

Megjelenik évenként 5—6 füzetben, 3 nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

PÓTFÜZETEK

A

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNYHÖZ.

ÉVNEGYEDES FOLYÓIRAT.

E folyóiratot a társulat tagjai évi 1 frt ráfizetéssel kapják; előfizetési ára, a Természettudom. Közlönyvel együtt, 6 frt.

XXVII. KÖTETHEZ.

1895. DECEMBER

4. PÓTFÜZET.

Honi nézetek a levegő áramlásáról.

Dove, a híres berlini tudós meteorológiai előadásainak hallgatói között egy magyar ifjú is volt: Berde Áron, ki, tanszékét Kolozsvárott elfoglalván, legott hozzáfogott, miként maga mondja, tolmácsolni az időjárás szabályait tanítványai előtt. A próba, a tudomány iránt való divatos nagy részvétlenség mellett is, jól sikerülván, 1847-ben előadásait könyv alakjában is közre bocsátotta. Meg kell vallanunk, hogy szerzője derék, a tudomány akkori színvonalán álló munkával gazdagította irodalmunkat; oly munkával, melyet most is kedvesen lapozgat az ember. A legújabb időig ez volt az egyedüli meteorológiai tankönyvünk. Nagyon természetes tehát, hogy az abban kifejtett tantételek a természettudományok rokon munkáiba is átmenetek, hol még jelenleg is változatlanul feltálatlatnak, jóllehet a meteorológia részben módosította, részben pedig már el is ejtette őket.

Egy ilyen tantétel a szél keletkezése, a sarki és egyenlítői áram, valamint a föhn magyarázata.

Dove iskolája a szél keletkezésének okát a melegben találja; azért mondja Berde Áron: »hogy a szelek legfelsőbb kötelező törvényül a meleget ismerik el, arról legottan meggyőz bennünket egy közönségesen ismert jelenet, melyet alig van ember, ki életében nem tapasztalt volna. Ha ugyanis bármely módon meleg fejlík ki a szabad levegőben, mint például égéseknél, a figyelmes jelenlevő tapasztalhatja, hogy midőn az égés darab ideig tartott, mindig kisebb-nagyobb erejű légfolyam támad, melyet erejének kisebb vagy nagyobb volta szerint szélnek szoktunk nevezni.«* Meg is fejti e tünetmenny okát azzal, hogy a fölmelegedett levegő könnyebbé válván, fölfelé szállni kényszerül, s így helyet ad a tüztől távolabb levő hidegebb tömegnek az oda áramlásra. E folyamatnál tehát a hűvösebb levegő mindig a meleg forrásához áramlik, hol fölmelegsík s fölfelé száll. Ha azután tűz helyett a Nap melege működik, az eredmény ugyanaz: a föld színén *hideg* áram tart a melegebb vidékre, onnan pedig *meleg* áram indul a felsőbb légrétegekben a hűvösebb táj felé.

* Légtünteménytan. I. 74. 1.

E tétel általánosítása az egész Földre elmaradhatatlan. A sarkoktól a hűvös levegő az egyenlítő felé áramlik, ott fölmelegedvén, fölszáll s a sarkok felé tart. A légkör ezen általános áramlását passzát és antipasszát névvel jelölték meg.

Az egyenlítő felől jövő felső áramlatról, az antipasszátról, azt tételezték föl, hogy már a térítők közelében lebocsátkozik s meleg délnyugoti szél alakjában válik észrevehetővé. Ennek köszöni nemcsak Európa, hanem az egész mérsékelt égöv is kedvező éghajlatát. Ámde ezen áramlat sokszor az északkeletről jövő hűvös áramlattal, az alsó passzáttal találkozik; ilyenkor azután majd viaskodás, majd szélcsend, majd hatalmas zivatar tanyájává válik a találkozás színhelye. Berde azt tartja, hogy e két légáram találkozásának s uralkodásának nyomaira hazánkban is ráakadunk. Gyér adataiból azon következtetést vonja, hogy többnyire két uralkodó szelünk van, s az egyiket a passzát, a másikat az antipasszát sajátjaival ruházza fel; hol azonban, mint Budapesten, a két uralkodó szél a szemhatár északnyugoti és északi vidékeiről fú, ott azután helyi okok után kutat, hogy a lebocsátkozó antipasszátot az északnyugoti, s a passzátot az északi áramlatban feltalálhassa. Nagy szerepet tulajdonít e tünemény létrejöttében a Kárpátoknak is, honnan a hideg levegő szüntelen az Alföld felé özönlenni iparkodik s özönlik is.

Hogy az alföldi meleg levegő is eljuthat a Kárpátokig, nevezetesen nyáron, arra vonatkozólag igen érdekes okoskodást találunk nála. Az Alföld — úgymond — oly nyári meleggel bír, mekkorával Nyugat-Európában ugyanazon szélességben fekvő helyek nem bírnak, mekkorával csak a délibb, a Földközi-tenger környékén elterülő országok dicsekednek. A meleg levegő a Hernád völgyében Kassáig könnyen eljuthat, hiszen ott végződik voltaképen az Alföld; Kassától a kis szepesi síkságig, a Poprád vidékéig csak 8 mérföld van; Teplicz és Gánócz között, a Hernád és Poprád vízválasztóján, még csak halom sincs s így az alföldi meleg szél könnyen odaférhet a Kárpátokig, hol zord éghajlatát szelidebbé változtatván, a növénytenyésztésre kedvező hatással van.*

A szél keletkezésének imént említett elméletével, a passzát alacsony s az antipasszát magas hőmérsékletével, az Alföld melegítő hatásával a Kárpátok vidékét illetőleg Berde után sűrűn találkozunk. Csak néhány munkára fogok hivatkozni.

Greguss Gyula 1864-ben megjelent »Természettani Földrajz« című művében így szól: »A különböző hőmérsék áramlásokat idéz elő a légkörben az egyenlítőtől a sarkak, és viszont a sarkak-

* II. köt. 26. l.

tól az egyenlítő felé; a föld forgásának különböző gyorsasága pedig ezen áramlásokat eredeti irányuktól eltereli. Az egyenlítő táján, földünknek mintegy fűtőhelyén, a tetemesen felhevült levegő megritkul, föllebben s felül két oldalt eláramlik a sarkak felé; helyére viszont alul a sarkaktól özönlik kétfelől a levegő, mely azután szintén megmelegedve, hasonlóképen föllebben s újra kezdi keringését. Kettős áramlás támad tehát: a fölhevült levegő felül az egyenlítőtől a sarkak felé özönlik, a kevésbbé meleg pedig alul a sarkaktól az egyenlítő felé áramlik.* Az Alföld és a Kárpátok kölcsönös hatásáról így nyilatkozik: »A hőmérsék hirtelen változásai gyakoriak; a meleg napot — kivált az Alföldön — sokszor feltűnően hideg éj követi, mert a terjedelmes síkföld a mily gyorsan felhevült, oly gyorsan ki is hűl. Kedvező befolyást gyakorol a Kárpátok hegyfala, mely az északi s keleti száraz, fagyos szelek erejét megtöri, míg északról dél felé húzódó völgyei a déli nedves, meleg szeleket szabadon befogadhatják s a felföld hegyei közé fölereszthetik.«**

Hunfalvy János 1865-ben napvilágot látott nagy munkájában: A Magyar Birodalom természeti viszonyainak leírásában a szóban levő jelenségekről akként ír, mint Greguss. Említi az egyenlítői áramlást, a felső passzátot ép úgy, mint a sarkit, vagyis alsó passzátot, megjegygezvén, hogy e két ellenkező irányú légfolyam a mérsékelt övben már nem egymás fölött, hanem egymás mellett halad. S jóllehet, adataira támaszkodva, hajlandó elfogadni, hogy hazánk is ép úgy, mint Közép-Európa, a délnyugoti és északkeleti két főlegáramlás hatása alatt áll, mégis megjegyzi, hogy kisebb mértékben, mivel e két irány nálunk nem oly gyakori, mint a kontinens nyugoti részén, minek okát főképp Magyarország domborzati viszonyaiban kell keresnünk.***

Az Alföld és Felföld között fennálló viszonyról így nyilatkozik: »A többé-kevésbbé erdőtlen Alföldön, kivált nyáron, bizonyosan a felhágó légfolyam nagy jelentőségű; a fölmelegült levegő felszáll s oldalt a két Felföld felé özönlik, míg alul a hűvösebb s ennél fogva nehezebb felföldi levegő az Alföld térségeire tódul. Azon alföldi meleg légáramlás a felföldi hegységek völgyein az ország határáig jut el; annak köszönhetik némely felföldi völgyek melegebb égaljra emlékeztető sajátosságos növényzetöket; onnan van, hogy a Magas-Tátra s a Biharhegység magyarországi oldalai melegebbek, mint galicziai és erdélyi oldalai. . . . Az alföldi meleg légáramlásoknak köszönheti a Poprád völgye, hogy ott az aratás két héttel előbb

* Idézett m. 112. l.

** Idézett m. 160. l.

*** Idézett m. 543. l. (III. kötet.)

esik, mint a Tátra galicziai oldalán, s azok okozzák, hogy a Magas-Tátrán nincsenek jegesek, s hogy az örökös hó vonala nagyobb magasságra emelkedik rajta, mint a hegység földirati fekvésénél fogva lenni kellene.* Majd azt mondja, hogy a magasabb hegyeken az Alföldről jövő melegebb légáramlat hatása kivált ősszel érezhető.**

Soos Mihály 1870-ben megjelent munkájában, melynek címe: »Éghajlattan«, a szél keletkezését szintén a légtengernek szüntelenül változó melegségi állapotában találja. »Mi — úgymond — a szeleket a meleg korlátlan gyermekeinek nevezhetjük.«*** Az Alföld és a Kárpátok hőmérsékleti kölcsönös hatását illetőleg felhozza Hunfalvynak imént idézett adatait, megjegyezvén, hogy a felszálló meleg légáramlat helyén a barometernek okvetetlenül süllyedni kell, mivel az alatt oda tóduló hideg levegő nagyobb akadályokkal lévén kénytelen megküzdeni, csak későbbben juthat el a megmelegült tájakra.† Felhozza azt is, hogy jóllehet a meleg fölfelé csökken, néha mégis kivételképen fokozódik. »A Magas-Tátrán — úgymond — őszi időben nem egyszer lehet tapasztalni, hogy a völgyeket fagyos ködök lepik el, míg a hegyek felső részei tiszták, s a levegő melegebb, mint a völgyekben.«††

Szabó Ignác: A »Lég« című 1874-ben sajtó alól kikerült munkájában a szóban levő tünetenyekről ekként nyilatkozik: »Ha a földközi lég, hőállapotának sokféle változásai közben, bizonyos területen erősebben fölmelegsik, az itt áthevült s megritkult légtömeg fölszáll s helyét a környezetből oda nyomuló hidegebb és sűrűbb lég foglalja el. . . . Ha a melegség a légkör súlybeli állapotait valahol megzavarja, a légtömegek közt azonnal mozgás — szél — keletkezik.«††† »A légkör mozgalmára legnagyobb s szakadatlan hatással van ama roppant különbség, mely a forró földön s hideg övek hőmérséklete között létezik. Míg tehát a forró földön az áthevült lég folyvást fölfelé emelkedik, ennek helyébe az északi és déli sarkvidékekről a hideg áramlások szünet nélkül tódulnak.«§ Az Alföldet és a Kárpátokat illetőleg ekként ír: »A nap melegebb szakában az Alföld áthevült levegője a magasba száll, s míg helyét hidegebb légtömegek foglalják el, a felszálló légáram a felföldek felé özőnlík«;§§ majd meg azt mondja, hogy hazánkat »egyrészt az északkeleti szelek erősebb befolyásától a Kárpátok határláncolata

* Idézett m. 554., 555. l. (III. kötet.)

** Idézett m. 555. l. (III. kötet.)

*** Idézett m. 257. l.

† Idézett m. 250. l.

†† Idézett m. 197. l.

††† Idézett m. 89. l.

§ Idézett m. 93. l.

§§ Idézett m. 107. l.

óvja, másrészt dél felől lapályosabb belseje eléggé nyitva áll a déli meleg és nedves szelek jótékony áramlásainak.« *

Horváth Miklós 1875. május 8-án tartott előadásában a légáramlásokról azt mondja: »A levegő egy bizonyos rétegben csak úgy lehet egyensúlyban, ha a réteg minden részében egyenlő a sűrűség; azért, midőn valamely rétegből a fölmelegedett, tehát megritkított levegő fölszáll, elhagyott helyére ugyanott a rétegnek távolabb fekvő és hidegebb részeiből sűrűbb, tehát hidegebb levegő folyik oda, vagy, mint igen találóan mondani szoktuk, áramlik, hogy ismét helyre állítsa az egyensúlyt. A levegőnek ezt a horizontalis irányú áramló mozgását nevezzük közönségesen szélnek (légáramlásnak).«** Az alsó és felső passzátról pedig ekkép nyilatkozik: »Az egyenlítő tájékán a légkör 40—50° C.-ra is felhevül, a sarkaknál pedig a hőmérő higánya megfagy. Ily különböző mérsékletű levegőtömegek közt az egyensúly meg nem állhat, szükségképen mozgásnak kell bekövetkeznie . . . s most már tegyük hozzá, folytonos mozgásnak kell e nagy különbség kiegyenlítésére közre működnie.«*** E szerint arra az eredményre jut, »hogy légkörünkben tulajdonképen csak két főáramlás van: északi és déli; a többi e kettőnek módosulása.«† Európa felett télen s megközelítőleg nyáron is három passzátfolyamot tételéz fel és pedig akként, hogy vagy két egyenlítői áram közbe fog egy sarki áramot, vagy két sarki áram egy egyenlítői áramot; télen a déli, nyáron a sarki áram a melegebb, mivel hosszú, szárazföldi útján alsóbb rétegei erősen felhevülnek, holott a déli áram az oczeánról hűvösebben érkezik. Ez azonban csak az alsó rétegekre nézve áll, a magasabb rétegekben mindig az északi áram a hidegebb.††

A szél keletkezéséről s az egyenlítői és sarki áramlásról M a s c h : »Az időjárastan alapvonalai« című 1877-ben megjelent művében a következőt olvassuk: »A légtömegek különböző felmelegedése tekinthető a szél keletkezésének legáltalánosabb oka gyanánt, míg a legközelebbi ok erre a légtömegek sűrűségének különbsége.«††† A passzát alsó és felső áramlásáról ekként nyilatkozik: »A legnagyobb és erősebb légáramok a forróövi- s a mérsékelt és hidegövi tájak hőmérsékének különbségéből támadnak. A hidegebb és melegebb levegő egyenlőtlen sűrűsége folytán a mérsékelt- és hidegövi légtömegeknek folytonosan az egyenlítő felé kell áramlaniok, mialatt a forróövi

* Idézett m. 204. l.

** Természett. Közlöny 1875. évf. 301. l.

*** Természett. Közlöny 1875. évf. 300, 302. l.

† Ugyanott 1875. évf. 311. l.

†† Ugyanott 1875. évf. 311. l.

††† Idézett m. 46. l.

tájak felszállt meleg levegője ellentett irányban a sarkak felé özönlik.« * Majd meg azt mondja: »Valószínű, hogy midőn nálunk déli, délnyugoti vagy nyugoti szelek uralkodnak, az egyenlítői áram egészen a földig leszállott, s viszont, midőn szeleink az északi tájak felől jönnek, akkor a sarkvidéki áram vett erőt s az egyenlítői passzátot a magasba szorította, hol az ellentett irányú útját tovább folytatja.« ** »A sarkvidéki légáram egyébiránt ma nem indul kizárólag csak a sarkponttól, hanem felkerekedik és az egyenlítő felé nyomul a légtömeg a hideg, sőt a mérsékelt öv bármely tájairól is, hol t. i. az nagyobb sűrűséget és feszültséget ért el.« ***

Ime a nézetek a szél keletkezéséről Berde könyvének megjelenése óta 30 év lefolyása alatt nem változtak. Ép így nem találunk eltérést az egyenlítői és sarki áramot illetőleg különféle szerzőinknél.

1890-ben egy borsodmegyei palócz községben (Mogyorósdon), a népiskolai évi vizsgálat alkalmával a gyermekek a fizikából is felelgettek igen szépen és értelmesen. Feltűnt, hogy egy fiú oly szépen elmondta a szél keletkezését, a levegő egyenlítői és sarki áramlásának elméletét, hogy bizonyára Dove is élvezettel hallgatta volna. Megfordultam több népiskolában vizsgálat alkalmával, de figyelmemet sehol annyira le nem kötötték a feleletek, mint az említett iskolában. Népiskolai tankönyveink, mint egyébiránt másutt is tapasztaltam azóta, egészen azon az alapon készültek, melyen az imént említett szerzőink állanak.

Minthogy a dolog nagyon érdekelt, s egy, ez évben megjelent, földrajzi munkában azt olvastam, hogy a Magas-Tátrában azért nincsenek glecserek, mivel csúcsaik szakgatott s meredek volta a hó fölhalmozódását teljességgel elő nem segíti s mivel Alföldünkről, hol a homoktalaj nyáron 67 fokig is felhevül, oly meleg légáramok szállanak felénk, hogy lehetetlenné teszik a jegesek keletkezését: § utána néztem, vajjon középiskoláink legújabb tankönyvei mit szólnak tárgyunkról.

Heller Ágost 1893-ban megjelent »Physikai Földrajz« című tankönyvének 122. lapján ekként ír: »A szél nem más, mint a levegő áramlása a földfelület egyik részéről a másikra. . . . Az által, hogy a levegő oly hely felé nyomul, melyen valamely oknál fogva ritkult, megindul azokon a helyeken, hol a légnyomás nagyobb. A szél tehát mindig a nagyobb légnyomású helyekről tart azon helyek

* Ugyanott 47. l.

** Idézett m. 49. l.

*** Ugyanott 50. l.

§ Hanusz: A nagy magyar Alföld. 30. l.

felé, hol a nyomás csekélyebb. Főoka a légkör meglazulásának bizonyos helyen, annak megmelegedése.« Az egyenlítői és sarki áramról pedig ekként nyilatkozik a 123-ik lapon: »A napsugarak egyenlőtlen mértékben melegítik fel a Föld felszínét. Az egyenlítő vidékén szünet nélkül majdnem tetőirányosan lövelnek le, a sarkak vidékét ellenben csak nagyon ferdén érik. Ennek következtében keletkezik egy meleg légáram, mely az egyenlítőtől a sarkak felé tart és egy hideg áram, mely a sarkak felől mozog az egyenlítő felé. A hideg sarki áram lenn a föld felületén, a meleg pedig fenn a magasságban áramlik.« Majd meg így folytatja a 124-ik lapon: »Itt (a Földközi-tenger partvidékén) bocsátkozik le a szélcsendekből jövő antipasszát, mint erős délnyugoti szél, melyet Olaszországban »scirocco«-nak, Svájcban »Föhn«-nek és Spanyolországban »solano«-nak neveznek.« Végre hozzá teszi a 124. lapon: »A mi vidékünkön már alig találunk a szabályosságnak (időjárás tekintetében) legcsekélyebb nyomára is. Az egyedüli szabályosságot az egymás mellett folyó két ellenséges légáram örökös harcza képezi, melyben bizonyos helyre nézve ma egyik, holnap másik légáram a túlnyomó.«

Heller azonban már arról is tesz említést, hogy a légnyomás eloszlásából a légáramlat irányára és erejére is következtethetünk; valamint felhossa azt is, hogy a légáram Buys-Ballot törvénye értelmében az északi félgömbön jobb, a délin bal kéz felé tér el irányából. (125. l.)

Schmidt Ágoston 1894-ben közrebocsátott: »Fizika és Fizikai Földrajz« című könyvében a szél keletkezéséről ezt találjuk a 111. lapon: »Többfélék az okok, melyek a légkör egyensúlyát megzavarva, mozgást idéznek elő; leghathatósabb mégis a hőmérsék különbözősége. Vannak helyek, hol a légnyomás nagyobb, mint a környező tájék bármely pontján; ezek a nagy légnyomás vagy barometri maximum helyei s viszont olyanok, hol a levegő nyomása a környék bármely pontjainál kisebb: ezek a kis légnyomás vagy barometri minimum helyei. A kis légnyomású helyek vagyis a minimumok felé kell a levegő részecskéinek áramlani oly pályán, mely az északi féltekén az óramutató forgásával ellentétesen kanyarodó csavarvonalat alkot.«

Az egyenlítői és sarki áramlásról ekként nyilatkozik munkájának 111. lapján: »Az egyenlítő táján a tetemesen felhevült levegő megritkul, fölszáll, s felül két oldalt eláramlik a sarkak felé; helyére viszont alul a sarkaktól özönlik kétfelől a levegő, mely azután szintén megmelegedve, hasonlóképen fölemelkedik s újból a sarkak felé áramlik. Kettős áramlás támad tehát: a fölhevült levegő fölül az

egyenlítőől a sarkak felé özönlik, a kevésbbé meleg levegő pedig alul, a sarkaktól az egyenlítő felé áramlik.«

A mérsékelt öv szeleiről a 112-ik lapon olvashatjuk, hogy az északi félgömbön az északkeleti és keleti szeleknek kell gyakoriabbanak lenni, mint az északnak azért, mivel a sarki áram útjában mindinkább keletre hajlik el; szintúgy a délnyugati és nyugatiaknak is sűrűbben kell jelenkezniök, mint a délinek, mivel az egyenlítői áram előhaladásában a Föld forgása miatt mindinkább nyugotra tér el. Európa azonban már nem igen akar ezen okoskodásba bele illeszkedni, a mennyiben a kutatásokból azon eredmény folyik, hogy itt télen inkább a déli, nyáron pedig a nyugoti szelek uralkodnak.

