőt használhattak fel, illetőleg fecsérelnthettek el.

A szegénység az ember értelmének fejlődését elnyomja, s annak jellemét eltörpíti; kifejletlen értelmű és törpe jellemű emberben pedig hiányzik, a bizalom önmaga iránt; így a perui és mexikói alsó osztályok nem bíztak testi és elmebeli erejükben, minélfogva egész megnyugvással hódoltak a hatalmas előkelő osztályoknak; ezen bizalmatlanságot pedig még egy különös, rémületes tünemény

emelte, melynek különösen Peru van alávetve. A földrengéseket értem.

Alig van tünemény, mely az embert nagyobb rémülettel töltené el, mint a földrengés. Hirtelen és váratlan bekövetkezése mellett épületek omolhatnak össze, s tömérdek emberélet pusztulhat el. Mindez pedig az emberekben rettegést gerjeszt, mely ezen tünemény ismétlése által nem hogy kisebbednék és tompulna, hanem ellenkezőleg még fokozódik, s midőn az ember azt se kikerülni se pedig megfejtani nem tudja, a nagy félelem a képzelődésre felettébb izgatólag hat, egészen a kínos gyötrelემig, miáltal a gondolkodás elnyomatik, s az ember babonás eszmék és káprázatok rabjává lesz. S oly mértékben, mint a képzelődés a gondolkodás és ítélet felett úrrá lesz, az emberben a hit a természetfelettiek iránt mindinkább előmozdítatik. Midőn az ember látja, hogy saját erejével küzdeni nem tud, magáénál nagyobb erőt keres, mely segítségére legyen, s midőn ezt nem talál, oly hatalmat alakít maga fölé, mely rejtélyes és láthatlan, de csak képzeletében létezik. Így támad az emberekben a vak hódolat és a gyámoltalanság, melyeken alapszik minden babona, ez az előbbiek nélkül nem létezhetvén.

A gazdagok a képzelt hatalmak megengesztelésére templomokat építtettek és áldozatokat tettek, s azután a lehető nyugalommal éltek és élveztek; a szegény osztály azonban semmit se tudott tenni, mi őt megnyugtatta volna, s így folytonos aggodalomban volt és lelkét egészen félelem töltötte el. Ily emberek önállóságra és ellenállásra nem voltak képesek, miért sorsuk szolgaságnál egyéb nem lehetett.

Mínthogy az alsóbb osztálybelieknél minden önbizalom, a szabad gondolkodás és erély hiányzott, az uralkodó osztály mindenről gondoskodott, mindenki munkakörét kiszabta és teendőjét határozottan kijelölte. Az embereknek a kormány tisztviselőinek tudta nélkül se lakhelyet, se ruhát nem volt szabad változtatni. Mindenki számára ki volt tűzve, hogy mivel foglalkozzék, milyen ruhát viseljen, hogyan mulassa magát, nemkülönben hogy kit vegyen el feleségül. A várnarendszer Peruban is csakugy meg volt mint Indiában és Egyiptomban; míg Mexikóban az nem volt ugyan törvénybe iktatva, de évszázadok hosszú során át szentesített szokás volt, hogy a gyermek apja foglalkozását kövesse. A perui és mexikói társadalmi élet némi apróságokban különbözött egymástól, de lényegében megegyezett. Mindegyik államban csak két osztály volt, t. i. a gazdagoké és szegényeké: az előbbiek voltak a zsarnokok, míg az utóbbiak a rabszolgák, s ez a politikai rendszer mindenütt, hol minden hatalom a felsőbb osztályok kezében van összpontosítva.

Ez kivétel nélkül megállapodásra és tespedésre vezet, mely a régi iránt vakbuzgó tisztelettel viseltetik, az újításokat pedig kivétel nélkül gyűlöli.

Az olyan rendszer pedig, mely a hatalom elkopott tényezői helyébe újabb erők érvényre jutását lehetleníti, az államot sokáig nem tarthatja fenn, s ezt külső megtámadások ellenében kellőképen megvédeni nem képes. Így Pizarro, ki Európában rablófőnöknél alig lett volna egyéb, maroknyi kalandorhaddal elfogta Atahualpát a perui királyt, megverte a perui hadsereget és 1533-ban elfoglalta Cuscot, az ország nagy és gazdag fővárosát. Valamivel előbb (1519—1521), de hasonló könnyűséggel hódította meg Cortez az azték birodalmat, mely felett ekkor II-ik Montezuma császár uralkodott. A népnek nem állott érdekében, hogy harcoljon. Ki volt fáradva és merülve. Bár ki legyen az úr, reá csak egy sors várakozott, s mert nem volt az övé, nem törődött vele, midőn az ősi perui, illetőleg azték műveltséget összeomlani látta; a gazdagok osztálya pedig, mely mindenét elveszni látta, nem volt elég erős, hogy hatalmát a fehér emberek értelme és erélye ellenében megvédelmezze.

BALOGH KÁLMÁN.

## A TAKARMÁNYOZÁS TÖRTÉNELME ÉS JELENLEGI ÁLLÁSPONTJA.

Okszerű takarmányozásnál a gazdának ismernie kell a takarmány tápértékét, tudnia kell: minő takarmánnyal lehet az állatban főkép a hús-, és minővel szükség esetében főkép a zsírlerakodást vagy a tejelválasztást, gyápjúképződést stb. fokozni. Mind ezeknek azonban csak úgy juthatunk tökéletesen tudomására, ha fel leszünk világosítva azon hatásról, a melyet az egyik vagy másik takarmány, vagy annak egyes alkatrészei az állati testre gyakorolnak; ha ki tudjuk azon hús vagy zsírmennyiséget, a mely valamely takarmány etetésénél, az állatban képződött vagy elfogyott.

Ezt az állat élősúlyának meghatározása által soha sem tudhatjuk meg; az eddig ezen tekintetben tett kísérletek t. i. azt mutatták, hogy az állat élő-súlya nem apad egyenlő irányban, hús vagy zsírtartalmának apadásával. Ezenkívül oly esetek is fordulnak elő, midőn takarmányozás folytán az állati testben a hús és más anyagok fogynak, a zsírtartalom pedig növekedik. Azért a takarmány táp hatását közvetlenül, t. i. az állat élő-súlyának megmérése által sem tudhatjuk ki; meg lehet azonban ezt határozni a később elősorolandó módon.



Ha az itt megpendített kérdések mindeddig még nem oldattak is meg, a külföldi állattenyésztési vegyakisérleti állomások, eddigi munkálataik által, megoldásukra az alapelveket már megállapították s az alapkísérleteket sikeresen bevégezték, mint azt ezen intézetek közlönyeiből és Henneberg, gazdasági vegyész legújabban megjelent művéből\*) láthatjuk meg. A Henneberg művében elősorolt adatok, fontosságuknál fogva a figyelmet önként magukra vonják.

A takarmány táphatásának ellenőrzési módját és a takarmányozás jelenlegi álláspontját csak akkor érthetjük meg, ha előbb az állatok egyes közelebbi alkatrészeivel és ezek vegyösszetételével megismerkedünk.

### *Az állati test és közelebbi alkatrészei.*

Az állat teste különféle anyagokból áll; ezek lehetnek *ásványi*-vagy *szerves anyagok*.

a) *Ásványi anyagok*. — Ezekből áll főképen az állatok csontváza; azonban az állat egyéb részeiben péld. a szervekben és a nedvekben is található. Az ásványi anyagok közé tartozik a víz is, mely az állati nedvek alkatrészét képezi, s azon felül a szövetek is vízzel vannak átitatva.

b) *Szerves anyagok*. — Ezek vagy nitrogén-mentesek vagy pedig nitrogén-tartalmúak; tulajdonságaikra nézve egymástól lényegesen eltérnek, a szerint, a mint azon anyagok különbözők, a melyekből alkotva vannak.

Az állat mind azon anyagokat, a melyekből teste áll, a külvilágból (az eledellel, ivó vízzel, lehellettel stb.) veszi fel; tehát minden párány széneny, hidrogén, nitrogén, mész, phosphorsav stb., a melyekből a hús, zsír, vagy az állat más nedvei és szervei állanak, nem az életerő folytán képződik az állatban, hanem mind ezen anyagok a külvilágból származnak. Az anyagfelvétel és az állati anyag-képződés t. i. egymáshoz igen közeli viszonyban állanak, mert az eledellel, ivóvízzel, lehellettel stb. felvett anyagok minőségétől és mennyiségétől függ a képződött állati anyagok (csontváz, szervek, nedvek) minősége és mennyisége; ez utóbbiak az állati testben bizonyos természeti törvények szerint képződnek.

A külföldi állat-termelési vegyakisérleti állomások jelenleg főképen ezen alaptörvényeket tanulmányozzák, a melyek szerint a felvett takarmány tápanyagaiból, az állati test anyagai, t. i. a szervek és a

\*) Henneberg. Neue Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der landwirtschaftlichen Haustiere.

nedvek stb. képződnek. Mindezek sikeres tanulmányozására a következők szükségesek, u. m.:

- a) Egészséges állatok,
- b) Egészséges helyiségek,
- c) Jó levegő és
- d) Megfelelő takarmány, a melynek vegyösszetétele már ismeretes.

A levegő igen nagy befolyással bír az állat életére; ez szolgáltatja az állatnak az oxigént, melyet az állat felvesz a nélkül, hogy ezen életműködéshez az embernek is járulnia kellene. Az oxigén felvétele bizonyos természeti törvények szerint megy végbe, és ha egyenlő körülmények közt az állati testen semmi változás sem észlelhető, azon változáson kívül, a melynek az eledel a testben kitéve van, akkor a lehellettel felvett oxigén-mennyiségnek, a felvett eledel mennyiségétől és minőségétől kell függni. Ennek következtében minden anyagképződés vagy szétbomlás, az állati testben az eledel hatásának tulajdonítható. Az okszerű takarmányozás módjának tehát csak az által juthatunk tudomására, ha előbb azon viszonynyal igyekezzünk tisztába jönni, a mely az állati anyag (hús, zsír stb.) képződés, és a felvett eledel minősége és mennyisége közt fenn áll.

Ismernünk kell tehát azon módokat, a melyek nyomán az állatban, a takarmányozás folytán képződött hús- vagy zsírmennyiségről magunknak tudomást szerezhethetünk; és ismernünk kell a takarmányt, a mely a kísérlettelre szolgált; sok kísérletet kell tennünk, és a tett kísérleteket egymással össze kell hasonlítanunk. — Tekintettel kell tehát lennünk a kísérletre szolgáló állat minőségére, táplálkozási állapotára, élősúlyára, korára, nemére, fajára s ezenkívül még azon állapotra, melyben az állat a kísérlettel alatt van, t. i. hogy dolgozik vagy pihen-e az állat, hidegnek vagy melegnek van-e kitéve, sötét vagy világos helyen él-e? — Tanulmányozásra továbbá csak oly állat alkalmas, a melynek testi állapota bizonyos állandósággal bír; tehát különféle, legalább szembetünő változásoknak alávetve nincsen; az állatnak, a melyet ilyes kísérletekre alkalmazunk, tökéletesen ki kell fejlődve lenni; oly állatok, a melyek még növésben vannak, ezen célra nem alkalmasak; nem alkalmas az oly állat sem, a mely túlságosan hízik vagy soványodik, és ha az első t. i. az alapkísérlet nyugvó állatokkal tétetett, akkor előlegesen ez utóbbi kísérlet eredményeit még nem hasonlíthatjuk össze oly kísérletekkel, a melyeknél az illető állat a kísérlettel alatt dolgozott; egy szóval: azon viszonyt, a mely a felvett takarmány minősége és mennyisége — és az ebből képződött állati anyag (hús, zsír stb.)

közt fenn áll, előlegesen egyetlen egy, az elősorolt minőségnek megfelelő állaton kell tanulmányozni.

Az így eszközölt kísérletből azt következtethetjük, hogy egy és ugyanazon takarmány, egy állat különböző egyéneinél az állati anyag (hús, zsír) képződésére, hasonló befolyást fog gyakorolni. Ezen kísérletekből azonban azt még nem következtethetjük, hogy egyenlő körülmények közt, egy és ugyanazon állat különböző egyéneinél egy és ugyanazon takarmány az anyagképződést egyenlő mértékben segíti elő. Így pl.: ha egy ökör takarmányához még egy font fehérnyét (albumint) adván, ezen egy font fehérnye az ökörben a húsképződést 0.2 fonttal növelné, akkor egy ökör takarmányának 1 font fehérnyével való szaporítása után, szintén várhatjuk a hús szaporodását, azt azonban nem várhatjuk, hogy ezen hús-szaporodás éppen 0.2 font legyen.

Hogyha azonban a kísérlet egy állattal pl. ökörrrel pontosan megtétetett, akkor ezen kísérletet, hasonló körülmények közt, egy második, harmadik, negyedik stb. ökörrrel is meg kell tenni. Az ekként nyert adatoktól átlagos értéket lehet felállítani, a mely utóbbi, hasonló körülmények közt, minden ökörré nézve érvényes; több ily kísérlet által tehát oly adatokhoz jutunk, a melyeket gazdaságában már a gyakorlati gazda is használhat.

Hogy ily takarmányozási kísérleteket tehessünk, az állatban következő részleteket kell megkülönböztetnünk, u. m.:

1. Húst (vízmentes állapotban értve).
2. Zsírt (szintén vízmentes állapotban).
3. Szervetlen anyagokat és
4. Vízet.

Ezen anyagokat általán véve az állatok „közelebbi alkatrészeinek” nevezhetjük. — Lássuk ezeket egyenként.

### 1. Hús.

Az eddig tett kísérletek nyomán az állatok húsa — ide értve nem csak a tulajdonképi húst, hanem egyszersmind azon hús-*hártyákat* is, melyekben a zsír van lerakódva, és azt, a mely a csontokban található, egy szóval, mind azt, a mi nem zsír, sem szervetlen anyag, sem pedig víz — a protein- (fehérnye) anyagok átlagos vegyösszetételével bir; tartalmaz t. i.:

53% szénenyet,  
7% hidrogént,  
16% nitrogént és  
24% oxygént.

