

# ÉRTESÍTŐ

AZ ERDÉLYI MÚZEUM-EGYLET ORVOS-TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAKOSZTÁLYÁBÓL.

II. TERMÉSZETTUDOMÁNYI SZAK.

XXVI. kötet.

1904.

III. füzet.

KÖZLEMÉNYEK A KOLOZSVÁRI M. KIR. F. J. TUDOMÁNYEGYETEM  
VEGYTANI INTÉZETÉBŐL.

Igazgató : DR. FABINYI RUDOLF egyetemi tanár.

## I.

### Tanulmányok a borok nitrogén tartalmáról.

EJURY LAJOS-tól.

#### B e v e z e t é s.

Az erjedésről általában.

Miután a bor a szeszes erjedés egyik terméke, első sorban foglalkozunk röviden az erjedéssel, illetve annak lényegével.

Az erjedési folyamatokról a chemiai elméletek egész sorozatát állították fel, a mennyiben a legújabb időkig tisztán chemiai folyamatok segélyével, élő állati vagy növényi organismusok közreműködése nélkül iparkodtak azt magyarázni. Hosszú időn át annyira ragaszkodtak az erjedésnek tisztán chemiai magyarázatához, hogy még akkor is, midőn a szeszes erjedésnél a növényi organismusokat megismerték, azokat nem az erjedés okának, hanem csak következményeinek tételezték fel. Csak akkor kezdtek a chemiai elméletekkel felhagyni, mikor PASTEUR vizsgálatai határozottan beigazolták, hogy organismusok nélkül nincs erjedés.

Ma már tudjuk, hogy az erjedés nem más, mint az oldott állapotban levő organikus anyagoknak bizonyos mikroorganismusok hatására történő megváltozása, szétesése.

Az erjedéseket előidéző mikroorganismusokat *élesztőknek* vagy *fermentumoknak* nevezzük.

Szőlőcukor oldatoknak alkoholos erjedését különböző élesztőfajok idézik elő, melyek részint az *ascomicetesek* részint

a *penészgombákhoz*, majd pedig a *hasadógombákhoz* tartoznak. Ezek között legfontosabbak a *Saccharomycesek*.

A míg a saccharomycesek a *nádcukorral* és *maltoséval* szemben különbözőképen viselkednek, addig a szőlőcukrot valamennyien elerjesztik, mivel ennek stereochemiai configuratiója leginkább megfelel a saccharomyceseknek.

Ezen csoportba tartozik a HANSEN által csoportosított hat főfaj, u. m. a *Saccharomyces cerevisie*, *S. Pastorianus* I. II. III., a *S. ellipsoideus* I. II., melyek közül az elsőt HANSEN a sörfőlélesztőből, a második, harmadik és negyediket az erjedési helyiségekből, az ötödik és hatodikat a sörből oltotta ki.

Ezen főfajoknak számos alfajuk van, mivel azok részint az erjedési közegek változása, részint degenerálás vagy regenerálás folytán megváltoztak. Ilyen alfajok: a *Saccharomyces anomalus*, *S. marxianus*, *S. exiguus*, *S. Jörgensii*, *S. niger*, *S. Pombe*, *Schizosaccharomyces octosporus*, *S. acid. lact* és a *S. farinosus*.

Megjegyzendő, hogy a must erjedését nem a mesterségesen tenyésztett, hanem vadon termő élesztősejtek végzik, melyek a szőlőszemen, kocsányon és a levegőben mindig jelen vannak. Ilyenek főképp a *S. ellipsoideus* és a *S. apiculatus*, REES szerint a must erjedését a *Saccharomyces apiculatus* kezdi meg, de a zajos és utóerjedést a *S. ellipsoideus* végzi, s eközben a *S. Pastorianus* és *conglomeratus* is kis mennyiségben megjelennek.<sup>1</sup>

Az erjedés lefolyásának tudományos leírását már LAVOISIERNél is megtaláljuk. LAVOISIER már erjedési egyenletet is állít fel, a mely, habár teljesen nem is helyes, mégis útmutatásul szolgált GAY LUSSAC tanulmányaihoz, a ki a glycos elerjedésének egyenletét a



képlettel megközelítőleg helyesen állította fel.

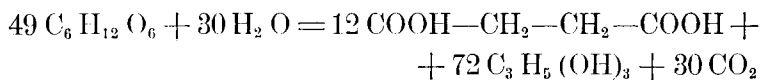
Ma már tudjuk, hogy ezen képlet csak részben helyes, hiszen már DUBRUNFAUT kimutatta, hogy az alkohol és széndioxid mennyisége, a melyet az alkoholos erjedésnél kapunk, nem felel meg a theoretikus értékeknek.

<sup>1</sup> „Bot. Unters. über die Alkoholgärungspilze“.

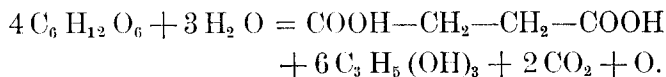
A tapasztalatok gyarapodásával ismertté lett, hogy az alkoholos erjedés nem ilyen egyszerű folyamat. PASTEUR mutatta ki először, hogy 100 súlyrész glycosénak elerjedésénél 48·3 s. r. alkohol, 46·4. s. r. széndioxid, 2·5—3·6 s. r. glicerin, 0·4—0·7 s. r. borostyánkősav, 1·3 s. r. zsír, cellulose és még más ismeretlen, többnyire nitrogén tartalmú vegyületek keletkeznek. Az említettekén kívül az alkoholos erjedésnél különböző homolog alkoholok és aldehidek is lépnek fel, ilyenek a normal propyl alkohol, isobutyl-alkohol,<sup>1</sup> erjedési amyl-alkohol, hexyl-alkohol,<sup>2</sup> heptyl-alkohol<sup>3</sup> s végül ROBINET adatai szerint a capronyl-alkohol.

Mindezen melléktermékek fellépését eleinte az élesztő tisztátalanságából és a tökéletlen erjedésből igyekeztek megmagyarázni.

PASTEUR a melléktermékek keletkezésére a következő egyenletet állította fel:



MONOYER ezt rövidebben a következőkép fejezi ki:



PASTEURnek ezen adatait MAYER, TOLLENS, valamint JODLBAUER adatai is megerősítik.

Az alkoholnak és szénsavnak, valamint a melléktermékeknek keletkezése nagy chemiai feszültséggel jár, s teljesen analog eset más organismusok lélegzésénél fellépő oxidációs tűneménnyel.

Az alkoholos erjedésnél fellépő borostyánkősav és glicerin képződésére vonatkozólag az újabb vizsgálatok más nézetek elfogadására vezetnek bennünket. Már BUSSINGAULT észrevette, hogy a fent említett termékek mennyisége nem állandó, hanem

<sup>1</sup> „Compt. rend. 1853. 37. 410.“

<sup>2</sup> Ugyanaz. 730.

<sup>3</sup> Bull. soc. Chim. 1862. 4. 59.

az erjedés különféle körülményei szerint különböző s leginkább az élesztősejt táplálkozásának módosulataival függ össze.<sup>1</sup> Ugyanezt észlelik THYLMANN és HILGER, a kik azt tapasztalják, hogy ezen melléktermékek mennyisége erős erjedésnél, az élesztő erős táplálkozásánál, valamint magas hőfoknál emelkedik, míg sovány táplálkozásnál, alacsony hőfoknál és híg közegben fogy.

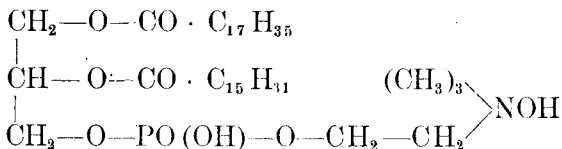
A glicerín és borostyánkősav EFRONT szerint<sup>2</sup> leginkább az erjedés vége felé képződnek. KULISCH azt tapasztalta, hogy az élesztő élettevékenységét elősegítő tényezők kedvezőleg hatnak a glicerín és borostyánkősav képződésére is.

UDRÁNSZKY dr. szerint<sup>3</sup> a glicerín képződése egyáltalában ninesen direct összefüggésben az alkoholos erjedéssel, hanem inkább ettől teljesen független, mert az erjedés lehetőségének kizárásával is mennek végbe olyan folyamatok, melyek glicerint producálnak.

Szerinte a glicerín képződése belső összefüggésben áll az élesztősejt anyageseréjével s az élesztő *lecithin* tartalmában keresendő annak igazi forrása.

Maga a *lecithin* ugyanis nem egyéb, mint a stearin és palmitinsavnak gliceridje cholin (oxaethyltrimethylammonium-hydroxid) és phosphorsavval.

Ha glicerint, phosphorsavat és cholint condensálunk, *lecithin* kapunk. A *lecithin* szerkezetét a következő formulával fejezhetjük ki:



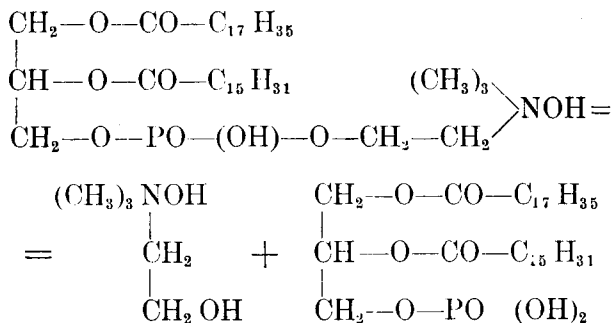
Hogy a *lecithin*ből hogyan válik szabaddá a glicerín, könnyen megérthető, ha meggondoljuk azt, hogy a *lecithin* savak hatására szétesik cholinra és glicerínphosphorsavra, mely utóbbi ismét phosphorsav és glicerínre bomlik, melyek mellett még stearin és palmitinsav is szabadul fel.

<sup>1</sup> A. Chem. 22. 98.

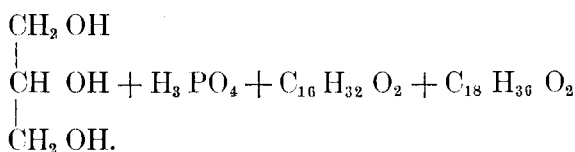
<sup>2</sup> Zalka „Mezőgazd. szeszgyártás“ 23.

<sup>3</sup> HOPPE—S (Z. physiol. chem.) 13. 539.

A lecithin szétesését a következő formulával fejezhetjük ki:



mely utóbbi tovább bomlik:



UDRÁNSZKY nézetét BUCHNER is megerősíti, a mennyiben azt tartja, hogy a glicerin képződése az assimilációs jelenségekkel függ össze.<sup>1</sup>

Tudva már most azt, hogy a glicerin képződésének forrása az élesztő lecithin tartalmában keresendő, könnyen magyarázható meg az alkohol és glicerin viszonyának rendkívüli ingadozása, a mely a különböző fajélesztőknél — 100:2·63 és 100:5·50 között váltakozhatik.

A borostyánkősav RAU és BLUMENTHAL szerint<sup>2</sup> a glicerin-től teljesen függetlenül, de szintén az élesztő anyageseréjének productumaként lép fel, melynek képződését sem a hőmérséklet, sem a tápanyag mennyisége, sem a levegő kizárása nem befolyásolják. THYLMANN és HILLGER ugyan nagymennyiségű borostyánkősav képződését észlelik koncentrált oldatoknál, míg EFFRONT ugyanezt tapasztalja gyenge élesztőfajoknál.

<sup>1</sup> BUCHNER E. és H. „Die Zymasegährung“ 1903. 32.

<sup>2</sup> „Centr. 94. b. 618“

### Az erjedés lényege.

Az erjedés okáról és lefolyásáról — különösen az alkoholosról, mint legismertebbről — számos theóriát állítottak fel, melyek közül itt e helyen csak a legfontosabbakról emlékezhethünk meg.

LIEBIG az erjedést *molekuláris mozgásnak* tekintette, szerinte az erjedés lényege abban áll, hogy valamely bomlásban levő test mozgását átruházza egy másik testre, a melynek elemei nincsenek szoros összefüggésben. Mivel azonban az élesztő növény, így sem az élesztő, sem a benne foglalt fehérje nem tekinthető bomlásban levő testnek.

DUMASNAK idevonatkozó kísérletei nem sikerültek, a ki ugyanis cukrot könnyen bomló anyagokkal, mint ammonium-nitráttal, majd pedig hydrogenhyperoxiddal akart elbontani. TRAUBE és BERTHELOTT ez irányú kísérletei sem vezettek eredményre, s így nem esoda, hogy a LIEBIG-féle theorián a PASTEUR-féle *ferment-theória* győzedelmeskedett.

PASTEUR az alkoholos erjedés kutatásánál azon feltevésből indult ki, hogy az összes növények, így tehát az alsóbbrendűek is, csekély kivétellel oxigént igényelnek.

PASTEUR szerint az élesztősejtek mindannyiszor erjedést idéznek elő, valahányszor táplálkozásukra a szabad oxigént nélkülözik. Azt tartja, — mivel az élesztő az erjedés alatt nő és szaporodik — hogy az erjedés az élesztő anyagcseréjének eredménye, vagyis tisztán *physiologiai processus*.

NENCKI PASTEUR elméletét tanulmányozva azt találta, hogy ezen theoria épen a leglényegesebb pontjában nem felel meg teljesen a kísérleteknek, mivel az erjedés termékeinek oxigén tartalma ugyanaz, mint az erjedőanyagé, úgy, hogy ez utóbbi semmit, vagy legfeljebb igen kevés oxigént adhatott le az élesztőnek.

A mi a szabad oxigént illeti, annak jelenléte az erjedést nemhogy gátolná, sőt ellenkezőleg annak nemesak előnyére szolgál, hanem gyorsítja is. JODLBAUER szerint a szabad oxigén elősegíti az élesztők növekedését és észrevehető cukorapadást idéz elő. Igaz ugyan, hogy magához az erjedéshez nem

kívántatik meg a szabad oxigén, mert hiszen pl. hidrogén áramban is gyorsan lefolyik az, de csak addig, a míg kellő mennyiségű, erőteljes, jól fejlett élesztősejt van jelen, míg ha ezek hiányoznak, vagy pedig ha az élesztő mennyisége az erjedőközeghez képest eléri maximumát — az erjedés megszűnik. Ez utóbbi esetben azonban, ha sok szabad oxigén van jelen, az erjedés nagyon erős lehet.

NAEGELLINEK idevonatkozó kísérletei, melyeket SCHÜTZENBERGER is megerősít, azt bizonyítják, hogy az élesztő bizonyos fokig a szabad oxigént nélkülözheti, de az oxigén jelenléte és oxidáló hatása az erjesztőképességet elő is segítheti.

PASTEURREL szemben BRÉFELD azt állítja, hogy az erjedés nem physiológiai processus, hanem *pathologikus tünet*. Szabad oxigén nélkül az élesztő nem létképes, s így maga az erjedés egy beteges folyamat.

BRÉFELD adatainak ellent mondanak a Naegelli-féle kísérletek, melyekből kitűnik, hogy az erjedési folyamat az élesztősejtek élesztőképességét csak növeli és hogy az elerjedt cukor mennyisége egyenes arányban áll az élesztő mennyiségével.

TRAUBE egyesíti PASTEUR és BRÉFELD theóriáját.<sup>1</sup> Szerinte az élesztő bizonyos vegetációs periodusban, különösen spórák képzésénél, valamint regenerálásnál a szabad oxigént nem nélkülözheti, azonban a kifejlődött élesztő alkalmas közegben e nélkül is tovább szaporodik.

PASTEUR ellen szólnak a FAULAER-, CHUDIAKOW-, BEYERINCK- és a BRAUW-féle kísérletek is.