A főhnről Schmidtnek már más a nézete, mint Hellernek, ő nem tekinti azt lebecsátkozó antipasszátnak, hanem alpesi keletkezésűnek. A 114-ik lapon ugyanis azt mondja: »Az Alpések északi oldalán a főhn nevezet alatt ismeretes forró szél akkor támad, ha az északi oldalon kisebb a légnyomás, mint a délin; ilyenkor a déli lejtő levegője az északi völgyekbe áramlik, hol igen szárazon érkezik meg, mert vízpáráját a déli oldalon való emelkedése és lehülése folytán bő lecsapódásban elvesztette; az északi oldalon uralkodó minimum a levegőt mintegy általszívja, esésre készti, a túl oldalon levő maximum összéből nyomja, mi az átvonuló légáram hőmérsékletének tetemes emelkedésével jár.«

Horváth Zoltán 1895-ben megjelent: »Fizika és Fizikai Földrajz« című munkájában a szél keletkezését ekkép magyarázza a 39. lapon: »A szelek nem mások, mint a levegőnek áramlásai. A levegő a Nap melegétől fölmelegszi egy vidéken. A fölmelegedett levegő ritkább és így könnyebb lesz és azért fölemelkedik. Helyébe tódul máshonnan a hidegebb levegő. Így keletkeznek a szelek.«

Az alsó és felső passzátookról így ír a 39. lapon: »A földön az egyenlítő tájékán állandóan meleg van, a sarkaknál pedig állandóan hideg van. Azért az egyenlítőnél a fölmelegedett levegő felszáll és a sarkak felé áramlik, a sarkaktól pedig (északról és délről) hideg levegő tódul helyébe.«

»Európában — úgymond a 40-ik lapon — szintén a sarktól az egyenlítő felé s az egyenlítőől a sark felé tóduló levegő áramlása okozza a szeleket... Európában télen inkább déli, nyáron inkább nyugoti szelek uralkodnak.«

A főhnről röviden annyit jegyez meg a 41-ik lapon: »Az Alpések északi oldalán is van néha forró szél, a mely délről fú a hegyek tetejéről le a völgyekbe. Ezt főhnek nevezik.«

A főhnt Dove iskolája lebecsátkozó felső passzátnak tekintette. Heller tankönyve is ezen az állásponton van. Schmidt

már az újabb magyarázatot fogadta el, bár okoskodása ellen a meteorológusok még némileg felszólalnának. Horváth rövid megjegyzése szinte Dove elméletének kifolyása. Már Berde Áron is e tárgyról, jöllehet a főhn nevet nem említi, csaknem úgy ír, mint Horváth, midőn elmondja, hogy a levegő a Földközi-tenger vidékéről északi és északkeleti szelekkel Afrikába tódul, a Szaharában fölmelegszik, »honnan a megmelegült levegő a légkör felső tájain hazánk felé siet vissza«, s megjegyzi, hogy ezen »afrikai szél csak Magyarország legdélibb vidékeinek égaljára lehet befolyással.« *

Vajjon a tudomány mai színvonalán állanak-e régiebb és újabb íróink nézetei a légáramlatok tekintetében? Mit tanít a meteorológia: 1. a szél keletkezését; 2. az egyenlítői és sarki áramlatot illetőleg? Feltartható-e e két áramlatból vont következtetés hazánkra nézve?

1. A szél keletkezéséről már 1857-ben állította fel a törvényt Buys-Ballot, midőn kimutatta, hogy a levegő áramlása akkor támad, ha a légnyomás egyik helyen kisebb, mint a másikon, ugyanazon tengerszíni magasságra vonatkoztatva azt.

Jöllehet e törvény az újabb meteorológiának, a tudományos és nem a régi, csupán csak statisztikai adatokat gyűjtő, meteorológiának alaptörvénye, szerzőink, Heller-en kívül, még csak nem is említik. Pedig e törvény kimondása áthidalhatatlan örvényt nyitott Dove és Buys-Ballot között s míg az utóbbit egyre jobban felkarolták, az előbbi annál inkább elejtették. Maga Buys-Ballot mondja, hogy törvényének felállítása miatt elvesztette magas pártfogójának, Dove-nak, kegyét, ki ép imént tanának legjobb védelmezőjeként híresztelte őt.**

Az azután más kérdés, hogy miért nagyobb a légnyomás egyik, mint másik helyen. Okozhatja a hőmérséket s a nedvesség eltérő volta, okozhatják a felső légáramlatoknak útját álló egyéb körülmények.

A levegő a nagyobb nyomású vidékről nem jut el egyenesen a kisebb nyomással bíró helyre, azaz nem halad az izobárokra vont függőleges gradiens irányában, hanem az északi félgömbön jobbra, a délin balra tér el, részint a föld forgása, részint a súrlódás miatt. S itt megint lényeges az eltérés a régiebb és újabb felfogás között. Azelőtt azt tartották, hogy a légáramlás a barometerminimum középpontjához a kör sugarának irányában történik; holott most ki van mutatva, hogy oda csakis csavarvonalakban közeledhetik és pedig az óramutató járásával ellenkező úton; a barometermaximumból pedig kifelé tart az áramlás, de az óramutatóval egyezőleg.

* Légtüneménytan. II. k. 17. l.

** Öster. Meteorologische Zeitschrift. 1885. évf. 96. l.

2. Az egyenlítői és sarki áramlat tekintetében is más felfogásnak hódolnak a meteorológusok jelenleg, mint Dove idejében, melynek álláspontján kivétel nélkül állanak fentebbi szerzőink. Heller ugyan 1888-ban kiadott: »Az időjárás« címét viselő meteorológiájában Klein, Mohn, Bebbber, Sprung, Woeikov nyomán halad s Hann-nak tárgyunkra vonatkozó fejtegetéseit részletesen is ismerteti, említett tankönyvében pedig egészen a régi nézeteknek hódol.

Jelenleg a meteorológusok ekként magyarázzák a szóban levő tüneményt. Az egyenlítő környékén, hol az évi hőmérséklet mintegy 27 fokot tesz, a földdel érintkező légrétegek sokkal jobban ki-terjednek, mint bárhol másutt, miért is ott nagyobb tengerszíni magasságban találkozunk azzal a légnyomással, melyet a sarkak felé haladva mindinkább alantabb lelnénk; mivel itt a kisebb hőfoknál fogva az egyenlő légnyomású rétegek oly magasra nem emelkedhetnek, mint a trópusok táján. Hogy ez tényleg csakugyan így van, tanúsítják a megfigyelések. Az egyenlítő környékén az Andekben levő Antisánán mintegy 4000 méter tengerszíni magasságban körülbelül 13 mm.-rel nagyobb a légnyomás, mint az északi szélesség 39-ik fokán ugyanazon nivaun a Pikes-Peakon. Ehhez képest az egyenlítő vidékéről fönt, a légrétegek felsőbb régiójában, áramlásnak kell támadni a sarkak felé. Ez volna az egyenlítői felső áramlás, mit a régibb és újabb meteorológusok egyaránt elfogadnak.

Ezen áramlás keletkezésére nézve azonban már eltérnek a régibb és újabb nézetek. Azelőtt fűtő kemenczéhez hasonlították az egyenlítői vidéket, hol mintegy kéményben tetemes magasságra száll fel a meleg levegő, jelenleg pedig azt tartják, hogy a magas hőfokú területekről csak mintegy lépésről lépésre terjed a meleg s hogy az alsóbb, ritkábbá vált rétegek csak lassankint emelik fel a fölöttük elterülőket. E processusnál azonban a hőcsökkenés fölfelé érvényét nem veszti s így az egyenlítői áram, például 4000 méter magasságban, mintegy 11 fok hőmérséklettel bírna, ha a föld színén melege évi átlaga szerint 27 fokot tett, 0,4 fok hőcsökkenést 100 méter emelkedésre számítva.

Ezen egyenlítői áram a föld forgásához mérve mindinkább dél-nyugoti, nyugoti irányt vesz s részben már a szélesség 35-ik foka körül lebecsátkozik, részben tovább folytatja útját. A hegyi observatoriumok feljegyzései ép úgy, mint a felhőmegfigyelések tanuskodnak arról, hogy nálunk a felhők régiójában valóban a nyugotias áramlatok az uralkodók.

A mi azonban a sarki áramot illeti, erre vonatkozólag már teljesen eltér az újabb felfogás a régitől. A sarki áram ki nem fej-

lődik a föld színén s ki sem is fejlődhetik, mivel a szélesség 35-ik fokán elterülő magas légnyomás útját állaná neki. A sarkaktól az egyenlítő felé tartó áramlás ott szükségképen megszűnnék, ép úgy, mint mikor a folyó víz erős és magas töltéshez ér. A sarki áramlásból mindössze az szerepel jelenleg a meteorológiában, melyet passzát néven ismerünk s mely a szélesség 35-ik fokától mint északkeleti és délkeleti szél az egyenlítő felé kétfelől (északról és délről) tart.* E szélességen túl az északi és déli sark felé haladva változó irányú szelekkel találkozunk; itt a folyvást vándorló ciklonok és anticiklonok, az alacsony és magas légnyomású képződmények űzik játékaikat, hol enyelgő zefirek, hol romboló orkánok képeiben. Télen az alacsony légnyomás többnyire Izland, nyáron Keleti Oroszországban szokott tartózkodni; azért van Európában télen többnyire déli, nyáron nyugoti szél.

Megismerkedvén a szél keletkezését, valamint az egyenlítői és sarki áramot magyarázó újabb meteorológiai nézetekkel, lássuk, vajjon e két áramlatból vont következtetés fentartható-e hazánkra nézve?

Akárhány könyvet forgattunk is részint régibb meteorológusoktól, részint újabb nem meteorológusoktól, mindenütt meleg egyenlítői és hideg sarki áramlattal találkozunk; de számbeli adatokat hiába keresünk, még nem tudják, hány fokúnak kell képzelnünk e két áramot. Egyébiránt bajos is elhinnünk, hogy az a folytonos egyenlítői áramlás csak néhány száz méternyi magasságban is melegebb legyen a trópusokban, mint a föld színén az egyenlítő felé tartó szél. Hiszen minden kétségen felül áll, hogy a levegő hőfoka annál inkább csökken, minél jobban emelkedünk felfelé. 100 méternyi emelkedésre ugyanis csökken a hőmérséklet: Tibetben 0.46, a Himaláján 0.45—0.48, a Küenlünen 0.48, a Kaukázuson 0.47, az Andesekben 0.41—0.52, Indiában 0.42—0.60, Ceylonban 0.59, a Svájcban és az Alpesekben 0.57—0.58, Honkongban 0.72,** Kolm Saiguru és a Sonnblick között 1500 méter magasságkülönbség alapján 0.63, télen 0.53, nyáron 0.73 fokkal***. Ha tehát föntebb hidegebb van, mint a föld színén, mikép lehetne a magasán járó egyenlítői áram meleg, a sarki pedig hideg, ha ilyen sarki áramlat egyáltalában léteznék is? Ennek, a földnek bármely pontján is, melegebbnek kellene lenni, mint a magas, fagyos régiókban járó egyenlítői áramnak. Kivételképen ugyan megtörténhetik s meg is történik, hogy bizonyos magasságban melegebb van föntebb, mint a föld

* V. ö. »A légáramlatok és a csapadék« című cikkemet a Term. tud. Közl. 1885. évfolyamában 67. l. és »A szél iránya« című művem 3. s következő lapját.

** Wild. Temperaturverhältnisse des Russischen Reichs. I. 311. l.

*** Harm. Der tägliche Gang der Temperatur auf dem Obergipfel. 31. l.

színén; ámde ez kivétel, mely csakis nagy légnyomás és leginkább tél idején tapasztalható s dinamikai hatásnak az eredménye.

Igen, midőn télen nagy légnyomás terül el s a hosszú éjszakákon át a földdel érintkező levegőrétegek a hó kisugározása miatt tetemesen lehűlnek rendesen, mintegy 1000—2000 méter magasságban, magasabb leszálló áramlatokkal találkozunk. A mely mértékben csökken a felszálló, ép oly, sőt nagyobb mértékben fokozódik a leereszkedő áramok hőfoka, mint nemcsak nagyobb nyomású rétegek közé kerülnek, hanem szárazabbakká is válnak.

Ezek után már nem lesz nehéz az iránt tájékozódunk, vajjon szállhat-e a meleg Alföldről oly nagy hőfokú áramlat a Magas-Tátra felé, hogy ott a glecserek keletkezését megakadályozza s a Poprád kis síkságán az aratást két héttel is siettesse?

Kolbenheyer, ki a Központi Kárpátok klimatikus viszonyainak tanulmányozásával foglalkozott, az 1000 méter tengerszini magasságig érő állomások följegyzéseiből azon eredményre jutott, hogy a 3 nyári hónapban (jun.—aug.) 0.70 fokkal csökken 100 méterenkinti emelkedés mellett a hőmérséklet.* Ha ezen értéket, mely a Sonnblicken találttal teljesen egyez, kiinduló pontul elfogadjuk, hozzávetőleg kiszámíthatjuk, milyen fokú lenne a hőmérséklet a Magas-Tátrán a legnagyobb csúcsok tájékán, mondjuk, 2400 méter tengerszini magasságán.

Az 1876—1885. időszakot a számítás alapjául elfogadva, úgy találjuk, hogy a 3 nyári hónap átlagos hőmérséklete 2400 méter tengerszini magasságon a következő lenne:

Igló szerint	4.0 fok
Késmárk szerint	3.5 »
Ó-Tátrafüred szerint	3.9 »
Liptó-Ujvár »	3.7 »
Árva-Váralja »	2.2 »

Ha Árva-Váralját, mint legtávolabbi és leginkább eltérő hőmérsékletű helyet elhagyjuk, a többi 4 hely átlaga szerint a 3 nyári hónap hőmérséklete 2400 méter tengerszini magasságban 3.8 hőfokúnak mutatkozik.

A Magas-Tátra lengyel oldalán levő állomások, úgymint: Maniowy, Lubien, Makow, Milowka, Krakko hőmérsékleti adataiból kiindulva, a 3 nyári hónap hőfokául 2400 méter tengerszini magasságban 2.6 fokot kapunk. E szerint a hegység déli és északi oldalán levő állomások átlagol 3.2 fokot adnának.

Ime, ilyen hőmérsékleti viszonyokkal találkozoznánk hazánkban

* Magyar Kárpátgyesület évkönyve. 1890. évf. 44. l.

az északi szélesség 49-ik foka körül nyáron 2400 méter tengerszini magasságban. A Sonnblickon, az északi szélesség 47-ik fokán 3100 méter magasságban 0.6, a Säntisen ugyanazon szélességben s 2500 méter magasságban 4.9 fokot tesz a nyár hőmérséklete; vagyis 2400 méter tengerszini magasságban e két hegyen 5.6 fokot találunk. Ha már most feltételezzük, hogy a hőmérséklet e magas régiókban is ép úgy, mint a föld színén minden szélességi fokra 0.75 fokkal csökken, e két hegyen a 49. számú fok alatt 2400 méter magasságban a nyár hőmérsékletéül 4.1 fokot kapnánk.

Mi következik már most ebből? Az, hogy a mi Kárpátjainkon koránt sem találunk nyáron magasabb hőmérsékletet, mint a minő azokat geográfiai fekvésök szerint a Säntis és Sonnblickhez mérve megilletné; következőleg vagy éppen nem, vagy csak igen csekély mértékben juthat el oda az Alföld meleg fuvallata. Igaz, hogy mindez csak hozzávetőleg áll, mivel Magas-Tátránk hőmérsékleti viszonyairól néhány turista feljegyzésein kívül mit sem tudunk.

De talán a föld színén mutatkozik valami feltűnő hőmérsékleti különbség a Tatra déli és északi oldalán? Az előbb említett 10 helynek 1876—1885. évi nyári hőmérsékletét tekintve, azaz eredményt kapjuk, hogy az 5 magyar állomás, melyeknek tengerszini magassága 646 métert, északi szélessége $49^{\circ} 17'$ tesz, 15.7 fokot mutat fel; az 5 lengyel pedig 475 tengerszini magasság és $49^{\circ} 42'$ északi szélesség mellett 16.7 fokot. A lengyel helyek, melyek 171 méterrel alantabb, de 25 ívperczel északiabban fekszenek, 1 fokkal melegebbek ugyan, mint a magyarországiak; ámde ugyanazon szélességen és tengerszini magasságon a magyar állomásokkal egyező hőmérsékletűeknek bizonyulnának.

Ilyenek lévén a körülmények, az aratás nem kezdődhetik két héttel is hamarabb a Tatra magyarországi, mint galicziai oldalán, legalább nem rendes időjárás mellett. Kivételképen minden esetre megtörténhetik; akkor, mikor a lengyel síkon az oroszországi légnyomási depressziók idején jóval bővebb az eső, mint a Tatra innenső oldalán.

Már a mondottakból is eléggé kitűnik, hogy az alföldi melegből nem igen jut a Tátravidéknek, de hozzá teszem már most, hogy nyáron nem is juthat. Miért?

Arra nézve, hogy az Alföldről a Magas-Tátrába és vidékére meleg juthasson, szükséges, hogy azt akár alsó, akár felső légáramlat oda szállítsa. Ezt pedig egyik sem teszi.

Nem teszi a szél, a föld színén haladó áramlat, mivel nyáron az oroszországi barometerminimum s az Atlanti-oczeánon található

nagy légnyomás miatt az Alföldön nyugoti szeleknek kell uralkodniok s uralkodnak is.

De nem teszi a felhők régiójában levő áramlat sem, mivel az az Alföld közepén (Kun-Szent-Mártonban és Turkevén) történt 8 évi megfigyelés szerint csak igen ritkán tart a Magas-Tátra felé. Ugyanis 100—100 eset közül az alsó felhők 18 ízben délnyugatról, 23 ízben nyugotról s 22 ízben északnyugotról, a közepes és felső felhők pedig 27 ízben délnyugotról, 28 ízben nyugotról s 19 ízben északnyugotról jöttek a 3 nyári hónap alatt s így a meleget, ha ugyan tehetnék, csak a mármarosai és erdélyi Kárpátokra szállíthatnák az Alföldről.

Egyébiránt a borsodmegyei Bükkhegységben és a Hegyalja alatt történt 4 évi megfigyeléseimből is az tűnik ki, hogy a felhők régiójában a szemhatár nyugoti negyedéből jövő áramlatok szoktak uralkodni, még pedig annál nagyobb mértékben, minél följebb emelkedünk a tenger színe fölé. Ugyanez áll Budapest, Kalocsa és Gyulafehérvár megfigyeléseiről is.*

A légáramlat még egy neméről kell említést tennem, melyről szintén más magyarázatot találunk az újabb meteorológiai munkákban, mint a régiekben, s ez a *föhn*.

Századunk hatvanas éveiben élénk vita tárgyát képezték azon feltűnő száraz és meleg szelek, melyek az Alpések északi oldalain mutatkozni szoktak s föhn néven ismeretessé váltak. Azt hitték, hogy ezek vagy a Szaharából jönnek, vagy a felső egyenlítői áramnak kifolyásait teszik. Hann érdeme, hogy a föhn keletkezését részint már 1866-ban, részint pedig 1882-ben kimutatta.

Azelőtt azt tartották, ú. m. Hann: »hogy a föhn akkor keletkezik, ha viharos szél magas hegygerinczen áttörtet. Pedig a föhn indító oka nem az Alpeseken túl, nem túlsó, hanem innenső, északi oldalán keresendő, a Biscayai öböl és északi Skóthton között mutatózó mély barometerminimumokban. Ezek mindenek előtt Franciaország és Közép-Európa felől szívják oda a forgóviharba a levegőt s később északi Svájc lapos vidékeiről és az alpesi völgyekből is. Az alatt pedig, míg a levegő onnan észak és északnyugat felé kezd áramlani, egyúttal az Alpések gerinceiről is törtet le, miközben fölmelegszik: ez a föhn. A szó tágabb értelmében véve, nem is délről fú kezdetben a szél; nem más az, mint az alpesi gerinczek s a tőlök közvetlenül délre levő rétegek levegője, mely a völgyekbe lezuhan, s mely nem is emelkedett fel a hegység déli lejtőin. Magas hőfokát teljesen megfejtí az illető felsőbb légrétegek normalis téli hőmérséklete és a gyors fölmelegedés az északi oldalon való leeresz-

* Magyar orvosok és természetvizsgálók munkálata. 1895. évf. 247 s. köv. 1.

kedésekor.* Nyáron a völgyek melegebbek lévén, a föhn nem fokozza a hőmérsékletet annyira, mint télen.

Ha e folyamat tovább tart, az Alpesek déli oldalán levő s alantabb elterülő rétegekben szintén áramlás támad s a párák lecsapódása keletkezik; ez a csapadék, ez az eső azonban csak követi, de nem előzi meg a föhnt.