Laves és Gilbert kísérleteik t. i. azt mutatták, hogy a gazdasági állatokban találtak:

Az anyagok megnevezése :	Fél-hízott	Kövér	Sovány	Kövér	Sovány	Kövér
	ökörben		juhban		disznóban	
Víz . . . . .	56.1	48.6	61.0	46.2	58.2	42.9
Száraz anyag . . . . .	43.9	51.4	39.0	53.8	41.8	27.1
Tehát összesen . . . . .	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
<i>A száraz anyagban :</i>						
Ásványi anyagok (közvetlenül meghatározva)	5.1	4.1	3.4	2.9	2.8	1.7
Zsír (szintén közvetlenül meghatározva)	20.7	31.9	19.9	37.9	24.6	44.0
Egyéb anyagok (a különbségből kiszámítva)	18.1	15.4	15.7	13.0	14.4	11.4
Összesen . . . . .	43.9	51.4	39.0	53.8	41.8	57.1
Nitrogén-tartalom . . . . .	3.0	2.4	2.55	2.1	2.3	1.9
Tehát fehérnye 6% nitrogén tartalommal	18.7	15.0	15.9	13.1	14.4	11.9

Az *egyéb anyagok* közt ezen kimutatásban az állat összes nitrogéntartalmú anyagait találjuk fel, és — a zsírt kivéve — ennek nitrogénmentes anyagait is. Az ezen rovatban talált számok majdnem tökéletesen megegyeznek azon számokkal, a melyeket nyerünk, ha ezen állatok száraz anyagából a zsírt kivonván, a nyert zsírmentes száraz anyag nitrogén-tartalmát közvetlen meghatározzuk és az így nyert számot 6.25-el szorozzuk.

Ha tehát, akár minő czélból, a hústartalomra mennyileges elemzést akarunk tenni, akkor az illető zsírtalanított állati anyag nitrogén-tartalmát kell meghatároznunk; a talált nitrogénmennyiség 6.25-el szorozva, adja az elemzett anyag hús (protein) tartalmát.

## 2. Állati zsír.

Schulze és Reinecke buvárlatai azt mutatták, hogy a zsíranyagok, vegyösszetételüket illetőleg egymáshoz igen hasonlóak; még pedig hasonlóak azon zsírok egymáshoz, a melyek egy és ugyanazon állat különböző részein találtak, és hasonlóak azok, a melyek különböző állatokból származnak. Munkálataik nyomán Schulze és Reinecke a zsíroknak következő átlagos vegyösszetételt tulajdonítanak:

	Juhzsír:	Marhazsír:	Disznózsír:
Széneny . . . . .	76.6%	76.50%	76.54%
Hydrogén . . . . .	12.03%	11.91%	11.94%
Oxygén . . . . .	11.36%	11.59%	11.52%

Ezen és más elemzések nyomán az állati zsíroknak következő átlagos vegyösszetételt tulajdonítunk:

Széney	. . .	76.50%
Hydrogén	. . .	12.00%
Oxygén	. . .	11.50%

Az elősorolt adatokra támaszkodva, az állati testben a hús, zsír és egyéb anyagok termelését vagy fogyasztását, következő módon tudhatjuk meg :

1. *A hús-termelés- vagy fogyasztásának ellenőrzése az állati testben.*

Az állat közelebbi alkatrészei közül a hús tartalmaz nitrogént ; a zsír, az ásványi anyagok és a víz ellenben nitrogént nem tartalmaznak. A nitrogén (t. i. a hús átlagos vegyösszetételének nitrogén tartalma) ennél fogva alapul szolgálhat, az állati test hús termelésének vagy fogyasztásának ellenőrzésénél ; mert

16	súlyrész	nitrogén	talál	100	súlyrész	húsban
1	"	"	"	6 $\frac{1}{4}$	"	"

Ha tehát az elemzés az mutatja, hogy az állatban a nitrogén 1 súlyrészszel növekedett vagy apadt, akkor ez azt jelenti, hogy a hús az állatban 6 $\frac{1}{4}$  súlyrészszel növekedett vagy apadt.

A hús-termelés vagy fogyasztás kiszámítására, ismernünk kell pontosan az állat nitrogén-bevételeit és kiadásait ; ismernünk kell t. i. a felvett takarmány és az ezen takarmányból származó ürülékek nitrogén tartalmát. Az ezen tekintetben tett kísérletek azt mutatták, hogy a levegő nitrogén tartalma, a szarvasmarha táplálkozására semmi befolyással sem bír, hogy tehát a húsképződésre igényelt nitrogén, egyedül a takarmány protein anyagaiból származik. Az ökor testében tehát a hús-termelés- vagy fogyasztás ellenőrzésére, csak is a takarmánnyal felvett, és az ürülékekkel kiadott nitrogén-mennyiséget kell ismernünk.

Henneberg kísérleteinél péld. egy (II-ik számú) ökor a takarmánnyal naponta 0.62 font nitrogént vett magához ; az ürülékekben naponta csak 0.55 font, a bevételekhez képest tehát 0.07 fonttal kevesebb találtatott fel ; ezen 0.07 font nitrogén tehát az állat testében maradt és ott húsképződésre szolgált. A kísérlet tehát azt mutatja, hogy ezen állat húsa naponta 0.44 fonttal szaporodott, mert :  
 $0.07 \times 6.25 = 0.44$ .

Ezen számítás azonban azt is megmutatja, hogy a nitrogén mellett, a húsképzésnél, naponta mennyi széney rakódott le az állatban. A húsban t. i. találunk átlag :

53 $\frac{0}{10}$	széneyt,
7 $\frac{0}{10}$	hydrogént,
24 $\frac{0}{10}$	oxygént és
16 $\frac{0}{10}$	nitrogént.

A II-ik számú ökörben, a naponta képződött 0.44 font hús tehát tartalmaz:

0.23 font szénényt,  
 0.03 „ hydrogént,  
 0.11 „ oxygént és  
 0.07 „ nitrogént.

*2. A zsírtermelés- vagy fogyasztásának ellenőrzése az állati testben.*

A zsírtermelést vagy fogyasztást csak úgy kiszámíthatjuk a felvett és a kiadott szénenyből, mint ahogy kiszámítottuk az állati test hús-termelését vagy fogyasztását az ürülek és a takarmány nitrogéntartalma között levő különbségből.

Az elősoroltak nyomán t. i. a hústermelés- vagy fogyasztás meghatározása után, azon szénenymennyiség, a mely húsképződésre szükséges, már ismeretes. Az állat összes széneny bevételeit és kiadásait, és ebből az állat zsírtermelését vagy fogyasztását meg lehet határozni: a) az állati testben zsirképződésre megmaradt szénenyből és b) az állati zsír átlagos vegyösszetételéből, mely utóbbi tartalmaz:

76.5% szénényt,  
 11.9% hydrogént és  
 11.6% oxygént.

76.5 rész széneny, tehát 100 rész zsírnak

1 „ „ pedig 1.31 „ „ felel meg.

Ha már most a takarmánnyal felvett és az ürülekkel stb. kiadott szénenymennyiséget összehasonlítjuk, azt találjuk, hogy az állat testében — a húsképződésre szükségelt szénenymennyiség levonása után — naponta 1 font széneny maradt, akkor ez azt jelenti, hogy ezen állat testének zsirtartalma naponta 1.31 fonttal növekedett. Így pl. Henneberg kísérleteinél a II. számú ökör hústartalma naponta 0.44 fonttal növekedett; ezen ökörnek naponta 0.44 font hús képzésére, 0.23 font szénenyre volt szüksége.

A szénenybevételek és kiadások összehasonlítása azonban azt mutatta, hogy ezen állat naponta 11.65 font szénényt vett fel, és 10.99 fontot adott ki; szénenytartalma tehát naponta 0.66 fonttal növekedett.

Ezen 0.66 font szénenyből húsképzésre naponta 0.23 font volt szükséges, maradt tehát zsirképzésre naponta 0.43 font; ezen 0.43 font széneny azonban  $(0.43 \times 1.3) = 0.56$  font zsírnak felel meg.

Ezen állatban a takarmányozás folytán termelt vagy fogyasztott zsírmennyiség, ugyan azon elvek szerint határozott meg a

széneyből, mint a hogy a hústermelés vagy fogyasztás a nitrogén-tartalomból meghatározott. A különbség a két kísérlet közt csak abban áll, hogy — míg a hústermelés vagy fogyasztás ellenőrzésénél a bevételek közt csak a takarmány, a kiadások közt pedig a szilárd és a híg ürülékek szerepelnek, — addig a zsírtartalom ellenőrzésénél azon anyagokra is tekintettel kell lenni, a melyek az állati testet a tüdön és a bőrön keresztül elhagyják. Ez utóbbi anyagok közt a kilehelt vagy más módon szabaddá tett szénsavat találjuk fel. Nagyon csekély mennyiségben mocsárléget is tesz az állati test szabaddá.

A zsírtermelés vagy fogyasztás ellenőrzésére, meg kell tehát mennyilegesen határozni ezen szénsavat és mocsárléget is. Meghatározhatók e légnemek a Pettenkofer-féle légző-készülék segédelmével; más mód ezek meghatározására mind eddig még nem ismeretes; az ezen tekintetben tett kísérletek t. i. azt mutatták, hogy egyedül a takarmány és az ürülékek meghatározása által célt érni nem lehet; így pl. Hennebergnek a II-ik számú ökörrrel tett kísérleteinél, a kiadások közt talált 10.99 font szénevy, következő alakban találtatott fel; u. m.:

87.30 font szilárd ürülékben . . .	5.17 font szénevy
27.80 „ húgyban . . . . .	0.44 „ „
19.59 „ szénsavban . . . . .	5.34 „ „
0.06 „ mocsárlégben . . . . .	0.04 „ „
<hr/>	
Tehát összesen . . .	10.90 font szénevy.

### 3. *A szervesetlen anyagok gyarapodása- vagy fogyásának ellenőrzése az állati testben.*

A szervesetlen anyagtartalom növekedését vagy apadását a takarmány (az ivó-vizet is bele értve) és az ürülékek szervesetlen anyag tartalmának egymással való összehasonlítása által lehet megtudni.

Az állati anyagok elégetése által nyert hamu (t. i. a szervesetlen anyag vagy ásványi só), mindig tartalmaz szénsavat; tartalmazhat ezenkívül még szenet is. Minthogy azonban ezen szénsav és szén csak is az állati anyag elégetésénél ennek szénevytartalmából képződik és az állat ásványi anyagaihoz tulajdonképen nem is tartozik, ennél fogva az állati test ásványi só tartalmának meghatározásánál a nyert hamumennyiségből ennek szénsav és széntartalmát előbb mindig le kell vonni, és az ásványi (szervesetlen) anyag bevételeket és kiadásokat, mindig szénsav- és szénmentesen kell összehasonlítani; mert az összehasonlításra csak is a szénsav- és szénmentes hamu





Ez utóbbi  $+0.73$  fontnak, az élősúly-apadásból t. i.  $-0.93$  fontból való levonása után marad  $-1.66$  font. Az I-ső számú ökör víztartalma tehát naponta  $1.66$  fonttal apadt. — A víztartalom meghatározásának ezen módja csak akkor lesz pontos, ha az állat egyéb alkatrészei és ennek élő-súlya pontosan meghatározottak.

Az élősúly meghatározását az állat béltartalma nehezíti meg leginkább; ennek mennyisége t. i. igen különböző lehet; a pontos kísérlet megkívánja ennél fogva, hogy az összes ürülékek, a melyek a kísérlettel alatt az állati testet elhagyják, felfogassanak és megméréssenek. Ismerni kell ezenkívül sok esetben azon ürüléket, a mely az egyik, vagy a mely a másik takarmányból származik. Ez utóbbi könnyen felismerhető azon állatoknál, a melyek az eledelt gyorsan megemésztik, pl. a hús-evőknél; ez utóbbiaknál a gyomorban és a bélben az előbb felvett takarmány nem elegyül azon takarmánnyal, a melyet az állat később vett fel; és a belet is, az előbbi takarmányból származó ürülék a későbbiből származó előtt, — tehát egészen elkülönítve — hagyja el. Ezen állatok élő-súlyát könnyebb meghatározni; a mérlegre vezetve egész átalánosságban mindjárt megláthatjuk ennek élő-súlyát; s ha ez megtörtént, az ürülékeket, a melyek az éppen megkísérlett takarmányból származnak, fel kell fogni, és meg kell mérni; a nyert számot pedig le kell vonni az állat élő súlyából. Az ürülékek súlyának levonása után nyert szám mutatja meg az állat valódi élő-súlyát (bélmentesen).

Biztosság végett, ezen célból a hol lehet a szilárd ürülékeket megfestik; így pl. az emberi eledel táphatásának tanulmányozásánál az illető egyénnek az eledellel, kísérlet előtt vagy után, vörös áfonyát adnak, a mely az illető eledelből származó ürülékeket vörösre festi, stb. Ez utóbbi mód azonban csakis a hús-evőknél és talán a disznónál is alkalmazható, a melyek az eledelt gyorsan megemésztik és az emésztetlen részen gyorsan túl adnak. Nem alkalmazható azonban a kérődző állatoknál, a melyeknél az emésztés csak nagyon lassan megy végbe, és a melyek gyomra tökéletesen soha sem ürül meg; az utóbbiban ellenkezőleg az előbb felvett takarmány egy része a később felvettel elegyül. Ezen állatok élő-súlyát csak hosszabban tartó észleletek, — csak sok mérés által határozhatjuk meg; meg kell t. i. azon időpontot várnunk, a midőn — különösen a kísérletek megkezdésénél vagy takarmány-változásnál -- az előbbi takarmányból származó anyagok az ürülékekkel a testet már egészen elhagyták.

Ezek lennének azon módok, a melyek nyomán a takarmánynemek táphatásának tudomására juthatunk, és a melyek szerint, a

takarmányozás folytán termelt vagy fogyasztott hús, zsír stb. mennyiséget külön-külön megtudhatjuk.