NAEGELLI ezen ellenmondásokat egy új erjedési theóriával kívánja tisztázni, a melyet ő *molekulás phisikainak* nevez. Ezen theoria szerint az erjedés abban áll, hogy az élő protoplasma az atomok, atomcomplexusok, illetve molekulák mozgási állapotát átviszi az erjedő anyagra, miáltal az illető anyag molekula egyensúlya megzavartatik, s ennek következtében szétesik.

Az erjedés oka NAEGELLI szerint tehát a plasmában, vagyis magában a sejtből keresendő. Az erjedés tehát feltételezi az élesztősejt jelenlétét.

<sup>1</sup> Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. VII. 1767.

A cukor elbontása legnagyobbbrészt a sejten kívül történik, s valószínűleg két stádiumban, először megzavartatik az egyensúly, miáltal az élesztő csekély energia mennyisége átveztetetik a cukor molekuláira, azután a megváltozott molekula szétrepesztése folytán újabb egyensúlyi állapot áll be, s meleg szabadul fel.

Ezen jelenségeknek mechanizmusa mindeddig ismeretlen. BAYER<sup>1</sup> és HOPPE—SEYLER<sup>2</sup> szerint a cukornak OH csoportjai helyet cserélnek, a molekula egyik részén reductio, a másik részén pedig egyidejűleg oxidatio áll be, miáltal a hydroxil (OH) csoportok egyes szénatomokon halmoztnak fel.

KRUIS szerint<sup>3</sup> változó hydratio és dehydratio áll be, miáltal alkylenoxid csoportok keletkeznek, a melyek láncszerűleg kapcsolódnak egymással, s a keletkezett lánc az összes oxygént az egyik végén halmozza fel.

DONÁTH szerint a fermentumok lazán kötött hydrogénje (nem OH formában) az aethylenoxid vagy anhydrikus kötésű oxygénnel hydroxil kötést hoz létre, s meleg szabadul fel.

Mindezen hypothesisek azonban nem adnak felvilágosítást arra nézve, hogy miért és mily módon hat a plasma?

A vitális erjedési theoriát mint megdönthetlent egészen 1870-ig alig merték kikezdeni.

A 70-es években az erjedés behatóbb tanulmányozása céljából az élesztősejt tartalmának chemiai vizsgálatával kezdtek foglalkozni. Kísérletek közben tapasztalták, hogy a sejt beltartalmának vizsgálatánál a sejthártya nagy akadályt képez, mert azon át a nagy molekulájú fehérjék nem diffundálnak.

Elsősorban megkísérelték a mikroorganizmusok belső anyagát vízzel való digestálással kivonni, ily módon azonban csak az invertase és néhány pepton ment át az oldatba.<sup>4</sup> Később az extrahálást majd hidegen, majd melegen híg lugokkal végezték. Mindenik esetben a sejttartalomnak a sejtfalon kellett dif-

<sup>1</sup> B. III. 363.

<sup>2</sup> Pf. XII. 1. = Pflügers Archiv f. Physiologie.

<sup>3</sup> Centr. 92. 212.

<sup>4</sup> NAGELLI és LOEV „Zitzungber. der Bayer Akad. d. Wissensch. mat. phisik. Klasse 1878. 162“.



fundálni és több mint valószínű, hogy ezen módszerekkel a sejtnek nem az eredeti belanyaga, hanem annak csak megváltozott leszármazottja jutott a kísérletezők birtokába.

Ezen hátrányok elhárítása végett elsősorban a sejthártyát kell eltávolítani. A sejthártyát legezészerűbben szakítás által távolíthatjuk el, de munkánkat gyorsan kell kivinni, nehogy a művelet alatt a sejt beltartalma változást szenvedjen. A sejt-tartalom izolálására tisztán mechanikai s nem chemiai segéd-eszközök használandók. NÆGELLI és LOEW—BUCHNERnek ezen tételét már 1878-ban megerősítik.

BUCHNER a sejtfalet kifagyasztással, majd pedig szét-dörzsoléssel igyekezett megrepeszteni, de nem sikerült neki. 1846-ban LÜDERSDORFF Berlinben nedves élesztősejteket homályosra esiszolt üveglapon futó üvegkoronggal dörzsölt szét s 1 grm. élesztő szét-dörzsolésére egy óra kellett; a szét-dörzsölt tömeg czukor-oldatban erős erjedést hozott létre, igaz ugyan, hogy sejtszaporodás is volt észlelhető.

Az invertase leválasztása czéljából MAYER ADOLF az élesztőt homokkal, FISCHER EMIL és LINDNER PÁL üveggörpöl, KREMER pedig hegyijegecz-pörrel keveri. 1893-ban a Friedlander-féle pneumobacillusokat is sikerült finom homok hozzáadásával szét-dörzsölni, a mi mikroszkop alatt igen jól ellenőrizhető volt.

Ilyen előleges kísérletezések után megindul a kutatás az *enzym* theoria terén, már 1872-ben kimondja MANASSEIN asszony, hogy az erjedéshez nem szükséges élő élesztősejt.<sup>1</sup>

1890-ben MIGUEL P.-nek sikerült kimutatni, hogy az u. n. carbamid erjedésnél keletkező ammonium-carbonat — a mely a kiválasztott húgyban fordul elő — nem direct a jelenlevő bakteriumoknak életnyilvánulási terméke, hanem egy azokból leválasztott *enzymé* az *urase*-é. Az urase nagyon bomlékony test, alkohollal kicsapható s a húgysavat steril közegben is hidrolisálja.

LÖEW OSZKÁR<sup>2</sup> szintén az *enzym* theoria mellett foglal állást. Szerinte minden élesztősejtben kétféle protoplasma van, az egyik létrehozza a sejtfaalképződést, a növekedést és oszlást,

<sup>1</sup> Wiesner „Mikroskop. Untersuchungen“ Stuttgart 1872.

<sup>2</sup> „Bakteriol. Centr.“. VII. 436. 1901.

míg a másik az erjedést létesíti. Ezen utóbbit LÖEW *zymoplasztának* nevezi.

1894-ben FISCHER EMIL különböző mikroorganizmusokból új enzimeket izolált, így a *maltasét*, *lactasét* és az *invertasét*. Mindezeket azonban csak akkor tudta a friss élesztősejtekből extrahálni, ha előzetesen a sejtfalat üveggörrel szétszakította, a mi a mellett bizonyít, hogy az enzimek az élő élesztősejtek által teljesen visszatartatnak.

FISCHERnek miután sikerült szintetikus úton olyan cukrokat előállítani, a melyek a természetes cukroktól csak helyzetbeli isomeriában különböznek, kimutatta, hogy az enzimek is rendszerint az optikailag különböző *hexobiosok* közül csak az egyik formájut képesek hidrolitikailag széthasítani.

FISCHER ezen felfedezésével az élő és élettelen fermentumokra vonatkozó BERSELIUS- és LIEBIG-féle analogiát újból helyreállítja.

1896-ban WILL észreveszi, hogy kilencz éven át szárított élesztősejtek, dacára hogy azok elhaltak, cukoroldatban élénk erjedést hoznak létre.

1897-ben BUCHNER egy új felfedezésével szintén beigazolta MANASSEIN állítását, a melylyel egyszersmind a vitális elméletet bizonyos tekintetben lehetetlenné tette.

BUCHNER határozottan bebizonyította, hogy erjedés beállhat sejtek nélkül is s ezek után nincs többé szó arról, hogy az erjedésnél okvetlen szükségünk van élő sejtekre.

BUCHNERnek az erjedési chemia körében korszakot alkotó felfedezése főbb vonásaiban a következő: ha sörélesztőt kitűnő mechanikai segédeszközökkel szétdörzsölünk és azután igen nagy nyomással kisajtoljuk, opalizáló folyadékot nyerünk, melyet ha még Chamberland szűrőn is átszűrünk, semmiféle élő sejtet nem tartalmaz s alkalmas közegben mégis erőteljes erjedést létesít.

BUCHNER után számosan megkísérelték ezen műveletet s ugyanilyen eredményhez jutottak, előtte pedig LIEBIG kísérletének sikere csak a primitívebb mechanikai segédeszközök hiányosságán mulott.

BUCHNER az általa kisajtott folyadékot *zimazénak* nevezte

el s az *enzymek* közé sorolta, vele szemben BEIERINCK és ABELES azt állítják, hogy a zimáze nem más, mint protoplasma.

BUCHNER a zimázénak enzym tulajdonságát fényesen bebizonyította, a mely bizonyítás a következőkben foglalható össze:

1. az élesztő kisajtolt nedve fölös mennyiségű alkohol és aetherrel lecsapható a nélkül, hogy erjesztő hatása csökkenne. Leecapás után glicerinben újra feloldható, a mely oldat alkalmas közegben erjedést hoz létre;

2. a kisajtolt folyadék vacuumban bepárolható, a maradék porítható, a mely vízben suspendálva, újból erjedést idéz elő;

3. a kisajtolt folyadék mérgek: pl. cyanhydrogen, cyanidek, arsenitek stb., valamint concentrált czukoroldat iránt érzéketlen.

Mindezen kísérletek nagyon érdekesek és senkitől előre láthatók nem voltak, de hogy valjon megdönthetetlen érvei-e a BUCHNER-féle felfogásnak? a fölött a vélemények még nagyon eltérők, de ha BUCHNER felfogása igaz, úgy a vitalis theoria tényleg lehetetlen többé és csakis abban a megszorított értelemben állhat fenn, hogy maga a zimáze is az életnyilvánulás terméke. Rangja semmivel sem magasabb, mint a többi enzymé, s az alkoholos erjedés — a melyre tulajdonképen a felfedezés vonatkozik — szükségszerűleg a közönséges enzymatikus folyamatok közé sorolandó.

MAYER ADOLF nem ismeri el a zimázénak teljesen enzymatikus hatását, mert a míg az enzymeknél közönséges hydrolyzis áll be, a mely nem egészen exothermes folyamat, addig a zimáze által előidézett erjedés a czukor molekulájának mélyebbre ható széthasadását idézi elő, miközben a szén atomok oxygénhez kötődnek és e közben nagy meleg termeltetik.

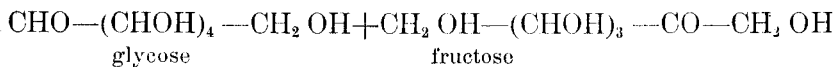
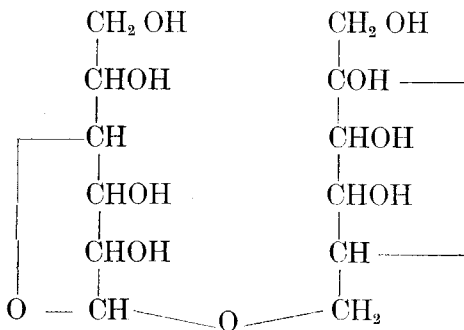
NAEGELLI szintén azt hangsúlyozza, hogy az erjedés chemizmusa, vagyis a czukornak alkohol és széndioxidra való bomlása nagyon különbözik a többi enzym hatástól.<sup>1</sup> Szerinte midőn a szőlő-czukor alkohol és széndioxidra bomlik, a hat csoportból álló szénlánc közönséges hőnél háromszor hasítatik meg a következő formula szerint:



<sup>1</sup> „Theorie der Göhrung“ München.

Igy tehát a zimáze nem mondható teljesen enzyrnnek, de az a feltevés sem helyes, mely szerint az kisajtolt plasma volna. A zimáze már nem élő organismus, hanem chemiai test, s valószínűleg a protoplasma fehérjének átalakulási terméke, mely a kisajtolt nedvben ugyanolyan állapotban van jelen, mint az élő élesztősejtben. A zimáze, mint chemiai test, nélküli az anyagcserét, a növekedést és az organizált szerkezetet.

A míg az enzyrnk közönséges hydralitatiónál csak aether, vagy esterszerű, azaz oxygen és szén kapcsolódásokat képesek vízfölvétel által széthasítani, a mint ez pl. a glycosidoknál, vagy a nádcukor invertálásánál történik s a mely a FISCHER-féle nádcukorformulával kifejezhető a következőképen :

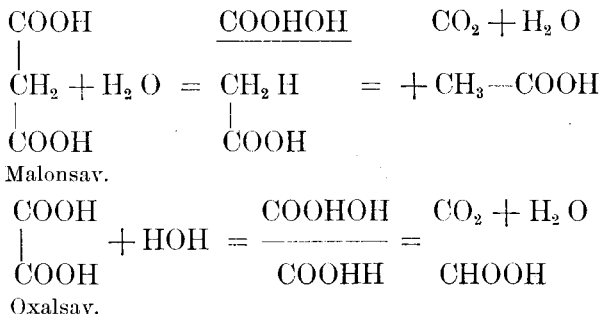


addig a szőlőcukor erjedésénél az aránylag erősen összetartó egyszerű szénlánc az enzyrnk hatására szétszakítatik.

A szénlánc szilárdsága első sorban az által gyöngítettik, hogy minden szén-atomhoz OH csoportok vannak kötve; s tényleg mikroorganismuskok által is csak olyan vegyületek erjesztetnek el, a melyek már eleve sok oxygént halmoznak fel, minők pl. a glycerin, almasav, borkősav stb.

Másodszor a szénlánc szilárdsága az által is lazítottik, hogy egy ponton oxygen atomokat halmoz fel, pl. a malonsav és ennek derivátjai könnyen hasítanak le széndioxidot, vagy pl. az oxalsav glycerinnel hevítve simán átalakul széndioxid és hangyasavvá.

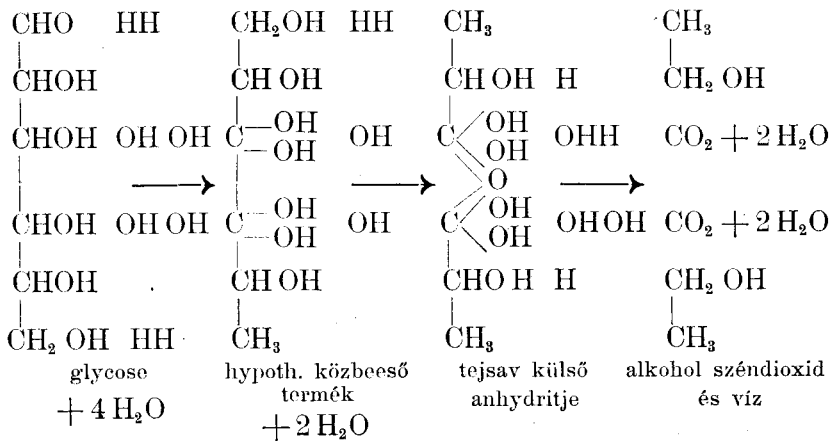
Mіндеzen esetben a szénlánc széthasítható, a mi a molekula egyik felének oxidatiójával, míg a másik felének redukálásával jár. Ezen chemiai változások vízlehasadás, illetőleg vízfelvétel által az alanti módon is megmagyarázhatók :



Alkalmazzuk már most ezt a két chemiai jelenséget a glycese szétesésének megmagyarázására s nézzük, miképen történik a hydroxil vándorlás s a molekula széthasadása oxidatio, illetőleg reductio által. A hydroxil vándorlás a szélső szénatomoktól a középső szénatomok felé történik, miáltal létrejön egy olyan jelenség, melyet BAEYER *oxygén accumulatió*nak nevez.

A hydroxil vándorlás után a szénlánc ott, a hol az oxygen accumulatio történt, megszakad.

A hydroxil vándorlást és a glycese szétesését a következőkép fejezhetjük ki:



Ezen constitutiós formulákból látható, hogy a glycosének alkohol és széndioxidra való szétesése víz lehasadás és víz additionalásra vezethető vissza, csak azt kell feltételeznünk, hogy a zimáze egy olyan impulsust ad, a mely a hő és vízelvonó testek hatásával összehasonlítható.