Föhn nemcsak az Alpesekben, hanem más hegységekben is keletkezik, hol az említettekhez hasonló légnyomási viszonyok mutatkoznak.

HEGYFOKY KÁBOS.

* Üeber den Föhn in Bludenz. 21. l.

A vörös lóhere története.

»Herba optima in prato trifolii.«
P l i n. Hist. nat. L. XVIII. c. 67.

A vörös lóhere (*Trifolium pratense*, L.) egyike legjelentősebb kultur-növényeinknek. Termesztése, vagyis, jobban mondva, az ő bevonása az általános gazdálkodás körébe, kétségkívül nagyobb fokú értelemmel jár, mert alapja lőn a modern váltógazdaságnak, mit* az ú. n. norfolki 4-es, Th a e r-féle 6-os, S c h w e r z-féle 7-es, W a l z-féle 9-es s a h o h e n h e i m i 10-es váltók (turnusok) s ezeknek különféle javított kombinációi igazolnak. Ennélfogva elterjedésében rendesen bizonyos szabályosságot is tapasztalunk: a tekintetben t. i., hogy legelsőbben az intelligensebb vidékeken telepszik meg, s csak azután terjeszkedik innen tovább s hódítja meg a kevésbbé intelligens vidékeket. Innen oktat, és pedig meggyőző erővel, hogy e növényben nemzetgazdasági szempontból kiválóan fontos tényezőt birunk, mely úgy az egyesek, mint az összesség jólétének emelésére van hivatva.

A régi, ú. n. »háromnyomású rendszer« nem jutalmazza kellőleg a gazda fáradságát; e rendszer mellett csupán korlátolt számú haszonállatokat tarthat, s gyakran ezeket sem elégítheti ki teljesen. Ellenben a vörös lóhere mint való-

ságos »reform-növény« hirdeti, hogy a fekete-ugartartás tulajdonképpen pocskelés, s hogy a vörös lóhere termesztése után csak olyan »jó búzatermés« várható, mint, hogy ha az ugar kopaszon, tétlenül maradt volna, s ezenfelül dús, és kitünő takarmánnyal jutalmazza a gazdát, s a gazda nemcsak állattenyésztését fejlesztheti, hanem sok »rét«-nek hagyott területét is felszabadíthatja, mely területeken azután okszerű beosztással gabonát is termesztet.

Így halad karöltve a földművelés az állattenyésztéssel, s egészíti ki egyik a másikat. Az annyiszor hirdetett és ajánlt »gazdasági helyes arányok« alkalmazásának tudatára voltaképpen tehát a vörös lóhere termesztése vezette az emberiséget, s így méltó, hogy e fontos kultur-növény eredetével s művelésének történetével behatóan foglalkozzunk, annál is inkább, mert felőle mind e mai napig csak nagyon hiányos, sőt téves adatokkal rendelkezünk. Ezeket kiegészíteni, helyre igazítani, sőt részben újakkal pótolni e dolgozat feladata.

A keresztény időszámítás előtti korból eredő művekben — melyek növényekről is megemlékeznek — hiába

keressük a lóherét. Így nem találjuk nyomát a bibliában, mely mintegy 80 növényfajt említ, s ezek jórészt meg is vannak fejtve. Sem az indus regék, sem az egyiptomi, görög és latin mondák nem szólnak róla. Homeros költeményei sok növényt említenek, melyeket Sprengel növényhistóriája »Flora Homérica« cím alatt külön fejezetben méltat, de a vörös lóherét itt sem találjuk meg. Nem említi a botanikusok atyja, Theophrastus sem; nem említik az úgynevezett rhizotómok, mint Hippocrates és Krates, nem a geonikusok, mint Cato és Varro sem a latin költők, mint Ovidius és Virgilius.

Egyedül Nikander* említi a τριφύλλον-t (trifolium-ot) a »Theriaca« 520—22 versében; ámde a »τὴν ἴστω μινανθῆς, ὃ δὲ τριπέτλον ἐνίσπει«, a mai értelemben vett *Psoralea bituminosa*, L., s így a lóheréhez semmi köze.

A legelső említést (de csakis említést) lóherénkről időszámításunk első századában Columella, Dioscorides és Plinius műveiben találjuk. Columella »*Trifolium Simonianum*« néven a *Psoralea bituminosa*-t értette ugyan, de összehasonlító magyarázatából a réti lóhere is kétségtelenül kiértődik: »Graeci eam *Asphaltion* appellant; nostri autem propter figuram vocant *acutum trifolium*: nam longis et hirsutis foliis viret, caulemque robustiorem facit, quam *pratense*«. (»De re rustica«. L. VI. c. XVII.).**

Dioscorides és Plinius τριφύλλον, illetőleg trifolium néven sokféle növényt értettek; de szerencsére a hozzájuk csatolt synonymák alapján ezeket a

milóherénktől könnyen megkülönböztethetjük. Így pl. Dioscorides-nél a *Psoralea (Asphaltion)*, *Oxalis*, *Menyanthes*, *Trifolium*, *Medicago*, *Cytisus*, *Lotus*, *Satyrium* stb., mindannyian »*triphyllon*«-nak is neveztetnek. A mi lóherénk pontos meghatározására nézve kiválóan fontos, hogy e szerzők, valamint a későbbiek is mindig hozzátézik, hogy »*réti*«, sokan még azt is, hogy »*vörös-virágú*«.

Hogy pedig háromlevelű, vörös virágú réti fű csupán lóhere lehet, ezt idáig mindenki így értelmezte.

A Dioscorides-komentátorok valamennyien a lóherét a *Trifolium*-fejezet alatt tárgyalják (Περὶ τριφύλλον), mely Marcellus Vergilius fordításában így kezdődik: »*Triphyllon*. Sunt qui *Oxytriphyllon*, qui *Menyanthes*, qui *Asphaltion*, qui *cnicion* appellant.« (Ed. Soter. [1529.] p. 412. Az eredeti görög szöveget is közli: Περὶ ὄλης ἰατρικῆς, L. III. c. 114.). Ugyanez Ruellius fordításában: »*Trifolium*, Graeci *Triphyllon*, alii *oxytriphyllon*, alii *menyanthes*, alii *asphaltion* vocant.« (Ed. Egenolph. [1543.], p. 258. — Diosc. med. mat. L. III. c. 104.) Mivel Dioscorides ezen most közölt fejezetben egy szóval sem emlékszik a »réti lóheréről«, sőt ellenkezőleg, egészen más növényekről ír, ennél fogva nem helyes, hogy kommentátorai itt tárgyalják a lóherét (Egenolph rajzát is adja), és csupán a cím mentheti eljárásukat. Ezt már Dorstenius és Hieronymus Bock is így vélték; az előbbi így szól az 1540-ben kiadott »*Botanicon*« 289. a lapján: »*Communis et pratensis Trifolii* apud Dioscoridem tantum fit mentio sub *Loto sylvestri*, sed non describitur ab eo, propterea fortassis quod admodum vulgaris & omnibus nota sit herba«; Bock pedig az 1551-ben megjelent »*Kreuterbuch*« 223. b lapján írja: »*Doch*

* »ΝΙΚΑΝΑΡΟΥ: ΟΗΡΙΑΚΑ« Ed. J. G. Schneider. Lipsiae (1816); conf. pp.: 24, 86, 146.!

** J. M. Gesner: »*Scriptores rei rusticae*«. Lipsiae. (1735), p. 586.!

so ist dieser gemein Klee von Dioscoride nit beschriben, sonder allein bemelt in vierdten buch, am CVII. cap. unter dem *Loto Sylvestre*, als er schreibt, *Lotus Sylvestris* hab bletlín dem wysen Klee ähnlich, weiters schreibt er nit daruon, villeicht darumb, das es ongeuerlich das aller bekanst Kraut ist auff erden. Diesen Klee nennen wir mit Dioscorides *Trifolium pratense*, wysen Klee, im Oberlandt Braunfleischblumen vnd Weissfleischblumen genannt. Dioscorides tehát csak futólag említette meg lóherénket; ez Soter-nél (L. IV. c. 107) így szól: »Folia trifolia quod in pratis nascitur similia«, Egenolp h-nál pedig (L. IV. c. 97.): »foliis trifolii pratesis.«

Ez az egész, a mi a vörös lóhere felől Dioscorides-nél található, s azt bizonyítja, hogy az ő idejében már általánosan ismert s elterjedt réti növény volt. A *Trifolium pratense* L. ma is közönséges Dioscorides Flóra-területén, s ma is *Τρίφυλλον* a neve (V. ö. Sibthorp & Smith: »Florae Graecae Prodromus.« II. [1813] p. 95.).

Az egykorú Plinius, a ki Dioscorides-szel közös forrásokból merített, a »Historia naturalis« XXI-ik könyve 30-ik fejezetében (editio Harduini) hasonlóan ír: »Folio coronat et *Trifolium*. Tria ejus genera. *Minyanthes* vocant Graeci, alii *asphaltion*, majore folio, quo utuntur coronarii. Alterum acuto, *oxytriphylon*. Tertium ex omnibus minutissimum.« És ez a harmadik faj minden valószínűség szerint a mi vörös lóherénk lesz, mert a koszorúnak való virágok (Coronamenta) között a lóhere még Brunfels idejében is szerepelt: »Es ist erstlich der gemein Klee, oder Dreyblatt genannt, welcher auch in Elsass würt genennet Fleischblum, darumb, das sein blum rotfärbig gleich dem gereüchten fleysch, wächst vff den wysen,

blüet gemeynklich vmb vnsers Herren leichnams tag, würdt auch zu des selbigen festes Ceremonien gebraucht, vnd vmb die stangen Kertzen geflechtet.* Igaz ugyan, hogy a vörös lóhere egyáltalában nem szerepel Nagy Károly-nak »Capitulare de villis et cortis imperialibus« című rendeletében, mely a 70-ik fejezetben névleg is felszámítja mindazon növényeket, melyeknek termesztését megparancsolta, de ez elég feltűnő is, minthogy pl. a »fenigrec«, »fasiolus«, cicer, faba és pisum meg vannak említve, és mert a »Capitulare« után (812) 750 évvel is a vörös lóhere még mindig szerepel mint kerti növény. Gesner is több *Trifolium*-ot említ »Horti Germaniae« című művében.**

Azonban térjünk vissza Plinius-hoz, a ki a »Historia naturalis« más helyén (L. XVIII. c. 67, sect. 4., editio Harduini) írja: »Herba optima in prato trifolii, proxima graminis«.... s itt kétségtelenül a mi vörös lóherénk értendő. Plinius is — miként Dioscorides és Columella — tehát csak futólag említi, de az ő pár szavából is csak arról győződünk meg, hogy a réti lóherét időszámításunk első századában már általánosan ismerték.

Galenus írói működése a második század második felére esik. *Περὶ κράσεως καὶ δυνάμεως τῶν ἀπλῶν φαρμάκων* (»De simplicium medicamentorum temperamentis et facultatibus«) című műve említi a *Medion-*

* Brunfels, O.: »Kreüterbuch,« etc., ed. in quart. Strassburg, apud. Joh. Schott. I. (1539), p. 175.!

** Confer V. Cordi »Annotationes in Pedacii Dioscoridis Anazarbei de med. mat. libros V.« etc. Argentorati (1561), p. 285 a. ! — A vörös lóheréről ezt találjuk itt: *Trifolium pratense* seu *uulgare*, capitulis florum purpureis, in omnibus fere pratis luxuriatur, albis per folia maculis.«

melynek a latin fordítás* *Trifolium odoratum* nevet adott. Ez a mai luczerna. Egy másik *Triphyllon* a mai *Satyrion*, a harmadik *Triphyllum* leírása pedig egyezik Dioscorides és Plinius leírásaival: »*Triphyllum*, quidam *asphaltion*, quidam *oxyphyllion*, nonnulli *minyanthes*, sunt et qui *cnicium* vocitent.« A lóhere tehát — a *Triphyllon* névnek daczára — nem fordul elő nála.

A »Talmud« első része, a »Misch-nach« körülbelül Kr. u. a 230-ik év táján keletkezett. Időszámításunk kezdetén a régi héberék nyelve már rég a kihalt nyelvek közé tartozott; az asszír, chaldaei, samarit és galileai tájszólások már rég kivetkőztették eredeti formájából, a melyben még csak a régi szent iratokban talált utolsó menedéket; ennél fogva ezen régi iratoknak helyes magyarázata a rohamosan terjedő babonáság és fufang ellenében mindnagyobb szükséggé vált, s maga a vállalkozás tagadhatlanul sok tudományt feltételezett. Így születtek meg lassan Palaestina tudós iskoláiban ama farizeusi tételek, melyek összegyűjtve ezt a nevet viselik: »Talmud«. A Talmudnak ös teste a »Misch-nach«, melyhez később még egy felvilágosító s kiegészítő rész: a »Gemara« járult. — Négy pillangós növényről emlékezik meg a Talmud; ezek: a borsó ספיר, bab פול, lencse עדשים és a *Cicer arietinum* vagyis csicseri borsó פורקן. A lóhere sehol sincs benne említve, a mi természetes is, mert az időszámításunk előtti korból egyáltalában nem ismerte az emberiség.

Vegetius Renatus, a ki (mert hún, friziai, burgundi és thüringiai lovakról tesz említést) körülbelül a VI-ik században élehetett, állatorvosi művében: a »Mulomedicina«-ban nagyon sok

dolgot szóról szóra vett át Columellától, a nélkül, hogy idézné őt. Így — hogy tárgyunknál maradjunk — a *Trifolium* passzusát is, melyet Columellánál közöltünk, szóról szóra átvette tőle. (Mulomedic. Lib. III., cap. 4).*

A VI-ik század második felében működött és írt a Cartagenai híres Isidorus Hispalensis, később sevillai püspök. Ennek »Origines« vagy »Etymologiae« néven ismert műve (Cap. 9. §. 72.) említi ugyan a *Trifolium*-ot: »Graeci *Τρίφυλλον* vocant«, de mert Dioscorides, Plinius és Galenus értelmében veszi, ennél fogva nem a mi lóherénkre tartozik.

A chronologiai sorrendet megtartva, most a Salernoi iskola következik, melynek a XII-ik század második felében készült kiváló terméke: a »Circa instans« s ennek francia compilatio-ja: a »Grant Herber en francoys« szintén említi a *Trifolium*-ot. A »Circa instans«-nak az a codex-példánya, melyet Camus ismertetett, a CXXXVII-ik lapon említi a *Trifolium acutum*-ot s az ott mellékelt rajz valószínűleg a *Psoralea bituminosa* növényt ábrázolja. A »Grant Herber« már mai értelemben vett valódi *Trifolium*-okat is említi; álljon itt maga a szöveg: *Trifolium*, trefle (triefle), selon Dioscorides. Il en est de quatre paires: l'ung est appellé trefle a III. cornes que aucuns appellent polifilon; et si est le trefle qui sent bon que l'en appelle trefle agu ou *trifolium fossalidum*, et en latin exifilon; le quart est le trefle lagoceron, et les latins l'appellent trefle a lievre, et a rouge fleur et semence lee et aspre.**

* J. M. Gesner: »Script. rei rust.« loc. cit. pp.: 1113 et 1252 (Morgagni!)

** J. Camus: »L'opera Salernitana«, »Circa instans« ed il testo primitivo del »Grant Herber en francoys«, etc. Modena, (1866) p. 126.!

* C. Galenus: »De simplicium medicamentorum facultatibus.« Lugduni (1552), pp.: 483, 519, 539.¹

A »Regimen sanitatis Salerni« s ennek előképe: *Macer Floridus* »De virtutibus herbarum«-a nem említi a *Trifolium*-ot, jelölül annak, hogy gyógyító ereje ekkor még nem volt kipróbálva. Ugyanez okból nem említi a Bingen-i zárdafőnöknő, Szent Hildegard benedekrendi apácza sem az ő híres »Physica« című művében.

Eddig csupán arról számolhattunk be, hogy a lóherét ismerték mint réti füvet, s hogy helyenkint koszorúnak való virágként is alkalmazták. »Gyógyító ereje« ekkorig még ismeretlen volt s a Dioscorides simpliciai közé is csak a későbbi kommentátorok révén került bele.

Azonban, ha ismerték is a lóherét mint réti füvet, nem kell gondolni, hogy már gazdasági kultur-növény is volt, mert még csak annak sem találjuk sehhol semmi nyomát, hogy takarmányul használták volna. Mint réti fű bizonyosan már ős időktől fogva eledelül szolgált a legelésző állatoknak, de — önként csak elszórtan tenyészvén — gazdasági jelentőségre még nem vergődhetett.

A kultur-növények sorába akkor lépett a lóhere, midőn az elszórt tenyésztés szokatott kicsiny köréből kivonva, a neki szánt területen tisztán, tehát tömegben kezdték termesztetni, oly czélból, hogy évről évre takarmányt biztosítson a gazda állatainak; tehát a *terviszerű, tudatos termesztés emelte a lóherét a kultur-növények sorába.*

Az eddigi gazdasági szakirodalom mind e mai napig tévesen jelzi azt az időpontot, mikor kezdték a lóherét termesztetni. Petrus de Crescentiis, bolognai szenátor, a XIII-ik századnak híres gazdasági szakírója még semmit sem tud a lóhere termesztéséről. Műve: az »Opus ruralium commodorum« (vagy miként a Basel-i kiadások nevezik: »De agricultura«), még nem is-

meri a lóhere gazdasági jelentőségét. Mindössze egyetlen egyszer említi *mellesleg* »De terra et cognitione foecunditatis et sterilitatis eius« című fejezetben, mint oly növényt, melynek jelenléte a talaj jóságának bizonyossága; ezt már a tartalomjegyzékben is kifejezi, mondván: »*trifolium* indicat terram bonam frugibus... pag. 68. E lapon pedig reá vonatkozólag csupán ezt a tételt találjuk: »Sciendum est autem, quod frumentis dandis utilis est, quae naturaliter et sua sponte producit ebulum, juncum, gramen pingue, *trifolium*, calamum, rubos pingues, pruna sylvestria, lappas, malvam et caeteras huiusmodi herbas quae latitudine et pinguitate foliorum laetum solum et foecundum demonstrant.«*

Dr. C. E. Langenthal a lóhere termesztés legelső nyomát Marco Agostino Gallo: »Le vinte giornate dell' Agricoltura« először 1550-ben Bresciában megjelent művében véli felfedezni. Gallus műve sok kiadást ért; Haller 12 kiadását sorolja fel s ezenkívül Franciscus de Belle-Forrest francia nyelvre is lefordította s ebből is két kiadást ismerünk. — Langenthal itt határozottan a lóherét érti, mondván: . . . »doch bei seiner Beschreibung der rothen Kopfklee-Cultur führt er die Zeit ihres Beginnes nicht an, woraus man schliessen muss, dass sie vor seinem Gedenken begann.«** Én e művet nem láttam; azonban Haller a kiváló botanikus ítélete Langenthal kijelentését nem látszik megerősíteni, mert »Bibliotheca botanica«-jában (I. p. 304.) nagyon élesen bírálja Gallust, s csupán a *lucerna* művelésének

* P. De Crescentiis: »De omnibus agriculturae partibus,« etc. Basileae (1548), p. 68.!

** Chr. Ed. Langenthal: »Klee- und Wickpflanzen,« Berlin (1874), p. 6.!

ajánlását emeli ki: »Verbosus senex omnia obvia, etiam aliena profert. Non satisfacit mihi, neque in hortensibus, neque in agrorum cultu. Nemo facile ei fidem adhibeat. . . . *Medicae* cultum commendat.« »*Medica*« néven t. i. a luczerna értendő.

Éppen így áll a dolog Langethal következő kijelentésével is: »Tarello empfahl die Aufnahme des rothen Kopfkleebaues 1566 dem Senate in Venedig.« (loc. cit.).

Camillus Tarellus »Ricordo d'agricultura« 1567-ben Velenczében kiadott művének ezenkívül még 4 kiadása van, a melyekből három Mantuában vagy Trevisóban jelent meg. Haller, a kitűnő botanikus ezen szerzőnél sem tudja a lóherét kihámozni, mert Tarellus nagy ajánlgatására (I. p. 340—41.) ezt írja: »*Trifolium (medicam ut puto)* vehementer laudat«. Tehát itt sem lehet egészen apodicticus hangon a lóheréről beszélni.

Langethal-nak ezen imént felhozott adatai dr. Rodiczky Jenő előtt is nagyon kéteseknek tűnhettek fel, mert bár felemlíti őket, mégis a lóhere történetének mindjárt kezdetén ezeket mondja: »Bebizonyíthatólag azonban a lóheremívelés első nyomát Colerus-ban találjuk.* És így még a Langethal által használt forrásoknál is későbbi forrást jelöl meg.

Johannes Colerus gazdasági műve: »Oeconomia oder Hausbuch« Wittenbergben hat részben jelent meg, melyeknek mindegyike több kiadást ért. Én csak az első kiadások megjelenési éveit közlöm: Erster Theil 1593, Anderer Theil 1595, Dritter Theil 1596,

* Rodiczky, J.: »A takarmánytermesztés kézikönyve.« Budapest (1882), p. 61.1

Vierter Theil 1597, Fünfter Theil 1599, Sexter und letzter Theil 1601.*

Igaz, hogy Colerus művéből a lóhere termesztésnek Németországban való gyakorlata már kétségtelenül bebizonyítható, csak hogy *nem ez a legelső forrás*, mert (nem is említve Dodonaeust) egy sokkal korábbi Petrus de Crescentiist is megelőzi!