### 5. Az állat összes bevételeinek és kiadásainak ellenőrzése.

Az eddig elősorolt kísérletek alapján megtudhatjuk az állatok összes bevételeit és kiadásait is. — A bevételeknél eddig csak a takarmányra és a vízre, a kiadásoknál csak a szilárd és a híg ürülékekre, a szénsav és a szénhidrogénre voltunk tekintettel. A bevételekhez azonban egy bizonyos mennyiség oxigén is tartozik, a melyet az állat a levegőből vesz fel. A kiadások közt pedig találunk az elősorolt anyagon kívül, bizonyos mennyiségű vízgőzt, mely a tüdőn és a bőrön keresztül az állati testet elhagyja, továbbá egy kis hidrogént. Az állat összes bevételeinek és kiadásainak ellenőrzésére — az eddig meghatározott anyagokon kívül — meg kell tehát még tudnunk az állati kiválmányok hidrogén-tartalmát is.

Henneberg kísérleteinél, a II-ik számú ökör, naponta átlag 10 font hereszénát, 12 font zabszalmát, 7.4 font babdarát, 0.15 font konyhasót, és 112.2 font ivó-vizet kapott; tehát összesen átlag 141.75 fontot.

Ezen állat ugyanakkor naponta átlag 81.3 font szilárd, 27.8 font híg ürüléket, 19.59 font szénsavat, 0.06 font szénhidrogént (CH<sub>2</sub>) választott el. (Szabad hidrogén nem találtatott fel ezen állat kiválmányai közt.) Az ezen kísérletnél bevett és kiadott anyagok következő vegyösszetétellel bírtak, u. m.:

Bevett és kiadott anyagok :		F o n t					
		Víz	Ásványi só	Szén- eny	Hydro- gén	Nitro- gén	Oxygén
Bé- vétel	141.75 g takarmány és ivóvíz . . .	116.40	1.78	11.65	1.50	0.62	9.80
K i a d á s	81.3 g szilárd ürülék . . . . .	70.15	1.15	5.17	0.62	0.21	4.00
	27.8 g híg „ . . . . .	26.15	0.61	0.44	0.05	0.34	0.21
	19.59 g szénsav . . . . .	—	—	5.34	—	—	14.25
	6.06 g szén-hidrogén (CH <sub>2</sub> ) . . . . .	—	—	0.04	0.02	—	—
	Kiadás összesen . . . . .	96.30	1.76	10.99	0.69	0.55	18.46

A már elősorolt módok igénybe vételével meghatározottat, hogy a II-ik számú ökör, a felvett 141.75 font takarmányból naponta termelt és felvett:

Anyagok :	K o m p o z i c i ó					
	Vízet	Ásványi sót	Szén-nyert	Hydrogént	Nitrogént	Oxygént
0.44 g húst, a mely tartalmaz . . .	—	—	0.23	0.03	0.07	0.11
0.56 g zsírt „ „ „ . . .	—	—	0.43	0.07	—	0.06
0.02 g ásványi sót „ „ „ . . .	—	0.02	—	—	—	—
1.05 g vizet „ „ „ . . .	1.05	—	—	—	—	—
Az állatban összesen lerakódott . . .	1.05	0.02	0.66	0.10	0.07	0.17

Ezen kimutatás nyomán az állat: /

	Vízet :	Hydrogént :
Az ürülékekkel kiadott . . .	96.60 fontot	+ 0.69 fontot.
Testében lerakódott . . .	1.05 „	+ 0.10 „
<u>Kiadott tehát összesen . . .</u>	<u>97 35 fontot</u>	<u>+ 0.79 fontot.</u>
A takarmánnyal felvett . . .	116.40 fontot	+ 1.50 fontot.
<u>Ez utóbbiból a kiadás levonva marad 19.05 font</u>	<u>víz,</u>	<u>hydrogén.</u>

Ezen 19.05 font víz és 0.71 font hydrogén alkalmasint az állat tüdején vagy bőrén keresztül, szállt el.

Minthogy egy súlyrész hydrogénnek, hogy vízzé alakulhasson, 8 súlyrész oxigénre van szüksége, a fenn kimutatott 0.71 font hydrogén: 5.68 font oxygént vesz fel, és a két test vegyületéből 6.39 font víz képződik. Ehez számítva még a 19.05 font vizet, marad összesen 25.44 font víz, a mely a kísérlettétel alatt az állat tüdején vagy bőrén keresztül elpárolgott.

Az állat összes bevételeinek és kiadásainak ellenőrzésére, még a levegőből felvett oxigén-mennyiséget is meg kell határozni. P. o. A II-ik számú ökörrel tett kísérletnél, azon anyagokban, a melyek ezen állat életműködése folytán képződtek, következő mennyiség oxigén találtatott, u. m.:

96.3 font ürülékek	{	vizében . . . . .	85.60 font
		szerves anyagaiban . . . . .	4.21 „
19.59 „ kilehelt szénsavban . . . . .			14.25 „
25.44 „ „ vizpárában . . . . .			22.62 „
0.44 „ húsban . . . . .			0.11 „
0.56 „ zsírban . . . . .			0.06 „
1.05 „ vízben . . . . .			0.93 „
		<u>Összesen . . . . .</u>	<u>127.78 font</u>

Ezen kísérlet alatt azonban a II-ik számú ökör takarmányában és ivó-vizében volt összesen:

A takarmány szerves anyagaiban . . . . .	9.80 font oxigén
„ „ nedvtartalmában és ivó-vizében	103.47 „ „
<u>tehát összesen . . . . .</u>	<u>113.27 font oxigén.</u>

Az összes oxigén-kiadás tehát = 127.78 font

„ „ „ bevétele „ = 113.27 „

Ezen állat tehát a kísérlet alatt = 14.51 font oxigénnel

többet adott ki, mint a mennyit a takarmánnyal és az ivó-vízzel felvett. Ezen 14.51 font oxigénnek, a levegő oxigénjéből kell származnia ; a II-ik számú ökör tehát naponta 14.51 font oxigént vett fel a levegőből.

*Anyagcsere képletek.*

Azon adatokat, a melyeket ily állattermelési kísérleteknél nyerünk, az *anyagcsere képletekben* tekinthetjük legjobban át. A következő kimutatásban, a már többször példakép fölhozott II-ik és I-ső számú ökör anyagcsere képletét találjuk fel. Ezen képletekben Henneberg a tanulmányozott állatok összes bevételeit és kiadásait állította össze. A II-ik számú ölnél csak termelést, az I-ső számúnál azonban termelés mellett egyúttal fogyasztást is találunk.

*A II. számú ökör anyagcsere képlete.*

(Kiszámított az 1865. év július 20-ikától augusztus 7-ikéig eszközölt kísérletnél; 24 órai időre.) Az állat élősúlya 1425  $\mathcal{E}$  (1  $\mathcal{E}$  = 500 gramm.)

Fogyasztás és termelés :		Ásványi só	Széneny	Hydrogén	Nitrogén	Oxygén	
<i>I. Fogyasztás :</i>		Száraz anyag	Víz				
141.75 $\mathcal{E}$ takarmány és ivóvíz	25.35	1.78	11.65	1.50	0.62	9.80	
— — testfogy. (hiányzik)	—	—	—	12.93	—	103.47	
14.51 $\mathcal{E}$ Oxygén a körleghől	—	—	—	—	—	—	
Össz. 156.26 $\mathcal{E}$	116.40	1.78	11.65	14.43	0.62	127.78	
<i>II. Termelés :</i>							
109.10 $\mathcal{E}$ ürülék még pedig:							
81.30 szilárd ürülekéből	11.15	1.15	5.17	0.62	0.21	4.00	
27.80 hig " "	70.15	—	—	7.79	—	62.36	
" " " "	1.65	0.61	0.44	0.05	0.34	0.21	
" " " "	—	—	—	2.91	—	23.24	
45.09 $\mathcal{E}$ lehelteti terményekben:							
19.59 $\mathcal{E}$ szénsav	—	—	5.34	—	—	14.26	
0.06 $\mathcal{E}$ mocsárlég	—	—	0.04	0.02	—	—	
25.44 $\mathcal{E}$ víz	—	25.44	—	2.82	—	22.62	
2.07 $\mathcal{E}$ test-termelés álland:							
0.44 $\mathcal{E}$ húsból	—	—	0.23	0.03	0.07	0.11	
0.56 $\mathcal{E}$ zsírból	—	—	0.43	0.07	—	0.06	
0.02 $\mathcal{E}$ ásv. anyagból	—	0.02	—	—	—	—	
1.05 $\mathcal{E}$ vízből	—	1.05	—	0.12	—	0.93	
Össz. 156.26 $\mathcal{E}$	122.79	1.78	11.65	14.43	0.62	127.78	
mint fönt		Víz fölösl. (0.71 $\mathcal{E}$ hydrog.-ből)	—	6.39	Tehát épen annyi mint a fogyasztásnál		

2.07 test-termelés — 0.0 test-fogyasztás.

Marad élősúly növekedés = 2.07 font.

## Az I. számú ökor anyagcsere képlete.

(Összeállított az 1865-ik évi május 18-tól június 18-ig eszközölt kísérletnél.)

Az állat élő-súlya 1275  $\mathcal{H}$  (1  $\mathcal{H}$  = 500 gr.)

Fogyasztás és termelés :		Ásványi anyagok	Szén- eny	Hydro- gén	Nitro- gén	Oxygén		
<b>I. Fogyasztás :</b>		Száraz anyag	Víz					
94.63 $\mathcal{H}$ takarmány és víz	}	19.47	—	1.57	8.75	1.13	0.26	7.76
1.75 $\mathcal{H}$ testfogy, a mely áll :		—	75.16	—	—	8.35	—	66.81
0.06 húsból	}	—	—	—	0.03	0.04	0.01	0.02
0.03 ásványi anyagból		—	—	0.03	—	—	—	—
1.66 vízből	}	—	1.66	—	—	0.18	—	1.48
10.41 $\mathcal{H}$ oxigén a levegőből		—	—	—	—	—	—	10.41
Össz. 106.79		—	76.82	1.60	8.78	9.66	0.27	86.48
<b>II. Termelés :</b>								
73.90 $\mathcal{H}$ ürülékek még pedig :	}	8.11	—	0.99	3.74	0.44	0.15	2.79
52.20 $\mathcal{H}$ szilárd ürülék		—	44.09	—	—	4.90	—	39.19
21.70 $\mathcal{H}$ hig „		1.26	—	0.61	0.27	0.03	0.22	0.23
„ „ „		—	20.44	—	—	2.27	—	18.17
32.07 $\mathcal{H}$ lehellet, a mely áll :	}	—	—	—	4.07	—	—	10.84
14.91 $\mathcal{H}$ szénsavból		—	—	—	0.07	0.03	—	—
0.10 $\mathcal{H}$ mocsárlégből		—	—	—	—	—	—	—
17.06 $\mathcal{H}$ vízből		—	17.06	—	—	1.89	—	15.17
0.82 $\mathcal{H}$ test-termelés, a mely áll :	}	—	—	—	0.63	0.10	—	0.09
0.82 $\mathcal{H}$ zsírból		—	—	—	—	—	—	—
Össz. 106.79		—	81.59	1.60	8.78	9.66	0.27	86.48
Épen annyi, mint a fogyasztásnál	Víz főlöleg (0.53 hydr.-ból)	—	4.77	Épen annyi mint a fogyasztásnál				

1.75 test-fogyasztás, minus 0.82 test-termelés = az élősúly 0.93 fonttal való apadásával.

Az okszerű takarmányozás megállapításához ily anyagcsere képletekkel törhetünk utat. Ezen képletekben láthatjuk meg azon hatást, a melyet valamely takarmány az állati testre gyakorol, megmutatván a takarmányozás folytán termelt vagy fogyasztott hús, zsír, tej, gyapjú stb. mennyiséget. Ezen képletek megfelelnek az okszerű tenyésztés minden kívánalmainak, mert megmutatják az értékes anyagok mennyiségét és minőségét, a melyeket a takarmánnyal az állatnak adunk, kimutatják továbbá a trágyában létező értékes anyagok mennyiségét és minőségét, továbbá azon anyagokat, a melyek a lehellettel a levegőbe szállanak; egy szóval ezen képletek szilárd alapot szolgáltatnak különféle számításokra és a gazdaság okszerű kezelésére.

Ily anyagcsere képletek felállítására a külföldi állattermelési vegykísérleti állomások, első sorban egy már tökéletesen kifejlődött, nemre nézve egészen közönyös (mint a szarvasmarhánál az ökor), pihenő állatot választanak. A tett kísérletet azonban később ugyan-

azon állat más nemű, korú stb. egyéneinél ismétlik. Ezen kísérletekre előbb egy és ugyanazon vegyösszetételű és mennyiségű takarmányt használnak ; ez utóbbi takarmány *alaptakarmánynak* neveztetik.

Az ezen irányban tett kísérletek folytán nyert képletek összehasonlítása által, az alaptakarmány kihasználását, és ennek hatását az állati testre felderítő *átlagos anyagcsere* képletek állíttatnak fel, a mely utóbbiak már a gazda közvetlen hasznára leendnek, megmutatván az egyes állatoknál (szarvasmarhánál, juh- vagy a disznónál) az alkalmazott alaptakarmányból termelt vagy fogyasztott hús, zsír stb. mennyiségét.

Az alaptakarmány ekként való tökéletes tanulmányozását, egyenként a póttakarmány, a hús vagy a zsír, tej stb. képzőtakarmány tanulmányozása és ezek hatását felderítő *anyagcsere képletek* felállítása követendő. Az eddig tanulmányozott anyagcsere képletekről más alkalommal bővebben.

SCHVARCZER VIKTOR.

## A R O V A R - B Á B.

Tudja azt ma már minden természetbarát, hogy a legtöbb rovar élete első szakaszát, mint hernyó vagy pondró stb., általában mint álcza, bevégezvén: átváltozik rovar-bábbá, s hogy báb-alakjában semmi táplálékot sem vesz magához, s mégis él, hetekig, hónapokig, a midőn egyszerre a lábatlan, szárnyatlan mumiához hasonló alakból, a legdíszesebb pillangó vagy csillogó bogár kibontakozik. E csodás és meglepő természeti tünemény észlelésére bő alkalom nyílik tavasztól kezdve késő őszig.