## Általános rész.

### A borok nitrogén tartalmáról.

A borok nitrogén tartalmával ez ideig különösen nálunk DR. CSANÁDI és DR. PLÓSZ kivételével nem igen foglalkoztak. Az irodalmat gondosan átkutatva, alig találunk ez irányban rövid megemlékezést. A borok nitrogén tartalmának ismerete pedig nem oly lényegtelen, hogy azt egészen figyelmen kívül hagyhatnók, sőt annak meghatározása által sok esetben értékes adatokhoz jutunk.

Nézzük csak elsősorban, hogyan jutnak a nitrogén tartalmú vegyületek a borba?

1. A szőlőbogyóra, valamint a kocsányra a levegőből különféle élesztők tapadnak, a melyek már maguk is tartalmazzanak nitrogén vegyületeket. Az élesztők a szőlővel a mustba kerülnek, a hol bő táplálékra találván, kifejlődnek, szaporodnak, energiájukat a mustból merítve, a cukrot elbontják s miután munkájukat elvégezték, a tápanyag csökkenése és az alkohol felszaporodása folytán elhalnak s a seprővel a hordó aljára ülepednek. A seprő leülepedése bármily tökéletes is, azért finoman suspendálva élesztősejtek mégis maradnak a borban, melyek ha már a cukor a borból eltűnt, savak jelenlétében a tartalékanyag egy plasmáját a glycogént, ezen nem cukorszerű polysaccharidot erőlyesen megtámadják, abban anyagcserét idéznek elő, alkohol és széndioxidra dolgozzák fel.

A borban ily csekély mennyiségben megmaradt élesztők, habár minimalis mértékben, de mégis hozzájárulnak a bor nitrogén tartalmához.

2. A leülepedett seprő is emeli a bor nitrogén tartalmát, a mennyiben a seprő fejrjéinek egy része, valamint más nit-

rogén tartalma vegyületek is exosmosis által visszajutnak a borba.

3. Az élesztő szaporodásánál fellépő, illetőleg önön magukat secernáló *enzymek*, minők a *maltase*, *invertase*, *glycase*, *lypase* szintén előfordúlnak a borban, a mint ezeket DUCLEAUXnak sikerült is kimutatni. Ily módon az említett enzyme is hozzájárulnak a bor nitrogén tartalmához.

4. Nitrogén tartalmú vegyületek jutnak a mustba, illetve a borba szintén a szőlőbogyókkal, még pedig a sejtnedvben foglalt fehérjék és phosphortartalmú proteidok — minők a *nuclein nucleoproteidok*, *nucleoalbuminok*, *lecithalbuminok*, *phosphoglycoproteidok* — alakjában.

A szőlőbogyóban BLANKENHORN nitrogénből számítva 0·6, 1·7, 2·5% fehérjét talált.

NEUBAUER által 1868-ban végzett vizsgálatok szerint a szőlőszem érésének különböző fázisai szerint különböző mennyiségben tartalmaz nitrogén vegyületeket, illetőleg fehérjéket. NEUBAUER a nerobergi uradalom szőlőjét (rajnai rizling) dolgozta fel, az eredményt fehérjére számítva a következő táblázat tünteti fel<sup>1</sup>:

I d ő	Fehérje %-ban
Julius 27. ....	0·224
Augusztus 9. ....	0·203
Augusztus 17. ....	0·147
Augusztus 28. ....	0·198
Szeptember 7. ....	0·229
Szeptember 17. ....	0·250
Szeptember 28. ....	0·232
Október 5. ....	0·232
Október 12. ....	0·246
Október 22. ....	0·256 érett.

Ezen táblázatból látható, hogy a szőlő fehérje-tartalma a fejlődés elején (juliusban) elég magas, innét kezdve bizonyos ideig (aug. 28.) fehérje esökkenés, de október 5-től kezdve ismét

<sup>1</sup> DR. CSANÁDI és DR. PLÓSZ „A borászat könyve“. 6.

emelkedés észlelhető, míg az érés befejeztekor a fehérje tartalom eléri maximumát.

A szőlő nitrogén, illetve fehérje tartalma leginkább a talajviszonyoktól függ, jól trágyázott, azaz kövér talajon termett szőlőbogyókban, illetve ezek mustjában rendszeren több fehérje van, mint a sovány talajon termesztékében.

DR. CSANÁDI ÉS PLÓSZ szerint<sup>1</sup> gyenge sajtolás által nyert mustban kevesebb, erős sajtolás által nyertben több fehérje van. BLANKENHORN a mustban 0·2—0·9% fehérjét talált.

BABÓ vizsgálatai szerint a bogyó héjából kapott mustban több fehérje van, mint az olyanban, a melyet húsos-magvas részek adnak.

A szőlő sejtnedvében feloldott fehérjenemű testek többnyire *albuminok*, de ezek mellett oldható *peptonok* és *albumosok* is vannak, mely utóbbiak a fehérjékből keletkeznek proteolytikus fermentumok és savak hatására.

5. Nitrogén tartalmú vegyületek juthatnak a borba más körülmények folytán is. Már az erjedés alatt az élesztőből különféle nitrogén tartalmú váladékok képződnek. OSER J. állítása szerint<sup>2</sup> még *erjedési alkaloidák* is lépnek fel kis mennyiségben, melyek  $C_{13}H_0N_4$  összetételnek felelnek meg. OSER ezen alkaloidákat a legjobban kezelt, egészséges borokban is megtalálta s azokból izolálta is.

6. Nitrogén tartalmú vegyületeket helytelen derítés által a derítő-szerekkel is bevihetünk a borba. Ha derítő-szerek maradnak oldva a borban, akkor a bor nitrogén tartalma abnormisan magas,<sup>3</sup> hogy az ilyen magas nitrogén-tartalom tényleg erre az okra vezethető vissza, az által dönthető el, hogy az ilyen bor tannin hozzáadására csapadékot ad. Ha a bornak savtartalma igen esekély, akkor a tannin- és gelatin-oldatban maradhatnak: ebben az esetben a leválasztás borkősav hozzáadásával eszközölhető.

7. A nitrogén szabad állapotban is bejut a borba a levegőből. PASTEUR azt tapasztalta, hogy az olyan bor, a mely pár

<sup>1</sup> DR. CSANÁDI ÉS P. „A borászat könyve“.

<sup>2</sup> „Journ. Pharm. Chim.“ 1898. VII. 323.

<sup>3</sup> Borgmann „Anl. z. chem. anal. des Weines“ 176.



hónapig hordóban áll, sohasem tartalmaz szabad oxigént, hanem széndioxidot és nitrogént. PASTEUR egy liter borban  $16 \text{ cm}^3$  szabad nitrogént talált. A bor szabad nitrogén-tartalma a következőképpen magyarázható meg: a levegő diffúzió útján a hordóba jut, ennek oxigénjét a bor organikus anyagai felhasználják oxydatiós folyamatokra s a keletkezett széndioxid és nitrogén egy része a hordóból ugyancsak diffúzió útján eltávozik, de a széndioxid és nitrogén egy részét oldhatósági coefficientük arányában a hőmérsékletnek megfelelőleg a bor magában tartja.

A szőlőbogyókkal bevitt nitrogén-tartalmú vegyületeknek a mustban fontos physiologiai hivatásuk van, a mit megérthetünk azon körülményből, hogy bizonyos nitrogén-tartalmú vegyületek az erjedésnek egyik főfeltételét képezik, a mennyiben táplálékot nyújtanak az élesztősejteknek. Minél több fehérjenemű test van a mustban, annál erőteljesebb, egészségesebb lefolyású erjedést hoznak létre az élesztők. Igaz ugyan, hogy a közönséges fehérjék, minők például az *albumin* és *casein* nem táplálják az élesztőt, csakis annyiban alkalmasak erre, a mennyiben az erjedés alatt peptonok képzésére anyagot szolgáltatnak.

Már PASTEUR kimutatta, hogy az élesztő olyan fehérjéket assimilál, a melyeknek nagyobb diffúziós képességük van, ezek már nem is szorosan vett fehérjék többé, hanem kisebb molekulájú testek — a fehérjék peptonizált termékei, — a *peptonok*.

A tápanyagok osmotikus képessége nagy fontosságú az élesztő táplálkozásánál. A peptonizált fehérjék osmotikus képességgel jobban fel vannak ruházva, mint a közönséges fehérjék s így könnyebben át is hatolnak az élesztő membránján, tehát alkalmasabbak is az élesztő táplálására.

Az élesztő nitrogén-szükségletét nemesak a peptonokból veszi, hanem az asparagin sav amidószármazékából, az asparaginból, valamint néhány más amidószerű vegyületből, szükségképpen ammonium-sókból is. Salétromsav-sók, hydroxilaminsók és alkaloidák nitrogénje alkalmatlan az élesztők táplálására.

### A nitrogén mely vegyületei képezik a bor alkatrészét?

A nitrogén a borban nagyon különböző vegyületek alakjában lehet jelen.

A már mondottakból következik, hogy a borban a nitrogén jelen lehet első sorban *fehérjék*, illetőleg *albuminok*, *peptonok* és *albumósók*, továbbá *phosphortartalmú proteidok* alakjában. Ezen vegyületeknek mennyisége a bor érése alkalmával megváltozik, mert egy részüket felemésztik az élesztők, más részük a levegő, valamint az erjedésnél keletkezett meleg hatására a salak anyagokkal kiválik. Ezekből kifolyólag a fenti vegyületek a borban mindig jóval kisebb mennyiségben foglaltatnak, mint a mustban.

Mellékerjedések és más körülmények folytán olyan nitrogén tartalmú vegyületek is juthatnak a borba, melyek eredetileg sem a szőlőben, sem a mustban nem voltak jelen; ilyenek a már említett *erjedési alkaloidák*, továbbá a *cholin*, a mely utóbbi a lecithinből hasad le.

Rosszúl kezelt borokban *ammonium vegyületek* is léphetnek fel, melyeknek föllépése LABORDE szerint<sup>1</sup> az erjedéstől, a must minőségétől és az élesztőfajoktól függ. A bor erjedésénél fellépő különböző mikroorganizmusok részint gátolják az élesztő nitrogén assimilatióját, részint pedig maguk is több-kevesebb nitrogént produkálnak ammoniák alakjában.

LABORDE vizsgálatai szerint borvirágos és eczetes borban esökken az ammonia mennyisége, míg a törött borokban szaporodik.

MANCEAN EMIL vizsgálatai szerint<sup>2</sup> az olyan borok is tartalmaznak ammonium-vegyületeket, melyeket *lisztharmatos* szőlőből nyerünk.

A borokban a nitrogén oly vegyületek alakjában is lehet jelen, melyek a fehérjék bomlási termékeit képezik. Ezen bomlási termékek többnyire az elhalt élesztősejtekből keletkeznek.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ann. Inst. PASTEUR XII. 517—40.

<sup>2</sup> Centr. Blatt für Agr. chemie. 7. 502. 1904.

<sup>3</sup> DR. CSANÁDI és PLÓSZ: „A borászat könyve” 231.

Rothadt szőlőből készült borokban a fehérjék bomlási termékei nagyobb mennyiségben találhatóak fel.

A borban előforduló bomlási termékek LUDWIGH szerint a következők lehetnek: *acetamid*, *trimethylamin*, *leucin*, *tyrosin*, *indolok*, *asparaginsav*, *glutaminsav*,  $\alpha$  *phenylamidopropionsav*, továbbá a nitrogénben gazdag, bázisos természetű testek, az úgynevezett *protaminek*, mint a minők a *salmin*, *sturin*, valamint ezeknek további bomlás-termékeik az u. n. *hexonbázisok*, mint a minők a *lysin*  $C_6H_{14}N_2O_2$ , *ornithin*  $C_5H_{12}N_2O_2$ , *arginin*  $C_6H_{14}N_4O_2$  és a *histidin*  $C_6H_9N_2O_2$ . Az arginin és lysin nemcsak a protaminek bomlásánál keletkeznek, hanem a tripsinhez hasonlóan proteolytikus enzimek hatására, a mellékerjedések meggátlásánál is.

*Acidoalbuminatok* is lehetnek jelen a borban, melyek a nativ fehérjékből az alkohol, továbbá a fermentumok, illetőleg savak hatására keletkeznek.

A fehérjék bomlásánál *ptomainok* is keletkezhetnek, melyeknek esetleges jelenléte a borban szintén nincs kizárva.

Talán épen ezen ptomainok, továbbá az erjedési alkaloidák s más bomlási termékek okai annak, hogy egyik másik bornak kellemetlen physiológiai hatása van.

Végül a borokban a nitrogén *nitrátok* alakjában is jelen lehet. BORGMANN már 1888-ban feltételezte,<sup>1</sup> hogy a természetes borok legalább nyomokban tartalmaznak nitrátokat. A szőlő ugyanis épen úgy, mint a többi növény nitrogén szükségletét a talajból veszi nitrátok alakjában, s a felvett nitrátok összes mennyiségét a szőlő nem alakítja át organikus nitrogén vegyületekké; különösen áll ez a kevésbé érett szőlőre.

SEIFERT és KASERER<sup>2</sup> 1898-ban laboratóriumban állítottak elő mustot, a melyet nitrátoktól teljesen menten kezeltek, s a mustban mégis sikerült nekik nitrátokat kimutatni. Kísérleteiket különböző fajú és érettségű szőlővel végezték, s azt találták, hogy a kevésbé érett szőlőből nyert must több nitrátot tartalmaz, mint az érett szőlő mustja.

<sup>1</sup> Zeitsch. f. an. Chemie XXVII.

<sup>2</sup> Zeitsch. landw. Versuchswesen f. Öst. 1903. VI, 555.

A borok nitrát tartalma függ a szőlőfajtól, a szőlő érési fokától, a talajviszonyoktól, továbbá a trágyázástól s végül az időjárás, illetve nedvességi viszonyoktól.

Száraz időjárás alkalmával kevés nitrát marad meg a szőlőben, mert az hirtelen assimiláltatik, de ha az időjárás nedves, sok esőzéssel jár, kevés a napfény, akkor a szőlőben több nitrát marad meg s ezek átmennek a mustba, illetve a borba is. Fiatal borokban több nitrát van, mint az idősebbekben, mert az utóbbiakban a nitrátokat különböző bakteriumok elbontják.

Miféle jelenségeket idéznek elő a nitrogénvegyületek a borban?

Bármennyire tiszta legyen is a bor, abban mint az előzőekben kifejtettük, nitrogénvegyületek mindig vannak.

A nitrogénvegyületek befolyással vannak a bor külső kinézésére, ízére, eltarthatóságára s végül a bor utóérjedésére illetőleg érésére is.

Az olyan borok, melyek nagyobb mennyiségben tartalmaznak nitrogén vegyületeket, különösen fehérjéket, könnyen megromlanak, mert a fehérjék a borbetegségeket előidéző mikroorganizmusoknak kitűnő tápanyagot szolgáltatnak.

A borról akkor mondjuk hogy beteg, ha a bor alkatrészei oly kedvezőtlen átalakulásokon mennek keresztül, melyek a bor valódi jellegét megváltoztatják. A bor betegségeit vagy tisztán chemiai, vagy chemiai és physiológiai hatások karöltve idézik elő.<sup>1</sup>

A következőkben foglalkozzunk röviden a legfontosabb borbetegségekkel, s nézzük, milyen összefüggésben vannak azok a bor nitrogén, illetve fehérje tartalmával?