Mielőtt azonban ezen korábbi valószínűleg *legelső* forrásra reá térnék, még egy igen fontos és rég fennálló vélekedést kell jeleznem, azt t. i., a mely a vörös lóhere művelésének *flandriai* eredetét hangsúlyozza.

A német szóahagyomány minden más európai nyelvnél gazdagabb nomenklaturával rendelkezik a vörös lóhere (*Trifolium pratense*, L.) kifejezésére.** Das Dreiblatt, die Fleischblume, der Futterklee, das rothe Geisblatt, der gemeine Geisklee, der Kleber, der brabantische Klee, der englische (?) Klee, der holländische Klee, der spanische Klee, der türkische (?) Klee, der braune, rothe Klee, der Wiesen Klee, der Welsche Klee, der Flandrische Klee, der burgunder Klee, der steyerische Klee stb., s kis megerőltetéssel e gyűjteményt könnyen felszaporíthatnók még egy pár nevezettel.

Ez a szóahagyomány kétségkívül sokat fejez ki. A *hollandi*, *brabanti*, *flandriai*, *burgundi* és *spanyol*-here kifejezések egyugyanazon geográfiai területre vo-

* Johannes Colerus művének 1665-iki kiadása a következő címet viseli: »Oeconomia ruralis et domestica«. Darinn das gantz Ampt aller trewer Hauss-Vätter, Hauss-Mütter, bestand. u. allgem. Haussbuch vom Hausshalten. Auch Wild- u. Vögelfang, Weidwerk, Fischerey, Viehzucht u. s. w. (2 Theile, mit vielen Kupfern u. Holzschnitten).

** V. ö.: W. Ulrich: »Internationales Wörterbuch der Pflanzennamen«, Leipzig (1875), p. 239.!

natkoznak: a mai Belgiumra s Hollandiának a Maas-folyó határolta déli részére, az ú. n. Nord-Brabant földre. A »spanyol-here« kifejezés azt az időt is elárulja, a melyben mindezen elnevezések mint a »növényujdonság« megjelölései keletkeztek. Mert e jelző alatt: »spanyol« nagy tévedés volna Spanyolországra gondolni; e jelző Burgundiát, a Spanyol fenhatóság alatt állott Németalföldet jelöli, melyet V. Károly s II. Fülöp 1519-től 1580-ig birtak. Ez időközben támadtak a vörös lóherének fent közölt elnevezései, s ezek a nevek a gazdánál maig is közkeletűek.

Azon, egész mai napig is uralkodó felfogást tehát, hogy a vörös lóhere művelése *flandriai* eredetű, első sorban ez a szóhagyomány látszik támogatni; de támogatja másrésről az egykorú híres németalföldi botanikusnak, Rembert Dodoëns-nek kijelentése is, a ki a »Cruydtboeck«-ban írja: * »Dan in Brabandt wordender somtydts heele velden ende ghebouwde landen met dese Klaveren besaeyt: ende dan worden de Klaveren die daer van komen veel schooner, grooter ende weeldiger, ende schieten hooger op dan de ghene die van selfs in de weyen groeyen.« Továbbá: »'T selve cruydt wordt van de Ossen ende ander groot Vee veel gegheten: maer is het beste voeder voor de ionge Kalvers ende Lammeren. — De bloemen van de Klaveren zyn de Bien seer aenghenaeem.« Ugyanezt írja Dodoëns a »Pemptades«-ben is: »Seritur in arvis apud Brabantos nonnunquam huius generis *Trifolium*: est hoc eo quod in pratis gignitur, laetius et procerius.« Azután: »Pascuntur herbam cum boues et iumenta, tum vtilis-

sime vituli et agnelli. Flores apibus grati sunt.« *

Ezek a felhozott adatok azután elégségesek voltak arra, hogy a lóhere-termesztésnek a jelen század elején élő egyik elsőrendű apostola s kiváló gazdasági író, J. Scherz (a kinek nevééről a 7-es lóhere-rotációt nevezik is) azt a kijelentést tegye, hogy a lóhereművelésnek első terjesztőiként azokat a Németországban betelepedett flammandokat (vallonokat) kell tekintenünk, a kiket Alba herczeg kivándorlásra kényszerített.

Ezt a nézetet azután plausibilis okainál fogva csakhamar általában elfogadták, s ez a nézet uralkodik ma is. Csak példaképen idézem erre nézve Alphons De Candolle »L'origine des plantes cultivées« művét, melyet magyar fordításban »Termesztett növényeink eredete« czímen 1894-ben a Kir. Magy. Természettudományi Társulat is kiadott, ** Dr. Rodiczky-nak »A takarmánytermesztés kézi könyvé«-t *** s Ásványi Lajosnak »A vörös lóhere termesztéséről« szóló füzetét; § az idegen nyelven megjelent számos műveknek e czélból való felemlítése, azt hiszem, felesleges.

Ha a lóherének Flandriából kiindulva kellett Németországban elterjednie, úgy, mihelyt a határt átlépte, a Rajna-melléki tartományokban találta magát, a hol pedig már a XIII-ik század közepén takarmánynak művelték!

»*Trifolium* autem etiam propter sui dulcedinem in agro compascuo colitur«;

* R. Dodonaëus: »Pemptades«, Antverpiæ (1583), p. 555.!

** Alph. De Candolle: »Termesztett növényeink eredete.« Budapest (1894), p. 109.!

*** Rodiczky J.: »A takarmánytermesztés kézi könyve«, loc. cit. p. 61.!

§ Ásványi L.: »A vörös lóhere termesztéséről«. Kolozsvár (1892), p. 3.!

* Rembert Dodoëns: »Cruydt-boeck«. Antwerpen (ed. 1644), p. 898.!

így írja ezt az egykorú Albertus Magnus »De vegetabilibus libri VII.« című műve utolsó könyvében (Tract. I. cap. XII. §. 111), az a szerző, a ki tudós életének legnagyobb részét Kölnben élte le s most idézett híres művét is ott írta meg.*

Tehát nem Flandriából, nem a Brabant-földről, nem Burgundiából származott át a lóhere Németországba, hanem megfordítva: a Rajna-melléki Németországból terjedt át Flandriába!

Albertus Magnus fenti műve a lóhere-mívelésnek legelső forrása, s éppen ezért kell ezt kiinduló pontnak is tekintenünk. És mert tudjuk, hogy »trifolium« néven a régiék sok mindenféle növényt értettek: hogy semmi kétségünk se támadjon az iránt, hogy Albertus Magnus itt csakugyan a mai lóherét értette, ezért utalok az ő művének egy másik passzusára (Lib. II., tract. II., cap. II., §. 106), a hol a levelekről ad morfológiai oktatást: »Et siquidem humidum aqueum fluat ultra venam mediam folii, ita quod in extremitate venae exsudet, erit figura folii in extremitate sicut duo arcus contingentes se in puncto lineae rectae, quae protrahitur per medium folii, sicut est videre in folio trifolii et melliloti et plurium aliarum plantarum.«**

Még egy bizonyítékot találunk erre nézve Albertus Magnus-nál. A *Balsamus* leírásában (Lib. VI. tract. I. cap. VIII. §. 33), mely növény néven a mai *Balsamodendron gileadense*, Kunth (in Annal. scient. nat. II. p. 348), vagyis *Amyris gileadensis*, L.*** fa értendő,

* Alberti Magni: »De vegetabilibus libri VII.« Edit. Ernesti Meyeri, Berolini (1867), p. 633.!

** Albertus Magnus: loc. cit. p. 145.!

*** Cfr.; Linné: »Mantissa«. Holmiae. I. (1767), p. 65. et jam »Opobalsamum

ezt említi Albertus: »Dicit etiam Raby Moyses Judaeus,* quod folia ejus sunt similia foliis trifolii,** és Linné a balzsamfát csakugyan »foliis ternatis integerrimis«-nek jellemzi, mely jellemzés a lóherére is teljesen rá illik.

Albertus Magnus igazi »nagyságát« a botanikus szakközönség csakis Ernst Meyer, a kitűnő növényhistorikus tanulmányai után ismerte fel.*** Azelőtt, a tévesen neki tulajdonított sophistikus, sőt kuruzsló munkák miatt nemcsak félreismerték, de határozottan elítélték. Innen van, hogy Albertus-nak ezen nagybecsű növénytani művét is mindig szándékosan mellőzték, s neki semmiben hitelt nem adtak.

A XV. és XVI-ik század botanikusai kizárólag orvosi szempontból tárgyalták a növényeket. Gazdasági méltatást csak a legkritkább esetekben találunk náluk, s mivel ez az irány sehogy sem illett bele az ő munkálataik keretébe, azért az oekonomiai haszon is legtöbbször csak futólag van pár szóval érintve. *Trifolium* néven ők is sok mindenféle növényeket értettek, mint: *Psoralea*, *Oxalis*, *Menyanthes*, *Trifolium*, *Medicago*, *Cytisus*, *Lotus*, *Satyrion*, *Hepatica*, *Fragaria* stb.

Cunrat von Megenberg híres »Puch der Natur«-ja még nem említi a lóherét. Az »Ortus sanitatis« szerint: »*Trifolium* calefacit in primo gradu«,

declaratum, quod praeside D. D. Car. v. Linné proposuit Wilhelmus Le Moine Stockholmensis. Upsaliae, 1764, Decembr. 22. In »Amoen. acad.« ed. Schreb. Erlangae. Vol. VII. (1789), p. 68.!

* »Quae tamen nec a Maimonide nec ab ullo alio relata reperi«, mondja Meyer. Cfr. Albertus Magnus: loc. cit. p. 354, in adnot.!

** Albertus Magnus: loc. cit. p. 354.!

*** Ernst Meyer: »Geschichte der Botanik.« Königsberg, IV. (1857), pp. 9—84.!

azaz: a lóhere természete melegítő az első fokon, s a német szövegben a »Willdklee« mellett ott találjuk a »Zahmklee« és »Heymischer klee«-t is, jelölül annak, hogy az »Ortus sanitatis« idejében már a *miveleti* lóhere (Zahm Klee) s ennek *honos* volta (Heymischer Klee) ismeretes volt. Egyébként csupán orvosi hasznait méltatja.*

Hermolaus Barbarus a »Corollarium« (1530) 50-ik lapján (b oldal) Plinius-nak mottóvá tett mondását jegyzi fel a mi lóherénkről: »Herba optima in prato *trifolii* est.«

Brunfels Ottó a »Herbarum vivae eicones« című nagy képes művében (vol. III. [1536], p. 50—51) csak nagyon röviden említi a lóherét. A *Trifolium*-nak »hét nemé«-ről beszélve, csak az első vonatkozik tárgyunkra: »Primum est commune *Trifolium*, passim in pratis florens per aestatem: quod & ipsum duorum est generum« (t. i. rubrum & album). Azután »Vires communes *Trifolii*, quod rubro est flore« cím alatt felsorolja orvosi hasznait.

Hieronymus Bock az 1551-ben megjelent »Kreuterbuch« 223-ik lapján így vezeti be a lóherét (Wysen Klee, Fleischblumen): »Der gemein vnd gebräuchlichst Klee in gaerten wisen oder matten, gibt das best futter dem rindt vihe. Vnd dessen ist zwei geschlecht, gross vnnd klein, oder braun vnnd weiss.«

Leonhardus Fuchs »De historia stirpium commentarii insignes« című gyönyörű nagy képes művében (1542,

p. 820) háromféle lóherét említ: »Tria apud nos passim in pratis provenientia *Trifolii* inveniuntur fastigia, quorum primum à floribus purpureis, *Trifolium pratense purpureum*, germanicè braun Wysenklee, alterum itidem à floribus suis candidis, *Trifolium pratense candidum*, germanicè weiss Wysenklee, & tertium *luteum*, germanicè geel Wysenklee appellavimus.« A mellékelt pompás képek a *Trifolium pratense*, L., *Trifolium montanum*, L. és *Medicago lupulina*, L. fajokat tüntetik fel.

Valerius Cordus »Annotationes in Dioscoridis de medica materia libros V« (1561) 58a lapjának tanúsága szerint már többféle réten növő lóherét figyelt meg: »Multae sunt *Trifolii* species in campis et pratis nascentes.« Egyebet azonban nem ír róluk.

Dorstenius művét, az 1540-ben megjelent »Botanicon«-t már említettem. E mű az egykorú íróknak, mint Nicolaus Leoniceus, Hermolaus Barbarus, Marcellus Vergilius, Hieronymus Brunswigius, Pandolphus Collenutius, J. Manardus, J. Ruellius, Herman Comes a Neuenaar, Euricius Cordus, Ant. Musa Brasavola, Otto Brunfelsius, Hieronymus Bock és Leonh. Fuchsius felhasználásával készült újabb és ezért »modernebb«, bővebb és jobb »Ortus sanitatis«-nak tekintendő. Előmintájául különben az Eucharius Rösslin (Rhodion) feldolgozásában 1533-ban Egenolph frankfurti nyomdásznál megjelent német »Ortus sanitatis«, vagyis »Kreutterbuch« szolgált, melyet majdnem mindenütt szó szerint fordított.

Adamus Lonicerus »Kreuterbuch«-ja csak 6 évre a Dorsten »Botanicon«-ja után jelent meg először, de azután bámulatosan sok kiadást ért. Ez is csak »Ortus sanitatis«, de sok-

* J. v. Cuba: »Herbarius« (Ortus sanitatis), Cap. CCCXCVII; ed. 1507, apud Johannem Prüssz, fol. CLXVII, a.1 »Die heimischen clee synt vns wol bekant, vnd wachssen gern inn den garten. vnd haben einen dünnen stengel. mitt plettern deren synt alwegen trü an einem style.«

kal ósdibb módon van tartva mint Rhodion és Dorsten hasonló műveik, s ezért ezeknek messze mögötte áll. Hogy mégis képes volt Lonicerus két sokkal magasabb színvonalon álló elődjét elnyomni (Rhodion és Dorsten művei csak egy-egy kiadást értek) s a maga gyenge, elmaradt férczművét 23 kiadásban a publikum nyakára feltolni, ez csakis abban leli magyarázatát, hogy mind a három mű Egenolph frankfurti nyomdájában készült s hogy Lonicerus — Egenolph *veje* volt. Egyedül Egenolph-féle kiadás van 13; ezen felül 1 nürnbergi, 5 Üffenbach-féle (Frankfurt 2, Ulm 3), 3 Ehrhart-féle (Ulm) s 1 augsburgi kiadás. Éppen nem válik dicséretére a mult század azon korának, melyet joggal a botanika fénykorának is nevezhetnénk (mert éppen akkor Linné, a nagy reformátor már dicsőségének tetőpontján* állott), hogy az 1737—1783-iki időközben Lonicer ósdi »Kreuterbuch«-ja még képes volt négy kiadást megérni! S hogy éppen Ehrhart (Linné tanítványa) maga három kiadást bocsátott közre belőle, csak azt bizonyítja, hogy a materiális spekuláció sokszor a legnemesebb érzelmeket is képes elnyomni. Hanem jól jellemzi ez a tény ama kor tudományos színvonalát is! Csak ebből látjuk igazán, hogy mily vastag khinai falak lerombolására volt Linné hivatva, s hogy mily herkulesi munkát kellett végeznie, míg e falak, melyeknek Lonicer, Matthiolus és Tabernaemontanus voltak legerősebb gyámolói — végre romba dőlhettek.

»Den Kälbern vnd jungen Lämmern ist der Klee ein nützlich Futter«, mondja Lonicerusa »Kreuterbuch« (1573) 184-ik lapján.

Matthias Lobelius a Petrus Pena-val együtt kiadott »Nova stir-

pium adversaria«-ban (ed. 1576, p. 380) a réti lóherének szintén csak vörös- (purpureus) és fehérvirágú változatait említi, de már (miként Albertus Magnus és Gesner) ő is észre veszi, hogy a mívelni szokott lóhere levelei felső színtükön kesely foltot vagy sarlós csíkot viselnek: »Haecquae vis vbivis gentium prata alunt, ambo saepius guttatis & falcatis superficie foliorum maculis.«

William Turner, ez a mai napig félre ismert, kiváló angol botanikus, a kinek legelőször volt saját tudományos czéljaira meggyűjtött herbariuma (s e tekintetben John Falconer is megelőzte), s aki már rég lelkiismeretes florista volt, mielőtt Thal János az ő »Sylva Hercynia«-ját megírta, — ez az érdemes növényleíró a »New Herball« 1562-ben kiadott II-ik kötetében (pp. 157—158) ugyanazon lóherefajokat említi, melyeket húsz évvel ő előtte az ő barátja, Fuchs is ismertett. »There is a common trifoly or clauer — úgymond — that groweth in myddoes, somtyme wyth a whyte floure, and somtymes wyth a purple, which is called *trifolium pratense* in Latin, whereof Dioscorides maketh mention in his fourth booke, wryting de *loto sylvestri*.« Turner-nek ez a műve magában Angliában is nagyon ritka, s csak sajnálni lehet, hogy Ernst Meyer, a kitűnő növényhistorikus és bibliografus nem kaphatta kézhez, mert sok dologról más nézeteket táplált volna, a melyek az ő, széles körben elterjedt és olvasott »Geschichte der Botanik«-ja révén már rég átmentek volna a köz tudatba! Így az én ítéletem — mint a ki szerencsés valék Turner művét eredetiben tanulmányozhatni — természetes, hogy újdonságyszámba megy!

Carolus Clusius a spanyol florát tárgyazó művében (»Rariorum aliquot

stirpium per Hispanias observatarum historia» [1576], p. 473) csupán a spanyol lóherét (*Trifolium Salmanticense*) írja le; azonban Pannonia flórájában »Rarior. aliquot stirp. per Pannoniam etc. observ. historia» [1583], pp. 760—766) már több lóheréfajt ismertet; ezek: I. *Trifolium maius albo flore*, II. *T. maius purpureo flore*, III. *T. maximum purp. flore* (= *Trifolium medium*, L., és *Lagopus maximus Lobelii*, (= *Trifolium incarnatum*, L.), de nem említi gazdasági hasznukat.

Turner és Clusius, e két nagy reformátor után ismét egy, minden ízében ó-conservatív botanikus következik, a ki nagy szorgalmával s különösen fényes összeköttetéseinél fogva jobb ügyet is szolgálhatott volna a helyett, hogy örökös Dioscorides-commentálásaival a botanikának már jó úton indult haladását minduntalan feltartóztassa: e férfiú Matthiolus. Neki sem a növények rokonsága, sem geographiai terjeszkedése iránt nem volt érzéke; műve számos kiadásainak kidolgozásához bár sok felől kapott száritott növényeket, a herbarium fontossága neki soha eszébe sem jutott (mint Ghini-nek sem!) »In primis est *Acorum* — írja Quacelbenus-nak — *cujus non solum plures accepi plantas, sed imaginem ad vivum pictam...*» A száritott növényekben ő csak megannyi modellt látott, melyeket műve számára lerajzoltathat. Ily értelemben értesíti egyik levelében Herold-ot is: »Habeo quidem adhuc plantam, quam pro *Cytiso* ad me misit Clariss. vir Lucas Ghinus plantariae profecto acerrimus indagator, sed cum folia nullam ostentarent caniciem sed potius saturate virescent, non duxi eam in meo libro pingendam.» És Matthiolus művének csupán első kiadásából mégis 32,000 példány kelt

el!* Éppen úgy jellemzi ez a tény ama kornak tudományos színvonalát, a miként ezt már a Lonicer »Kreuterbuch«-jánál felemlítettem; a különbség csak az, hogy Lonicer könyve inkább az alsóbb régiókban — a nép között — terjedt, Matthiolus művét pedig a felsőbb régió, tehát a »tudományos« világ kapkodta el.

A *Trifolium pratense* méltatásánál mindjárt legelőször ellentétbe kerül Matthiolus az e növény orvosi »természettéről« eddig divott felfogással. A Galenus értelmében vett osztályozás szerint (*meleg, hideg, száraz és nedves*) eddig mindenki úgy vélte, hogy »*Trifolium calefacit in primo gradu*«, és most Matthiolus így állítja fel e tételt: »Der Wisen vnd Spitz-Klee sind nicht warmer, sondern kalter vnd truckner Natur.«** Bármily gyermekes, naiv és semmitmondó is ma már ez az »osztályozás«, Matthiolus maradiságát mégis legjobban jellemzi. »Den Kelbern und jungen Lemmern ist der Klee nützlich Futter. Die Bienen suchen auch Honig in den Kleeblumen, gleich wie am Quendel« (Matth. »Kreutterbuch«, ed. Camerarius (1586), p. 291 c.). Ezt Matthiolus előtt — miként már tudjuk — Lonicer és Dodonaeus is megírták.

A Bauhin Gáspár által 1598-ban kiadott Matthioli »Opera omnia« (pag. 609) is ugyancsak azon három-

* In Matth. Epist. edit. Francof. (1598.) p. 209!; Joannes Odoricus Melchiorius medicus Petro Andreae Matthiolo: »Vnde non mirum mihi est, quod retulit recens diligentissimus et fide dignus Typographus Vincentius Valgrisius a prima illa editione suprae triginta duo millia exemplarium esse avenditā, accurrentibus nihilominus ad emendum vsque tam multis, ac si nunc demum in lucem editus prodiret.«

** Matthiolus: »Kreutterbuch« (edit. Camerarii, 1586), p. 291 a.!

féle *Trifolium*-ot írja le, melyeket ő előtte már Fuchs és Turner is említett.