Midőn a rovar új nemzedékben folytatja lételetét, maga már rendszeren megszűnt élni. A legtöbb rovar-nyának tehát külön korú gyermekei nincsenek, sőt első szülöttét sem látja, mert midőn ez a petéből kifejlik, anyja már halott; kivételt e szabály alól csak a társas rovaroknál találunk, péld. a darázsféléknél, azonban itt is többnyire nem az anya ápolja a kisedeket.

A hímek a pározás után csakhamar elhalnak, a megtermékenyített nőstények pedig alkalmas helyet keresnek petéik lerakására. Ezen műtét gyakran nagy fáradtságba kerül s ügyes körültekintést igényel. A peték lerakása után az anya is elhal, kimerülten, sokszor azon helyzetben találjuk megmerevülve, midőn éppen utolsó petéjét elhelyezé. A rovarok életében meglepő ösztönszerű gondosság nyilvánul, a mennyiben petéiknek oly helyet keresnek, a hol egyrészt

a kikelt álczák sajátlagos táplálékukat azonnal megtalálhassák, másrészt pedig a peték, a hideg- és egyéb ellenségeiktől, a lehető legjobban megóva legyenek. Sok volna itt elősorolni mind azon helyeket, a hova a rovar-anyák petéiket rakják, mert a nagy természetben alig találunk oly helyet vagy oly anyagot, mely a rovarok táplálékául ne szolgálna; csak azt akarjuk még megemlíteni, hogy a rovarok egy nagy osztálya, a fürkészek, más rovarok álczáiba vagy éppen nagyobb rovarok petéibe rakják tulajdon nemzedéküket, melyből, a parányi álczák kikelve, mint élősdiek, amazok rovására növekednek, s így mint rovarpusztítók, a hasznos rovarokhoz számtaltnak.

A petéből kikelt álczát, ez elhagyatott állapotában, csupán természetadta ösztöne vezérli, hogy táplálékát megszerezhesse, s hogy ellenségeit magától, gyengeségétől telhetőleg távol tartsa. Annyi bizonyos, hogy a rovarok, különösen életük első időszakában, vajmi kevés ellenséggel tudnak megbirkózni; gyenge, puha testük többnyire minden védelem nélkül, minden ellenséges hatástól érinthető, futással is csak kevesen tudnának a veszélytől megmenekülni, azért legnagyobb része a homályba rejtőzve keres menedéket.

Kikeletkor a petéből kikelt rovarálczákra gyakran még hűvös napok járnak; ilyenkor a picziny állatok sajátos módon igyekeznek magukat megóvni a megfagyástól. A melyeknek gyöngéd bőre van, az finom szálakat bocsát s azokból fon gunyhót, vagy pedig különféle külsanyagokból férczel magának ruhát; mások befúrják magukat a földbe vagy a tápláló növények vagy állatok mélyébe. Vannak hernyók, melyek szőrös bundát nyernek, a csupasz testüeknek meg a kültakarójuk kérges és szilárd, s így az idő viszontagságaival dacolni képesek; másoknak végtére anyjok épített, sokszor csodálatra méltó művészettel készült fészkeket, melyek egyzersmind tápanyaggal bőven ellátva lévén, az álcza első életszakaszát a legnagyobb kényelemben s biztosságban tölti. Ily szerencse azonban csak kevés álczának jutott, mert nagyobb része önerejére van hagyatva s csak saját fáradsága s szorgalma után élhet.

A rovarok ezen első életszakaszában egy különös tüneményre leszünk figyelmessé, s ez a *vedlés*. Ezen szervi művelet ugyan más, alsóbb rendű állatoknál is előfordúl, de nem oly általános szabály szerint, mint éppen a rovaroknál. A vedlés abban áll, hogy bizonyos időszak után, mely a különféle rovarcsaládok és nemeknél különbözők, az álcza növekedvén, megszűkülött kültakaróját vagyis bőrét leveti, ez alatt pedig új bőr növekedett, mely az álczának megújított s meg bővített köntösül szolgál. A vedlés közben az álcza mintegy betegnek látszik, rejtettebb, félre eső, nyugalmas helyet keres s az

évéstől egészen visszatartja magát. Nem sokára külbőre hátán hosszant megreped ; ekkor az álcza különféle mozgásokkal, kibontja az öreg bőrből fejét és teste előrészt, végtére egészen kibúvik belőle, mely vékony, átlátszó s könnyű lévén mint a pehely, a leggyengébb szellőtől tova ragadtatik. Az álcza most megpihen, miközben új bőre, mely még puha s engedékeny, megerősült testéhez idomúlhat és a levegő behatása folytán mihamar úgy megerősödik s megkeményedik, mint az előbbeni volt. Most az álcza újra az evéshez lát s megújított étvágygyal táplálkozik, míg 10—12 nap múlva már ismét szüknek érzi köntösét s azt most épp oly módon leveti, mint első ízben tevő. Ily vedléseken közönségesen 4-szer, némely fajnál 6—8-szor megy keresztül az álcza, míg végtére tökéletes kifejlődését elérte s már tovább növekedni nem fog. Ekkor utolsó vedlésén átveszén, *rovar-bábbá* alakul át, és ez a rovar-életnek második, legfontosabb életszakasza.

Jó lesz itt egy kissé megállapodnunk és ezen fontos és felette érdekes életműveletet közelebbről szemügyre vennünk ; mert ha valaki az álczák vedléseit figyelmesen észlelte, észre vehette, hogy minden vedlés után az álcza mindig ugyanazon külszervekkel volt ellátva és külköntöse színére és alakjára nézve is nem sokat változott. A rovar-bábból azonban nem ismét az álcza, hanem attól egészen különböző állatnak kellend kifejlődnie, mely nem csak külszerveire de belső alkatára nézve is mintegy új s más lényül mutatja be magát. E fontos átalakulásra a rovar álcza, a külön családok és nemek szerint, különböző kisebb vagy nagyobb szerű előkészületeket tesz. A hernyók nagy része, többé-kevésbé finom selyem szálakból gubót fon maga körül, mint pl. a szövőnczök (*bombycidae*) melyekhez a selymér-hernyó is tartozik ; és csak e gubó elkészültével, annak belsejében teszi le utolsó álcza köntösét, s változik át bábbá. Mások a föld alatt kitapasztott földgubóban teszik le utolsó álcza mezüket ; legnagyobb része azonban, minden óvó kültakaró nélkül, legfeljebb egy pár lehullt száraz levél vagy moh alatt, vagy éppen a szabadban változik bábbá és ekkor a figyelmes vizsgáló ez átalakulási működést teljes kényelemmel észlelheti. A hernyók nagy része, különösen a naplepék álczái, midőn már e műtételre elkészülteknek érzik magukat, többi társaiktól elválnak s valami magányhelyet keresnek ; itt megállapodván, pihenni látszanak s most kétféleképen járnak el. Egy része néhány szálát fon saját teste közepe körül, melylyel valami faághoz vagy falhoz oda köti magát. Ekkor megrepedvén álczatakaroja, különféle kigyózdó mozdulatok által, mindinkább kibontakozik belőle. Más része pedig teste végén ragasztja magát valamely ághoz vagy egyéb tárgyhoz, melyről sza-



badon lefűghessen; ezek is különféle mozdulatok által utolsó álcza borítékuktól megszabadulván, mint báb-alakok, fejükkal lefelé, szabadon függenek.

A mi magát az alakot illeti, ez a különböző osztályok szerint változik. A gyakorlott rovarász ez alakból könnyen fölismeri a leendő rovar, t. i. hogy pille vagy bogár, darázs vagy légy sat. válik-e belőle? Sok báb valódi mumiához hasonlít; ilyenek pl. az estlepék s bogarak bábjai, a naplepéké pedig, melyeknek műveletét fentebb érintők, sokszor a legeredetibb álarczok alakját veszik fel. Említettük már, hogy az ilyen rovarbáb — a tökéletesen átalakulókat értve — minden táplálékot nélkülöz s helyéből sem mozdul, lábai és szája vékony hártyával tökéletesen be vannak burkolva. Tudjuk azonban, hogy a rovar báb-alakjában nem valódi halott s csak tetszhalál formán nyugszik. A legcsodálatosabb azonban az, hogy e nyugalom néha igen sokáig tart. Vagy nem csodálatos-e hogy a hernyó, mely oly nagy étvágygyal bírt, most mint báb, minden táplálék nélkül marad, míg gubójából mint pillangó újra föléled. Megjegyzendő tehát, hogy a báb-alak sok fajnál nem csak hetekig, de hónapokig is eltart, különösen, ha ezen állapotban a tél eléri, midőn egész tavaszig tart a báb-állapot.

Kérdezzük most, mi történik a báb kültakarója alatt, míg az hosszú álmát alussza és valódi tetszhalottnak látszik. E külalak rejtekében sokféle és nagyszerű, fontos változások történnek; az álczából, mely egy hosszúkás nagyobb vagy kisebb, apró durványos lábakkal ellátott vagy éppen lábatlan féreg volt, ezentúl sok izülékkel ellátott, néha meglehetősen hosszú lábakkal, különféle alakú, néha a testnél sokkal hosszabb csápokkal s végtére különféle kisebb-nagyobb néha ékes szárnyakkal díszített állatnak kell kibontakoznia. Ezen változásokat könnyebb áttekintés végett, két részre osztjuk.

1-ör. A rovar belsőszervezetében történnek változások, melyek az emésztő- és ivarszervekben nyilvánulnak. Sok álcza ugyanis más táplálékkal élt, mint a kifejlett rovar. A hernyó péld. nagy mennyiségű levelet vagy egyéb még durvább növényi tápszert emésztett, a pillangó pedig a növényeknek legfinomabb csemegeszerű terményét, csak mézét szörpölgeti. Az emésztő szerveknek tehát szintén át kell alakulni, a mint az valóban meg is történik, a hogy a rovar különböző életszakaszaiban vagy különböző vagy egyenlő tápszerre van utalva. Az ivarszervek, melyek az álczában csak mint elemek s minden működés nélkül sarjadoztak, a báb-állapot ideje alatt tökéletes kifejlődésüket érik el; úgy, hogy a kifejlett rovar (ritka kivétellel) csak mint ilyen, alkalmas a faj szaporítására.

2-or. A rovar külszervezetére nézve a változások, melyek a báb hüvelyében előkészülnek, sokkal szembeszökőbbek. A fejen, a tápszerek fölvételére, illetőleg megragadása, felapritására szolgáló szervek sokszor tökéletesen más alakot vesznek fel, mint az álczában voltak. Már fentebb érintők, midőn a hernyó és pille változó tápszerére tettünk figyelmessé, hogy a belső emésztő szervek a két életszakaszban különbözők, így a különböző tápszerek fölvételére szolgáló szájrészeknek is változni kell, t. i. az álcza rákonyai helyett a pillének hosszú szíp-je vagy pödörnyelve lesz, hogy a virágok öbléből az édes szörpöt fölszívhassa. Más táplálékra utalt rovaroknál vagy a ragadozóknál a rákonyok nagyobb kifejlődést nyernek, de azonkívül sokféle kidudorodások, szarvszerű kinövések is fejlődnek, péld. az agancsár- és orrszarvú tülköncznél stb. úgy, hogy szinte hihetlennék látszik, hogy az elébb egyenlő simaságú álcza fejéből ily rendkívüli nyújtványok fognak kiemelkedni. Ide számítandók még a csápok, melyek az álczánál alig észrevehető dúrványban észlelhetők, a kiképzett rovarban oly különféle alakú s sokszor feltűnő hosszúságú tapintókul nyilvánulnak. Azonban a legfeltűnőbb változás a látszerveken megy végbe. Az álczának ugyanis, néhány alig észrevehető, egyszerű szemecskéi helyébe, a kifejlett rovar két, többé-kevésbé feltűnő, kiálló, összetett reczés, kitűnő szervezetű szemet nyer. A rovar-szem t. i. mint a lépeszmészajtjei, számos, reczésen összeállított szemből van összealkotva, s minden szemsejtcske külön ideggel bír, úgy hogy a rovar, bár szemei mozgatlanok, a különböző irányban levő tárgyakat még is képes meglátni.

Térjünk át a tor kifejlődésére. Ez az álcza három első gyűrűje által képviseltetik, melyek a test hátsó részének vagy potrohnak gyűrűitől vagy épen nem, vagy csak kissé nagyobb teriméjük által különböznek. A kifejlett rovarnál külön-külön és a potrohtól feltűnően különböző alakot nyernek. A lábak, melyek az álczánál is a tor alsó oldaláról származnak, de ezen életszakaszban igen rövidek és alig három tagból állanak, a kifejlett rovarban tökéletesen alakított végtagokat képeznek, úgy hogy azokat a legmagasabb kifejllettségű állatok lábaival lehet összehasonlítani. A tor felső oldaláról pedig egészen új szervek, a szárnyak fejlődnek, melyek a rovar, mely álcza alakjában csúszó-mászó féreg volt és sok esetben éveken át a föld alatt lappangott, sokszor pedig kiválólag a vízben lakott, most szabadon a léghen röpkedő állattá emelik.

Mind ezen változások, melyek már az álcza utolsó vedlése előtt előkészítvék, a rovar-báb ideje alatt érik el tökéletesen érettségü-

ket, és ha ismét átgondoljuk, hogy majdnem az egész állat átalakul és hogy mennyi s mily fontos új szervekkel öregbedik, méltán ki-  
mondhatjuk, hogy a rovar-báb, s általán a rovarok átalakulása a  
legérdekesebb tárgyak egyikét képezi az egész állatország buvár-  
latában.

SZMOLAY VILMOS.

## A M. TUD. AKADEMIÁBÓL.

A III-ik osztály 1871. jan. 16., febr. 13., és márcz. 13-án tartott üléseiből.