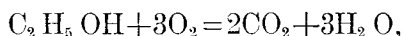
1. *Megvirágosodás*: ezen betegséget a *Mycoderma vini* okozza, melynek fejlődését a borban levő fehérjék nagymértékben segítik elő. Hazánk kiváló oenologusa, dr. CSANÁDI GUSZTÁV nagyszámú borvizsgálatai közben<sup>2</sup> tapasztalta, hogy a kevés fehérjét tar-

<sup>1</sup> Dr. CSANÁDI és PLÓSZ: „A borászat könyve” 298.

<sup>2</sup> Dr. CSANÁDI és PLÓSZ: „A borászat könyve” 299.

talmazó borok ugyanazon körülmények között nem virágosodnak meg, míg a fehérjében dúsabb borokat a *M. vini* erősen megtámadja. Gyenge borok inkább megvirágosodnak, mint a magas alkohol tartalmuak, mert hiszen az utóbbiakban a magas alkoholtartalom miatt kevesebb fehérje van.

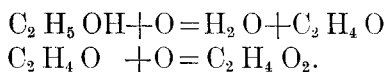
A megvirágosodás a bornak nagy hátrányára van, mert leszállítja annak alkoholtartalmát, miáltal gyenge, üres ízűvé válik. A virágos borban az alkohol ugyanis széndioxyddá és vízzé oxydáltatik:



de oxydáltatnak egyszersmind az extract anyagok, valamint a savak is,<sup>1</sup> miáltal a virágos borok nemcsak alkoholban, hanem extract anyagokban és savakban is szegények lesznek.

Ezen oxydatiós folyamatoknál a közvetítő szerepet a *Mycod. vini* játsza. Ha a borvirág nagyon elszaporodik, még a borkő is kal. carbonattá oxydáltatik,<sup>2</sup> s a bor igen kellemetlen ízt kap.

2. *Eczetesedés*: ezen betegséget a *Mycoderma aceti* okozza, inkább ó és kevés fehérjét tartalmazó boroknál fordul elő, fiatal boroknál ritkán. A bor eczetesedése abban áll, hogy az eczetsavak közvetítésére az alkohol aldehyddé, majd eczetsavvá oxydáltatik:



Ebből azonban nem következik, hogy csakis az eczetes borokban van eczetsav, az eczetsav minden borban jelen van, mert annak kis mennyisége az erjedés alatt mellékfolyamatok hatására keletkezik, s így az eczetsav a bornak természetes alkotórészét képezi. A mi boraink átlag 0.04—0.06% eczetsavat tartalmaznak.<sup>3</sup> A délvidéki borokban több az eczetsav, de ezt a nagy alkoholtartalom és sok extract fűdik.

3. *Megsavanyodás*: ezen betegségre az olyan borok hajlandók, melyek cukor mellett nagyobb mennyiségben tartalmaznak

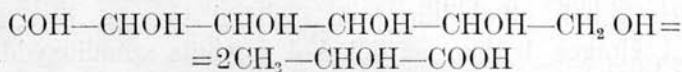
<sup>1</sup> WINDISCH „Die chem. Untersuch. und Beurth. des Weines“ 1896. 35.

<sup>2</sup> BERSCH „Krankheiten d. Weine“ 213.

<sup>3</sup> „Borászati lapok“ 1901. 792.

nitrogénvegyületeket. A borok megsavanyodását a *Bacterium acidi lactici* okozza.

PASTEUR, BERSCH és SCHÜTZENBERGER vizsgálatai azt bizonyítják, hogy több fehérje jelenlétében a cukor a fent nevezett mikroorganizmus hatására intramolekuláris változást szenved,<sup>1</sup> minek folytán a cukor tejsavvá változik:



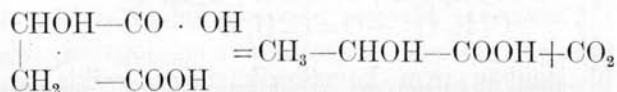
Később a keletkezett tejsav az előbb említett organismusok hatására tovább bomlik széndioxid, vajsav és hydrogénre:<sup>2</sup>



Innét van az, hogy a megsavanyodott bor rendszeren bűdös, vajszagú is.

A tejsavra nézve szintén megjegyzendő, hogy nemcsak a megsavanyodott borokban van jelen, hanem az minden természetes borban állandó alkotórész gyanánt foglaltatik.<sup>3</sup>

A borokban az inaktiv aethylidéntejsav az almasavból keletkezik, az almasav ugyanis bizonyos savemésztő baktériumok (*Myrococcus malolacticus*) hatására — melyek a bor normális fejlődésére nagy befolyással vannak, — tejsavra és széndioxydra hasad:



Az almasavat átalakító mikroorganizmusokat SEIFERTnek sikerült izolálni.

Az almasavbontó baktériumok nagy számmal különösen a nitrogénben gazdag borokban fordulnak elő.<sup>4</sup>

A tejsav keletkezése szoros kapcsolatban áll a bor érésével, MÖSLINGER a mustban és fiatal borokban tejsavat nem talált.

<sup>1</sup> DR. CSANÁDI és PLÓSZ: „A borászat könyve“ 310.

<sup>2</sup> BERSCH. „Krankheit d. Weine“ I. 194.

<sup>3</sup> Zeitsch. f. An. Chemie 1902. 509.

<sup>4</sup> Zeitsch. f. landw. Versuchswesen 1903. 584

Amint a bor fokozatosan érik, az almasav mennyisége csökken, a tejsavé pedig emelkedik, így a két bázisú almasav egy része átalakul egybázisú tejsavvá, miáltal a bornak összes savtartalma süllyed.<sup>1</sup> Idevonatkozó vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a fenti mikroorganizmusok az almasavnak 60%-kát bontják el, míg 40%-kát változatlanul hagyják.<sup>2</sup>

4. *Nyúlósodás*: nyúlósodásra a gyenge, esersavszegény fehér borok hajlandók. Ezen betegséget a *Mycoderma viscosus vini* okozza, mely leginkább az utóerjedés alatt lép fel, ha a zajos erjedés nem volt tökéletes.

Régebben azt hitték, hogy a nyúlósodást csak a fehérje-dús borok kapják meg, de PASTEUR és NESSLER kimutatták, hogy a nyúlósodás a cukor bomlásának következménye, SCHÜTZENBERGER szerint itt a cukor bomlásánál mannit és gumminemű anyagok keletkeznek.

5. *Megtörés*: a borbetegségek ezen neme már tisztán kémiai (oxydatios) folyamat.<sup>3</sup> A bor megtörése abban áll, hogy oxydatios folyamatok hatására oldhatatlan anyagok válnak le a borból, melyeknek alkatát azonban teljesen nem ismerjük.

DR. CSANÁDI a törési csapadéokban mindig talált vas- és phosphorsavvegyületeket s ezek mellett 8'01% nitrogént is, mely utóbbi azonban DR. CSANÁDI szerint nem fehérjék alakjában van jelen, amennyiben nem adja a xantoproteinsav reactiót.

A borok megtörését a fejrjék mindenesetre befolyásolják, kevesebb fehérjét tartalmazó borok a törésnek csak kis fokát mutatják, melyet a borászok „poros törésnek” neveznek. Poros törésen a legtöbb fiatal bor átesik, de rendes bor ezt már néhány fejtés után elveszti.<sup>4</sup>

NESSLER szerint megtörésre kevésbé hajlandó bort ad az olyan must, amely sok fehérjét tartalmaz. Ennek oka a legnagyobb valószínűség szerint az, hogy sok fehérje jelenlétében több seprő keletkezik, s a megbarnuló anyagokat a felületi vonzás következtében lecsapja.

<sup>1</sup> Zeitsch. f. Anal. Chemie 1902. 509.

<sup>2</sup> Borászati lapok 1901. 792.

<sup>3</sup> NESSLER „Die Behandl. des Weines“ III. 1878.

<sup>4</sup> DR. CSANÁDI és PLÓSZ: „A borászat könyve“ 350.

A fehérjékre vonatkozólag tehát azt mondhatjuk, hogy azok a törésre okot is szolgáltatnak, de a borok törését meg is szüntethetik.

6. *Megfordulás*: a bor megfordulásánál a fehérjéknek szintén nagy szerepük van, amennyiben a megfordulás vége felé, — midőn a borkőből kaliumacetat, majd kaliumcarbonat keletkezik — rothadásnak indulnak, s kellemetlen szagú gázok keletkeznek.

A borbetegségek után végül felemlíthetjük, hogy sok oenologus állítása szerint <sup>1</sup> a nitrogénvegyületek befolyással vannak a bor bouquetjára. SCHMITT, a ki ez irányban a nassauai, NIEDERHAUSER pedig, a ki a pfalezi borokat tömegesen vizsgálták, nem írják alá az oenologusok fenti véleményét.

LINDTNER ugyan újabban azt tapasztalta, hogy az élesztő önerjedésénél lépnek fel gyümölcsesterék, melyek a bor bouquetját szolgáltatják.

#### Fehérjék eltávolítása a borból.

Mivel a nitrogénvegyületek, különösen a fehérjék alkalmas tápanyagai a borbetegségeket előidéző mikroorganizmusoknak, minden borgazdának arra kell törekednie, hogy boraiban a nitrogénvegyületek mennyiségét a minimumra szállítsa le, mert ezáltal a mikroorganizmusok életfeltételeinek egyik factorát elvonjuk, s így azok fejlődése megnehezítettetik.

A nitrogénvegyületeknek kevesbitése tehát bizonyos fokig csökkenti a bornak megbetegedésre való hajlandóságát.

A bor nitrogénvegyületeinek mennyiségét különböző eljárásokkal lehet csökkenteni, melyek a következők:

1. A *szellőztetés*, különösen Német, valamint Franciaországban, továbbá Californiában divik. Ezen helyeken a mustot még az erjedés előtt lapátolással szellőztetik. A szellőztetett mustból részint a levegő, részint a mechanikai hatás következtében több fehérje válik le, s így a bor nitrogéntartalma is kevesebb lesz.

A szellőztetett mustban majdnem még egyszer annyi

<sup>1</sup> DR. SCHMITT: „Die Weine des Herzogl. Nass. Cabinets Kellers“ 32.



élesztő képződik, mint a nem szellőztetettben és ezen élesztő a szellőztetettből sokkal több nitrogéntartalmú anyagot is vesz magába és távolít el a borból, mint a másíknak fél annyi élesztője.

2. Gyenge boroknál a fehérje tartalmát csökkenthetjük *szeszezés által*, mert a bor alkoholtartalmát ezáltal annyira emeljük, hogy a fehérjék egy része kicsapódik.

3. *Csersavval való derítés által*. SALLERON tapasztalta már, hogy ha nyúlós borhoz csersavat ad, a borból ragadós, nyálkás, könnyen bomló fehérjék válnak ki, s a bor megjavul. — A pezsgőgyárosok is azért tanninózzák boraikat, hogy ezáltal a fehérjéket kiválasztva, elejét vegyék a különféle borbetegségeknek.

4. *Gyakori fejtés által*, melynek hatása abban áll, hogy a bor a fejtés alatt a levegővel érintkezik, s az oxigén a fehérjéket oldhatatlan módosulatba viszi.

Összehasonlító elemzések azt mutatják, hogy a sokszor fejtett borokban csaknem fél annyi fehérje van, mint a nem szellőztetettben. A gyakori fejtéssel s így a fehérjék kiválásával együtt jár a bor zamosodása is.

5. *Bormelegítés (pasteurozás) által*. Ezen eljárás a fehérjéknek azon tulajdonságán alapszik, hogy azok 60°—70°C. körül megalvadnak, s a borból oldhatatlan módosulatban válnak ki, gyorsan leülepednek, s minden zavarodást okozó részt a felületi vonzás következtében magukkal rántanak.

A pasteurozásnak még azon előnye is meg van, hogy általa a borban jelenlevő mikroorganizmusok elöletnek.

A pasteurozás bármennyire beválk is, azért az oenológusok nemesebb borok pasteurozását nem ajánlják.

6. *Vizahólyag, gelatin, vagy tojásfehérjével való derítés által* is kevesbíthetjük a borok fehérjetartalmát.

A fehérjék kiválasztására bármelyik módszert is választjuk, azért a borban nitrogénvegyületek, főleg fehérjék mindig maradnak, de ezeket abból már semmiféle módon ki nem esaphatjuk.

## Kísérleti-rész.

## A borok nitrogéntartalmának meghatározása.

DR. FABINYI RUDOLF professzor úr szíves megbízásából a borok nitrogéntartalmának meghatározásával foglalkoztam. Vizsgálataimat harminczkét (32) különféle borral végeztem, melynek egy részét DR. FABINYI professzor úr sajátjából volt szíves átengedni, más részét pedig az ő közbenjárására az „Erdélyi pinczeegylet” szállította.

Mielőtt a borok nitrogéntartalmát vizsgáltam volna, a többi fontosabb alkotórészre is kiterjeszkedtem, hogy megítélhessem, vajjon természetes, jól kezelt s bortörvényeinknek megfelelő borokkal van-e dolgom?

Meghatároztam elsősorban a borok *alkohol, extract, hamu, összes sav* és *glycerin* tartalmát.

Annak felsorolását, hogy az említett alkotórészek meghatározásánál hogyan jártam el? feleslegesnek vélem, csupán a glycerin meghatározást említem fel, amennyiben ennél némileg eltértem az általánosan használt módszertől.

A glycerin meghatározást a következőkép végeztem:

15°C-nál lemértem 100 cm<sup>3</sup> bort tágasabb porzellánescsőszében vízfürdőn egy kis kanál tengeri homok hozzáadásával, körülbelül 10 cm<sup>3</sup>-nyire bepároltam. Ezután hozzáadtam kellő mennyiségű erős mésztejet, összekeverés után szárazra pároltam. A száraz tömeget 96%-kos alkohollal körülmostam, az összesült részeket éles üveglapoczkával lekapartam, a tömeghez 25 cm<sup>3</sup> 96%-kos alkoholt adtam s azután pistilissel finom porrá dörzsöltem szét. Vízfürdőn folytonos keverés közben a kezdő forrásig hevítettem, leülepedés után az alkoholt leszűrtem. Ezen meleg extrahálást folytattam mindaddig, míg a szűrlet 100 cm<sup>3</sup> lett. A szűrletet porzellánescsőszében vízfürdőn enyhe hőnél szörpsűrűre pároltam, s a maradékot abs. alkohollal a glycerin kirázó üvegecskébe vittem. A felvevésre apró részletekben annyi abs. alkoholt használtam, hogy az oldat 15 cm<sup>3</sup>-t tett ki. A glycerinnek abs. alkoholos oldatához egy-

más után háromszor  $7\frac{5}{8}$  cm<sup>3</sup> absolut aethert öntöttem, s az aethernek minden egyes hozzáadása után összeráztam. Az üvegdúgós hengerüvegben a keveréket állani hagytam mindaddig, míg a kiválott sacharotok és más anyagok az üvegfalához tapadtak, vagy leülepedtek. A megtisztult folyadékot ezek után az általánosan ismert eljárások szerint kezeltem.

Végül megjegyzem, hogy mindig 2 glycerin meghatározást végeztem s a két eredmény között számbavehető differenzia nem volt észlelhető.

A vizsgált borok említett alkotórészeit, valamint a viszonyszámokat az I. számú táblázatban foglaltam össze. (Lásd. I. táblázat.)

Nézzük csak ezek után, vajjon a vizsgált borok megfelelnek-e a kereskedelemügyi m. kir. ministerium által 1893-ik évben 9355. szám alatt kiadott rendeleteknek, illetve kiválmaknak.

A fent hivatott rendelet értelmében

1. 100 cm<sup>3</sup> bor 5—14·0 gramm alkoholt tartalmazhat.