Szakasztottan ezeket a fajokat tárgyalja Tabernaemontanus-nak »Kräuterbuch«-ja is, mely legelőször Frankfurtban jelent meg 1588-ban. Én Tabernaemontanus művének 1752-diki Baseli kiadását bírom, melyet Pritzel nem említ. »Bemeldte Klee sind mehr ein Speiss der jungen Kälber dann ein Artzney« (p. 908). A lóhere-félék iránt érdeklődőknek (p. 907) ezt az útbaigazítást adja Tabernaemontanus: »Wer da Lust hat noch andere schöne Geschlecht der Kleen mehr zu besehen, der lese C. Clusium in Pann. und Hispan. observationibus, Lobelium in observat. suis & adversariis, und Dodon. in hist. legumin. welche Authores von diesen und andern schönen Geschlechtern der Kleen weitläuffiger geschrieben.«

A most tárgyalt szerzők egynemelyikénél más növényneveken is szerepelnek *Trifolium*-ok; így pl. Bock a *Trifolium agrarium*-ot *Melilotus*-, s a *Trifolium rubens*-t *Cytisus* néven említi. A régiek *Lagopus* neve alatt többféle *Trifolium* foglaltatik, mint: *Trifolium arvense*, L., *Tr. incarnatum*, L., *Tr. rubens*, L., stb.; de mert a régi íróknál ezek a fajok nincsenek szoros vonatkozásban a *Trifolium pratense*-vel, mellőztük őket.

És most eljutottunk Bauhin Gáspárhoz, a »Pinax« halhatatlan szerzőjéhez, a kinek működésével a botanikának új korszaka kezdődik. A mai növénytannak Linné »Species plantarum«-a az alapja, és a »Pinax« az az összekötő kapocs, mely az érdekes Patreszek műveit a »Species plantarum«-mal s így mai botanikai működésünkkel is szorosan együtt tartja. Bauhin Gáspára »Pinax« megírásával »tabula rasa«-t

csinált, s éppen ezért lett egy új korszaknak határt jelző oszlopa!

Eddig akartam csak a szíves olvasót elvezetni; részint azért, mert a Patreszek művei ma már legnagyobbbrészt a bibliografiai ritkaságok közé tartoznak, vagy a dolog természeténél fogva csak kevésbé ismereteseek, részint pedig, mert innentől kezdve a botanika forrásai ismertebbek, az útja járatosabb s általában a légköre is modernebb.

A »*Trifolium*« (pratense) legelső jó képét Egenolph közölte a Frankfurtban 1535-ben kiadott s most már igen ritka »Herbarum imagines vivae, Der kreuter Lebliche Contrafaytung« című szöveg nélküli képeskönyvében, ahol a 10-ik lapon a »*Prunella*« és »*Cheiri*« között a középső helyet foglalja el, és párhuzamos vonalakkal részben árnyékolva van. A kiadás évszáma (1535) hátul, mindjárt a tartalomjegyzék után van igénytelen apró számokkal kiegészítve, s mivel szorosan az Index lapszámai alá került, ezért sokaknak kikerülte a figyelmét.

»Jó kép«-et irtam s ezt a fogalmat meg is kell magyaráznom; és ha erre nézve az alábbiakban talán túlságosan bő kitérést engedtem meg magamnak, ez, a mint egyrésztől nem válik jelen dolgozat kárára, másrésztől megokolását abban találja, hogy — mondhatnám — évszázadokon át fennálló bibliografiai tévedéseket igazított ki, olyan tévedéseket, melyeket eddig még *sehol sem* korrigáltak.

A növénytan szolgálatába szegődött fametszés egészen 1530-ig, vagyis Brunfels Ottónak »Herbarum vivae eicones« című nagy képes művének megjelenéséig első bölcsőkorát élte. A fametszők vésője alatt még az ívek és körök is szegletesek, mintha kezdő kéz ollóval vágta volna ki a körvonalakat. Az ábrák mindenhez inkább hasonlítanak, mint

ahhoz, a mit ábrázolniok kellene. A plasztikát feltüntető árnyékolás egymástól távol álló párhuzamos vonalak alkalmazásával történik, s az ábrák — gyakran keretbe foglalva — néha alig magasabbak 3"-nél s alig szélesebbek 2"-nél. A rajzoló előtt kétségtelenül természetes minták feküdtek, mert sok növényen a részeknek fonnyadtság okozta *lekonyulása* is vissza van adva; de a rajz annyira gyermekes és gyarló, hogy a legtöbb esetben csak megközelítő hasonlatosságról sem lehet szó, nem is említve, hogy sokszor az egyes képekkel 4—5-féle növényt is ábrázoltak; s ezért nem csoda, hogy már a növénydesztilláló Hieronymus Brunschwyg 1500-ban megjelent »Liber de arte distillandi, von der Kunst der distillierung« című művében (pag. CCX 6) is elítélte az ilyen képeket, melyek nem valók másra, mint hogy éppen csak a szemet legellessék: »wann die Figuren nit anders synd denn ein ougenweid.«

Ilyen képekkel jelent meg a »Puch der Natur«, Apulejus Platonicus-nak: »De herbarum virtutibus« című műve, a »Herbarius, Maguntiae 1484«, de leginkább az »Ortus sanitatis«-nak számos német és latin kiadásai árasztották el velök a kontinentst. Ezek a kezdetleges »goromba« képek (icones rudes) azután még más művekbe is átszármaztak (mint pl. Petrus de Crescentiis »De agricultura« című művébe), s általában még a XVI-ik század második felében is sokszor lenyomták őket.

Az 1530-ik év a jó növény-képek dolgában epochát jelent. Ebben az évben adta ki Brunfels Ottó említett nagy képes művének első kötetét, melyhez 1532-ben a második és 1536-ban a harmadik is hozzájárult. Ezeket a képeket a rajzoló és fametsző: Joannes Weiditz (Guidicius), egy strassburgi német, igazi művészettel készítette; hogy ő min-

táit csakugyan a természetből vette, ez kitűnik abból, hogy még a hiányos példányokat is lerajzolta, s hogy a fonnyadásnak indult minták konyuló részei is híven vannak visszaadva. Weiditz képei ú. n. »kontur-képek«, az az, a növények mindenféle árnyékolásának mellőzésével, csupán kör-vonalakkal vannak ábrázolva, nyilván azon czélból, hogy a felismerést könnyítsék; világos tehát, hogy a felismerés kizárólag az ú. n. »habitus«-ra volt alapítva, melyen az árnyékolásnak akkori kezdetleges alkalmazása csak rontott volna. És éppen ebben rejlik Brunfels ábráinak főérdemök, E képek legnagyobbbrészt a folio nagyságához vannak tartva, s csak a harmadik kötetben találunk néhány (10 darab) egészen kicsiny, 2" hosszúságú képeket, melyek — Weiditz mesteri alkotásától elütvén — hogy mikép kerültek Brunfels művébe, ezt még mind-e mai napig senki sem tudta megmagyarázni.

Brunfels műve két első kötetének megjelenése után 1533-ban adta ki Frankfurtban Egenolph az új német »Ortus sanitatis«-t, melyet Eucharius Rösslin (Rhodion) a Brunschwyg vagy Braunschweig említett »Distillierbuch«-jának belevonásával bővített ki.

Ennek a kis folio alakú, két kolumnás, ritka könyvnek kicsiny »kontur« képeiről eddigelé minden növény-bibliografus azt írta, hogy a természet után készültek, s a jó növényképeket nyújtó epochális művek között a megjelenés sorrendjében Brunfels után általában a második helyen említik. Treviranus még azt is valószínűnek tartja, hogy e képeket Egenolph maga készítette, a ki Heller szerint fametsző is volt.*

* Treviranus, L. C.: »Die Anwendung des Holzschnittes zur bildlichen Darstellung von Pflanzen.« Leipzig (1855), p. 12.!

Pedig ha e kicsiny képeket összehasonlítjuk a Brunfels művét díszítő szép Weiditz-féle képekkel, úgy rögtön meggyőződünk arról, hogy ezek a Weiditz-féle képeknek ügyesen készült, kicsinyített *másolatai*, csak hogy a nyomás megfordítva tünteti fel a rajzot, olyképen, hogy a jobb oldal bal oldalra, s a bal oldal jobb oldalra jut. Ezt a ritka művet csak nagyon kevesen láthatták, mert minden bibliografus azt írja róla, hogy *ugyanazek a képek mentek át Egenolph többi kiadványaiba is*, melyek itt következnek:

1535: »Herbarum imagines vivae.«

1536: »Mengelberger« (Megenberg): »Naturbuch«.

1540: Dorstenius: »Botanicon«.

1542: Dryander: »Encyclopaedia medica«.

1543: Rivius: (Ryff): »Dioscorides.«

1546: Ad. Lonicer: »Kreuterbuch« stb.

Pedig ez *téves* állítás, melyet eddig még senki sem igazított helyre!

Az 1535-ben megjelent »Herbarum imagines vivae« című képeskönyvben Egenolph a képeknek *egészen új sorozatát* mutatja be. Ezeket a képeket — szemben a Weiditz-féle »körvonalas« képekkel — az *árnyékolás* jellemzi, s a most felsorolt Egenolph-féle kiadványok *valamennyien ezen sorozatnak képeivel* vannak illusztrálva. Nevezhetjük őket a *legelső jó árnyékolt képeknek*. Ezek szintén a *természet után* készültek, *eredetiek* (nem másolatok) s Egenolph műhelyét és vállalkozását dicsérik. Igaz, hogy sokkal kisebbek a Weiditz képeinél, de azért legnagyobbbrészt világos, jó képek.

De mi történt a Weiditz-másolatokkal, melyekkel Egenolph 1533-ban a Rösslin »Kreutterbuch«-ját, az új német »Ortus sanitatis«-t illusztrálta?

Erre nézve még *sehol sem* találtam az irodalomban feleletet, azonban a magam fáradságos kutatásának meg lett az eredménye. Hogy ez a kérdés mindaddig eldöntetlen maradt, ennek legfőbb oka abban rejlik, hogy csupa »*unicum*«-szamba menő könyveknek egybehasonlítását követeli, melyek együtt talán sehol sem voltak találhatók. Az összehasonlítást követő ezen unikumok szakkönyvtárban *valamennyien megvannak*, s ez juttatott engem abba a szerencsés helyzetbe, hogy e kérdést végre tisztázhatom.

Egenolph azokat a fametszeteket (voltak köztük *nem Weiditz-másolatok is*), melyekkel 1533-ban a Rösslin »Kreutterbuch«-ját illusztrálta, 1535-ben már *Strassburgba küldötte* Schott János nyomdásznak, a ki ezek közül *tíz* képet Brunfels Ottó művének a következő évben megjelent 3-ik kötetében közölt. E képek: *Anisum* (p. 105), *Auricula muris* (p. 119), *Centaurea* (p. 125), *Allium* (p. 135), *Porrum* (p. 136), *Cuminum* (p. 138), *Cerefolium* (p. 141), *Organum* (p. 159), *Napus* (p. 193) és *Siler* (p. 198).

Mindezeideig senki sem tudta megmagyarázni, hogy mikép és honnan kerültek ezek a kis képek a Weiditz szép nagy képei közé.

1539—40-ben Brunfels művének német kiadása Schott János nyomdájából kis *quart*-alakban került ki. E mű két részből áll, páros kolumnákra van szedve, s a szöveg között azok a kicsiny Weiditz-másolatok vannak közölve, melyekkel Egenolph hat év előtt Rösslin említett »Kreutterbuch«-ját illusztrálta. Schott e könyvben majdnem még egyszer annyi *egyéb* kis képet is adott, melyek legnagyobbbrészt szintén Weiditz szép nagy képeiről vannak ugyan kicsinyítve, de ezek szánandóan gyarlók s primitívek, látszik, hogy más — ügyetlen — kéznek

munkája. A közölt képek összes száma 261, melyekből 90 van Egenolph szép másolataiból kölcsönözve, a többiek az említett gyarló Schott-féle másolatok.

Habár Brunfels Ottó műveinek minden kiadásai felette ritkák, e tekintetben a most említett művel *egy sem versenyezhet*. Pritzel »Thesaurus«-a *semmit sem tud arról*, hogy quart-alakú Brunfels-kiadvány is van, ugyanazért ide iktatom e mű címét: »Kreuterbuch contrafayt, beyde Teyl vollkummen, nach rechter, warer beschreibung der Alten leerer vnd aertzt.«

Ezen ritka mű sajátosságait így összegezhetjük:

1. Az *egyetlen* quart-alakú kiadás, melyet Pritzel sem ismert.

2. Az *egyetlen* »kicsiny-képes« kiadás, melyben Egenolph frankfurti nyomdásznak ügyes Weiditz-másolatai is közölve vannak.

3. Az *egyetlen* kiadás, melynek iniciáléi a Holbein-féle híres »haláltánc«-»ábécéből« (Todtentanz-Alphabet) vannak kölcsönözve. Ez ábécéből egyedül a q, x és y betűk hiányoznak; legtöbbször szerepel a D (11-szer), legkevesebbszer a T (1-szer), s összesen 114 Holbein-féle iniciále van alkalmazva (Brunfels-nek »Herbarum vivae eicones« című művének 1536-ban megjelent III-ik kötete — persze nagyobb alakban — csupán két Holbein-féle iniciálét tartalmaz; ezek: a 3-ik lapon a H, a püspökkel s a 23-ik lapon az E, a cardinálissal.).

Miután ez a quart-alakú kiadás az eredeti Weiditz-féle képekkel megjelent (folio-alakú) német kiadásnak előszavát(»Introductorium«) is *változtatlanul* közli, a melyben egyebek között ez a tétel is foglaltatik: »Ist desshalb, an müglichem fleiss nichts gespart worden, wie sich auch die formen dises buchs

wol lassen ansehen, durch den hochberümpften meister Hans Wyditz von Strassburg gerissen vnd contrafayt...« ez által egy érdekes *anachronismus* áll elő, az t. i., hogy a bibliográfiában járatlan szentül azt hiszi, hogy az *igazi* Weiditz-féle képeket látja maga előtt, holott pedig csak (részben jobb [Egenolph], részben igen rossz [Schott]) másolatokkal van dolga!

Ennek a ritka könyvnek a botanika bibliográfiájában csak egyetlen *negatív* nyomát találtam, és pedig Seguiernél,* ezen megjegyzés alakjában: »In catalogo bib. Thuanae citatur hujus auctoris »Historia plantarum«. Argentinae, 1539. cum. fig. in fol. & in 4. Germanicè, quam nunquam vidimus.«, s csupán két példányról van tudomásom: az egyik az én birtokomban van, a másikat a berlini Friedländer antiquárius-czég hirdette 403 (1892) számú könyvárjegyzékében (Sect. XIV. I, p. 16), 40 márkáért. Ha még el nem kelt, ajánlom a szakkörök figyelmébe.

E művön túl ezen kicsinyített Weiditz-másolatoknak nyoma vész, legalább én őket tovább nem birom követni.

A *Trifolium pratense* legelső jó képe, melyet Egenolph 1535-ben a »Herbarum imagines vivae« című képeskönyvben közölt, innen átszármazott Dorsten »Botanicon«-jába (p. 288 b), Rivius »Dioscorides«-ébe (p. 258) s Ad. Lonicer »Kreuterbuch«-jába (p. 184 a, in ed. 1573).

Brunfels Ottó említett nagy képes művében a »fehér lóheré«-nek nyújtja jó, tiszta képét, melyet két ízben is közöl (II. p. 55, III. p. 48). Ezen képnek szép, kicsiny másolatát 1533-ban a Rösslin-féle frankfurti »Kreutterbuch« közölte (p. 13), míg a quart-alakú Brun-

* Seguiet, J. F.: »Bibliotheca botanica.« Lugd.-Bat. (1760), p. 26.)!

fels-ben (p. 175) csak a Schott-féle rossz másolatot találjuk.

1542-ben adta ki Leonhardus Fuchs »De historia stirpium commentarii insignes« című, folio-alakú, nagy képes-művét, melyben a növényábrák szintén »kontur«-képek, s legnagyobb részök természetes nagyságban van adva. A fametszetek finomabbak s nagyobbak is, mint Brunfels művében, de a mi az ábrák természetűségét illeti: a Brunfels műve mégis csak első helyen áll. Két *Trifolium* van Fuchs művében lerajzolva; a 817-ik lapon van a »*Trifolium pratense purpureum*« vagyis a közönséges réti vörös lóhere, a 818-ik lapon pedig a »*Trifolium pratense album*«, melyet némelyek a *Trifolium ochroleucum* L., mások (a többség) a *Trifolium montanum*, L. ábrájának tartanak. (Ha nem állana a képen az »album« szó, úgy hajlandók volnánk *Trifolium medium*, L.-nak tartani, mert tényleg ehhez hasonlít legjobban.)

Fuchs, a most említett művének oktáv-alakú kiadásai számára a képeket kisebb alakban (5—6") is megrajzoltatta, melyek azután Turner »New Herball«-jába is átszármaztak. (A *Trifolium*-okat lásd itt Tom. II. [1562] pp. 157 b és 158 a). Még kisebb képeket (2—3") készíttetett róluk Arnollet lyoni kiadó, a ki e művet kis 8-ad részben 1549-ben adta ki; az említett *Trifolium*-ok itt a 778-ik lapon találhatók — nagyon rossz kivitelben.

Hieronymus Bock (Tragus) hiában dicséri az ő fiatal rajzolóját: David Kandel-t, hogy ábráit a természet után készítette, mert az akkori ábrás művek összehasonlítása bizony azt deríti fel, hogy Kandel legnagyobbreszt csak másolt és pedig Fuchs, Brunfels és Egenolph műveiből. Vannak ugyan eredeti rajzai is — legnagyobb-részt fák — de ezeknek négysegletes

koronájok s aránytalanul nagy leveleik csak azt bizonyítják, hogy a természet-adta minták nem voltak képesek belőle művészt faragni, s ezért eredeti képei határozottan rosszak. Azonban a másolatok általában elég jól sikerültek; és mivel mintái többnyire Fuchs és Brunfels-ből vannak kölcsönözve, ezért Kandel képeit szintén a körvonalas képekhez kell soroznunk.

Kandel képeivel a *contur*-képek sorozata zárul, s csupán ezeknek későbbi lenyomatai szerepelnek még. A *Trifolium pratense* a Bock 1551-iki »Kreuterbuch«-jában (p. 223) Fuchs nagy képes-művéből van másolva, azzal a különbséggel, hogy az ábra két helyen 4-es leveleket (»négylevelű lóhere!«) tüntet fel, mert Bock — a szöveg tanúsága szerint — a természetnek eme játékára nagy súlyt helyezett. Ugyanez a kép jelent meg Bock művének minden kiadványában, melyek közül a David Kyber latin fordítását (Pars II. [1552] p. 1) és a Melchior Schebiz német kiadását (1557, p. 209 b) emeljük ki.

És most, midőn az őszinte s az általános habitust oly világosan feltüntető ú. n. *kontur*-képektől megválnak, egyúttal elbucszunk a hamisítatlan természetből vett élő növények adta ábráktól is.

Mostantól fogva a növények száritása is szolgálatába lépett a botanikai tudománynak, bár egyelőre csak azon célból, hogy a növényrajzokhoz mintákat szolgáltasson. És ezt a célt tartva szem előtt, lehet-e ezen eljárást szemben az élő természetből vett Brunfels, Egenolph és Fuchs-féle képekkel haladás-nak nevezni? Határozottan nem! valaminthogy azon férfiakat, a kik száritott növényekkel csupán ezen célból foglalkoztak, mint Ghini, Matthiolum, Clusius, Dodonaeus, Lobelius, Dalechamps stb., sem szabad a mai értelemben vett Herbariu-

mok (száritott növényekből álló gyűjtemények) apostolaiként tekintenünk, mert ők még álmaikban sem sejtették ezeknek jelentőségét. Felette fontos eza megkülönböztetés mert csak ezáltal adhatja meg az utókor elismerését egy Turner, Falconer, Aldrovandi, Girault, Cesalpin, Martius, Renaud, Rauwolf, Harder, Ferro, Ratzenberger, C. Bauhin és Bursernek, s tagadhatlanul még nehánynak, a kik a herbariumoknak *mai fontosságát* már a XVI-ik században átértékelték, a kik száritott növényeiknek *egy gyűjteményes egészsze való összeállításához* nem kimélték időt és fáradságot s a kik ezen fáradsággal összeállított gyűjteményeikben *legműbb tanácsadóikat* látták.

Turner növényleírásaihoz tanubizonyosságul idézi herbáriumát, vagy pedig őszintén bevallja, hogy a gyűjtött példányt elvesztvén, nincs abban a helyzetben, hogy a növény tökéletes leírását nyújthassa, s régiebb leírásokkal egybe-hasonlíthassa. Falconer-ről tudjuk, hogy utazásain gyűjteményét magával vitte. Martius és Renaud szorgalmas növénygyűjtőkről Rauwolf emlékezik meg, a többiek herbariumai pedig mai napig meg vannak őrizve.