### I.

Tudományos Akademiánk III-ik (mathematikai és természettudományi) osztályának ülésein az értekezők sorát a jelen évben (jan. 16-án) Dr. T H A N K Á R O L Y egyetemi tanár úr nyitotta meg „*Az egyetemi oktatás lényeges kellékeiről*” szóló értekezésével, melylyel egyszersmind, mint rendes tag, székét foglalta el. A tanítás és tudományra nézve egyaránt fontos napi kérdésekkel foglalkozó értekezést Közlönyünk 21-ik füzetéből már ismerik olvasóink. Ugyanazon ülésen M A R T I N L A J O S lev. tag „*Az erőtani csavarfelületekről*” értekezett. Martin úr már a múlt év apr. 11-én tartott osztályülésben olvasott fel egy hasonczímű értekezést, melyben „a legjobb miveletű propeller felületből kiszelendő kiszelvényt határozta meg.” A tárgy közérdekűsége tekintetéből — úgymond — miután más művelt

államok is, mint Anglia, Franciaország, Észak-Amerika ugyan ezen célzra közkölségen kísérleteket tettek, a m. kir. keresked. miniszterium hasonló kísérletek tételére kéretett fel. Ez okból a keresked. miniszterium Martin úr értekezését véleményadás végett a műegyetemnek, s ez ismét 3 tagu bizottmánynak adta ki. A bizottmány azonban az értekezést elítélte, mivel, véleménye szerint, egészen téves alapelvekből indult ki. Martin úr ez alkalommal, hosszas mathematikai deductiókkal, eme bizottmány véleményét igyekezett megczáfolni s végül kijelenti, hogy a műegyetemi tanár-testület egyik tagjával sem akar ugyan mérközni, mégis óhajtaná, ha mind az ő két értekezése, mind a véleményadás kinyomatnék s újra bírálatra kiadatnék.

### II.

A második ülésen (febr. 13-án) K R U S P É R I S T V Á N műegyetemi tanár úr, mint rendes tag foglalt székét „*A párisi méterprototyp az 1870. augusztusi méter-értekezleten*” című dolgozattal. — Rövid bevezetésben elmondván a méterkonferenzia történetét, mely összegyűlt ugyan, de a háborús viszonyok miatt feladatának érdemleges feloldásába nem bocsátkozott, főlemlíti, hogy az értekezlet

a levéltárba (Archives de France-ba) letett méter-étalont megvizsgálván, azt a véglapokon behorpadvá, kissé megsérülve találta. A hiba nagyságát, melyet ama sérülés okoz, eddigelé csak azon észleletekből lehet megítélni, melyeket a méter-értekezlet francia tagjai tettek. A hiba azonban szerfelett csekély s az egésznek  $\frac{1}{100}$  részére becsülhető. Ezen hibának pedig, a csillagászat és az orszá-

gos mértan kivételével, semmiféle tudomány vagy mesterségre káros hatása nincsen; a mennyiben mind a súlymérték alkalmazásánál, mind a pénzértékben, melyekben pedig a létező hiba fokozott mérvben mutatkozik, 300-szor nagyobb hibát is eltűr a gyakorlat. A hiba csak a tudomány ítélőszéke előtt nem maradhat szó nélkül. — Ezután Szabó József osztálytitkár úr, felolvassa Balló Máttyás, pesti főreálisk. tanár beküldött értekezésének kivonatát „*a szilárd szénkénegről.*“ Balló úr ezen dolgozata nem annyira értekezés, mint inkább észrevételek Dr. Wartha úr hanczímű dolgozatára, mely egy rövid jelentésben még az akadémia 1870. febr. 10-én tartott osztályülésén adatott elő. A szóban forgó tárgyat világosabbá teendő, legalább röviden, meg kell előbb emlékeznünk a Wartha úr jelentéséről, melynek lényegét a következőkben foglaljuk össze.

Miután a szénkéneg ( $\text{CS}_2$ ) vegyalkotására nézve a szénsavval ( $\text{CO}_2$ ) tökéletesen megegyez, következtetni lehetett, hogy physikai tulajdonságaira nézve is analógiát fog mutatni e két vegyület. Eddig azonban úgy látszott, hogy ezen következtetés nem valósul, mert a szénkéneg, physikai tulajdonságait illetőleg, tetemesen eltért a szénsavtól. — Ismeretes, hogy a szénsav, ha csepp-folyó állapotban, ropant nyomás mellett, finom nyíláson kifolyasztatik, fehér, hóhoz hasonló tömeggé sűrűdik, mely tömeg csak igen lassan párolog el ismét; a szénkéneggel azonban ezen érdekes kísérletet még eddig nem sikerült végrehajtani. — Ha szénkéneg a légürben párolog, akkor annyira lehűl, hogy — 60 C fokot mutat, de még mindig csepp-folyó marad, sőt — 90<sup>o</sup>-ra lehűtve sem szilárdul meg. — Wartha úrnak sikerült, még pedig igen egyszerű módon, a szénkéneget megszilárdítani. Ha t. i. egy nyitott edényben levő szénkéneg felett erős légvonatot idézünk elő, akkor a levegő ál-

tal elragadott szénkéneg-gőz megszilárdul és az edény falain mint fehér, a szilárd szénsavhoz hasonló tömeg lerakodik; ha hőmérőt állítunk a folyadékba, akkor a kiálló részei is bevonódnak ily kéreggel, mi alatt a hőmérséklet — 16—17<sup>o</sup>-ig száll le. Ha a bekéregesedett hőmérő kivéttetik a folyadékból, csakhamar 12<sup>o</sup>-ot mutat, mely mérsékletet megtartja mindaddig, míg a rajta lévő szilárd szénkéneg meg nem olvad. A szénkéneg-hó könnyebb mint a híg folyó vegyület. Kisebb mennyiségekkel még egyszerűbb a kísérlet; ha 5—10 köbcent. szénkéneg egy óraüvegen folytonos mozgatás közben ráfuvás által elpárologtatik, akkor a folyadékknak körülb. 20<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-a megszilárdul. Ha továbbá néhány köbcentimeter  $\text{CS}_2$  egy óraüvegen léghuzamnak tétetik ki, s a folyadékba valamely likacsos tetet pl. egy csomó lent vagy pamutot fektetünk, akkor majdnem az egész tömeg megmerevül. — A szénkéneg, ha egy jó Carré-féle szivattyu palackkjában elpárolog, nem szilárdul meg; ha azonban aether segítségével a szénkéneg partiál nyomása kisebbítettik, legnagyobb része hóvá válik.\*) — Ha laboratoriumi czélokra nagyobb mennyiségű jeget akarunk előállítani, akkor a víz egy tágas üveg edényben (nem fémedény) néhány százalék szénkéneggel kevertetik, s erős légáram vezetetik keresztül; néhány percz múlva a víz megmerevül. — Az elősorolt tüneményeket Wartha úr következőképpen magyarázza: Ha valamely vegyület magas mérséklet segítségével gőzállapotba vitetik át, akkor megtörténhetik, hogy a vegyület némely tömecséi nem a hőmérő által mutatott közép mérséklettel bírnak, melynek következtében némely tö-

\*) Az említett kísérletek mindig csak jól ventillált helyiségekben vagy a szabadban vihetők ki, mert a szénkéneg-gőz belélegzése kábultságot, congestiókat és hányást is okozhat.

mecs fel is bomlik alkatrészeire. Ezen tüneményt St. Claire Deville dissociationak nevezte. — Képzeltető és lehetséges is, hogy egy igen nagy tenzióval bíró vegyület, mint pl. a szénkéne, lehető *alacsony* mérsékleten, lehetőleg *gyorsan* elpárologtatva s valamely közönbös gáz- vagy gőzzel higítottván, az ellenkező tüneményt, az „associatiót“ fogja mutatni, azaz: némely tömecsek, vagyis inkább tömecscsoportok mérséklete sokkal alantabb lesz, mint a lég- vagy gőz-áramnak a hőmérő által jelzett mérséklete, s hogy ekkor az említett tömecscsoportok megszilárdulnak.

Balló úr a főnebbiekre legelőször is azon kifogását mondja el, hogy a kérdéses test képződése, a Wartha tanár úr által említett körülmények közt, már rég ismeretes; továbbá, hogy Wartha úr által a kérdéses test vegyalkata közelebből meg nem vizsgálattott volna, s így képződése tökéletesen helytelenül magyaráztatott; Berthelot a szilárd szénkéneget — úgy mond B. úr — már 1856-ban ismerte, de azt víztartalmúnak találta (37.03% víztartalommal), Millon 1860-ban, Duclaux 1867-ben állítottak elő, erős légáramlás behatása által szilárd szénkéneget, csakhogy Duclaux az általa megszilárdított testet nem  $CS_2$ , hanem  $(2CS_2 + H_2O)$ -ból állónak találta, s úgy vélte, hogy vizét a levegőből vette föl. Balló úr azt állítja, hogy a szénkéneghő képződéséhez víz okvetlen szükséges; absolut alkohol alatt — tehát absolut száraz térben — párologtatva el, a szénkéne nem merevül meg, valamint akkor sem, ha tömény kénsavra öntve gyors elpárolgásnak vettetik alá. Mindkét esetben elvonatik a levegő vízgőze, s ez által a szilárd szénkénehydrát képződése

megakadályoztatik. Ezen érvelések alapján Balló úr úgy véli, hogy a valódi szilárd szénkéne még mindig ismeretlennek tekintendő.

Ennyire kisérven a vitaközös folyamát, azt hisszük, igen helyén való lesz, ha Wartha úr válaszáat, melyet Balló úr fentebbi állításaira vonatkozólag adott (márczius 13-án), rövid foglalatlanban szintén e helyütt ismertetjük. Wartha úr mindenek előtt főlemlíti, hogy midőn Thilorier 1835-ben folyós szénsav elpárologtatása által előállította ugyan annak szilárd módosulatát, senki sem vonta kétségbe e tény; ámbár ismeretes volt, hogy a szilárd szénsav mohón kondenzálja a légköri párakat; senki sem tartotta e vegyületet *hydrátnak*. Ellenben midőn 1870-ben Wartha úrnak sikerült az analog alkotásu kénszénsavat,  $CS_2$  (a szénkéneget) megszilárdítani s kimutatni, hogy ezen érdekes test tiszta aether-atmoszférában vagy az ürben víz nélkül is keletkezik, nem tagadta senki e kísérletek exact eredményét. Balló úr azonban felületes és primitiv kísérletek alapján azt állítja, hogy a szilárd szénkéne nem is szénkéne, hanem hidrat, azonban még sem hidrat, hanem oly valami, a mit Balló úr maga sem képes elképzelni. — Wartha úr hosszabban czáfolván a Balló úr által mondottakat, különösen azon állítását, hogy: „a szilárd szénkéne *szilárd oldata a folyós szénkénegek vizben*“ olyannak jelenti ki, mely a tudományos kritika alá nem vehető. Wartha úr végre kijelenti, hogy ha valami segített minden kételyt elhárítani a szilárd szénkéne természetét illetőleg, akkor azt Balló úr említett értekezése a legnagyobb mérvben tette.

### III.

A harmadik ülésen (márcz. 18-án) 1) Jurányi Lajos, egyet. tanár mint vendég: „*Oedogonium diplandrum* (Jurányi), s a nemzési folyamat e mo-

ssznál“ című értekezését adta elő. Édes-vízi moszataink közt — úgy mond értekező — az oedogoniumok kiváló érdekűek a buvárok előtt: ré-

szint fonálszövetük sejtjeinek sajátságos, egyedül ezen növény családot jellemző képződési módja, részint pedig azon fejlődési típusok végett, melyekkel e növényeknél találkozunk; azonkívül az észlelő figyelmét csinos alakjuk is nem kis mértékben magára vonja. Ezután az oedogoniumok fejlődési folyamatát és típusaik természetét általánosan jellemezvén, saját észleleteinek közlésére tér át, melyeknek főeredményeit, röviden a következőkben foglaljuk össze. A vizsgálatai tárgyul szolgáló növényt Jurányi úr az egyetemi növénykert egyik vízartójában találta, s az eddig egyedüli lelhelye, hol derült napokon apró gyepárnák alakjában úszik a vízfelületén, míg borús és hűvös vagy esős időben a víz alá rejtőzik. Egyénei, mint más oedogonium fajokéi is, egyszerű, ágatlan fonaltelepekből állnak, minden egyén egy-egy sejt sor által képezetvén. Egyszerűnek látszó szerkezete daczára, az első pillanatra egymáshoz hasonlóknak tetsző fonalaknak, fejlődésük alatt szerfelett érdekes tünetek észlelhetők; így a fonalak fejlődésük bizonyos szakától kezdve határozottan különböző alak és alkotásbeli tulajdonságokat mutatnak s ezen tulajdonságok által a fonalak értékkülönbsége nyer kifejezést. — A Jurányi úr által felfedezett növény — alkata, fejlődésmenete és ivarának elosztása folytán — az oedogoniumoknak nem csak egy új fajtát, hanem új fejlődési típusát is képviseli; főleg pedig az által különbözik az eddig ismertektől, hogy míg az *oed. ciliatum* anyahímes (Gynandrosporisch) s az *oed. rostellatum* és *oed. compressum* tisztán egylakiak, — az *oed. diplandrum* kétlaki moszat. — E moszat nemzési folyamata egybeköti a burokba zárt sejtek társulásánál (copulatio) s a szabad ondósejt és burokba zárt petesejttel bíró növények nemzési folyamatánál észlelhető tüneteket, s így mintegy átmeneti alakot képez a nemzés e két formájának alaki

változásai közt, mely két folyamat tüneteinek e rokonsága — úgy véli értekező — szintén hozzájárulhat a társulás és nemzés azonosságának megvilágításához. Vizsgálatainak legfontosabb és legkizhatóbb eredményét értekező a petesejt azon magtartásának felderítésében helyezi, melyet az a megtermékenyítés pillanatában követ; mert ezen növény petesejtje (mint bővebben kifejti) eme pontra nézve egészen eltérőleg viseli magát nemcsak más nembeli növényektől, hanem még saját nemének azon fajaitól is, melyeknél eddig a nemzés folyamatát észlelni sikerült. Ezen eltérés és sajátosságosság a fogazási vagy csírfolt képzésében s illetőleg fellépési idejében nyilvánul. (Számos ábrával ilusztrált értekezése a szokásos bírálat után a III-ik osztály kiadványai közt fog megjelenni.)