Ezen követelménynek valamennyi bor megfelel. A szászsebesi tartalmaz legkevesebb alkoholt (5·45), a szamoródnai legtöbbet (11·57). A táblázatból kitűnik, hogy az alkohol emelkedésével a savtartalom esökken, tehát e tekintetben sem kifogásolhatók.

2. Az extract legyen legalább 1·6—1·4 grm. ‰.

A vizsgált borok közt legkisebb extract tartalmú a keménytelki, de ebben is 1·86 grm. ‰ van.

3. Összes sav 0·45‰ ritkán 1·5‰, lehet. Legkisebb savtartalmú a Sauvignon 1892. (0·528‰), legnagyobb a sárdi 1902. (1·071‰).

4. A glycerin a bor alkohol tartalmával bizonyos arányban áll, 100·0 grm. alkoholra nem szokott 7 grammnál kevesebb glycerin esni, a maximum pedig 14·4 grm. Közepes értékben 100·0 grm. alkoholra 9—10·0 grm. glycerin esik, az alsó határ 6·0 grm.-ra is lemehet.

A táblázatból kitűnik, hogy a minimum a sárdi-furmintnál 1898. (6·9 grm.), a maximum a bajominál 1898. van (11·46 gramm).

## I. számú táblázat.

A bor megnevezése	Párlat fajsúlya 15°C.-nál	A l k o h o l		Extract 100 cm <sup>3</sup> borban
		súly %	térf. %	
Rizling . . . . .	0·9854	8·77	11·05	2·2056
Pecsenye . . . . .	0·9846	9·34	11·77	2·1668
Muskotály . . . . .	0·9856	8·63	10·88	2·2720
Egri a) . . . . .	0·9846	9·34	11·77	2·6092
Egri b) . . . . .	0·9869	7·73	9·74	2·2636
Sauvignon 1884. . . . .	0·9865	8·00	10·09	2·4216
Sauvignon 1899. . . . .	0·9831	10·44	13·16	2·4904
Sárdi Furmint 1902. . . . .	0·9857	8·56	10·79	2·3012
Schiller . . . . .	0·9858	8·49	10·70	2·7096
Egri vörös . . . . .	0·9865	8·00	10·09	2·5988
Finom vörös . . . . .	0·9852	8·91	11·23	2·3696
Bikavér . . . . .	0·9854	8·77	11·05	2·7104
Marosillyei 1886. . . . .	0·9892	6·21	7·82	2·0452
Sauvignon 1892. . . . .	0·9851	8·98	11·32	2·0092
Krokán muskotály . . . . .	0·9839	9·85	12·41	2·4480
Szomoródni . . . . .	0·9816	11·57	14·58	2·6512
Sárdi . . . . .	0·9842	9·63	12·14	2·6736
Szászsebesi 1901. . . . .	0·9904	5·45	6·86	1·9176
Bajomi 1898. . . . .	0·9890	5·76	7·26	2·1550
Marosillyei 1880. . . . .	0·9893	6·14	7·74	1·9888
Sárdi Carbenet 1898. . . . .	0·9859	8·42	10·61	2·1596
Sárdi vegyes 1894. . . . .	0·9840	9·78	12·32	2·8248
Czelnai muskotály 1895. . . . .	0·9871	7·60	9·57	1·9536
Sárdi vegyes 1896. . . . .	0·9847	9·27	11·68	2·5952
Marosujvári Som 1892. . . . .	0·9391	6·27	7·90	2·2684
Keménytelki 1892. . . . .	0·9887	6·53	8·23	1·8600
Sárdi vegyes 1895. . . . .	0·9863	8·14	10·26	2·1120
Sárdi 1899. . . . .	0·9864	8·07	10·17	2·5428
Marosujvári Tramin 1896. . . . .	0·9871	7·60	9·57	2·1056
Sárdi 1902. . . . .	0·9866	7·94	10·00	2·4516
Sárdi Sauvignon 1898. . . . .	0·9870	7·66	9·66	2·0284
Sárdi Tramin 1898. . . . .	0·9868	7·80	9·83	2·1596

## I. számú táblázat.

Hamu 100 cm <sup>3</sup> borban	Összes sav 100 cm <sup>3</sup> borban	Glycerin 100 cm <sup>3</sup> borban	Czukor- mentes extract	Czukor- mentes extract maradék	100 grm. alkoholra esik glycerin	1 gramm hamura esik czukormentes extract
0·2144	0·708	0·7256	2·1056	0·4576	8·27	9·820
0·2072	0·6675	0·7205	2·0668	0·4716	7·71	9·974
0·2172	0·7387	0·7695	2·1720	0·3466	8·90	10·000
0·2116	0·7950	0·8776	2·5092	0·6250	9·40	11·858
0·2184	0·7987	0·7159	2·1636	0·4306	9·26	9·901
0·2336	0·8212	0·8756	2·3216	0·3912	10·93	9·938
0·1340	0·6600	0·9442	2·3904	0·6522	9·04	17·838
0·1324	0·9000	0·5923	2·2012	0·5765	6·90	16·626
0·2760	0·7740	0·7452	2·6096	0·8144	8·77	9·708
0·2692	0·6870	0·7685	2·4988	0·7741	9·48	9·398
0·2332	0·6780	0·7111	2·2696	0·6473	7·96	9·732
0·2780	0·7110	0·6937	2·6104	0·9277	7·80	9·386
0·2272	0·6990	0·6451	1·9452	0·3739	10·38	8·561
0·1588	0·5280	0·7162	1·9092	0·5062	7·96	12·652
0·2344	0·7290	0·8000	2·340	0·5846	8·02	10·010
0·2124	0·5310	0·9332	2·5512	0·8746	8·06	12·010
0·2020	0·7200	0·7084	2·5736	0·9428	7·36	12·740
0·1880	0·8310	0·5226	1·8176	0·2760	9·58	9·600
0·1832	0·9000	0·6603	2·050	0·3145	11·46	11·230
0·2072	0·7500	0·6314	1·8888	0·3002	10·28	9·115
0·2188	0·5970	0·6275	2·0596	0·6163	7·45	9·408
0·1980	0·7290	0·8004	2·7248	0·9974	8·08	13·761
0·1748	0·6660	0·6496	1·8536	0·3632	8·54	10·604
0·1992	0·7530	0·7436	2·4952	0·7994	8·02	12·526
0·2228	0·7470	0·6553	2·1684	0·5433	10·45	9·732
0·1800	0·7860	0·5717	1·7600	0·2223	8·75	9·722
0·2004	0·6990	0·6858	2·0120	0·4268	8·42	10·039
0·1992	0·7980	0·7716	2·4428	0·6740	9·43	12·263
0·1756	0·5970	0·6471	2·0056	0·5859	8·51	11·421
0·2020	1·071	0·6407	2·3516	0·4379	8·05	11·641
0·1892	0·6060	0·6056	1·9284	0·5276	7·90	10·191
0·1788	0·5880	0·8785	2·0596	0·4143	11·26	11·519

5. BORGMANN szerint a hamu lehet 0·11—0·44 grm.‰.

A minimumot a sárdi-furmintnál 1902. (0·1324‰), a maximumot a bikavérnél (0·2780‰) találjuk.

6. 1·0 grm. hamura 10—15 gramm ezukormentes extract eshetik.

Táblázatunkban e tekintetben találunk itt-ott súlyedést, vagy emelkedést, de az eltérések nagyon csekélyek.

Mindezek alapján kimondhatjuk, hogy a vizsgált borok bortörvényeinknek megfelelnek, azok mind a természetes és jól kezelt borok jellegét hordják.

Ezek után áttérhetünk a borok nitrogén tartalmának meghatározására. DR. CSANÁDI GUSZTÁV ÉS PLÓSZ PÁL a balatonmelleki borok vizsgálatánál a nitrogénre is kiterjeszkedtek, melynek meghatározását a WÄGNER által javított KNOPP-féle azotométerrel végezték.

DR. AMTHOR az elsaslothringeni borokat vizsgálta,<sup>1</sup> táblázataiban a nitrogénnel is találkozunk, maximumban 0·0732‰-ot, minimumban 0·0129‰-ot, középértékben 0·0282‰-ot talált.

DR. BARTH M. „die Weinanalyse“ című munkájában szintén foglalkozik a borok nitrogéntartalmával.

WEIGELT vizsgálatai szerint a borok nitrogéntartalmának minimuma 0·014‰, maximuma 0·042‰, NEUBAUER szerint<sup>2</sup> a minimum 0·025‰, a maximum 0·087‰.

A klosterneuburgi cs. kir. vegyakisérleti állomáson eszközölt vizsgálatok szerint<sup>3</sup> a természetes borok nitrogéntartalma ritkán tesz ki 0·007‰-ot, rendszeren nem emelkedik túl 0·008‰-on bizonyos esetekben azonban magasabb is lehet, s egész 0·135‰-ig emelkedhetik.

Mielőtt a borok nitrogéntartalmának meghatározásánál követett eljárásomat tárgyalnám, kiemelem, hogy minden lehetőt elkövettem arra nézve, hogy nitrogén meghatározásaim a legexactabbúl történjenek.

A roncsolás, valamint a destillálás alatt a laboratorium levegőjét folyton ellenőriztem nyitott edényben tartott NESSLER

<sup>1</sup> Zeitsch. f. a. Chemie 1888. 364.

<sup>2</sup> BABÓ „Handb. d. Weinbanes und d. Kellerwirtsch.“ II. 1883.

<sup>3</sup> BORGMANN: Anl. z. Chem Anal d. Weines 176.

oldattal. A lepárlásnál előzetesen kifőzött NaOH oldatot használtam, s a roncsoláshoz használt  $P_2O_5$ -dos kénsav eltartására különös gondot fordítottam.

A borok nitrogéntartalmát a következőleg határoztam meg:  $15^\circ C$ -nál lemértem  $100\text{ cm}^3$  bort, hosszúnyakú roncsoló lombikba vittem, pár csepp kénsavat adtam hozzá, nehogy a hevítésnél az illó bázikus természetű nitrogénvegyületek elillanjanak. Alkalmass vizfürdőn sűrűre bepároltam, s azután higany és 20%  $P_2O_5$ -dot tartalmazó salétromsavmentes conc. kénsavval KJELDAHL szerint roncsoltam.

A teljes roncsolás rendszeren  $1\frac{1}{2}$  óra alatt bekövetkezett. — A lepárlást az általánosan használt módszer szerint végeztem, s a felszabadult ammoniát  $\frac{1}{4}$  normál kénsavval nyelettem el.

Mindig két meghatározást végeztem, melyek a legtöbb esetben teljesen megegyeztek egymással, csak a legritkább esetben észleltem számba sem vehető differenciákat.

A nitrogént nemcsak magában a borban határoztam meg, hanem vizsgáltam a borokból leválasztott glycerint is, vajjon nem-e mennek át a mostani meghatározás mellett abba nitrogénvegyületek, s ha igen, mennyi?

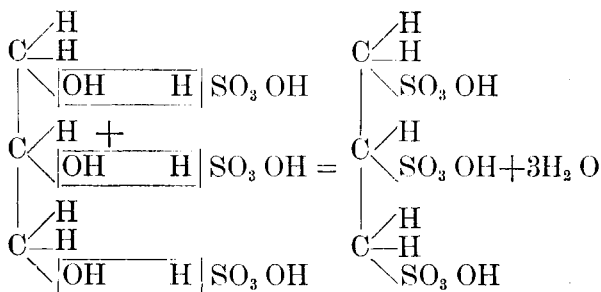
A nitrogén meghatározása céljából a glycerint a szárítóedényből 96%-os alkohollal vittem a roncsoló lombikba, hogy ezáltal az elpárologtatást gyorsítsam. Különben épen úgy jártam el vele, mint az előbbi esetben. A felszabadult ammoniát itt 0.1 normál kénsavval absorbeáltattam.

A glycerin roncsolásánál tapasztaltam, hogy jóval több kénsav kivántatik a roncsoláshoz, mint az extractnál.

Ezen jelenségnek okát abban kereshetjük, hogy a kénsavat nemcsak a higany, és nitrogéntartalmú organikus testekből keletkezett ammonia használja fel, hanem annak átalakításához nagyban hozzájárul a glycerin is. A glycerin a roncsolás alkalmával a legnagyobb valószínűség szerint szulfurozva lesz, azaz pártialis elégés folytán víz kilépés mellett trisulfonsavsglycerinester keletkezik, a mely a roncsolásnál a reactióban már nem vesz részt, ezért kell, hogy a kénsav feleslegben legyen.

Ezen chemiai átalakulásnál egy molekula glycerinre három

molekula kénsav hat, a lehasadást illetve a substitutiót a következőkép fejezhetjük ki:



Úgy a borokban, valamint a glicerinenben talált nitrogént 6·25 factorral való szorzás által átszámítottam fehérjére.

Az ezen irányban megejtett vizsgálatok eredményét a következő táblázatban foglaltam össze. (Lásd II. sz. táblázat.)

A II. számú táblázat a vizsgált borok, valamint a leválasztott glicerinnel nitrogén, illetve fehérje tartalmát tünteti fel. Ezen táblázatból látható, hogy az általam talált nitrogén mennyiségének maximuma a borban = 0·0497% (Szamoródnai), minimuma pedig 0·01435%, a marosillyei 1886 és a bajomi 1898. bornál.

A vizsgált borok fehérje tartalmának maximuma 0·31%, minimuma 0·089%. 100 cm<sup>3</sup> borból leválasztott glicerinnel nitrogén tartalmának maximuma 0·042 grm. (Schiller), minimuma 0·00056 grm. a marosillyeinél (1880).

100 grm. glicerinnel nitrogéntartalmának maximuma 0·5636% (Schiller), minimuma 0·0787% (Krokán muskotály.)

100·0 gramm glicerinnel fehérje tartalmának maximuma 3·52%, minimuma pedig 0·49%.

A III. számú táblázat feltünteti, hogy 100·0 grm. extractra, cukormentes extract maradékra, s végül 100·0 gramm alkoholra mennyi nitrogén, illetőleg mennyi fehérje csik.

Ezen táblázatból kitűnik:

1., hogy 100·0 gramm extractra eső nitrogén	
maximuma . . . . .	1·874 grm.
minimuma pedig . . . . .	0·599 „
a mely fehérjére átszámítva . . . . .	11·71 „
maximalis és 3·74 grm. minimalis értéknek felel meg.	



## II. számú táblázat.

A borok és a borokból leválasztott glicerinnitrogén és fehérje tartalma.