A száritott növényekről rajzolt képeket két dolog különösen jellemzi: 1. a *merevség* s 2. a *részeknek természetellenes csoportosítása*, mintha csak meg-rakott mai herbarium-lapot látnánk magunk előtt; a rajzok és metszetek ennél fogva mindig *hosszúka és négyzetet töltenek ki*.

Ilyen képekkel találkozunk Matthiolus Lobelius, Clusius, Dodonaeus, Tabernaemontanus és C. Bauhin műveiben. Egyedül Gesner Konrád szép, árnyékolt rajzai tesznek kivételt, melyekkel J. Camerarius részint az ő saját művét, részint Matthiolus-nak 1586-ban

kiadott »Kreutterbuch«-ját illusztrálta. Ezen képeken a művészre valló kéz (Jobst Amman?) inkább megközelíti a természetet. Gesner képei arról is nevezetese, hogy a kicsiny virág- és gyümölcs-részeknek *nagyított ábráit* is feltüntetik, azaz a szó valódi értelmében *analysiseket* nyújtanak. Ezen ábrázolási mód kezdeményezésének dicsősége tehát Gesner nevéhez fűződik.

Lobelius-nak (Obs. [1576], p. 493), a *Trifolium pratense*-t feltüntető képe kivételesen *nagyon szépnek* mondható, s egyáltalában a *legelső* kép, mely a *levelek sávolyos foltjait* is feltünteti. Ugyanezt a képet átvette tőle Dodonaeus (Pempt. p. 555, Cruydtboek, p. 898). Clusius-nak Pannonia növényhistoriájában lerajzolt lóhere-féléi (pp. 761, 762, 764) a száritott példányok ismertető jeleit már inkább magukon viselik; még inkább érvényre jut ez Matthiolus Commentárjainak Bauhin Gáspár eszközölte 1598-iki kiadásában (p. 609), mely képek később Tabernaemontanus »Kraüterbuch«-jába mentek át (v. ö. ed. [1752], p. 908).

Gesnernek *Trifolium*-képei az *analysisekkel együtt* a Camerarius-tól 1586-ban kiadott Matthiolus-féle »Kreutterbuch« 291c. lapján láthatók.

A *Trifolium pratense*, L. legrégibb száritott példánya 1558-ból való s a Jean Girault herbáriumában (fol. 39. n. 140) őrzik Lyonban; ugyanebben meg van a *Trifolium arvense*, L. is (fol. 37, n. 136).

Ulysses Aldrovandi-nak 1554-ből való s Bolognában őrzött herbáriumában (Vol. V., fol. 221) a »*Trifolium alpestre angustifolium flore rubro*« található.

Andraea Cesalpino 1563 szeptember 14-ről keltezett s a firenzei ter-

mészetráji muzeumban elhelyezett herbáriuma a *Trifolium rubens*, L. és *Trifolium arvense*, L. fajokat (utóbbit kétszer) tartalmazza (fol. 161, n. 441, 442, 443).

Leonhard Rauwolf-nak Leydenben őrzött herbáriumában, mely az 1573—1575. évek gyűjtéseit foglalja magában, a 235. sz. a. a *Trifolium tomentosum*, L. (*Trifolium peregrinum*) van meggyűjtve.*

Bauhin Gáspárnak a bási egyetem tulajdonában levő herbáriuma (1592—1623) lóhere-félékben a leggazdagabb. Nála képviselvek: a *Trifolium rubens*, L., *T. alpestre*, L., *T. medium*, L., *T. incarnatum*, L., *T. pratense*, L., *T. arvense*, L., *T. scabrum*, L., *T. montanum*, L., *T. repens*, L., *T. agrarium* L. és *T. badium*, Schreb.

Burser Joachimnak Upsalában őrzött 1600-ból eredő herbáriuma, csupán a *Trifolium subterraneum*, L. fajt tartalmazza, mely Burser-nél így van körülírva: »*Trifolium stellato* C. B. similis, floribus tamen et lignosa perennique radice differens.« (Conf. Linné: »Amoen. acad.« I. [ed. III, 1787], p. 165.)

A növények gyűjtésének, szárításának és megőrzésének nyomában szükségképpen — mintegy önmagából — fejlődött lassanként a botanikának egy újabb ága: a »*Florisztika*«; az a szak t. i., mely az egyes növényeknek *mindenkori termőhelyeit* jegyzi fel. Ennek első, rudimentális nyomait már Brunfels, Bock, Turner, Lobelius, Dodonaeus s főleg Clusius-nál megtaláljuk, de általánosított, speciális szükségét e szaknak még ezek a nagy

botanikusok nem érezték át, mert termőhelyi feljegyzéseiknél még semmiféle tervszerűséget sem tapasztalunk, s úgy szólván korlát nélkül csapongnak át vidékről vidékre, sőt országról országra. Hogy az e nemű legelső kísérletek csak a nagyon is szűkkörű ú. n. »*lokális*« Flórákat ölelték fel, ez a dolog természetében fekszik. Fr. Calceolari, veronai gyógyszerész ugyan már 1566-ban kiadta a Monte Baldo-n tett füvészeti kirándulását, melyet ugyane területre vonatkozólag 1595-ben Giovanni Pona növényfelsorolása is követett, ezek azonban — már tartalmuknál fogva is — másnak, mint Flóra-töredékeknek nem tekinthetők.

A legelső mai értelemben vett, határozott Flóra-művet 1588-ban Thal János nordhauseni orvos írta: »*Sylva Hercynia, sive catalogus plantarum sponte nascentium in montibus, et locis vicinis Hercyniae*« cím alatt. A *Trifolium pratense* és *T. montanum* itt a 123-ik lapon van felsorolva. Utóbbi fajról írja: »Provenit vero auff der Langen«, más növényről pedig: »In pratis quibusdam humidioribus, praecipue prope Stolbergam, auff der Pfaffen Wiesen«, stb. Tehát már ez első florisztikai műben feltaláljuk a vegyes nyelvezet alkalmazását, mely a későbbi, latin nyelven írt Flóra-műveket egész a legújabb időkig oly sajátságosan jellemzi, midőn t. i. a topográfiai helymegjelölések az élő (többnyire német) nyelven neveztetnek. Nálunk Nendtowich Károlynak »*Enumeratio plantarum territorii Quinque-ecclesiensis*« című, 1836-ban kiadott dissertatiója még ilyen alakban van írva.

Thal Flóra-műve után sorra jelentek meg Jungermann (Altdorf, Giessen, Lipcse), Menzel (Ingolstadt), Bauhin Gáspár (Basel) stb.-ek hasonló irányú művei, s a florisztikai működés

* V. ö.: Gronovius, J. F.: »*Flora Orientalis*«. Lugd.-Bat. (1755), p. 96, n. 235! — E növény régi herbárium-száma »n. 127« volt.

csakhamar általánossá lett. A »Flora« szó használatát e munkák könyvczímein legelőször Jungermann-nál találom (»Cornucopiae Florae Giessensis proventu spontaneorum stirpium cum Flora Altorfiensi amice et amoene conspirantis« etc.). A »Flora« szó alatt abban az időben inkább a műveleti kertek (Horti) növényösszességét értették a tulajdonképeni florisztikai művek címeül: *Sylva*, *Catalogus*, *Enumeratio* és *Viridarium* volt divatban.

A florisztikából fejlődött, mint legfiatalabb szak, a *növény-geografia*; de ennek igazi kezdete csak Linné működésétől keltezhető.

Csonka lenne ezen tanulmányom, ha a XVI-ik században élő magyar fűvészeti írókat — bármily szerény tevékenységet fejtettek is ki — hallgatással mellőzném.

Melius Juhász Péter »Herbarium«-a (1578) a *Trifolium*-ot »Három levelő«-nek nevezi (p. 93a), »lóhere« névvel pedig az *Asphaltion*-t, vagyis a mai *Psoralea bituminosa*-t jelöli (p. 94a), holott ez az utóbbi — Dalmáciát kivéve — a magyar királyság területén nem is terem; azonban a *Trifolium* (»Három levelő«) czikk *szövegében* már mindenütt a »lóhere« szót használja. Álljon itt maga a szöveg:

»*Trifolium*, az az, Három levelő fű: Ez igen soc féle: Eggyic ám az réten terem három leuele, szederies virága vagon. Eszt hiyác réti Lóherénec, széles a leuele.«

»A masic Lóhere, három leuelő az is, de sárga a virága, rouatos a leuele, kisseb, nem olyan széles mint a szederies leuelénec.«

»Az harmadic Lóhere, feyér, sarga, az réten terem.«

»*Természeti*. Ez három féle *Trifolium*, Lóhere, igen szárazto természe-

tüec, haszna penig a maguánac és a viragánac vagon.«

Melius tehát ugyanazon fajokat írja le, amelyeket ő előtte már Fuchs, Turner és Matthiolus, is említettek.

Melius ezenkívül a mai *Melilotus officinalis*-t is a sárga virágú *Medicago*-kat is »Loheré«-nek nevezi (V. ö. pp. 95a et b).

Beithe István *glossarium*-ának, az 1584-ben Antwerpenben megjelent »*Stirpium nomenclator pannonicus*«-nak számozatlan 15-ik oldalán a *Trifolium vulgare* mellé ez van szedve: »lóhere«.

Ezt a kiadást — minthogy saját munkájához: Pannonia flórájához függeléknek szánta — maga Clusius eszközölte, de az már nem állott módjában, hogy a magyar szöveg sajtóhibáit is korrigálja (uti figura docet). Nem oszthatom tehát azok nézetét, a kik a »*Stirpium nomenclator pannonicus*« *egyetlen példányban megőrzött* 1583-iki Német-újvári kiadásának címlapjára támaszkodva (a hol t. i. a cím alatt ez áll: »Authore Carolo Clusio«, de közvetlen ez után »S. B.«-nek, azaz Stephanus Beithé-nek Clusius-t magasztaló hexastichonja is olvasható, — Beithé-nek ezen udvariassági tényét félre ismervé, azt állítják, hogy e mű szerzője nem Beithe, hanem Clusius.

Boissard még Clusius életében megírta ennek 1593-ig terjedő életrajzát (újra megjelent Everhardus Vorstius-nak »*Oratio funebris in obitum C. Clusii*« címmel kiadott nekrolójában in *officina Plantiniana Raphelingii*, 1611, fol. pp. 12–13), a melyben mindazon nyelveket is felsorolja, melyeket Clusius beszélt: »*Linguarum VII, utpote Latinae, Graecae, Italicae, Gallicae, Hispanicae, Lusitanicae et Belgicae exactam habet peri-*

tiam«, de hogy a magyar nyelvet Clusius beszélte volna, arról *sem* Boissard-nak, *sem* Vorst-nak *nincs* tudása.

Azokat a magyar növényneveket, melyeket Clusius saját műveiben: ú. m. Pannonia flórájában s a gombákról írt dolgozatában közölt, épp úgy Beithé Istvántól kapta, mint a hogy teljesen rendelkezésre bocsátotta neki a »Stirpium nomenclator pannonicus«-t, melyet azután Clusius 1584-ben Antwerpenben csakugyan ki is nyomtatott, ámde — *a saját neve nélkül!* Volt rá oka, hogy ez a füzet *legalább is* névtelenül jelenjék meg!...

Ha tekintettel vagyunk a XVI-ik századbeli magyar íróknak írásmódjára, úgy az ilyen kitételeket, mint: *kygio hægma*, *Sackturnya* (Csáktornya), *misé gyerthid*, *Bamfy* (Bánffy), *Ezerethgyw fiu* (Ezerjófű) stb., akkori magyar ember (kivált Beithé) nehezen követhette el. Inkább valószínű, hogy ezeket a szavakat *bemondás után*, (tehát *hallomásból*) *maga* Clusius *jegyezte fel*.

A »Fungorum in Pannoniis observatorum brevis historia« (in Rar. plant. hist. 1601) CCLXXI-ik lapján Clusius a *Vargánya* szónál még megjegyzéseket is tesz: »Decimo sexto vescorum fungorum generi, *nomen satis obscoenum* apud Vngaros: nam illi *varganya* appellant«...

Kalchbrenner »A magyar gombászat fejlődéséről és jelen állapotáról« írt akadémiai székfoglaló-értekezésében (Pest, Akad. [1873], p. 19, in adnot.) ezt írja: »Nem tudom, hogy mikébből jegyzi meg Clusius a *vargánya* névről, hogy *nomen satis obscoenum*«. Azt hiszem, hogy nem tévedek, ha felvetem, miként Clusius a magyarok részéről sokszor hallott káromkodási szólamot: a *k... vanyát* értette, s ezt a szót cserélte fel a *vargánya*-val.

Különben Petrus Bellonius utazásainak Clusius eszközölte latin nyelvű kiadásában (»Plurimarum singularium et memorabilium rerum... observationes« [1589], p. 440) megvan őrizve egy példája annak, hogy *miként érti a magyar szót Clusius*; s mert ezt a példát nagyon jellemzőnek találom, tehát ide igtatom:

1. »Vigila vigila vigil, vigila.«
»Szolay szolay virraztó szolay.«
(Szóllalj stb.)
2. »Erumpit jam elegans rubens (scilicet dies) erumpit jam.«
»Haynal—vaygon szep pyros, haynal haynal—vaygon.«
3. »Brevi lux erit, erumpit jam elegans rubensque, erumpit.«
»Mayd meg virrad, haynal—vaygon, szep piros haynal.«

Látni való ebből, hogy Clusius nem szó szerint fordított, mert *nem tudott magyarul*, hanem csak az értelmét adta vissza, a hogy neki megmagyarázták.

A »Stirpium nomenclator pannonicus« antwerpeni kiadásának megjelenési évében (»Vienna Austriae, 20 martii 1584 reformato calculo«) írja Clusius az alábbi levelet Camerarius-hoz:

»Elenchum Vngaricorum nominum remitto, quemadmodum petiisti, et proximis meis pollicitus sum. Maximam eorum partem in Pannonico nomenclatore reperio, sed interdum sub alia latina appellatione. Quae in illo deesse animadverti ex tuo adjeci. Velim reliquarum stirpium nomina *adipisci* possemus.«*

Hogy Clusius a Batthiány Boldizsár udvarában egybegyűlt magyar urakkal — ha ezek különben latinul nem tudtak — csak *tolmács segítségével* érintkezhetett, a midőn is a tolmács szerepét leggyakrabban az említett ven-

* V. ö. Kanitz: »A tudományoknak és különösen a növénytannak magyar nyelven való műveléséről.« Kolozsvárt (1887), p. 29!

déglátó főúr teljesítette, a kivel Clusius *francia-nyelven* szokott társalogni: ez a »Fungorum . . . brevis historia« CCLXXIII-ik lapján Clusius-tól közölt jóízű anekdotából is.

Clusiusnak a leydeni egyetem könyvtárában őrzött eredeti gombaképein levő *írott magyar gomba-nevek* Dr. Istvánffi Gyula közlése szerint (a ki ezeket a képeket tanulmányaihoz kikölcsönözte s hiven lemásolta) *nem* a Clusius kezétől erednek.*

Kétségtelenül bizonyos tehát, hogy Clusius *nem értette a magyar nyelvet*, s ennél fogva nem helyes dolog Beithé István helyett *őt* a »Stirpium nomenclator pannonicus« szerzője gyanánt feltüntetni.

Tagadhatatlan azonban, hogy ezen »Nomenclator« *éppen* Clusius révén sok jeles botanikus műveiben talált

kedvező fogadtatásra. E tekintetben elég legyen csak Dodonaeus, Camerarius, Tabernaemontanus és C. Bauhin műveire utalnom.

Rég begyepesedett, úgyszólván járatlan, hosszú, fáradságos utat kellett *lóherénk* érdekében megtennünk. Hogy el ne tévedjünk, számtalan útjelzőről kellett előbb az idők mohát eltávolítanunk; majdnem végzetetlennek tetsző, s csupán csak homályt rejtő sűrűségekben keresztül törtettünk a cél: Bauhin Gáspár határoszlopa felé, a honnan — a rendesebb ápolás következtében — már járhatóbb az út, s már szép kilátás nyílik a mai viruló botanikai tájra. Nehéz vállalkozásunk közepett, midőn a nagy sűrűségben itt-ott sikerült egy-egy léket ütnünk, szívesen megpihent tekintetünk a régi, s ma már kevesektől látott emlékeken.

Ez emlékek oktatnak, s tanúságaik örökké becsesek maradnak! . . .

ALFÖLDI FLATT KÁROLY.

* Istvánffi: »A leydeni Clusius-codex«, in »Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz.« (1894.), p. 32.!

A Schuller-féle magától működő higanyos légszivattyú hatásfokának meghatározása.*

A Schuller-féle magától működő higanyos légszivattyú** több évi gyakorlatomban minden más hasonló eszköz között a legkitűnőbbnek bizonyult s mivel hasonló véleményt nyilvánítottak róla mások is, érdekesnek tartottam e szivattyú hatásfokának meghatározását.

E célból olyanféle manométerrel láttam el, a melyhez hasonló, kisebb méretekben McLeod amerikai fizikus is szerkesztett és a melylyel a szivattyúban lévő nyomást — higanyoszlopban kifejezve — 1 mm. $\frac{1}{10000}$ -red részéig bármely pillanatban megmérhettem.

A szivattyú — víznyomás segélyével — napokon át minden felügyelet nélkül működésben tartható. Így lassú destillációs kísérletekre kiválóan alkalmas. Azonkívül, mivel részei — minden kénés nélkül, — csupán higanyval záródhatnak, spektrálvizsgálatok alkalmával vele nem juthatnak szén hidrogén-vonalak a spektrumokba.

Iskolai kísérletekben nagyobb edények, borítók, golyók stb. kiszivattyúzására rendkívül alkalmas s csupán erősfalú kaucsukcsővel kell azokat a légszivattyú csővével összekötni. Vele — kaucsukzárással — $\frac{1}{100}$ mm. nyo-

másig könnyű szerrel ritkíthatjuk meg a levegőt.

A szivattyút néhány mellékes részszereléssel felszerelve, az 1-ső rajz ábrázolja. Egy másfél literes higanyval töltött Woulff-féle palaczk 3 nyílásába jól becsiszolt üvegcsövek illenek. Ezek között a középsőre egy literes nagyságú üveggolyó (B) van forrasztva. A golyó felső szára a közsörtülés segélyével felfelé nyíló s lefelé záródó üvegventilekkel ellátott csőszerkezet (C) illik. Két szárát a golyónak D F elágazás köti össze. Ez elágazásnak a-val jelölt kiálló részén E barométer magasságú cső, ezen pedig o manométer, c szárító készülék és a kiszivattyúzandó térhez vívő d-vel jelzett közsörtülés van.

A nagy palaczknak baloldali becsiszolt dugójára H háromágú üvegcsap van forrasztva. E csap dugójának fogantyújára fémből készült kar segélyével a csap dugójával együtt forgatható K körív van felerősítve.

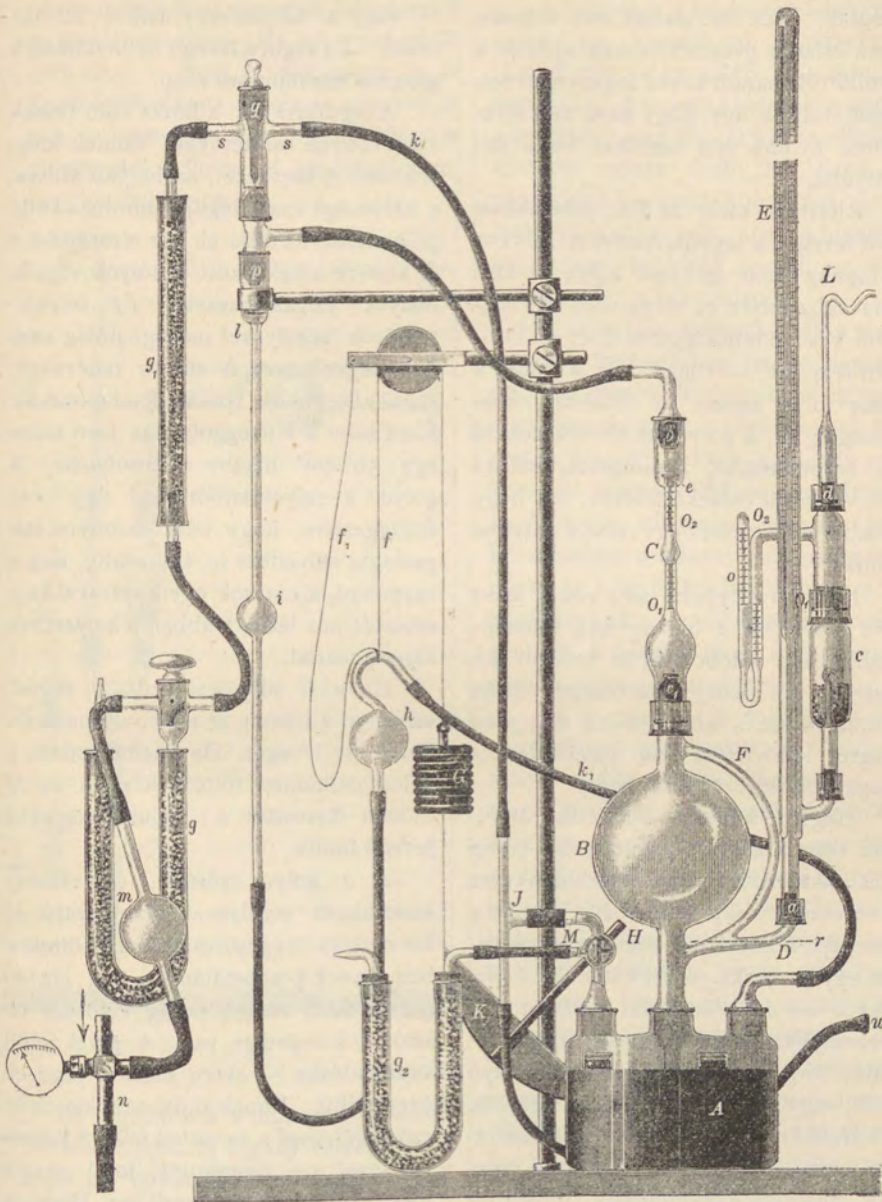
A palaczk jobboldali dugóját — a könnyebb megérthetőség szempontjából — egyelőre hagyjuk figyelmen kívül s képzeljük, hogy be van forrasztva. Az összeköttetések, melyeket e csappal létre lehet hozni, kis átgondolás után könnyen megérthetők. Fordítsuk a háromfuratú csapot úgy, hogy egyik nyílásán át a Woulff-féle palaczk a külső levegővel közlekedhessék, az L-lel jelölt vékony gázvezető csövet pedig beolvasztással zárjuk el;

* Előadatott a Kir. Magy. Term. Tud. Társulat chemiai-ásványtani szakértekezletén 1894. február hóban.