2) **Th a n K á r o l y** r. tag ezután négy rövid jelentést terjesztett elő, melyek egyikében saját észleleteit ismerteti.

a) **D r. W a r t h a V i n c z e**, műegyetemi tanár megjegyzései a Balló Mátyás „szénkéneg hydrat“ című értekezésére, melyekről már fentebb szólottunk.

b) **B a l l ó M á t y á s**, reálistkolai tanár egy munka megkezdését közli, melyet **S a j ó h e l y i F r i g y e s** tanártársával közösen kezdett meg. — Közlőknek sikerült néhány testet szilárd, vízartalmú állapotha átvinni; így a chloroformot és a jódaethilt. A *chloroformot* elpárologtatva ugyanazon tüneteményeket észlelték, mint a szénkénegnél; az elpárologtatás alá vetett folyadék hőmérséke — (minus) 13° C-ra száll le, s a chloroform-hó megolvasztásánál a benne foglalt víz a chloroform felületén gyűlik össze. A chloroform-hó képződése éppoly módon vihető végbe, mint a szénkéneg-hóé. A *jódaethyl* ugyanazon körülmények közt, kissé nehezebben merevül meg, miután forrpontja magasabb; ennek hőmérséke — 9° C-ra

száll le. (A tárgy kidolgozási jogát közlők fenntartják maguknak). Végül felemlítetik, hogy más, már ismert testek is ezen csoportba tartoznak, így a jegeczes kénssav, a bróm- és chlorhydrat, a szilárd alchlórsav sat. Az említettek alapján közlő eléggé indokoltnak véli egy új, sajátzerű testcsoport felállítását, a melybe tartozó vegyületek általános jellege: álhatatlanság a magasabb hőmérséknél s azon sajátzerűség, hogy valószínűleg csak szilárd, többnyire kristályosodott állapotban léphetnek föl.

c) Dr. Fleischer A a t a l, egyetemi tanárééd, „a kécnyankálium egyvegyű módosulatáról“ előleges értesítést közöl. — A nemrég felfedezett szénéleg kéneg készítésénél nagy mennyiségben képződik a persulfocycansav, mely bár régóta ismeretes, alkata és sajátásai igen kevéssé tanulmányoztattak. Fleischer úr megkísérelte ezen testet kécnyankáliummá átalakítani, annál is inkább, mivel eme test a vegytani laboratoriumokban nagy gyakorlati alkalmazásban részesül; munkálatai közben egyszerű felvilágosítást reménylett nyerni a persulfocycan észszerű alkatáról. — Feladata első részét illetőleg már eddig is czélt ért, mivel oly testet nyert, mely kécnyankáliummá igen könnyen

átalakul. E testet, mint a kécnyankálium egyvegyű módosulatát, F. úr *isocycankáliumnak* nevezi; az új test hevítés által kécnyankáliummá változik át. Az isocycansavnak persulfocycansavból való előállítását s az isocycansav chemiai tulajdonságait bővebben ismertetvén, még azon föltételeket sorolja el, melyek alatt az új test kécnyankáliummá átalakul. Fleischer úr folytatni fogja munkálatait, s az elsőbbségi jogot annál is inkább fenntartja magának, mivel e tárgyban teendő tanulmányai közben, még több igen érdekes vegyületnek reményl nyomára jutni.

d) Dr. T h a n K á r o l y, egyetemi tanár úr saját észleleteiből közöl „*adatokat a vér színképének ismeretéhez.*“ — Kísérleteinek ismertetését mellőzve, legyen elég csupán a főeredményt rövid foglalásban megemlítenünk: A dohányfüst a vér színképében ugyanazon változást idézi elő, mint a (közönségesen széngőznek nevezett) szénoxyd gáz. (T h a n tanár úr kísérleteinél a vér színanyagának hígított oldatát használta.) Azonban ha a füsttel telített véroladat hosszabb ideig kitétik fölösleges tiszta levegő behatásának, akkor a vér eredeti tulajdonságai ismét előállanak.

## APRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

A VÁNDOR - SÁSKÁK FÖLDRAJZI ELTERJEDÉSÉRŐL — F. Th. K ö p p e n a lipcsei természettudományi társulatban közelebb érdekes előadást tartott, melyből felemlítjük a következőket. — Köppen a vándorsáskák (*Oedipoda migratoria*) kétféle elterjedését különbözteti meg, minden fejlődési fokban; az egyik állandó, a másik korlátolt; az utóbbi elterjedés, mely különösen forró és száraz, a sáskák fejlődésére szerfelett alkalmas években érvényesül, egész a berlini szé-

lességig terjed, hol a vándorsáska (péld. 1827-től 1828-ig) már több ízben kifejlődött. Az állandó elterjedés határa közel összeesik 16° R. junius-havi közép hőmérsékkel (junius hónapra esik átlag véve a sáskák álczaéletének ideje, a mely időszakban létezhetesők különösen a légköri befolyásoktól függ). Nagy seregekben a vándor-sáskák még sokkal tovább, így pl. Edinburg-ig, sőt Svédországba is elrepülnek, azonban ott nem fejlődnek. Az éghajlati viszonyok mellett Euró-

Állattan.

Állattan. pában az elterjedésök még az Alpkától is függ, melyek elterjedésöknek útját állják; a vándorsáska nem képes az Alpeseken átrepülni s ezektől északra nem is fordul elő állandóan sehol. — A sáskák mindenek előtt pusztai állatok, s a hegyes s erdős vidékeket kerülik. A vándorsáskák szerfelett nagy elterjedését, (az ó-világ nagy részén és onnan egész az ausztráliai szigetekig) főképen előnyös alkotásuknak s ez által roppant vándorlás képességüknek kell tulajdonítanunk. Eme vándorlásaik Európában rendszeren keletfelől nyugatra irányulnak, vagyis oly vidékekről származnak, melyek (péld. mint déli Oroszország) a legnagyobb sáskaseregek központi tanyáját képezik.

Ásvány-  
és földtan.

MAGYARORSZÁGI MAGNEZIT. — A tiszoviczai szerpentin hegyekben (Orsova közelében) nem régiben magnezitet (szénsavas magnézia) fedeztek fel, mely a nemzeti muzeumhoz beküldött próbák után itélve, kitűnő minőségű. Kívánatos volna, hogy ezen a szodavíz gyártásához igen szükséges ásvány, a mely eddigelé Steierországból vagy Siléziából hozatott, Tiszoviczánál oly mennyiségben fordulna elő, hogy a külföldit nélkülözhetnők. Megemlítjük egyszersmind, hogy jelenleg Steierországból magnezitből már kitűnő tűzálló téglákat is készítenek.

K—r. J.

CHÍNAI KÖSZÉN. — A magyarországi trachyt-hegységekben tett vizsgálatai által ismerjük már Richthofen bárót, a ki jelenleg Chinát földtanilag átkutatja, s ezen ország temérdek kőszén kincseiről írt. — Shansi megye déli fele (k. b. 1500 négysz. mföld) majdnem egyetlen széntelepet képez, s valószínűleg ily dús az északi fele is, melyet Richthofen még nem ismer. Ezen megye nagy részében. 12—30 láb vastag rétegekben, csak kitűnő minőségű anthracit található. Az anthracitterület kiterjedésére nézve a pensylvaniait tetemesen felülmulja, s a mi a telepedési viszonyokat illeti,

azok a kiaknázásra oly kedvezők, mint a világnak egyik országában sem. Bizonyítja ezt a bányászilag nyert kőszén olcsó ára, melynek tonnája (20 mázsa) osztr. értékben 26 (!) krajczár. Ehez járul még, hogy a szén társaságában kitűnő vasérczek is találhatóak, melyek nem csekély vasiparra nyújtanak alkalmat. Richthofen nem képes megérteni, mikép bírták a kínaiak, ezen roppant kőszénkincsek birtokában, a China északi részén fekvő őserdőket kipusztítani és ez által az ország klímáját elrontani? — A kőszénképlet egy kristályos kőzetű hegylanc két oldalára telepedik; a nyugati lejtőjén bitumen- tartalmu szenet, a keletin pedig anthracitot tartalmaz. A szén- és vasnak Shansi megyében való előfordulása kínai könyvekből ismeretes volt ugyan, de ezen ásványok nagy elterjedése csak Richthofen földtani kutatásai által állapítottat meg. Hogy a kínaiak ezen roppant szén- és vaskincsek daczára magasabb anyagi kulturálapotot nem értek el, reájok nézve igen jellemző, s a természettudományi ismereteik hiányos voltát feltűnően bizonyítja. A kínaiak tehát a „föld-osztás“ alkalmával nem a legroszabb sorsot húzták, hanem arra egy európai geológusnak kellett őket rávezetnie.

K—r. J.

A PETROLEUM EREDETE. — Ki hitte volna, hogy azon állatok, melyek földünk őskorában a tengereket benépesítették, a föld rétegeiben eltéve annyi évezred után, világító anyag gyanánt fognak ismét a felszínre hozatni? Pedig erre világos példát szolgáltat a petroleum, mely mai nap oly nagy mérvben nyerezik és használatik. A természetvizsgálók legnagyobb része ugyanis, ezen fontos ásványi termény eredetét kutatván, azon eredményre jutott, hogy a petroleum általában nagy mennyiségű tengeri állatoknak s ritkábban moszatoknak szétbomlási terménye; s nem csupán kihalt s kőszéné vált növények el-



horhadásából képződött, mint közönségesen hittük. Peckham szerint, ki legkimerítőbben írt e tárgyról, a fa még történelmi idők folytában átváltozhatik lignitté; de arra, hogy annak elkorhadása által kőolaj származzék, oly viszonyok kellene, melyek soha sem uralkodtak a természetben. Észak-Amerikában a leggazdagabb petroleum-források a mélyebb devoni és sziluri rétegekben találhatók és egy bitumenes, az az: kőolajjal áthatott palából erednek, mely 40—50 mértföldnyi távolságban van a nagy kőszénletelektől. Európában hasonló viszonyok közt találhatók a kőolaj. A braunschweigi, hannoveri, galicziai, olaszországi sat. petroleum-források bitumenes anyaghoz vannak kötve és nem állanak összeköttetésben kőszénletelekkel. Láthatni ezekből, hogy a kőszénképződés, ha teljesen nem is zárja ki, de nem kedvez a kőolaj képződésre s a gazdagabb petroleum-források nem hozhatók összeköttetésbe a szomszédos kőszén-képletekkel. — Azon tény is, hogy az őslényektől származott (paläozói) kőolaj kevés nitrogént tartalmaz, a harmadkori petroleum ellenben, mely sok magasabb rendű állat társaságában fordul elő, igen gazdag nitrogén-tartalmú anyagokban, a fentebbi nézet mellett szól, t. i. hogy a petroleum leginkább állatok szétbomlási terménye. Hogy az állati test foszforja és kén tartalma rendszeresen nem találhatók a szénhidrogénekben, az azon körülménynek tulajdonítandó, hogy ama testek könnyen oxidálódván a víz által elvitetnek; Californiában mégis gyakran fordul elő a petroleumban kén és kénhidrogén.

Együttal közöljük Peckham után a petroleumnak két csoportba való beosztását. Az első csoport megsűrűdés által képez asphaltot, s paraffint tartalmaz. A másik csoport vegybomlás által képez asphaltot, s paraffint nem tartalmaz. Az első különösen Pensylvániában nyeretik és 0.19<sup>0</sup>/<sub>10</sub> nitro-

gént tartalmaz, a második Kalifornia déli részén jó elő és 1.016—1.105<sup>0</sup>/<sub>10</sub> nitrogén-tartalommal bír. K. A.

A SZÉNSAVAS MÉSZ KÉTALAKOSSÁGÁNAK OKAI. — Ismeretes, hogy a szénsavas mész mint mészpát a határozott rendszerbe tartozó alakokban, mint aragonit pedig rhombos oszlopokban jegecedik s ezen kétalakosság okának eddigéig csak a kettős szénsavas mész oldatának (melyből az egyszerű szénsavas mész lerakódott) különböző hőmérsékét tartották. — Rose Gusztáv kísérleteiből ugyanis kitűnt, hogy az alacsonyabb hőmérsékű oldatból csak mészpát, a magasabb hőmérsékűből ellenben mindig csak aragonit válik ki, s ezen tény nyomán az aragonit előjövételéből mindig meleg forrásokra következtettünk. Újabban Credner kísérleteiből kitűnt, hogy a kettős szénsavas mésznek hideg oldatából is kijegecedik az aragonit oly esetben, ha vagy kevés kettős szénsavas strontian, vagy gypsvíz öntetik bele; ha ezen oldatok egy fonal által csak igen lassan vezetnek bele, a mészpát rhomboéderek mellett aragonit-tűk is kiválnak. Ebből következik, hogy a szénsavas mész kétalakossága (dimorphismus) az oldatnak nem csak hőbeli különbségétől, de idegen oldatoknak csekély mennyiségben való belekeveredésétől is függ s így az aragonitnak előjövételéből nem lehet mindig egykori meleg forrásokra következtetni. K. A.

HYDRAULIKUS MAGNESIA-MÉSZ. — P. G. Hanenschild (a Sitzungsber. d. Wiener Akademie 1870. febr. és márcz. füzetében „Über hydraulische Magnesiakalke und deren Vorkommen und Anwendung in Österreich“ cím alatt) az iparra és tudományra egyaránt fontos vizsgálatokat közölt. A vízragasz-, cement- vagy hidraulikus mésznek használt kétféle ásványanyag azon becses tulajdonsága, hogy a vízben rövid idő múlva megkeményedik, két lényegesen különböző vegyfolyamaton alapszik. A nálunk kizáróla-

Ásvány-  
és földtan.

Ásvány-  
és földtan.

gosan használt hidraulik anyagokban hatása abból áll, hogy vízálló mész-  
agyag-silikát képződik, s ezen czélra  
oly mészkövek alkalmasak, melyekben  
egy agyag-silikatból 15—35% van  
jelen. — A vízragasz második nemé-  
nél a hidraulikus tulajdonság magné-  
zia-hydrat képződésén alapszik. Ná-  
lunk még nem használják a vízra-  
gasznak ezen neme, de New-Yorkban  
csaknem kizárólag ezt alkalmazzák.  
Hanenschild ily magnézia-mészköve-  
ket vizsgált meg, melyek Alsó-Ausztri-  
ában a „Todtengebirge“ északi lejtő-  
jéről való s azokról nagy valószínű-  
séggel kimutatta, hogy a gleccser-kor-  
szak lesurolási maradványai. Ezen  
magnézia-mész k.b. 60% szénasavas  
meszet és 30%-nál több szénasavas  
magnéziát tartalmazott, (mely vegy-  
szerkezet megegyezik a new-yorkiéval)  
s 400 Cels. foknál égetve kitűnő víz-  
ragaszt adott.