A bor megnevezése	Nitrogén 100 cm <sup>3</sup> borban	Fehérje 100 cm <sup>3</sup> borban	Nitrogén 100 cm <sup>3</sup> bor gly- cerinjében	Fehérje 100 cm <sup>3</sup> bor glicerinjé- ben	Nitrogén 100 <sup>o</sup> gramm glyce- rinben	Fehérje 100 <sup>o</sup> gramm glyce- rinben
Rizling . . . . .	0·0350	0·218	0·00297	0·018	0·4093	2·558
Pecsenye . . . . .	0·0350	0·218	0·00140	0·008	0·1943	1·214
Muskotály . . . . .	0·03272	0·204	0·00329	0·020	0·4275	2·671
Egri a). . . . .	0·03902	0·243	0·00343	0·021	0·3912	2·445
Egri b). . . . .	0·03622	0·226	0·00329	0·020	0·4595	2·871
Sauvignon 1884. . . . .	0·02275	0·141	0·00259	0·015	0·2946	1·841
Sauvignon 1899. . . . .	0·02100	0·131	0·00217	0·013	0·2297	1·435
Sárdi Furmint 1902. . . . .	0·02362	0·147	0·00182	0·011	0·3072	1·920
Schiller . . . . .	0·04235	0·264	0·00420	0·026	0·5636	3·522
Egri vörös . . . . .	0·03710	0·231	0·00399	0·024	0·5191	3·244
Finom vörös . . . . .	0·03692	0·230	0·00308	0·019	0·4331	2·706
Bikavér . . . . .	0·04112	0·256	0·00308	0·019	0·4439	2·774
Marosillyei 1886. . . . .	0·01435	0·089	0·00189	0·011	0·2929	1·830
Sauvignon 1892. . . . .	0·02065	0·128	0·00238	0·014	0·3323	2·076
Krokán muskotály . . . . .	0·02520	0·157	0·00063	0·003	0·0787	0·491
Szamoródnai . . . . .	0·04970	0·310	0·00329	0·020	0·3525	2·203
Sárdi . . . . .	0·01750	0·109	0·00196	0·011	0·2765	1·728
Szászsebesi 1901. . . . .	0·0231	0·144	0·00217	0·013	0·4152	2·595
Bajomi 1898. . . . .	0·01435	0·089	0·00180	0·009	0·2277	1·403
Marosillyei 1880. . . . .	0·0168	0·105	0·00056	0·003	0·0886	0·553
Sárdi Carbenet 1898. . . . .	0·02187	0·136	0·00203	0·012	0·3235	2·021
Sárdi vegyes 1894. . . . .	0·02502	0·156	0·00196	0·012	0·2448	1·530
Czelnai Muskotály 1895. . . . .	0·01785	0·111	0·00175	0·010	0·2693	1·683
Sárdi vegyes 1896. . . . .	0·01557	0·096	0·00182	0·011	0·2447	1·529
Marosujvári Som 1892. . . . .	0·02135	0·133	0·0021	0·013	0·3204	2·002
Keménytelki 1892. . . . .	0·025725	0·158	0·00169	0·010	0·2966	1·853
Sárdi vegyes 1895. . . . .	0·020825	0·130	0·00161	0·010	0·2347	1·466
Sárdi 1899. . . . .	0·015925	0·099	0·00154	0·009	0·1944	1·215
Marosujvári Tram. 1896. . . . .	0·027475	0·171	0·00224	0·014	0·3477	2·173
Sárdi 1902. . . . .	0·0231	0·144	0·00224	0·014	0·3496	2·185
Sárdi Sauvignon 1898. . . . .	0·02257	0·140	0·00203	0·012	0·3352	2·095
„ Tramini 1898. . . . .	0·02922	0·182	0·00325	0·020	0·3699	2·311

## III. számú táblázat.

A nitrogén és fehérje viszonya 100·0 gramm extract, czukorment. extr. maradék, illetve alkoholhoz.

A bor megnevezése	100·0 gramm extractra esik		100·0 gramm czukorment. extract maradékra		100·0 gramm alkoholra esik	
	nitrogén	fehérje	nitrogén	fehérje	nitrogén	fehérje
Rizling . . . . .	1·551	9·69	7·648	47·80	0·399	2·493
Pecsenye . . . . .	1·615	10·09	7·421	46·38	0·375	2·343
Muskotály . . . . .	1·440	9·00	9·440	59·00	0·379	2·368
Egri a) . . . . .	1·495	9·34	6·243	39·01	0·418	2·612
Egri b). . . . .	1·600	10·00	8·411	52·56	0·466	2·912
Sauvignon 1884. . . . .	0·939	5·76	5·815	56·34	0·284	1·775
„ 1899. . . . .	0·842	5·26	3·210	20·06	0·201	1·256
Sárdi Furmint 1902. . . . .	1·026	6·41	4·097	25·60	0·276	1·725
Schiller . . . . .	1·563	9·76	5·200	32·50	0·499	3·118
Egri vörös . . . . .	1·428	8·92	4·792	29·95	0·464	2·900
Finom vörös . . . . .	1·558	9·73	5·703	29·39	0·414	2·587
Bikavér . . . . .	1·517	9·48	4·432	27·70	0·469	2·931
Marosillyei 1886. . . . .	0·701	4·38	3·837	23·98	0·232	1·450
Sauvignon 1892. . . . .	1·027	6·41	4·079	25·49	0·231	1·443
Krokán muskotály . . . . .	1·029	6·43	4·310	26·32	0·256	1·600
Szamoródni . . . . .	1·874	11·71	5·682	35·51	0·429	2·681
Sárdi. . . . .	0·654	4·08	1·856	11·60	0·182	1·137
Szászsebesi 1901. . . . .	1·205	7·53	8·369	52·30	0·424	2·65
Bajomi 1898. . . . .	0·664	4·15	4·562	28·51	0·250	1·562
Marosillyei 1880. . . . .	0·839	5·24	5·596	34·97	0·274	1·712
Sárdi Carbenct 1898. . . . .	1·012	6·32	3·607	22·54	0·260	1·625
„ vegyes 1894. . . . .	0·885	5·53	2·508	15·67	0·256	1·600
Czelnai muskotály 1895. . . . .	0·913	5·70	4·922	30·76	0·235	1·468
Sárdi vegyes 1896. . . . .	0·599	3·74	1·947	12·16	0·168	1·050
Marosújházi Som 1892. . . . .	0·941	5·88	3·929	24·55	0·341	2·131
Keménytelki 1892. . . . .	1·350	8·43	11·570	72·31	0·394	2·462
Sárdi vegyes 1895. . . . .	0·986	6·16	4·880	30·50	0·256	1·600
Sárdi 1899. . . . .	0·626	3·81	2·474	15·46	0·197	1·231
Marosújházi Tram. 1896. . . . .	1·305	8·15	4·690	29·31	0·362	2·262
Sárdi 1902. . . . .	0·942	5·88	5·275	32·96	0·291	1·818
Sárdi Sauvignon 1898. . . . .	1·112	8·74	4·922	30·76	0·295	1·843
„ Tramini 1898. . . . .	1·353	8·45	7·053	44·08	0·374	2·337

2. 100·0 gramm ezukormentes extract maradékra eső nitrogén maximuma 11·57 gramm, minimuma 1·856 grm. a fehérje maximuma . . . . . 72·31 gramm, minimuma pedig . . . . . 11·60 „

3. 100·0 grm. alkoholra eső nitrogén maximuma 0·499, minimuma 0·168, fehérjére számítva maximum 3·118, fehérjére számítva minimum 1·05.

### Összefoglalás.

A megejtett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a borokban a legtökéletesebb leerdés és jó kezelés mellett is mindig maradnak nitrogénvegyületek, melyek tehát állandó alkotórészt képezik a boroknak.

Amint a II. számú táblázatból kitűnik, a borok nitrogéntartalma elég tág határok között ingadozik, de valószínű, hogy a teljesen kifogástalan magyar borokban a nitrogéntartalom 0·1%-kon felül nem emelkedik.

A borok nitrogéntartalma, tekintettel az idevonatkozó irodalmi adatokra, oly nagy ingadozást mutat, hogy ez irányban egy határozott maximalis és minimális értéket megállapítani ez időszert nem lehet.

Ha a borok nitrogéntartalmát átszámítjuk fehérjére, nagyon természetes, hogy ugyanolyan nagy ingadozásokkal találkozunk, mint a nitrogénnél. A nitrogénnek fehérjére való átszámítása nem vezet célhoz, mert mint az előzőkben kifejtettük, a nitrogén nagyon különböző vegyületek alakjában lehet jelen a borban.

Az extract mennyiségének emelkedése, illetve süljedése ninesen összefüggésben a nitrogén mennyiségével s a kettő közötti viszonyszám nagy ingadozást mutat, de a 2·0-t egyik bornál sem haladja meg. A fehérjére számított érték következésképen még nagyobb eltéréseket mutat, amennyiben 3·74 minimális értékről 11·71 maximumra ugrik fel.

A nitrogénnek és fehérjének 100·0 gramm ezukormentes extract maradékra vonatkoztatott értéke minden szabályszerűség nélkül igen tág határok között ingadozik.

A nitrogén, illetőleg a fehérje mennyiségének emelkedését és csökkenését az alkohol mennyiségének változásaival sem lehet párhuzamba vonni. Sok esetben ugyanis az alkohol emelkedésével a nitrogén és fehérje emelkedése jár, más boroknál pedig ugyanily esetben nitrogén és fehérje csökkenéssel találkozunk.

Fel kell tételeznünk, hogy a borokban a valóságos fehérjék mennyisége az alkoholtartalommal összefüggésben áll, sok alkohol mellett kevesebb fehérje, s megfordítva, kevesebb alkohol mellett, több fehérje lehet a borban.

Ezt a következőképen értelmezhetjük, ezukorban szegény must az erjedésre kevesebb élesztőt igényel, kevesebb élesztő pedig kevesebb nitrogénvegyületet használ fel, s ezek szerint gyenge borokban több fehérje marad oldatban, mint az erős, alkoholban gazdag borokban. Erős borokban azért is kevesebb a fehérje, mert az alkohol azokat oldataiból kicsapja.

A megejtett vizsgálatokból kitűnik, hogy a szamoródni bor tartalmaz legtöbb alkoholt (11·57 suly%) s mégis ebben van a legtöbb nitrogén (0·0497%), illetőleg a legtöbb fehérje (0·310%).

Az itt felhozott példák és más hasonló esetek csak amellett tanuskodnak, hogy a borok fehérjetartalmát talán még közelítőleg sem kapjuk meg akkor, midőn a talált nitrogén értékét egyszerűen 6·25-dal beszorozzuk, s tovább menve, ezen jelenség még azt is igazolja, hogy igenis a bor a nitrogént a legkülönbözőbb vegyületek alakjában tartalmazza.

A nitrogén és fehérjének 100·0 gramm alkoholra vonatkoztatott viszonyszámából értékesebb következtetéseket nem vonhatunk, mert az ingadozások igen nagyok.

Érdekes jelenség tárul elénk, ha a II. számú táblázatot figyelmesen tanulmányozzuk. Hasonlítsuk csak össze a borok nitrogéntartalmát a 100 cm.<sup>3</sup> borból leválasztott glicerinnitrogéntartalmával; néhány eset kivételével azt tapasztaljuk, hogy a borok nitrogéntartalmának majdnem teljesen megközelítőleg 0·1 része megy át a glicerinbe.

Az általam kapott kísérleti adatok is bizonyítják, hogy a mostani általánosan használt glicerinn meghatározási módszer

mellett, a glicerinbe más idegen testek mellett nitrogénvegyületek, illetve fehérjék is mennek át, ugyannyira, hogy ezeknek mennyisége a 2—3, sőt 4%-ot is meghaladhatja.

PROSCAUER és FRIEDBERG kísérleteiből is kitűnik,<sup>1</sup> hogy tiszta glicerin csak akkor nyerhető, ha a nitrogénvegyületeket megelőzőleg phosphorwolfránsavval kicsapjuk, s azután a glicerinint CLAUSNITZER módszere szerint 96%-os alkohollal a tömegből kioxlettozzuk.

Ezekből kifolyólag a glicerin meghatározásánál a helyes eljárás a következő volna: 100 cm.<sup>3</sup> bort 30 cm.<sup>3</sup>-re bepárolunk, hozzáadunk néhány csepp kénsavat, és 6 cm.<sup>3</sup> 50%-os phosphorwolfránsavat, a csapadékot kimossuk, a szűrletet quarezhomok és mésztej hozzáadásával szárazra pároljuk, a tömeget szétdörzsölés után 96%-os alkohollal SOXLETH szerint extraháljuk. A további eljárás ugyanaz, mint a mostani meghatározásnál.

Munkám befejezése után kimondhatjuk, hogy a borok nitrogéntartalmának ismerete nem épen felesleges, sőt azt a borász csak hasznára fordíthatja.

A borok nitrogéntartalmának ismerete a legtöbb esetben felvilágosít bennünket az erjedés lefolyásáról, mert minél kevesebb nitrogént találunk a borban, annál tökéletesebb, annál egészségesebb volt az erjedés.

LABORDE szerint<sup>2</sup> a nitrogén meghatározása döntő szerepre juthat annak megítélésénél, hogy vajjon borvirágos, vagy megtört borral van-e dolgunk? különösen áll ez az illó savakban dús borokra.

A borok nitrogéntartalmának ismerete azért is fontos, mert a nitrogén mennyiségéből következtetést vonhatunk arra nézve, vajjon borunk hajlandó-e a különböző borbetegségekre, vagy nem? Tudva azt, hogy a borbetegségeknél egyik faktort a fehérjék képezik, szükséges volna minden borunkat mielőtt a kereskedelembé hozzuk, nitrogénre, illetőleg fehérjékre megvizsgálni.

<sup>1</sup> Zeitsch. f. anal. Chem. 20. 80.

<sup>2</sup> Annal. Inst. Pasteur. 1898. 12. 517.

Hogy a borok nitrogéntartalmából lehet-e esetleg a bor korára és nemére következtetni? azt az eddig rendelkezésünkre álló adatokból nem lehet megállapítani, csak annyit tudunk, hogy egy éretlen, fiatal borban több a nitrogénvegyület, mint a teljesen kiérett erősebb borokban.

MANCEAU E. szerint<sup>1</sup> egészséges szőlőből nyert mustban, illetve borban kevesebb nitrogén van, mint az olyanban, a melyet beteg szőlőből kapunk. MANCEAU kísérleteit lisztharmatos, továbbá háromszor és 14-szer kénezett szőlő mustjával, illetve borával végezte. Vizsgálatainak eredményét a következő kis táblázat foglalja magában:

	must N.	bor N.
Lisztharmatos . . . . .	0·147%	0·086%
3-szor kénezett . . . . .	0·094%	0·045%
14-szer kénezett . . . . .	0·080%	0·036%

A lisztharmatos bor fehérjereagensekkel erős csapadékot ad.

Csersavdús borokban kevesebb nitrogén van, mint a cser-savszegényekben, a gyümölcsborok is jóval több nitrogént tartalmaznak, mint a szőlőből nyert borok.<sup>2</sup>

Az előzőekben láttuk, hogy a természetes jó borok nitrogéntartalmának közelítőleg 0·1 része átmegy az illető borból leválasztott glicerinbe. Lehetséges, hogy ezen jelenséget idővel felhasználhatjuk a borok megítélésénél, mert kérdés, hogy vajjon a törköly, vagy a mesterséges boroknál szintén ugyanilyen, vagy nagymértékben eltérő arányban megy-e át a nitrogén a leválasztott glicerinbe? Erre a kérdésre azonban csak hosszabb időn át folytatott nagyszámú kísérletezés után adhatunk feleletet.

<sup>1</sup> Comptes rendus 1903. 137. 998.

<sup>2</sup> ALFÖLDI „a bor vegyelemzése“.

## II.

## A borok elektromos ellenállásáról és vezetőképességéről.

## Általános rész.

Az elektromosságot vezető testeket két osztályba osztjuk, az első osztályú vezetők olyanok, melyek az elektromosságot chemiai változás nélkül vezetik, míg a második osztályba tartozók az elektromosságot csak chemiai változás kíséretében vezethetik.

Első osztályú vezetők a fémek, ötvények, szén, pyrolusit stb.; második osztályú vezetők a savak, bázisok, sóoldatok, mely utóbbi vegyületeket elektrochemiai szempontból *elektrolyteknek* nevezzük.

Az első osztályú vezetőknél, különösen a fémeknél, gyakorlati szempontból legfontosabb azok fajbeli ellenállása, mely nem más, mint a súrlódás egyik neme, melyet a vezetőközeg az elektromos mozgás ellenében fejt ki.

Elektrolyteknél theoretikai szempontból nagy fontosságú a fajlagos ellenállás reciproka, vagyis a *fajlagos vezetőképesség*, melynek nagysága az elektrolyt ionjainak vándorlási sebességétől függ.