** Először bemutatva és ismertetve a M. Tud. Akadémia Értesítőjében 1881. IX. k., 8. szám.

akkor, ha az e ventil felett levő köszö-
rülés szárán át b -nél egy segéd-szivattyú-

val* (n) levegőt ritkítunk, a higany a
 B tekében felemelkedik és a belévő



1. rajz.

levegőt e és l ventileken át maga előtt
teljesen kiszorítja.

Ha a higany már az e ventil fölébe
emelkedett, megszüntethetjük a segéd-

szivattyú (n) működését, mikor is a
higany a lefelé záródó e ventilig le-

* Legcélszerűbb egy Körting-féle víz-
légszivattyú.

esik és ott függve marad. A ventilek kis három- vagy négyszegletű vékony tükör-üveg-lapok, melyeket bárki is kivághat üvegből. Ezek az alattuk lévő teljesen síkra csiszolt üvegcsövecskék nyílását a körülöttök maradt kevés higanynyal teljesen elzárják, úgy, hogy azon át a levegőnek nyoma sem hatolhat be a szivattyúba.

Ritkítsuk most az alsó palaczkban lévő levegőt a segédzivattyúval. Ekkor a higany saját súlyánál fogva az alsó palaczkba folyik és maga után az e ventiltől kezdve teljes légüres teret — Toricelli-féle ürt — hagy. De a mint a lefelé folyó higany az oldalszár r magasságáig ér, a golyó az oldalrészekkel — barométercső, manométer, szárító stb. — kerül összeköttetésbe, úgy hogy ezekből a levegőnek egy része a golyóba ömlik.

Ha a szivattyúzást az e ventil felett újra ismételjük, a higany újra fölemelkedik és a fölébe került levegőt kivasztítja. Ha pedig a háromágú csapot kötjük össze a szivattyúval, a higany megint lefolyik az alsó palaczkba és maga után légüres teret hagy.

Hogy ne kellessen a segédzivattyúhoz vezető csövet hol lent, hol pedig fent alkalmazni, egyszersmindenkorra a háromágú csap felfelé álló csövét a szivattyú b köszörült dugójának csövével egy $\perp$ alakú csővel köthetjük össze. Ekkor — mint könnyen belátható — elegendő csupán a háromágú csap dugóját forgatni, hogy a segédzivattyú felül, vagy alul és felül ritkítson levegőt. Az utóbbi esetben a higany saját súlyánál fogva lefolyik. S végül, hogy a csapnak unalmas és fáradságos forgatását elkerülhessük, Schuller tanár a szivattyúhoz egy rendkívül elmés és egyszerű eszközt, a *regulátort* szerkesztette.

A *regulátor szerkezete* az 1-ső rajz baloldali részén látható. Mellékreszei

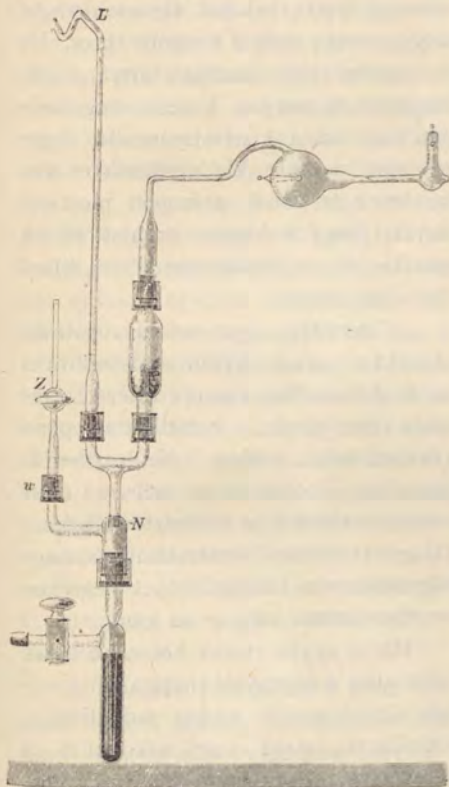
a gg , szárító cső, az n Körting-féle segédzivattyú és az esetleg behatoló víz felfogására szolgáló m üveggolyó — vagy e helyett egy felfelé záródó ventil — s végül a levegő bebocsátására szolgáló háromfuratú csap.

A *regulátor* és a hozzá való részek vasállványon csiptetőkkel vannak megerősítve. A szerkezet, ha be van állítva, a háromágú csap dugóját mindig a kellő pillanatban fordítja el. Az elfordítást a K körívre alkalmazott G súlyok végzik, melyek csigaszerkezeten ff selyemzsinórok segélyével mozoghatólag vannak megerősítve. A súlyok tallérnagyságú közepökön lyukas fémlapocskák. Ezen súlyt a h üveggolyóban lévő mintegy 50 cm^3 higany ellensúlyozza. A golyó a selyemzsinórokkal úgy van felfüggesztve, hogy csak bizonyos magasságig süllyedhet le, t. i. addig, míg a csapdugó, a csaptok egyik szárával kapcsolatot hoz létre, s abban a helyzetben függve marad.

Ha a G súly lesüllyedt, a segédzivattyú a csapon át a Woulff-palaczkból ritkít levegőt. Ha fölemelkedett, a chlorcalciummal töltött szárítón és M csövön keresztül a Woulff-palaczkba levegő ömlik.

A h golyó erősfalú, de vékony kaucsukcső segélyével hosszúszerű és kis nyílású üvegcsővel áll összeköttetésben. Ennek közepetáján $10-15\text{ cm}^3$ -es golyó, felső részén pedig ventillel ellátott l köszörülés van. A p -vel jelölt köszörülésbe $\perp$ alakú csiszolt végű elágazás illik. Ennek oldalszára kaucsukcső segélyével a szivattyú felső b köszörülésével van összekötve, felső részén pedig rosszul záródó ventil van. Hogy ez a ventil a mellette kitérő levegő miatt ne nagyon libeghessen és el ne fordulhasson, mozgását fölülről üvegpálcza korlátozza. Ez üvegpálcza g köszörülés dugójára van felforrasztva.

Az ss elágazás erősfalú kaucsukcsővel balról a segédzivattyúhoz, jobbról pedig J alakú csővel egy mellékszerkezethez, az úgynevezett *gázbeocsátó* u csapjához vezet. Ha az u -val jelölt csap (lásd 2. rajz) el van zárva és az L -nél levő vékony rugalmas üvegcső le van forrasztva, akkor a mellékrész a szivattyútól teljesen el van különítve. Legyen ez tényleg így.



2. rajz.

A regulátorba a higanyt p köszörülésen át öntjük. A higany kellő mennyiségét pár próbával lehet megállapítani.* Kisebb határok között a regulátor be-

* A kir. József-műegyetem üvegtechnikai tanműhely (Esterházy-utca 1. sz.) az itt készített szivattyúkhöz a kipróbált higany mennyiségét külön palaczkban mellékeli a

állítását igen könnyen létesíthetjük, ha a G súly egyes darabjait, vagy a csiga magasságát megváltoztatjuk.

A regulátor h tekéjének felső görbe csőve, k_1 , kaucsukcső segítségével a Woulff-palaczk harmadik nyílásával van összekötve. A levegő a palaczkba mindig a háromágú csap M -mel jelölt s vékonyra kihúzott csővén tódul be. Ezen cső végén lévő kis nyílás körülbelül $1/4$ mm. átmérőjű s arra való, hogy a higanyt a rohamosan betóduló levegő ne csaphassa erősen a teke falához.

A regulátor működése. Ha a segédzivattyú működésben van és a csapot olyan helyzetbe állítjuk, hogy az úgy a szivattyúnak, mint a regulátornak felső részén ritkítson, akkor a higany mind kettőben fölemelkedik, a regulátorban az l ventilt fölemelve, a p -vel jelölt köszörülésig, a szivattyúban pedig valamivel az e ventil fölébe. A higany magasabbra nem emelkedhetik, mert a ventilek, a felettök lévő csiszolt cső végére tapadván, útját elzárják.

Ha a regulátor h golyójában a higany eléggé megfogyott, a G súly — melyet eddig a körív fölemelt — egyszerre leesik és vele együtt a körív és a csap dugója is elfordul. A csap állása ez által megváltozik s abba a helyzetbe jut, a melyben az a szivattyú rajzán is látható. Ez által tovább a segédzivattyú a Woulff-palaczkból és az ezzel összeköttetésben lévő regulátor h golyójából szívja a levegőt. A regulátornak l -nél lévő ventille, valamint a szivattyú e és e_1 ventille a mellettök visszamaradott kevés higanyval lefelé absolute zárnak. Így a lefolyó higany mindenik részben vákuumot hagy maga után.

Ha a regulátor jól van beállítva, az

szivattyúhoz, a köszörüléseket pedig a fenti rajznak megfelelő jelzettel látja el, hogy az összeállítás ne járjon semmi nehézséggel.

DR. KISS.

alatt a míg a szivattyú B golyójában a higany az r -rel jelölt szintáig süllyed, a regulátorban körülbelül a kis golyó (i) felső harmad részéig esik le, mikor is a h golyóba átfolyó higany a G súlyt fölemeli és a csapot a körívvel együtt elfordítja, mi által újra levegő hatolhat a nagy palaczkba s a higany fölemelkedik. Ez a játék a szivattyúzás alatt folyton ismétlődik és a szivattyúzás gyorsan halad. Egyszeri szívásra, ha a segéd-szivattyú jól működik, 2—3 percz is elegendő.

A készüléken látható kaucsukcsövek azon részekkel, melyekben a teljes vákuum keletkezik, semminemű lényeges összeköttetésben nincsenek s úgy tekinthetők, mintha a szivattyúhoz nem is tartoznának. Ugyanez áll a háromágú csapra is.

A szivattyú, mint minden hasonló eszköz, némi megszokást és gyakorlatot kíván, de ha egyszer dolgoztunk vele, nem tudjuk eléggé méltányolni a kényelmet és a pontosságot, melyet vele elérhetünk.

A szivattyú összeállításakor szükséges, hogy a köszörülések és a ventilek tisztára legyenek törölve. Az első 1—2 szívásnál a higanyt csak az e_1 ventil fölébe szabad fölengedni, s ekkor a körívet kézzel kell elfordítani. De ha az $o-o$ manométer már némi ritkítást mutat, a szivattyút magára lehet hagyni.

A parafadugaszokkal elzárt üvegcsészékben lévő higanynak, melylyel a csiszolatok elzárása történik, szintén tisztának kell lenni, s a csiszolatokat zsírral megkenni nem szabad. A kiüritendő üvegedényt a d -vel jelölt köszörülés L száraá illesztjük, vagy forrasztjuk fel.

Ha a szivattyú légüres és a segéd-szivattyú működését megszüntetjük, a higanynak az e ventillnél függve kell maradni.

Ha a szivattyút levegővel akarjuk megtölteni, akkor a higanyt az r -rel jelölt szintáig okvetlenül le kell szivatni, különben a betóduló levegő veszélyes rázkódást idéz elő a szivattyú B golyójában.

Levegőt úgy lehet a szivattyúba engedni, hogy a d -vel jelölt köszörülés körül lévő kis csészéből a zárás végett szükséges higanyt lebocsátjuk, mikor is a csupaszon maradt köszörülés között a levegő lassan behatol. Gyorsabban és mégis veszély nélkül történhetik ez, ha a csiszolat tokját biztosan tartva, kissé forgatjuk és nagyon keveset megemeljük, vagy ha a kiszivattyúzandó tárgy egy részére előre kis kapilláris csövet készítünk és ennek a hegyét most letörjük. Hogy a higany ez alatt fel ne emelkedjék, a fémkörívet kézzel lefordítva kell tartani.

A szivattyú egyes részei rugalmas csövekkel vannak egymással összekötve, mi által kevésbbé vannak kitéve az eltörés veszélyének, s e mellett az egyes köszörülések jobban beilleszthetők helyeikre. Utóbbi okból czélszerű ezen vékony csöveket a beillesztés alkalmával egyes helyeken Bunsen-lámpával meglágyítani és a köszörüléseket helyökre nyomva tartani, míg a cső kihül.

Ha az egyes részek hosszabb használat után a higanytól tisztátalanná váltak, legkönnyebb azokat jodkáliumos jódoldattal, majd vízzel, alkohollal és végül étherrel tisztává és szárazzá tenni.

A szivattyú hatásfokának meghatározása céljából a szivattyút külön manométerrel láttam el.

E manométer szerkesztése a Boyle Mariotte-féle törvényen alapszik, s az alábbi leírásból könnyen megérthető.

A szivattyú ritkító tere — melyben Toricelli-féle úr képződik — az e ventiltől az r -rel jelölt vonalig terjed. Ennek a ritkító térnek térfogatát pontosan meghatároztam s könnyebb megértés

okaért vegyük, hogy ez éppen 1000 cm^3 (1 lit.) térfogatú. A golyót azután felfordítottam, és az e ventilnél lévő nyílást elzárva, a ritkító tér űrtartalmának $\frac{1}{1000}$ -ed részét, éppen 1 cm^3 folyadékot öntöttem bele. Majd az 1 cm^3 folyadékot teljesen eltávolítva, belé 0.1 cm^3 folyadékot engedtem, a mi az egész térfogat $\frac{1}{1000}$ -ed részének felel meg. Mindkét folyadék oszlopmagasságát finom vonással és O_1 O_2 jellel jelöltem meg. Mivel a ritkító tér, vagyis a B nagy golyó egészen az e ventilig, az 1-ső ábrán látható E barométer-magasságú csőrészszel van összeköttetésben, vele közlekedő edényt képez. Ebből kifolyólag, ha ezen közlekedő edény mindkét szárában egyenlő nyomás uralkodik, a bennök lévő higany is mind a két oldalon egyenlő magasságban áll. Mihelyt azonban az egyik szárban a bent levő levegő nyomása nagyobbodik vagy kisebbedik, a másik szárban levő higanyoszlop szintje is ilyen értelemben változik. A C -vel jelölt oldalon levő O_1 és O_2 jeleket ugyanazon magasságban a másik oldalra is (E) áttettem. Ezen vonásoktól azután felfelé — sőt a C csövön is — milliméter-osztályzatot készítettem s az üvegre fluorsavval be-éttem.

A C tekés csövön lévő jelek alá azért tettem néhány millimétervonást, hogy, ha a szivattyú vízszintes helyzetéből — pl. helyváltoztatás miatt — utólag kimozdulna, legyen mivel ezen kimozdulást, vagyis a függélyestől való elhajlását meghatároznom. Távcső vagy vízmérték segítségével ez könnyen végezhető. Még csak az E barométercsőben lévő Υ alakú csövek szerepét kell az eszközön megmagyaráznom.

A Υ alakú cső, melynek két vége felül nyitott, egy bővebb E csővel van a külső levegőtől elzárva. Felső végeik

a nagy palaczkban levő higany felszínétől 80 cm.-re végződnek, tehát olyan magasan, hogy rajtok keresztül higany a légüres térbe semmi körülmény között nem hatolhat. A Υ alakú cső O_1 -gyel jelölt szára 4 mm. belső átmérőjű, ebből van lemettszeve a C -nél látható O_1 csövecske is. A Υ cső O_2 -gyel jelölt ágának belső átmérője 1 mm. ugyanolyan mint a másik oldalon (C)-nél felforrasztott O_2 csövecske. Ez által a közlekedő edény két ágánál a capillaris különbségek ki vannak zárva.

A fentebb leírt manométer-szerkezettel való mérés könnyen megérthető: Ha ugyanis a $O-O$ -val jelölt közönséges manométer szivattyúzás közben már nyomáscsökkenést egyáltalában nem mutat, a mi $\frac{1}{10}$ mm.-nél körülbelül be szokott állani, akkor a légüres nagy B golyóba a kiszivattyúzandó részekből beömlő igen ritka levegőt 1000-szer összepréseljük. Az összepréselést a Woulff-palaczkba beömlő külső levegő végzi és ha a körívet kézzel elfordítjuk, a nyomás növekedését tetszés szerint megszüntethetjük vagy csökkenthetjük. Ilyenformán a C -ben fölemelkedő higany kúpját, az O_1 vagy O_2 jelre könnyen beállíthatni. Ha a beállítás megtörtént, az E csövön lévő milliméter-skálán a neki megfelelő O_1 vagy O_2 jeltől fölfelé egyszerűen leolvassuk a higanyoszlop magasságát 1000-ed vagy 10,000-ed milliméterekben. *A leolvasott milliméterek száma egyenlő a kiszivattyúzott térben uralkodó nyomás nagyságával.* Így a nyomást direkte milliméterekben kapjuk.

A beállítás és mérés alatt az e ventilnek felnyitni nem szabad, mert akkor a mérés hasznavehetetlen. Az e ventilt a külső levegő nyomása tartja zárva. Ilyen módon a mérés egy perc alatt könnyen végezhető.

Ha például a jobboldali O_1 csőben

a higany-meniscus 25 mm.-en áll, akkor, minhog az O_1 -től az $\frac{1}{1000}$ -ed millimétereket számítjuk, a nyomás $\frac{25}{1000}$ = 0.25 milliméter. Ha 1 mm.-en áll, akkor 0.001 mm. a nyomás. Ha a nyomás ezred milliméterekben nem mérhető, akkor a C csövön O_2 -ig engedjük fel a higanyt. Ha ugyanekkor a barométercsövön az O_2 jeltől a higanykúp 15 mm.-en áll, a nyomás = 0.0015 milliméter. Ha 0.1 mm.-en áll, a nyomás = 0.0001 mm.

Maga a mérés olyan egyszerű, hogy egy-két próba után bárki végezheti.

A szivattyún levő szárítóba c foszforpentoxidot czélszerű tenni.

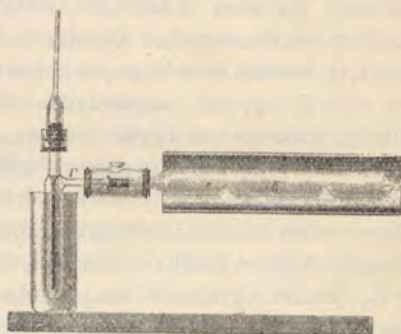
A *mellékreszek*, melyek a szivattyúval összeköthetők, a második és harmadik ábrán láthatók s ezek a *Schuller-féle* gázbeöcsátó és a *desztilláláskor használni szokott Schuller-féle* hűtőcső a *retortával*.

A *gázbeöcsátó-szerkezet* (2. ábra) arra szolgál, hogy rajta keresztül spektrál- vagy Geissler-féle csövekbe száraz gázokat tetszésszerű mennyiségben vezethessünk. Ezen készülék alsó részét u csap segítségével a segéd-szivattyúval (u) köthetjük össze. Felső része egy  alakúra hajlított L vékony csővel a szivattyú testével áll összeköttetésben.

A gázbeöcsátó alsó részébe annyi higany van öntve, hogy majdnem az u csap száráig ér. Az N -nel jelölt részbe egy vízszintesre csiszolt 4—5 mm. nyílású csövecske van forrasztva, melyet az alsó edényben lévő higany fölemelkedése útján, egy kerek üvegventil elzárhat. Ez bekövetkezik, mielőtt a légtüres készüléket u csapon át a külső levegővel tesszük összeköttetésbe. Az a higany felszínére nyomással hat, minek folytán az N -nel jelölt részig fölemelkedik, egyszersmind maga előtt emeli a ventilt is, mely a lecsiszolt cső végét teljesen elzárja. Ha az N -nél látható cső

el van zárva, a Z csapra forrasztott gázfejlesztőből az f köszörülésre forrasztott Geissler-csőbe nem juthat be gáz. Mielőtt azonban az u csapon át a segéd-szivattyúval levegőt ritkítunk, a higany s vele együtt a kerek ventil is leesik és a fejlődő gáz a spektrálcsőbe jut. E készülékrészt a gázfejlesztővel összekapcsolhatjuk, vagy tőle bármely perczben elkülöníthetjük. Az elkülönítésre, mint látható, csupán az üvegventil és higany szolgál.