K. A.

Physika és  
meteorológia.

A TESTEK HÜLÉSÉRŐL KÜLÖNBÖZŐ  
GÁZOKBAN — Friedr. Narr tett leg-  
újabb kísérleteket. Vizsgálatainak  
eredményei a következőkbe foglalha-  
tók össze:

1) A testek hűlési sebessége gá-  
zokban nem azon a módon függ a  
mérséklettől, a mint azt Dulong és  
Petit kifejezték.

2) A különböző gázok hűtő képes-  
sége különböző, s e tekintetben nem  
a chemiai, hanem a physikai tulaj-  
donságok mérvadók. Hydrogén és  
szénasav — melyek a sűrűség és faj-  
meleg szempontjából oly annyira el-  
ütnek egymástól — a hűtő képesség  
tekintetében is ellentéteket képeznek;  
míg a nitrogén és a légköri levegő,  
melyeknél a most említett physikai  
állandók majdnem azonosak, hűtőké-  
peségökre nézve is majdnem azono-  
san viselik magukat.

3) A Newton-féle törvény — mely  
szerint a hűlés sebessége egyenes  
arányban van a mérsékleti túlmány-  
nyal — a gázoknál igen közel jár az  
igazsághoz. Egyik gáz sem követi  
ugyan tökéletes szigorúsággal, hanem

az eltérések csak igen csekélyek. S  
a mi különös figyelmet érdemel, a  
nitrogén, levegő és szénasav egy azon  
értelemben térnek el e törvénytől, és  
pedig olyképen, hogy a testek e há-  
rom gázban gyorsabban hűlnek ki,  
mint a Newton törvénye kívánná;  
míg a hydrogén ellenkező értelemben  
tér el, ebben t. i. a hűlés sebessége  
csekélyebb, mintsem a Newton törvé-  
nyéből következnek. E törvénytől való  
eltérésekre nézve a gázok hasonló  
magatartást tanúsítanak, mint a Gay-  
Lussac és Mariotte törvényével szem-  
ben. Nem valószínűtlen, hogy az a  
gáz, mely a Gay-Lussac és Mariotte-  
féle törvénynek tökéletesen hódolna,  
az úgynevezett eszményi gáz, a New-  
ton-féle törvényt is teljes szigorúsá-  
ggal követné. (P o g g e n d o r f f, An-  
nalen, 1871. No. 1.) Sz. K.

A LEIDENFROST-FÉLE TÜNEMÉNY  
MAGYARÁZATÁHOZ — E. Budde egy  
új adalékkal járult. Ha igaz az, hogy  
a Leidenfrost-féle csepp azért lebeg a  
fémlemez fölött, mivel a kettő között  
levő gőz feszélye képes a légkör nyo-  
mását és a csepp súlyát ellensúlyozni,  
úgy légritkított térben kisebb gőznyo-  
más, tehát alacsonyabb mérséklet  
mellett is sikerülni kell a kísérletnek.  
Budde megtette a kísérletet, s az min-  
den nehézség nélkül sikerült is. Ha a  
nyomás, a légszivattyú burája alatt,  
100 millim. körül volt, úgy 90° C-nyi  
mérséklet, ha pedig a nyomás 20—30  
millim. körül ingadozott, úgy 83 Cel-  
sius fok is elégséges volt a Leiden-  
frost-féle csepp előállítására. (P o g g e n d. A n n. 1871. No. 1.) Sz. K.

AZ ÉSZAKI FÉNY SZÍNKÉPÉRŐL. —  
Azon kérdés: mi az északi fény? a  
természettudóst könnyen zavarba hoz-  
hatja. Nem mintha arra válassza nem  
volna, hanem éppen azért, mert na-  
gyon sokféleképpen válaszolhat, s ama  
számos elméleteknek, melyek e jele-  
net magyarázatául felállítottak, csak  
kisebb vagy nagyobb valószínűségük  
van, de azok tudományos bizonyos-  
sággal nem bírnak. Daczára e bizony-

talanságnak az északi fény magyarázatában, az utolsó évtizedek természettudósai mint tényt fogadták el azon nézetet, hogy az *electricus fény kifejlésben áll*, s e közös alapra építették különféle elméleteiket, a szerínt a mint e fénykifejlés létre jöttét egy vagy más módon magyarázták.

Nem akarom itt ez elméleteket felsorolni s azokat bírálat alá venni, szándékom csak azon nézetre vonatkozólag néhány megjegyzést tenni, mely azoknak közös kiindulási pontúl szolgál.

Két ok van, mely az északi fény electricus eredetének feltétéhez vezetett; először az azzal egyidejűleg fellépő *magnetikus jelenetek*, másodsor kifejlett *fényének neme*.

A mi az elsőt illeti, úgy kétségbe vonhatlanul meg van állapítva a tény, hogy az északi fény mindig sajátos magnetikus jelenetek kíséretében tűnik fel, melyek a föld magnetikus állapotának változásaira mutatnak. Más oldalról számos kísérlet bizonyítja, hogy bizonyos körülmények közt a magnetikus állapot változása az electricus fény-kifejlésre befolyással bír, s így a mennyiben a tudomány a magnetikus és fény jelenetek között másféle összefüggést nem ismer, jogosulva van feltenni, hogy az északi fény electricus eredetű.

A mi a második okot, t. i. a *fény nemét* illeti, az felületen vizsgálat után könnyen elhamarkodott itéletre csá-bíthatna. Mert az északi fény sugáros alakja és vöröses színezete annyira hasonlít azon fénykifejléshez, melyet az electricus szikra ritkított légben hoz elő, hogy e látszat után a két jelenetet csakugyan azonosnak tartani vagyunk hajlandók.

Ez volt a tudósok általános nézete is mindaddig, míg a színeképi elemzés alkalmazása e kérdés tanulmányozására azon meglepő eredményhez vezetett, hogy az *electricus szikra fénye ritkított légben nem ugyanazon színű sugarakat tartalmazza, mint az északi*

*fény*. — Az electricus szikra színeképe ritkított légben, az az a lég színeképe, össze van téve a levegőt alkotó gázok színeképeiből, tehát az oxygen, hydrogen és nitrogén színeképeiből. Ellenben, a mint 1867-ben Angström (Recherches sur le spectre solaire) és legújabban Zöllner (Poggendorf's Annalen, 1870. No. 12.) kimutatták, az északi fény színeképe nem egyezik meg sem a légnek, sem bármely ismeretes gáznak színeképevel. — Zöllner az északi fény színeképében két fényes vonalat különböztet meg; az elsőt, és pedig kiválóan élénket, a színekép sárgazöld részében, egy második gyengébbet pedig annak vörös részében. E körülmény az északi fény magyarázatát nagyon megnehezíti, s Angström csakugyan az északi fény színeképének és a körlég színeképének meg nem egyezéséből azt következtette, hogy az északi fény nem lehet electricus eredetű.

Ezzel ellentétben Zöllner egy igen szellemdús elméletet állít fel, mely által az északi fény electricus eredete ismét valószínűvé válik. Ismeretes egyes gázokra nézve, így péld. a hydrogen- és nitrogénre, hogy színeképük nem minden körülmények közt ugyanaz, hanem *nyomásuktól is függ*. Így a hydrogennek eddig *három különféle színeképe* ismeretes, melyek *különféle nyomásoknak* felelnek meg és *különféle rendű* színeképeknek neveztetnek.

Hasonló jelenetekre támaszkodva Zöllner felveszi, hogy az *északi fény színeképe azért nem egyezik meg a körlégben foglalt gázok színeképével, mert az körlégünknek egy más rendű, mesterségesen elő nem állítható színeképe*.

E feltétet annak bebizonyítása által teszi valószínűvé, hogy a körlégnek azon rendű színeképe, mely az északi fény színeképében jelenik meg, eddig mesterségesen elő nem állíttatott, sőt mesterségesen elő nem is állíttathatik. Zöllner azon tényre hivatkozva, hogy a fénylő gázrétegek-

Physika és meteorológia.

Physika és  
meteorológia.

nek bizonyos vastagsággal kell birniok, hogy fényök szemünkre érezhető benyomást tegyen, kimutatja, miszerint azon nyomásnál, melyben az északi fény keletkezik, a kifejtett fény erélye oly csekély, hogy az csak óriási mérvű rétegeknél válik észlelhetővé. Az északi fény t. i. számos észleletek nyomán, földünk felszínétől 10—12 mértföldnyi magasságú légrétegekben jön létre, mely közben a nyomás 0,078 millimeter és 0,00001 millimeter között változik. E nyomások mesterségesen előállíthatók ugyan, de mint Zöllner kimutatja a légkör gázai e nyomásoknál még az esetben sem fognának érezhető erélyű fényt kifejteni, ha a fénylő rétegek több méter vastagságuk volnának. Ez irányban teendő kísérletek mechanikai nehézségeken fognának hajótörést szenvedni. Az elősoroltakat megfontolva, látjuk, hogy Zöllner elmélete, ha nem is bizonyossá, mégis nagyon valószínűvé teszi azon nézetet, hogy az északi fény magyarázata electricus fénykifejlésben keresendő.

Dr. B. Eötvös Loránd.

Vegyten.

ELŐADÁSI KISÉRLETEK. — A. W. Hofmann, a berlini chem. Gesellschaft közlönyében (1870, 658. l.) érdekes előadási kísérleteket közöl, melyekből néhányat a következőkben foglalunk össze.

1) *Melegfejlődés láthatóvá tétele vegyfolyamatoknál.* A helyett, hogy a melegfejlesztő folyadékba (péld. víz és kénsav elegyében vagy eczetsavas nátrium túlteltett oldatába) aethert tartalmazó csövet vezetnénk, sokkal egyszerűbb, kényelmesebb s a mi fő, világosabb kísérletet eszközölhetünk a következő módon: A melegfejlesztő folyadékkal csaknem egészen megtöltött lombikba (melyben a vegyfolyamat véghez megy) aether öntetik s a meleg hatása folytán fejlődő aethergőz a lombik száján meggyújtatik.

2) *Hydrogén vegyületek meggyújtása füstölgő salétromsav behatása által.* Ha nem gyúlékony phosphorhydro-

génnel telt hengerbe néhány csepp füstölgő salétrom-savat öntünk, rendkívül heves, nem veszélytelen durranás alatt gyúlad meg a gáz. Kénhydrogén és selenhydrogén füstölgő salétrom-sav által szintén fény és melegfejlés alatt bontatnak szét, de e kísérlet, különösen a kénhydrogénnel csak akkor sikerül, ha a fejlődő gáz lehető tiszta, légmentes. Ha a kénhydrogén sok szabad hydrodént tartalmaz, akkor nem gyúlad meg. Célyszerűbb ennél fogva e kísérlethez a kénhydrogént természetes kén-anti-monból, nem pedig vaskénegből fejleszteni. Legszébben mutatkozik e tünemény a jóhydrogénnél. Ha egy jóhydrogénnel telt, közép nagyságú hengerbe néhány köbcentimeter, kissé megmelegített, füstölgő salétrom-savat öntünk, az edényből nem sokára ibolyaszínű jódgőzzel beburkolt nagy, vörös láng csap ki; az edény falára pedig egyidejűleg aczélszürke jódgecsek rakódnak le.

3) *Complementär színek észlelése átmenő és visszavert világosságban.* — Mint ismeretes, sok anyag átmenő fényben oly színt mutat, mely a visszavert fényben látszónak complementär színe. E jelenség könnyen észlelhető az anilin festő-anyagokon és különösen azon, mely „jódzöld“ névvel jelöltetik. Ha borszeszben oldott jódzöld üveg csészében elpároltatik, a csésze mázszerűen vonódik be a festőanyaggal, mely átmenő világosságban gyönyörű zöld, reflektált világosságban pedig, különösen dörzsölésnél, határozottan réz-vörös színű. (V. ö. a Term. tud. Közlönyben II. köt. 394. lap). Ha most a csészének egy részét hevítjük, a jódzöld vegybonlás következtében egy más festőanyaggá alakul át, melynek színe átmenő világosságban igen szép ibolya, reflektált világosságban pedig sárga.

4) *Néhány anilin festőanyag festő ereje.* Valamely rozanilin sőt eczetsavval megsavanyított vízben feloldunk és az oldatot annyira hígítjuk,

hogy egy rész sóra egy millió rész folyadék essék. Ekkor oly oldatot nyerünk, mely még igen sötét carmin-vörös. Eczet-savval megnedvesített selyem az oldatba mártva azonnal szép vörösre festetik. Ha az oldatot még tovább hígítjuk, hogy egy rész sóra száz millió rész folyadék essék, akkor elértük azon határt, hol még a folyadék színe vastagabb rétegen nézve vörös. Ha e folyadékban egy szál fehér selyem 24 órán át ázik, határozottan vörösre festetik és pedig sötétebb vörösre mint a folyadék színe volt. E jelenséggel szemben fel kell vennünk, hogy a folyadékban folytonos áramlatok vannak, melyek a folyadék színes tömecseit a selyem szálhoz eljuttatják, hol azok színanyagukat vissza hagyják; itt is, mint sok más esetben, a tömecskek mozgásban lételere mutatnak az említett jelenségek.

5) *Salétromsav képződés a hidrogén levegőben történő elégésénél.* Ha oxigént és hidrogént (utóbbit meggyújtva) egy körülbelül 10 liter térfogatú üveg lombikba két finom nyílású csővön vezetünk és a keletkező vizet a lombik lefelé fordított nyakán lecsepegni hagyjuk, akkor a következőket észlelhetjük: Midőn egy kísérletnél, melynél a levegő nem volt a lombikból tökéletesen oxigén által kiűzve, a hidrogén néhány perczig a lombikban égett és már az első vízcseppek keletkeztek, az edény egyszerre vörös gőzzel telt meg, melynek mennyisége még szaporodott, ha a lombikba időnként friss levegő jutott be. A lecsorgott víz egy cseppje kék lakmuszt megvörösített; a folyadék határozottan savanyú ízű és kénsavval és vasvitriol oldattal a salétrom-savat könnyű volt benne kimutatni. Egy más kísérletnél, melynél 30 perc alatti 30 gramm víz keletkezett, a folyadék ammoniával telítve, vagy óraüvegen pároltatott be. Kihülés után nagy mennyiségű túlalakú jegeczek kelet-

keztek, melyek salétromsavas ammoniumból állottak.