Régebben a vezetőképességét ( $\chi$ ) többnyire  $0^\circ\text{C}$ -n higanyra vonatkoztatták. KOHLRAUSCH szerint a vezetőképesség reciproka azon ellenállásnak, melyet 1 cm. hosszú és 1 cm.<sup>2</sup> keresztmetszetű koczka fejt ki, s ezt  $\chi$ -val jelöljük.

Ha tehát egy 1 cm. hosszú és  $f$  cm.<sup>2</sup> keresztmetszetű oszlopnak ez ellenállása =  $W$ , úgy ebből

$$\chi = \frac{1 \text{ cm}}{f \text{ cm}^2} \times \frac{1}{W. \text{ ohm}}$$

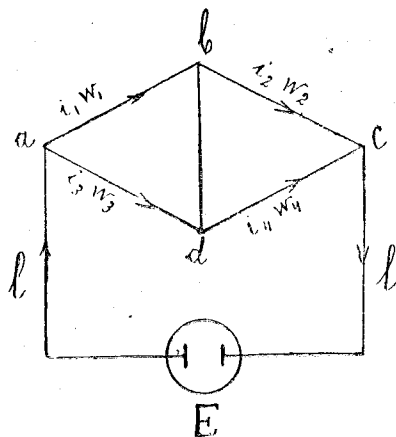
$\chi$  tehát adva van  $\frac{1}{\text{ohm}}$  cm.-ekben, a mi theoretikailag kifejezve:

$$\chi = 10630 \text{ k.}$$

Valamely oldatnak vezetőképessége függ annak concentra-tiójától, illetve perzent tartalmától ( $t$ .)

Az első osztályú vezetőknel alkalmazott ellenállás mérési módszerek az elektrolyteknél nem alkalmazhatók, mivel az egyen-áram az elektrolytból az elektródokon fémeket választ le, mi-által az elektromotoros erők polarisatiót és átmeneti ellenállást idéznek elő s ez által a megfigyelt ellenállás nagyobb a ténylegesnél.

Elektrolytek ellenállásának mérésére a WEATSTONE-féle combinatiót használjuk, melynek lényege röviden a következő:



Ha  $a$  pontból az áram  $a b c$  és  $a d c$  részekre oszlik és ezen elágazó áramot  $b d$  összekötő árammal az u. n. híddal összekötjük, megkapjuk a WEATSTONE-féle vezeték-combinatiót.

$a$  pontban a feszültség . . . . .  $\alpha$

$c$  „  $a$  „ . . . . .  $\alpha + e$

Az ellenállási egység

$$a b c \text{ részen} = \frac{e}{w_1 + w_2}$$

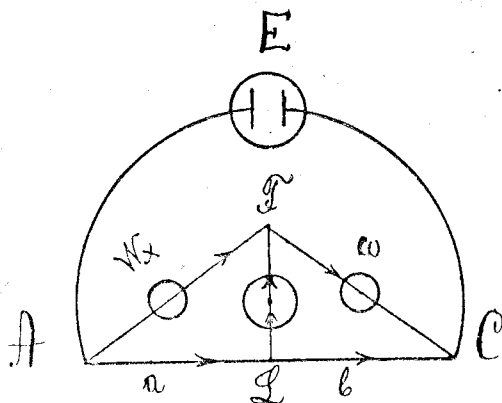
$$a d c \text{ részen} = \frac{e}{w_3 + w_4}$$

Ha  $b$  pontot  $d$ -vel összekötjük s  $b$  pontból  $d$  felé nem kering áram, akkor  $b$  és  $d$  pontokban a feszültség egyenlő, vagyis

$$\alpha + \frac{w_1 e}{w_1 + w_2} = \alpha + \frac{w_3 e}{w_3 + w_4}$$



Ennek gyakorlati kivitelére egyenáramoknál az u. n. WHEATSTONE-féle mérő drótot alkalmazzuk.



$E$  elemből kiinduló áram két részre oszlik u. m.  $A F C$  és  $A L C$ -re a mely 2 áramelágazást  $F L$  WHEATSTONE hídja köti össze s ebben is áram kering.

Ha  $W_x, a, \omega, b$ , a vezeték négy részének ellenállása, akkor KIRCHHOFF törvénye szerint a hídban nem kering áram, ha

$$W_x : \omega = a : b$$

ha tehát ismerjük  $a, b$  és  $\omega$  értékét, akkor

$$W_x = \omega \frac{a}{b}$$

Egyenáramnál tehát az ellenállások kellő használatával az utóbbi egyenlet értelmében a hídba csatolt galvanometer nem ad kilengést.

Elektrolytek vezetőképességének meghatározásánál czél-szerűbben úgy járunk el, ha egyenáram helyett váltakozó áramot használunk. Ez esetben nem csatolhatunk a hídba galvanométert, hanem ezt KOHLRAUSCH ajánlatára érzékeny teleffonnal helyettesítjük.

A váltakozó áramot az áramkörbe csatolt kis méretű, magas rezgésű inductor szolgáltatja.

Ha az ellenállások hányadosai egyenlők, vagyis a hídban nem kering áram, akkor a telefon nem szól.

### Kísérleti rész.

Az elektrolitek ellenállását az ARRHENIUS-féle edény segítségével határozzuk meg, melynek elektródjai  $10 \text{ cm}^2$  felületűek s egymástól  $1 \text{ cm}$ . távolságra vannak.

Használat előtt az elektródokat platináljuk, melyet a következőképen végzünk: a platina-lapokat a nélkül, hogy újjunkkal érintenénk, salétromsavval, majd alkohollal lemossuk, az így megtisztított elektródokkal négy Daniell elem bekapcsolásával 3%-os platinechlorid oldatot — melyhez 0.1% ólomacetátot adunk —  $\frac{1}{4}$  óráig elektrolysalunk. Az anódokat és kathódokat ezután feleseréljük s újból megindítjuk az áramot. Az áram hatására a platina-lapokra finom fekete csapadék alakjában rakódik le a kiválasztott platina. Az elektródkról a fölös platinechlorid-oldatot melegvízzel lemossuk.

A megméréendő elektrolytot, melynek vezetőképességét keressük, beleöntjük az ily módon előkészített ARRHENIUS-féle edénybe, melynek platinozott platinalapjai mint elektródok szerepelnek, s azután meghatározzuk az elektrolyt ellenállását.

Hogy az illető elektrolyt ellenállásából annak vezetőképességét ( $\chi$ ) megkapjuk, vagy az edény dimensióját kell ismer-nünk, vagy e helyett meg kell mérnünk a két elektród közötti térnek ellenállási kapacitását ( $C$ ).

Ellenállási kapacitás alatt azon ellenállást értjük, a melyet az egységnyi vezetőképességű elektrolyt fejt ki.

Ha tehát az elektrolyt ellenállása =  $W$   
 vezetőképessége pedig . . . . . =  $\chi$   
 akkor

$$W = \frac{C}{\chi}$$

amiből

$$C = W\chi$$

$$\chi = \frac{C}{W}$$

$C$ -t úgy kapjuk meg, hogy ismert vezetőképességű ( $\chi$ ) elektrolytnek meghatározzuk az ellenállását; bármely folyadék vezető-

képességét ( $\gamma$ ) pedig az által kapjuk, ha az Arrhenius edényben ismert  $C$  vel az ellenállást határozzuk meg.

Az olyan elektrolytoknál, melyeknek nagy ellenállási capacitásuk van, a capacitás meghatározására 30%-os kénsavat, 17.4%-os magnesiumsulfat oldatot; kisebb ellenállásoknál pedig normál, 0.1, illetőleg 0.01 normál kaliumchlorid oldatot használunk.

A vezetőképességnek ily módon való meghatározására szolgáló elrendezést WIEDEMANN és EBERT „*Physikal. Praktikum*“ (IV. kiadás), valamint KOHLRAUSCH és HOLBORN „*Leitvermög, der Elektrolyte*“ czimű munkákban találjuk meg.

Valamely elektrolyt ellenállásának ( $W$ ) meghatározásánál a következőleg járunk el:

1. 20 cm<sup>2</sup>-t öntünk az illető elektrolytból az Arrhenius edénybe s azután megindítjuk az inductort;

2. ismert ellenállást ( $\omega$ ) iktatunk be;

3. telefont hallgatunk s a mérőhídon addig tologatjuk a számkót, míg 1—2 mm. intervallum között a hangminimum megállapítható. A telefon ugyanis teljesen sohasem hangzik el, kis intervallumban jobbra és balra egyenlő hangemelkedést hallunk, a két egyenlő hangemelkedés között levő minimum a keresett hossz.

A telefon hallgatásánál egyik fülünkbe vattát dugunk, a másik fülünkhöz pedig a telefon-kagylóját szorítjuk. A hangminimum megállapítása után a mérőlécezen leolvassuk az  $a$  részt milliméterekben, melyből KOHLRAUSCH törvénye szerint

$$W : \omega = a : 1000 - a$$

amiből

$$W = \omega \frac{a}{1000 - a}$$

$\frac{a}{1000 - a}$  értékét a WHEATSTONE táblázatból keressük ki;

4.  $\omega$  helyett ismert  $\omega_1 \omega_2 \dots \omega_n$  ellenállásokat iktatunk be s ezekből meghatározzuk az ellenállás értékét. ( $W$ )

Az előzőkben láttuk, hogy

$$W = \frac{C}{\gamma}$$

amiből

$$C = W \cdot \gamma$$

Ugyanezeket végezzük ismert vezetőképességű norm. 0.1. 0.01 normal K Cl oldattal.

Ha ismerjük  $C$ -t, akkor valamely ismeretlen elektrolyt vezetőképességét úgy határozzuk meg, hogy az Arrhenius edénybe újból 20 cm<sup>3</sup>-t öntünk az illető folyadékból s meghatározzuk az ellenállását, a vezetőképességet pedig

$$\chi = \frac{C}{W} \text{ képlet alapján számítjuk ki.}$$

A borok vezetőképességének meghatározásánál a következőképen járunk el: az Arrhenius edényt 20 cm<sup>3</sup>-re kikallibráljuk, belemérünk 20 cm<sup>3</sup> bort, az elektródokat ugyanazon borral leöblítjük s beletesszük a borba. Az edénykét a borral az Ostwald-féle thermostatba helyezzük, a hol 3—4 órán át temperáljuk, hogy a folyadék 18° C-u legyen.

Kísérleteinket állandóan a jelzett hőfoknál végezzük, mert az elektrolytek vezetőképessége a hőfokkal emelkedik úgyannyira, hogy minden egyes foknak néhány % differentia felel meg. Ha folyadékunk elérte a 18°C-t, az áramot bekapcsoljuk s végezzük a méréseket.

A vezetőképesség meghatározására nyolcz különféle bort használtam fel, melyeknek összetétele munkám I. részében az I. sz. táblázatban feltalálható.

Annak megismerése czéljából, hogy ugyanazon bornak vezetőképessége hogyan változik a hígítással? nemcsak a normal borokkal, hanem 10 és 1%-os hígítások mellett is végeztem kísérleteket. A borok hígítására a legtisztább párolt vizet használtam.

Minden bor ellenállásának meghatározására 8—10 kísérletet végeztem s ezeknek középértékét vettem.

Az ide vonatkozó eredményeket a IV. számú táblázatba foglaltam össze.

Miután a borok ellenállását ( $W$ ) meghatároztam, készítettem normal KCl oldatot, melylyel épen úgy jártam el, mint a borokkal. A normal KCl oldattal végzett kísérleteket, illetve méréseket a következő táblázat tünteti fel;

ához.

o r	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
W	w	a	I
60·00	100	682	
59·55	200	517	
56·84	150	588	
64·15	175	550	
64·98	250	460	(
65·926	255	457	(
65·456	258	454	(
66·110	260	452	(



*Norm. KCl oldat 18° C-nál mérve.*

$\omega$	a	$\frac{a}{1000-a}$	W.
10	175	0·2121	2·121
20	95	0·1050	2·100
25	79	0·0858	2·145
40	50	0·0526	2·104
50	40	0·0417	2·085
60	34	0·0352	2·112
70	28	0·0288	2·016
80	25	0·0256	2·048
100	20	0·0204	2·040
200	10	0·0101	2·020
Összeg . . . .			20·791
Középérték . .			2·079

A normal KCl oldat vezetőképessége ( $\chi$ ) 18° C-nál 0·09822 ellenállása (W) pedig . . . . . 2·079.

Ezen két tényezővel meghatározzuk az Arrhenius készüléknek ellenállási kapacitását (C.)

$$C = W \cdot \chi$$

$$W = 2\cdot079$$

$$\chi = 0\cdot09822$$

$$C = 2\cdot079 \times 0\cdot09822 = 0\cdot20420038$$

tehát

$$C = 0\cdot20420038$$

Ebből már most valamely más folyadék vezetőképessége

$$\chi = \frac{C}{W}$$

P. o. a 2-ik számú bornál  $W = 95\cdot148$ , vezetőképessége ( $\chi$ ) lesz

$$0\cdot20420038 : 95\cdot148 = 0\cdot002146 \text{ tehát } \chi = 0\cdot002146.$$

A vizsgált borok ellenállását, illetve vezetőképességét az V. sz. táblázatban foglaltam össze.

V. sz. táblázat. — A borok ellenállása és vezetőképessége, 18° C-nál mérve

A bor megnevezése	Ellenállás Ohmokban			V e z e t ő k é p e s s é g			Összes sav
	Normál bor	10%-os	1%-os	Normál bor	10%-os	1%-os	
Sárdi Tramini 1898.	95·413	335·049	1363·012	0·002140	0·000609	0·000149	0·588
Sárdi Sauvig. 1898.	95·148	338·508	1594·285	0·002146	0·000603	0·000128	0·606
Sárdi vegyes 1894.	82·066	275·990	1347·914	0·002488	0·000739	0·000151	0·729
Sárdi 1899.	77·110	260·008	1301·250	0·002648	0·000785	0·000156	0·798
Sárdi 1902.	63·496	214·205	1004·170	0·003215	0·000954	0·000203	1·071
Sárdi vegyes 1896.	83·435	276·172	1377·560	0·002447	0·000739	0·000148	0·753
Czelnai musk. 1895.	85·836	323·907	1524·715	0·002378	0·000630	0·000133	0·666
Sárdi vegyes 1895.	83·473	301·248	1424·205	0·002447	0·000677	0·000143	0·699

Normal KCl  $\chi = 0·09822$ . W = 2·079, — edény C = 0·20420038. —



### Összefoglalás.

Amint az V. számú táblázatból látható, legkisebb ellenállása van a *sárdi* (1902.), legnagyobb pedig a *sárdi tramini* (1898.) bornak, ebből kifolyólag a vezetőképesség legnagyobb a *sárdi*, s legkisebb a *sárdi tramini* bornál.

A borok ellenállása, illetve vezetőképessége a hígítással nagymértékben megváltozik, még pedig oly módon, hogy az ellenállás fokozatosan növekedik, a vezetőképesség pedig csökken. Hígítással ugyanis csökkentjük a borokban a só- és savtartalmat, s így aránylag ugyanazon térfogatban az ionok száma kevesebb lesz. Ha a vizsgált borok ellenállását és vezetőképességét összehasonlítjuk azoknak savtartalmával, azt találjuk, hogy a savtartalom emelkedésével az ellenállás csökken, a vezetőképesség emelkedik. A legjobb vezetőképességű bornak savtartalma 1.071%, a legrosszabb vezetőképességűé pedig 0.588%.