A Z csapot akkor alkalmazzuk, mikor nem foglalkozunk finyásabb spektrálvizsgálatokkal. E helyen egyszerű köszörülést is illeszthetünk a készülékre. A Z



3. rajz.

háromfuratú csap azért is alkalmas rendszer használatra, mert a gázfejlesztőből fejlődő fölösleges gázt rajta keresztül a szabadba engedhetjük ki, avagy a légtüres szivattyút száraz levegővel tölthetjük meg.

A *desztillációkhoz szükséges szerkezet* a harmadik rajzon látható. Ez a d vagy f csiszolatokkal szinte rugalmas vékony csővel köthető össze. A szivattyú ugyanis úgy van fölszerelve, hogy az f , d és v -vel jelölt köszörülés 2—3 darab egy-ugyanazon dugóra illő tokkal van ellátva, így részeik könnyű szerrel cserélhetők ki. P cső arra való, hogy benne a *Schuller-féle retortából* (R) elszálló igen illékony termények hűtés által megsűrítessenek vagy a higanyt megtámadó gázok chemiai uton visszatartassanak. E

célből alsó edényébe 1—2 gramm higanyt teszünk, annyit, hogy az a belső cső végéig érjen, esetleg hűtő keverékbe állítjuk. Schuller tanár a retortát (*R*) vastagfalú vascsövekben — melyek mechanikai szerkezettel egy sínen vízszintesen tolhatók — hevíti. Ilyen módon sikerült neki a foszfort, antimont, cinket és más anyagokat rendkívül szépen fejlődött kristályalakban teljesen tiszta állapotban előállítani. Ezzel a készülékkel állította elő az arzénnek új vegyületét kénnel. Schuller a desztillációt napokon át egyfolytában végzi s a hőmérsék lassú emeléséről esetleg állandósításáról nagy szabatsággal gondoskodik.

Valóban óhajtott volna, hogy ilyen irányban e szivattyúval minél többen foglalkozzanak, mert a mint az eddig elért eredmények tanúsítják, az ilyenmű vizsgálatokkal a fölfedezéseknek egészen új tere nyílik.

A retorta bő köszörüléssel és higanyzárral illik a *v* dugóra. Schuller kis hosszúnyelű vaskanállal rakja be, esetleg

szedi ki az anyagot a retortából. Egyes esetekben a retortát a kellő helyen kétfelé repesztí és használat végett újra összeforrasztja. A folyékony anyagok be- és kivétele görbített pipettával történik. Ezek a retorták 25—30 mm. átmérőjű csövek, melyek 2—3 helyen kessel — midőn jól fel van lágyítva — erősen be vannak nyomva. A desztillálás végett beadott anyagot óvatos hevítéssel egyik rekeszből a másikba lehet desztillálni.

A Schuller-féle magától működő higanyos légszivattyú *munkabírásának meghatározása céljából* mind a ritkító, mind a ritkítandó tér nagyságát pontosan meghatároztam, s az egész szivattyút száraz levegővel töltöttem meg és észleltem: *mennyire bírja bizonyos idő alatt megritkítani a meghatározott térfogatú levegőt és mennyire bírja a nyomást csökkenteni.*

A vizsgálatot két — körülbelül egyforma nagyságú — szivattyúval végeztem, melyeket nagy gonddal magam készítettem.

A mérés eredménye a következő táblázatban látható:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Ritkító tér} = 1111.14 \text{ cm}^3 \\ \text{Ritkítandó tér} = 320.34 \text{ cm}^3 \end{array} \right\} \text{A viszony } 5 : 1\text{-hez.}$$

A ritkítandó tér egy része Geissler-cső, mely 10 cm. hosszú és benne két vastag elektrod 0.5 mm.-re áll egymástól. A szivattyú 2 perc és 42 másodperczen működik egyszer. Barométerállás 756.7. Temp. = 14 C°.

A szivattyúzás száma	A nyomás nagysága	Észrevételek
1	66 milliméter	7 cm. szikratávolságú Ruhmkorff-fal a Geissler-csőben ibolyafény terjed.
2	10 »	Az ibolyafény még inkább terjed.
3	2 »	A cső közepén zöldes csík jelenik meg.
4	20 ezredmm.	A zöldes fény erősebb, az ibolya betérjed a száritóba.
5	19 »	A zöldes fény a fél Geissler-csövet betölti, az ibolyafény gyengül.
6	15 »	Az ibolya és a zöld fény gyengül.
7	13.5 »	Ugyanaz.
8	— »	A fény erősen gyengül; 45 mm. szikrák kívül csapnak át.
9	10 »	A cső néha sötét; 65 mm. szikrák kívül ugranak át.
10	9 »	Ugyanaz.
11	8 »	A zöld fény az egyik sarkon mutatkozik.
12	— »	

A szivattyúzás száma	A nyomás nagysága	Észrevételek
13	5 ezredmm.	A csőben foltonként látszik a fény felvillanás, néha egészen sötét.
16	9 tizezredmm.	
18	10 »	
25	5 »	
35	3 »	
40	1 »	
57	0.5 »	
71	0.3 »	

A ritkítás határát lejjebb szállítani több szivattyúzás után sem sikerült, így a nyomás minimuma $= 0.00003$ mm., vagyis, ha a 0.00003 milliméter partiális nyomást* mint 1 atmoszféra tört részét fejezzük ki (0.00076 mm. higanyoszlop nyomása $= 1.0$ milliomod atmoszféra),

az $\frac{1}{25.000,000}$ atmoszféra nyomás. A szivattyú, mely ezt a határértéket szolgáltatta, nálam használatban van.

A Schuller-féle szivattyú, mint a fenti adat bizonyítja, egyike azon légszivattyúknak, melyek a legnagyobb ritkítást bírják előidézni. Regulátora segítségével felszabadít bennünket attól, hogy működése közben — ha egyfolytában napokig tart is — mellette legyünk.

* A szivattyú minden részét kitöltő higany gőznyomását kizárni nem lehet, ezért »partiális« a nyomás.

DR. KISS.

Záró részei teljesen zsírmentesek, így spektrál-vizsgálatoknál vele szénhidrogén-spektrumot nem kapunk.

Lassú, több napig tartó desztillációknál rendkívül kényelmes eszköz, s e mellett gyorsan is dolgozik.

A három manométer, mely nagyobb komplikáció nélkül van rajta, képessé teszi arra, hogy vele a legfinnyásabb kísérletekben, mint spektrál-vizsgálatokban, desztillációk vagy Crookes-féle csövek előállításában, a nyomást pontosan mérhessük, vagy benne ugyanazon nyomást bármikor elő is állíthassuk.*

DR. KISS KÁROLY.

* A szivattyút a kir. József-műegyetem üvegtechnikai tanműhelye készíti, Budapesten, Esterházy-utca 1. sz. a. Egyszerű példányt 100 frtért, mellékreszekkel együtt 150 frtért.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK.

Egy erős szagú gyomnövény.

Május-junius havában zivataros időben Kolozsvár utczáit különös szag járja át. Ezt a szagot a szél hozza a mezőről; telve van vele az egész környék levegője. S kivált, ha kísétálunk a mezőre, ott egész töménységben csapja meg orrunkat ez a szag, mely hónapokon keresztül is érezhető, de legerősebben májusban. E szag egy gyomtól ered, mely itt a kalászos vetemények között nő; neve *Bifora radians* M. B., magyarul *sugárzó pakilincsfű*. A Bifora szaga, kisebb mértékben szagolva, nem épen kellemetlen, kissé emlékeztet a pézsmaszagra, de nagyobb mértékben szagolva, nagyon átható, erős, émelygős. Alig van növényünk, melynek erősebb szaga lenne, mint ennek.

Ha megérintjük kezünkkel, kezünk már szagossá válik tőle s ha azután mással kezét fogunk, a kézszorítással átmegy a szag a másiknak a kezére is. Ha kezünkbe vettük a Biforát, kezünk olyannyira szagos lesz, hogy nem szabadulhatunk akkor már kellemetlenné váló szagától. A mosakodás, törülközés mit sem használ. Sőt nem is kell a növényt megérintenünk, elég ha a szél kissé megmozgatja, s máris tele van a levegő szagával.

Helyenként olyan tömegesen található a vetés között, hogy elnyomja a kalászosokat s ha arra jár az ember, majd elbódul az erős illattól.

Van sokféle más szagos növényünk,

de egyiknek sincs olyan illata, mint a Biforának. Legközelebb áll hozzá a *Coriandrum sativum*, melyet kertekben és a mezőn kultiválnak fűszert szolgáltató magjai végett. A koriándrom zöld levelei szintén erős és kellemetlen szagúak; szaga a poloska szagára emlékeztet; de leginkább csak akkor érezhető, ha megdörzsöljük.

Szinte az a kérdés merül fel, nem használható-e a Bifora illatszer gyártására, mert a mi a szag kellemetlenségét illeti, van talán még más kellemetlenebb szagú illatszerünk is, s az illat is csak izlés dolga. A Biforának minden része szagos, még az érett magja is, de már korántsem annyira, mint a zöld levele.

Az ernyősökhöz (Umbelliferae) tartozik. Ernyője 4—7 sugárú, többnyire öt sugárból áll; virága fehér, pártája sugárzó, t. i. a szirmok nem egyenlők. Levele kétszeresen szárnyas, finom sallangokkal, a felső levelek sallangjai szálasak, fonalformák. Termése két gömböcskéből áll, melyek finoman szemcséssek. Juniusban virágzik. 0.3—0.6 m.-re megnő. Egynyári növény, mely évről évre magja útján szaporodik. Noha egyes vidékeken nagyon elterjedt a Bifora, pl. Kolozsvár mellett, még inkább a kolozsmonostori határban, mégis szűk körre terjed az előfordulási területe; az ország sok vidékén, pl. Felső-magyarországon nem is ismerik. Ez tehát egyike azon gyomnövényeinknek, mely csak bizonyos speciális területe-

ken szerepel, mint gyom és csak kevés helyen fordul elő oly tömegesen, hogy károsnak mondható. Gyomnövényeinket két csoportba oszthatjuk; vannak olyanok, melyek mindenütt előfordulnak, a hol kalászosokat művelnek, pl. a búza- virág, konkoly, tarackbúza stb. és vannak olyanok, melyek csak bizonyos területen fordulnak elő, egyebütt meg hiányoznak, ilyen pl. a *Bifora*.

A *Bifora* elterjedését illetőleg Reichenbach* írja, hogy Dalmáciában, Isztriában, Lombardiában, Rhétiában a vetés között nő, de Ausztriában is előfordul.

Neilreich** szerint »a *Bifora* a vetés között és bokros helyeken nő Magyarországon. Cifer mellett Pozsonymegyében bőven nő, azután Futak mellett Bácsmegyében, Zimony mellett, a Sebes-Körös mellett Nagyvárad környékén és valószínűleg még sok más helyen, legalább az ország nyugoti határán, mert a bécsi medenczében nem ritka. Úgy látszik, hogy ezt a növényt csak az újabb időben hozták be külföldi gabonával«.

Willkomm*** szerint Csehországban Podiebrad és Dymokur körül nő a vetés között s valószínűleg behurcoltatott. Déli Tirolban és nyugoti Svájcban is nő. Hazslinszky§ szerint hazánk flórája déli táján bőven nő, pl. Subanye mellett, de mint kóbor növény a flóra keleti területén is helyenként bőven nő, pl. Pozsony-, Bács-, Biharmegyében. Cserey növényhatározójában szintén a déli flórajárásokban előfordulónak

említi a mezei tájon a vetések között. Borbás Vas megye flórájában Kőszeg mellett említi mint gyomot a vetés között s azonkívül Kőszegen a vaspálya töltésén is nő. De egészben véve Vas megyében ritka.*

Simonkai szerint Arad megyében** Simánd, Szt.-Anna, Világos és Muszka közén a vetések közt terem.

Az erdélyi részekben pedig az egész terület mezei táján a vetések között nő.*** Budapest mellett említi Simonkai,§ hogy az utak szélén a Laszlovszky-hegy közelében a zugligeti hegyek tövében nő, de csekély számmal. (1874. június 7.)

Németországban, úgy látszik, csak nagyon ritkán található a *Bifora*, mert Garcke nem rég megjelent flórájában§§ csak annyit említ róla, hogy Podiebrad mellett Csehországban nő, ezenkívül csak elvétve, elhurczolva.

PÁTER BÉLA.

Két kétes növényünk bizonyossága. Hazánk délkeleti havasainak növényzetét sokáig Szibériából meg a Kaukázusból származtatták. Valóban mind a három hegységnek sok közös vonása és növényfajokkal kifejezhető kapcsa van. A mióta a Balkán havasainak flóráját közelebbről ismerjük, a növénygeografiai kapcsolat a Balkán és Erdély havasainak flórája között annál meggyőzőbb és határozottabb. Társulatunk növénytani szakosztályának 1893

* Dr. Borbás Vincze, Vasvármegye növényföldrajza és flórája.

** Dr. Simonkai Lajos, Aradvármegye és Arad sz. kir. város természetrajzi leírása.

*** Dr. Simonkai Lajos, Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata.

§ Természetrajzi Füzetek. II. kötet, 152. l.

§§ A. Garcke, Illustrierte Flora von Deutschland. 7. Auflage. Berlin, 1895.

* Reichenbach, Deutschlands Flora.

** Neilreich Aug., Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefäßpflanzen. Wien, 1866.

*** Willkomm, Führer in das Reich der Pflanzen.

§ Hazslinszky Frigyes, Magyarhon edényes növényeinek füvészeti kézikönyve.

márczius 8-iki ülésén* egész sereg havasi növényt számítottam elő, a mely ennek a két hegrendszernek kétségtelen közös jellemző sajátága, s a melyeknek a Balkánon való földerítésével sok növényünknek magyarföldisége is oda lett. Ezeknek a növényeknek nagyobb részét t. i. hazánkból jóval előbb ismertük és ismerte a világ, mint Haemus félszigetéről.

1. Most egy növényritkaságot említek, a melynek ismerete a Balkánról terjedt, de hazánk havasainak is jellemző disze. Ez a *Gentiana Bulgarica* Velenovsky (Sitzungsberichte der königl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften, 1887. 457. l.) a rojtostorkú *Gentiana*** csoportjából. Wettstein említi már,** hogy a Bucsecsről Fronius gyűjtötte *Gentianá*-t látott, a mely tökéletlen állapota ellenére is élénken emlékeztet a *G. Bulgarica*-ra.

Hogy ez *G. Bulgarica*-e valóban, én látatlanban meg nem mondhatom. Bizonyos azonban, hogy Krassó-Szörény vármegye meg Erdély havasain van hosszú kehelysallangos *Gentiana* ebből a rokonságból, a mely tehát, főképp tekintve a *G. Bulgarica*-val megegyezik, csak hogy ennek a kehelycsöve meglehetősen megnyúlik, nem olyan kurta, mint a *G. Bulgarica*-é.

Azonban Erdély Királykövén, Zernyest mellett, Vleduska nevű helyen a *G. Bulgarica* kétségtelen. Én ezt a növényt jól ismerem első termőhelyéről, a Vitoshegyről, ezenkívül a Dr. Deegen Árpád még két helyről (Kalofer Bul-

gáriában, Samakov Kelet-Ruméliában) bocsátotta a *G. Bulgarica*-t tanulmányozásom alá. Ezekkel tökéletesen megegyezik az a hegyeslevelű *Gentiana*, a mely »*G. obtusifolia* (Schmidt)« néven a nevezett helyről Haynald gyűjteményében van, s ott 1883 augusztus 27-ikén Simkovicz gyűjtötte.

Simonkai Erdély edényes flórájának foglalatlja című munkájában azonban sem *G. obtusifolia*-ról, sem *G. Bulgarica*-ról vagy más nevű ritkaságáról nincs szó az *Endotrichae* csoportnak, a 398. l. az erdélyi rojtostorkú *Gentianá*-k mind a *G. campestris* és *G. Caucasic* (non M. Biebersteinii) helytelen név alá egyesítvék. A *G. Bulgarica*-t azonban előbb látták Erdély földjéről mint Bulgáriából, s alapos vizsgálatával a cseh autort megelőzhettük volna, de újságát kellő időben fel nem ismertük, a *G. Caucasic* zavara rá is homályt árasztott.

A *G. Bulgarica* a Balkánon jóval gyakoribb mint hazánkban, mert itt csak egy biztos helye ismeretes. Hogy őskori lakosa-e Erdély bérceinek, avagy újabkori megtelepedés, bajos megmondani. Ritkaságából gyaníthatnók, hogy aprócska magvait vagy a szélvész sodorta Erdély ormaira, vagy a Balkán és Erdély valamely közös madarának az útján került ide. Akármelyik az igaz, vagy akár más úton-módon lett a *G. Bulgarica* magyar polgár, örömmel kell üdvözlöznünk hazánk flórájában; vele hazánk flórája nevezetes ritkasággal gyarapodott.

A *G. Bulgarica*, mint legtöbb rokona, kétnyári, nem egynyaras-éltű, mint idáig gondolták. Kétnyári éltét a tavali levél maradéka árulja el a növény tövén. Az őszi virágok közé tartozik, lehet, hogy mint a rojtostorkú *Gentianá*-k őszi fajai javában csak szeptember hónapban virít, mint a Szt. Anna-tónál a

* Term. tud. Közl. 1893. 380—81. l.
— Természettud. füzetek. XVI. köt. (1893), 40., stb. lapjain.

** Endotrichae Froelich, De Gentiana dissertatio. 86. l.

*** Oesterr. Botan. Zeitschr. 1892. évf. 157. l., Die Arten der Gattung Gentiana aus der Section Endotricha Froel. 24. l.

G. maxima (Schur), s ez lehet az oka látszó ritkaságának, hogy szeptemberben nem igen keresték.

2. *Erigeron Droebachiensis* O. F. Müller (Flora Danica 1782 t. 874.), Norvégia Droebach nevű öbléről nevezve, eredetileg északi növény, de Európa középtájainak több helyéről is ismeretes. Újabban Rossi Lajos károlyvárosi századostól és társulatunk tagjától az *Erigeron serotinus* Weihe példái közt kaptam Modrus hegyeiről (1890 július). Itt az *E. serotinus* közé természetes módon keveredik; de hogy az *Erigeron Droebachiensis* máshonnan keveredett volna véletlenül növényeim közé, az a bizonyosága, hogy én mostanában ezt a növényt máshonnan nem kaptam; ellenben figyelmeztetésemre Rossi megnézte többesszámú példáit s az *E. serotinus* között szintén talált *E. Droebachiensis*-t, tehát Modrus környékén szedte. Hazánkban az *E. Droebachiensis* talán a legdélekeletibb helyen nő Európában; Erdélyben bajosan terem. A hazánkból eddig említett *E. »Droebachiensis«* csak kopaszabb *E. acer*. Vándornövénynek van itt dolgunk, melynek pelyhes bóbítás magvát a szél könnyen viheti mindenfelé.

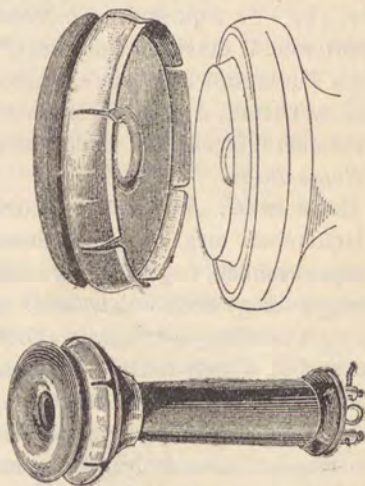
DR. BORBÁS VINCZE.

A kaliforniai Lick-Observatorium műszerei ismét egy kolozsus-szal szaporodtak. Crosley Edward ugyanis, kinek Halifaxban magán observatoriuma van, ajándékuł felajánlotta 3 láb átmérőjű reflektorát a hozzá tartozó kupolával együtt a Moout-Hamiltonon levő csillagvizsgálónak, hol ezt az ajándékot természetesen örömmel fogadták. Így a csillagvizsgálónak 3 láb

átmérőjű refraktora mellett ugyanoly méretű tükrös távcsőve is lesz és mindezenesre érdekes leendő két ily hatalmas műszer képességét ugyanazon külső feltételek mellett megvizsgálni. (Himmel und Erde.)

L.

Rugalmas fedő a telefonra. — Ábránk a newyorki C. Maynard Evans fölfedezését mutatja be, a mely a zavarólag ható mellékszöveket a telefonban alkalmilag hallható ketyegést és kopogást állítólag teljesen felfogja. A készülék levegővel megtelt, fölötte rugalmas lágy gummivánkos, mely rugós foglalatra van erősítve oly módon, hogy minden telefonra föltehető. Szorosan a fül-



höz téve, a vánkos teljesen odasimul, így azután csakis a fémlemezből kiinduló rezgések juthatnak a fülbe. Az érzetesség javulása állítólag meglepő; az efféle vánkos mindenesetre teljes biztossággal kizár kívülről jövő zörejekeket. Használata valószínűleg Európában is mihamarabb általánossá fog válni.

(Promotheus 1895, 300. sz.)

W. V.-NÉ.