6) *Váltakozó reduktió és oxidáció.* Egy háromlábú vaskarika tétetik, melynek nyílásába egy kis, külső felületén lesurolt, vörös rézből készült bura illesztetik. Gáz- vagy erős borszeszláng, mely a burának belső felületét érinti, csakhamar izzásba hozza a burát. Néhány perc múlva a rézbura fekete lett. Most erős hidrogén áramot bocsátunk keresztül egy felfordított üvegtölcséren, mely éppen elég nagy, hogy vele a rézbura befödethessék, s ezzel a burát befödjük. Azon pillanatban, midőn a hidrogén érintkezésbe jő a burával, az oxidréteg eltűnik és a réz vissza nyeri eredeti fémfényét és színét. Ha most a hidrogéntelt tölcserrel leemeljük, a levegő oxigénje a rézet csakhamar ismét oxidálja és annak színváltozásáról, az oxidáció foka megítélhető. Ha a rézbura egyszer hevesen izzított, e változatos oxidáció és reduktió tetszés szerint ismételtetik. Kezdetben Hofman azt hitte, hogy a tölcserrel való befödésnél és eltávolításánál durranások állhatnak be, azonban soha a legkisebb durranás sem állott elő. A hidrogénnek, melyet e kísérlethez használunk, tisztának kell lenni. Kénhidrogén vagy arsenhidrogén megváltoztatják a réz felületét, s oly vegyületek keletkeznek, melyek hidrogén által nem bontatnak szét, és a réz csak akkor nyeri ismét vissza fémfelületét, ha homokkal megsuroztatik.

L. B.

A GYERMEKNYELVRŐL. — Azon physiológiai kérdéshez, mely Ponori Thewrewk Emil úr által a gyermeknyelvről közönyünk 21-ik üzetében oly behatóan tárgyalatott, szolgáljon adalékul Buffon (Allgemeine Naturgeschichte V-ik kötet 90—93. lap) következő idevágó helyének ismertetése.

„Születésök utáni 12—15-ik hónap körül kezdenek a gyermekek gagyogni. Mit kiejtteni legkönnyebben

Vegytan.

Vegyesek.

Vegyesek. megtanulnak, az A magánhangzó, mivel nem kell kiejtéséhez több ügyesség, mint kinyitni a szájat és hangot adni. Az E már nagyobb mozdítást feltételez, mert a szájnýtás mellett egyuttal a nyelvet is kissé emelni kell. Az I kiejtésénél még erősebben emelkedik a nyelv és közeledik a felső állkapocs fogsorához. Az O már a nyelvnek süllyesztését és a hosszabodó ajkak összébb vonását kívánja, mely az U-nak kimondásánál még jelentékenyebb. A mássalhangzók közül hasonlólag azokat ejti ki először a gyermek, melyek a nyelvnek (Sprache)műszereit legkevésbé hozzák mozgásba. A B, M és P legkönnyebben esik nekik, mivel a B és P ajkainak csekély összeszorítását és rögtöni megnyitását, az M ellenben megfordított mozgást követel. A többi mássalhangzók kiejtése összetettebb mozgást tételez fel, mint ezeké. A Cz, D, G, L, N, Q, R, Sz, T, betűk a nyelvet erős mozgásba hozzák, az F pedig kitartott hangot (Ton) kíván, hosszabot, milyennel a többi mássalhangzók bírnak.

Már a mássalhangzók fogalmából következik, mondja Kästner tanár, hogy a mód, melylyel kiejtetnek, nem fejthető meg egyébként, mint a mennyiben szótagokat képeznek hangzókkal. Mily mozgás kívántatik a Ma, Me, Mi, Mo, Mu kiejtéséhez, megmagyarázható, de milyen az M-éhez, nem mert ezt az EM szótagával kell kiegészíteni.

A magánhangzók között tehát az A-nak, a mássalhangzók sorában a B. P, M-nek kiejtése a legkönnyebb. Egyáltalán nincs mit csodálkozni eszerint, ha az első szavak, melyeket a gyermektől hallunk, e hangzók és mássalhangzókból vannak összetéve.

De nem is tűnhetik fel idegen szerűnek senki előtt sem, ha minden nyelvben, minden népnél a gyermekek a baba, mama, papa szavakat gagyogják el legelőször, mivel azokat, könnyű kimondásuk miatt, némileg az ember legtermészetesebb hangjai (Töne) gyanánt tekinthetjük. Miért is szükséges, hogy a betűk, melyekből e szavak állnak, vagy inkább azok kiejtése (Züge) minden népnél meglegyenek, bármilyen írás vagy egyéb jelekkel éljenek is a hangok kifejezésére.

Megjegyzendő, hogy egyes mássalhangzók hangjai egymáshoz csaknem hasonlóak, mint a B és P-é, a Cz Sz-é, vagy bizonyos esetekben a K és Q-é, továbbá a D és T hangja, az F és V-é ha mássalhangzó gyanánt áll, a G és J mássalhangzóé, vagy a G és K-é, az L és N-é és így tovább. Lehet tehát nem egy oly nyelv (Sprache), mely e különböző mássalhangzókból nélkülöz egyet vagy más. Azonban minden nyelvbe szükséges legalább egy P, egy Cz vagy Sz, K vagy más esesben Q, egy D vagy T, egy F vagy V, G vagy J, L vagy R. A legszegényebb abc-ben is legalább 6 vagy 7 mássalhangzónak kell lenni, mert e kevés mássalhangzónak kiejtéséhez nem valami erősen összetett nyelvmozgatás szükséges és valamennyi igen érthetően megkülönböztethető egymástól. A gyermek, kinek az R kimondása igen nehéz, J-hez folyamodik, T helyett pedig D(?) -hez, mivel az előbbi a beszédszerveknek erősebb mozgatását kívánja meg, mint az utóbbi. Ezen különbség és a nehezebben vagy könnyebben kiejthető mássalhangzók választékában kersendő tulajdonképen az ok, miért lágyabb vagy zordonabb valamely nyelv.“ Közli: *Hanusz István.*

## TÁRSULATI ÜGYEK.

## I. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS.

1871. január 2-án.

Elnök: Sztoczek József.

Szily Kálmán, első titkár előadja az irodalmi megbízatás ügyében kiküldött bizottság jelentését. A bizottság ajánlja, hogy Schenek István, a selmeczi akadémián a vegytan tanára, bizassék meg egy szakbizottságilag formulázandó instructió alapján: a magyar gazdaközönség igényeihez mért „népszerű mezőgazdasági vegytan“ megírásával, melyért (2000) forint tiszteletdíjban részesítenessék s a mű benyújtásának határideje 1873 június 30-ikára határozassék. Schenek István úrhoz ezen értelemben kérdés intéztetvén, oda nyilatkozott, hogy a megbízatást — azon esetben, ha a művet Balás Árpád, keszthelyi gazd. tanintézeti tanár úrral szövetközve készítheti el — hajlandó elfogadni. — A választmány a bizottság ajánlatát, valamint a Schenek úr által kívánt módosítást is elfogadja s az ügyet ezen értelemben fogja a közgyűlés elé terjeszteni (V. ö. Term. tud. Közlöny. III. köt. 160. l.)

A fentebbiekkel összefüggésben Szily Kálmán titkár azt indítványozza, hogy azon esetre, ha az országgyűlés az 5000 ft országos segélyt a jelen 1871-ik évre is megszávazza, most mindjárt egy második megbízás is hozassék javaslatba. — Ezen esetre Thán Károly a következő kérdést óhajtaná kitűzni: „Vizsgáltsanak meg a vas és legfőbb vegyületeinek és ötvényeinek chemiai és physikai tulajdonságai, elméleti és gyakorlati szempontból, különös tekintettel a magyarországi nyers termékekre.“ Azon kérdés merülvén föl, ha vajjon nem lehetne-e ezen feladat megoldását is egyenes megbízás útján eszközölni: titkár úgy véli, hogy a feladat megoldására Wartha Vincze műegyetemi tanár úr hajlandó volna vállalkozni. Ezen feltételes megbízás

jóváhagyás végett szintén a közgyűlés elé fog terjeszteni. (V. ö. az id. h.)

A Bugát Pál alapítványára vonatkozólag, minthogy az eredeti alapító levélhez \*) csatolt pályázati alapszabályokban kijelölt cycclus lejárt, s miután ugyanazon alapszabályok zárfejezetében az mondatik, hogy „ezen alapszabályok megváltoztatásáról csak egy cycclus leforgása után lehet szó; főképp hogy ha ezen idő alatt a tőke nöttével a jutalom is növekednék.“ — — Ezen pontok alapján és azon tapasztalásból kiindulva, hogy a 100 frtos pályakérdések igen csekély, néha éppen semmi eredményre nem vezettek, Szily Kálmán titkár azon kérdést intézi a választmányhoz: nem lenne-e czélszerű az alapszabályokat oly értelemben módosítani, hogy a jutalom (az előbbi rend megtartása mellett) ezentul ne egy évenként, hanem minden három évben adassék ki. — A választmány ezen indítványt, hosszabb eszmecsere után elfogadja s az alapszabályoknak alábbi módon való megváltoztatását elhatározza. Ezen határozat értelmében a 2-ik pont csekély változást szenved; ezen §. ide vonatkozó passusa következőleg hangzik: „ezen természettudományi pályakérdések (3) évenkénti sorban lesznek kitűzendők, melyek közül három a leíró természettudományi ágakra, i. i. a növény-, állat- és ésványtanra, a másik három pedig a vegy-, természet- és földtanra vonatkozik.“ — Az 1-ső és 10. §. pedig a következőképpen fog módosíthatni:

*Eredeti szöveg:*

1) Ezen pályakérdés megfejtésé-

\*) Bugát Pál alapító levelét és az alapítványi pályakérdések ügyében megtartandó alapszabályokat lásd a régebbi Közlönyben: V-ik (1865. évi) kötet, a 225—228 lapokon.

nek díja az alapítványi oklevélben alapított 2000 forintos tőke 5 frtos kamataiból kerülvén ki, évenként 100 osztr. ért. forintnyi kamat-összegeből álland.

10) A pályakérdés évenként téli közgyűlésünkön hirdettetik ki, a főlebb 2. sz. alatt említett sorozat szerint a növénytudományi kérdéssel kezdvén, s a földtanival végezvén, úgy hogy a 7-ik évben új cyclus kezdetvén, ismét a növénytudományira kerülend a sor.

*Módosított szöveg:*

1) Ezen pályakérdés megfejtésének díja az alapítványi oklevélben alapított 2000 forintos tőke 5%-os kamataiból kerülvén ki, minden három évben 300 osztr. ért. frtnyi kamat-összegeből álland.

10) A pályakérdés minden harmadik évben a közgyűlésen hirdettetik ki, a főnebb 2. sz. alatt említett sorozat szerint a növénytudományi kérdéssel kezdvén, s a földtanival végezvén, úgy hogy a 19-dik évben új cyclus kezdetvén, ismét a növénytudományira kerülend a sor.

Jelenleg a Bugát-alapítványból a növénytudományi kérdésre kerülvén a sor, a közgyűlésnek a következő pályakérdés kitzzése tog ajánlatni:

„Adassanak elő kultivált növényeink betegségei, különös tekintettel azokra, melyek elődi növények által idéztetnek elő.“

Dapsy László és Balogh Kálmán idítványára továbbá még elhatároztatik, hogy a társulat jövedelmének (ide nem értve az évi országos segélyt) öt százaléka tőkésíttessék s ezen tőkésített összegnek a társulat csak kamatait használhassa fel.

Az új tisztikar alakítására vonatkozólag ezután a választmány, az alapszabályok 20. §. értelmében, a

társulat tiszttségei mindegyikére, tájékozás végett, három-három, a választmányi tagságokra pedig összesen 36 tagot ajánl a f. é. január 4-ikén tartandó tisztújító közgyűlésnek. E kijelölés a következőképpen történt meg. Ajánltattak:

**Elnökök:** Sztoczek József, Than Károly, Szily Kálmán. — **Alenökök:** Than Károly, Margó Tivadar, Say Móricz, Balogh Kálmán, Szabó József, Szily Kálmán. — **Elsőtítkáár:** Szily Kálmán, Dapsy László, Lengyel Béla. — **Másodtitkáár:** Berecz Antal, Lengyel Béla, Petrovits Gyula. — **Könyvtárnok:** Somogyi Rudolf, Krenner József Sándor, Kriesch János. — **Pénztárnok:** Egresy Rezső, Wein János, Khór Gyula.

**Választmányi tagokul:**  
**Állattanra:** Kriesch János, Xantus János, Karl János, Frivaldszky János, Szaniszló Albert, Báthory Nándor. — **Asvány- és földianra:** Szabó József, Krenner József Sándor, Hantken Miksa, Abt Antal, Hofmann Károly, Koch Antal. — **Élettanra:** Jendrasik Jenő, Balogh Kálmán, Korányi Frigyes, Hirschler Ignác, Böke Gyula, Thanhoffer Lajos. — **Növénytannra:** Jurányi Lajos, Dapsy László, Szontágh Miklós, Klein Gyula, Staub Mór, Janka Viktor. — **Természettanra:** Jedlik Ányos, Kondor Gusztáv, Kruspér István, B. Eötvös Loránd, Heller Ágost, Berecz Antal. — **Vegytanra:** Nendtvich Károly, Say Móricz, Molnár János, Wartha Vincze, Lengyel Béla, Ginter Károly.

Ezek után még a pénztár megvizsgálására Say Móricz és Szily Kálmán urak, a könyvtár megvizsgálására Kondor Gusztáv és Wartha Vincze urak küldetnek ki; — végül pedig tagválasztásra került a sor, midőn titkáár a megválasztásra ajánlottak neveit felolvassa, a kik — összesen 54-en — rendes tagokul egyhangúlag megválasztattak. (Névsoruk a 21-ik füzet borítékpláján közöltetett.)





# 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.