Az ezen irányban megejtett vizsgálatok azt bizonyítják, hogy a borok ellenállásából és vezetőképességéből fontosabb következtetéseket — melyeket a borok megítélésénél felhasználhatnánk — nem vonhatunk, s így a borok vezetőképességének csak tudományos jelentősége van.

### III.

## A borok dialysiséről és lygosin reactiójáról.

### Általános rész.

1903-ban dr. KIRCHNER SÁNDOR\* foglalkozott bővebben a borok dialysisével (lásd KIRCHNER SÁNDOR gyógyszerész-doktori értekezés). Eredményképen azt találta, hogy a jóminőségű borokból dialysis alkalmával minden esetben nagyobb százaléká megy át a hártján az extractnak, mint a hamúnak. A lőre és hamis boroknál nagyobb a hamú átment százaléká az extract átment százalékánál.

\* KIRCHNER SÁNDOR: A dialysis alkalmazása a boranalízisben 1903.

KIRCHNER eljárásához hasonlóan én is végeztem dialysiseket s a megejtett dialysisekkel párhuzamban a vizsgált borok lygosin reactióját is végrehajtottam, mely utóbbi reactió azon alapszik, hogy a teljesen kifogástalan, s kellemes physiológiai hatású borok a salicylaldehyd és acetonnak natronluggal való condensálási termékével a diorthocumarketonnatriummal, az ú. n. natriumlygosináttal barna csapadékot adnak.

A dialysist és lygosin reactiót ugyanazon borokkal végeztem, melyeknek elektromos vezetőképességét is meghatároztam.

### Kísérleti rész.

A dialysiseket legezészerűbben tökéletesen záró 50 cm<sup>2</sup> felületű dialysatorokkal végezzük, hártýaúl a legjobb minőségű egyenletes pergament papírt alkalmazzuk.

A dialysator előkészítése után a külső edénybe 200 cm<sup>3</sup> párolt vizet, a belsőbe pedig 50 cm<sup>3</sup> bort adunk s 2 órán át dialysaljuk; azután meghatározzuk az extract, illetve hamútartalmát, s ezekből, valamint az eredeti extract és hamú mennyiségéből kiszámítjuk az átment extract és hamú százalékát. Az ily módon nyert eredményeket 2-vel való szorzás által 100 cm<sup>2</sup> felületre számítják át.

Éppen így járunk el a 80%-ra hígított borokkal is.

Négy órás dialysiseket is végeztem, de oly módon, hogy elsősorban a 80%-os bort dialysaltam 2 órán át s azután hozzáadtam 10 cm<sup>3</sup> vizet, a nyomás kiegyenlítése után folytattam a dialysist.

A borok lygosin reactióját a következőkép hajtjuk végre: 50 cm<sup>3</sup> bort hengerpohárban telítünk normal KOH oldattal, telítés után még adunk hozzá 0.5 cm<sup>3</sup> lugot, azután 5 cm<sup>3</sup> 2%-os natriumlygosinat oldattal keverjük, jól összerázzuk s a lygosin esőbe öntjük. 24 óra múlva leolvassuk a csapadék mennyiségét és minőségét. A csapadék leülepedését ezészerű a cső hossz tengelye körüli forgatással elősegíteni.

Kísérleteim eredményét a VI. és VII. számú táblázatban foglaltam össze.

Amint a VI. számú táblázatból kitűnik, a nyolez bor

VI. sz. táblázat. A borok dialysiséhez. — Normál borok 2 órán át dialysálva.

Értesítő (term.-tud. szak) 1904.

A bor megnevezése	Extract dialy- sis előtt	Extract dialy- sis után	Hamu dialysis előtt	Hamu dialysis után	100 cm <sup>2</sup> felületre számítva		Lygosin reactio
					Extract átment ‰-á	Hamu átment ‰-á	
Sárdi Traminé 1895.....	2·1556‰	2·0208‰	0·1736‰	0·1634‰	12·50	11·74	1·0
Sárdi Sauvignon 1895.....	2·0416	1·8590	0·1840	0·1712	17·886	13·90	3·1
Sárdi vegyes 1894.....	2·7296	2·6984	0·1976	0·1896	2·20	8·08	4·9
Sárdi 1899.....	2·3976	2·2350	0·1832	0·1782	13·56	5·46	3·1
Sárdi 1902.....	2·4792	2·2884	0·1900	0·1782	15·38	12·42	4·0
Sárdi vegyes 1896.....	2·5824	2·3916	0·2032	0·1850	14·76	17·90	3·9
Czelnai muskot. 1895.....	1·9524	1·8832	0·1742	0·1687	7·10	6·32	4·4
Sárdi vegyes 1895.....	2·1340	2·0110	0·2006	0·1808	11·52	19·74	3·5
<b>Műborok</b>							
Füge kivonattal.....	1·6264	1·5046	0·2344	0·2227	14·98	9·98	semmi
Tamarind. kivonattal.....	2·1896	2·0932	0·2584	0·2362	8·80	17·18	semmi
<b>Derített bor</b>							
Sárdi Tramin. 1898 derítés előtt .....	1·9848	1·8252	0·1712	0·1628	16·088	9·812	4·5 b.
Sárdi Tramin. 1898 derítés után .....	1·9881	1·8350	0·1713	0·1622	15·400	10·62	csap

A BOROK DIALYSISÉRŐL ÉS LYGOSIN REACTÓJÁRÓL.

VII. sz. táblázat. — 80 %-os bor 2 órán át dialysálva.

A bor megnevezése	Számított extract	Extract dialysis után	Számított hamu	Hamu dialysis után	Extract átlment 0,6-a 100 cm <sup>3</sup> fejlletre számlálva		Hamu átlment 0,6-a 100 cm <sup>3</sup> fejlletre számlálva		
					Eredeti extracthoz viszonyítva	Számított extracthoz viszonyítva	Eredeti hamuhoz viszonyítva	Számított hamuhoz viszonyítva	
Sárdi Tramini	1895.....	1-7224 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	1-5798 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	0-1388 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	0-1274 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	53-42 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	16-72 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	53-24 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	16-42 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>
Sárdi Sauvignon	1895.....	1-6332	1-4966	0-1472	0-1288	53-18	16-48	60-00	25-00
Sárdi vegyes	1894.....	2-1833	2-0996	0-1586	0-1488	46-16	7-66	49-20	12-34
Sárdi	1899.....	1-9186	1-8656	0-1464	0-1418	44-38	5-52	25-74	29-56
Sárdi	1902.....	1-9833	1-8536	0-153	0-1432	50-46	13-06	49-26	12-80
Sárdi vegyes	1896.....	2-0656	1-889	0-1624	0-1424	53-70	17-10	59-84	24-62
Czehnai muskot	1895.....	1-5716	1-4649	0-1392	0-1298	49-94	13-58	50-96	13-50
Sárdi vegyes	1895.....	1-7072	1-5717	0-1600	0-1409	52-70	15-88	59-52	23-86
<b>80<sup>0</sup>/<sub>10</sub>-os bor</b>									
2 órán át dialysálva ± 10 cm <sup>3</sup> víz.									
újra dialysálva									
Sárdi	1902.....	1-9838	1-7084	0-153	0-1344	62-18	27-72	58-52	24-88
Sárdi vegyes	1896.....	2-0656	1-8213	0-1624	0-1343	58-94	23-66	67-80	34-60
Czehnai muskot	1895.....	1-5716	1-396	0-1392	0-1296	57-00	22-34	51-2	13-78
Sárdi vegyes	1895.....	1-7072	1-4996	0-1600	0-138	59-44	24-32	62-4	27-50

közül öt bornál nagyobb a dialysis alkalmával átment extract %-a az átment hamu %-nál, de három esetben a hamúból ment át nagyobb %. E tekintetben legnagyobb eltérést mutat a *sárdi vegyes* 1894 bor, a hol ugyanis az extract átment %-a 100 cm<sup>2</sup> felületre számítva 2·20, a hamué pedig 8·08.

Feltűnő az eltérés a *sárdi vegyes 1895.* bornál is.

Végeztem dialysist 2 műborral is, melyek közül az egyiket füge, a másikat tamarindia kivonattal készítettem. Ezek lygosin reactiót ugyan nem adtak, de a dialysis alkalmával sem adták meg a várt eredményt. A fügekivonatosból nagyobb %-a ment át az extractnak, mint a hamunak, a tamarindiásnál pedig éppen fordítva.

A VII. számú táblázat a 80%-os borokkal végzett dialysisek eredményét foglalja magában. Ha az itt feltüntetett eredményeket a VI. számú táblázat adataival összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy a hígított boroknál a legtöbb esetben az extract és hamu átment %-a nagyobb, mint a concentrált, azaz nem hígított boroknál.

Három esetben több extract ment át, mint hamu, de a differenciák alig tesznek ki néhány tizedet, illetőleg századot. Öt esetben éppen fordítva van, de itt a differenciák már jóval nagyobbak.

Amint fentebb említettük, feltűnő az, hogy néhány bornál a hamuhoz viszonyítva az extractnak oly kevés %-a megy át a hártyán. Ezen jelenség azon feltevésre vezet, hogy talán az ilyen borban derítőanyag maradt, amely a dialysator hártyáját impregnálva csökkenti ennek áteresztő képességét. Hogy ezen feltevés helyes vagy helytelen voltáról meggyőződést szerezzek, egyféle borba derítőszeret vittem s azután dialysáltam. Vízhólyagból szétkalapálás és vízzel való kimosás után a vizsgálandó borral való áztatás által ismert töménységű oldatot készítettem s a dialysálás előtt ebből 0·004% vízahólyagnak megfelelő mennyiséget adtam a borhoz. Ezen eljárásnál kapott eredményeket a VI. számú táblázat végére csatoltam.

A feltüntetett kísérleti eredmények azt igazolják, hogy a derítőanyag csakugyan gátolja bizonyos mértékben az extract

anyagok átszivárgását, de ebben az esetben a hamú átment %<sub>0</sub>-a még sem haladja túl az extract átment %<sub>0</sub>-át.

Miután a borok dialysisénél a legtöbb esetben az extractból megy át nagyobb %<sub>0</sub>, mint a hamuból, a dialysáló vizet is vizsgálat tárgyává tettem, hogy vajjon a hártján nem-e megy át a bor glycerinjének egy része?

A dialysáló vizet e czélból összegyűjtöttem, s annak módja szerint kerestem benne a glycerint. Vizsgálatom positiv eredménnyel járt, amennyiben a glycerint a dialysáló vízben csakugyan meg is találtam.

\* \* \*

Dolgozatomat a kolozsvári F. J. m. kir. tud.-egyetem vegytani intézetében készítettem. Kedves kötelességet teljesítek, midőn e helyen hálás köszönetemet fejezem ki nagyságos FABINYI RUDOLF dr. egyetemi professor úrnak, az intézet igazgatójának, munkálkodásom sikere érdekében tett útbaigazításaiért és nagybecsű tanácsaiért.

# Európa természettudományi, főleg botanikus intézetei, múzeumai és kertjei.

DR. RICHTER ALADÁR-tól.

## XIV.

**Leipzig növénytermelés tekintetében való jelentősége, parkjai és pálmakertje. — A tudomány-egyetem növénytani intézete s botanikus kertje.**

Leipzig parkozási tevékenysége. — A leipzigi Palmengarten.

A leipzigi tud.-egyetem történetére való rövid visszapillantás. Buda-pesti tud.-egyetemhez való hasonló facultasbeli tagozottsága s ennek cél-szerűtlensége; MOHL HUGO-tól kivívott „természettudományi kar“ a tuebingeni tud.-egyetemen, vonatkozással a kolozsvári tud.-egyetem külön „természettudományi“ facultására s a természettudományoknak (a matematikai tanszakot is magába foglaló) legújabb felosztására. OSTWALD, a chemicus; Prof. ZIRKEL (mineralogia), Prof. CREDNER (geopalaeontologia), CHUN CARL (zoologia) s PFEFFER WILHELM (botanika).

PFEFFER elődei. — Az új növénytani intézetről általában. — MÖNKE-MEYER W. A botanikus kert mai képe és területi elhelyezése. Leipzig botanikai intézményéből vont tanúlság. Jegyzet: Magyarföldi botanikus kertjeink sorsa és Zagreb.

Leipzig, Szászországnak ez a sok tekintetben legjelentékenyebb városa, nagyvárosias fejlődése nagy arányaihoz mérten a horticulturából is kivészi a maga méltó részét.

A belvárost környező park-gyűrű, pompás tavaival, remek középületei során a monumentalisan újjáépített egyetemi palotájával (Augusteum) egymaga 16 *há* területet foglal le a város szívében, szóba se hozván a kültekkek tájára eső „Rosenthal“ (153 *há*), a 6.34 *há*-nyi Johanna-parkot stb. 1890—1900-ra vonatkozó s ily irányzatú tevékenysége köréből mily jellemző áldozatkészségére nézve a következő sorozat: Schulgarten (1.29 *há*) 66,000 M (= márka); Alleebaumschule (1.35 *há*) 65,000 M; különböző helyeken eszközölt, összesen 4 *há*-nyi kerttelepítés kb. 64,000 M; Volksgarten zu Sellerhausen (2 *há*) 32,000 M; Johannapark 2 *há*-val való kibővítése 22,000 M; der Volkshain zu Stünz (11 *há*) 71,000 M; König Albert-

Park (30 *há*) 487,000 M; Park zu Entritzsch (1 *há*) 103,000 M; a városi kertészet (3.5 *há*) 100,000 M; s a legújabbban tervezett Park am Völkerschlachtdenkmal (20 *há*) 295,000 M — s a száz- ezrekbe kerülő parkozás, kerttelepítés mind-mind WITTENBERG kert- igazgató tervezésének a genialitását hirdeti.<sup>1</sup>

Az idézett Gartenbau-Lexiconban olvasom, hogy Leipzig 88 utcájára 53 km-nyi útvonalon át kb. 13,700 fával van befásítva, ezek közül 3830 a *Platanus*, 2750 a *Tilia*, 1295 az *Acer*, 586 az *Ulmus*, 1323 a *Fraxinus* (főleg kel.-nyug. irányú, tehát erősen árnyékolt útvonalakon kedvelik), 480 a *Robinia*, 232 az *Aesculus*, 372 a *Quercus*, 332 a *Sorbus* Aucuparia, 189 a *Populus*, 114 a *Fagus*, több mint 2000 a különféle gyümölcsfa stb.

Ily előzmények után szinte természetesnek tetszik, hogy Leipzig is követni kívánta a Main-melléki Frankfurt példáját 1896-ban megalakult részvénytársasága segítségével s abból a célból, hogy kertészeti tekintetben való közművelődésének legyen meg a koronája, ugyancsak egy „Palmengarten“ képében.

A városnak, Plagwitz-Lindenau külvárosok felé még szabadon maradt területéből bérelnék ki 22 *há* nagyságú területet 67 évre a „Leipziger Palmengarten“ számára, amelynek eszméjét 1893-ban a város akkori főpolgármestere, DR. GEORGI OTTO pendítette meg; nyilvános pályázatot hirdetnek a tervezetekre, s ennek győzelmi pálmáját MOSSDORF OTTO, leipzig park-kertész nyeri meg, akit egyúttal a végrehajtással is megbízták.<sup>2</sup> 1902-ben már három éves múltja van e kert-telepnek, amelynek alapköltsége 2 millió márkára rúg. Az eladdig műveletlen, szinte sivatárnak mondható területen mintegy varázsütésre tűnnek elő a szőnyegkertészet remekei, a 12,750 m<sup>2</sup> nagyságú tó a maga grottáival, vízesésével, szűkő- kútjával stb.

Vize van bőven s e tekintetben a frankfurtihoz képest jóval jobb helyzetnek örvend. Területe alaprajz szerint a következő beosz-

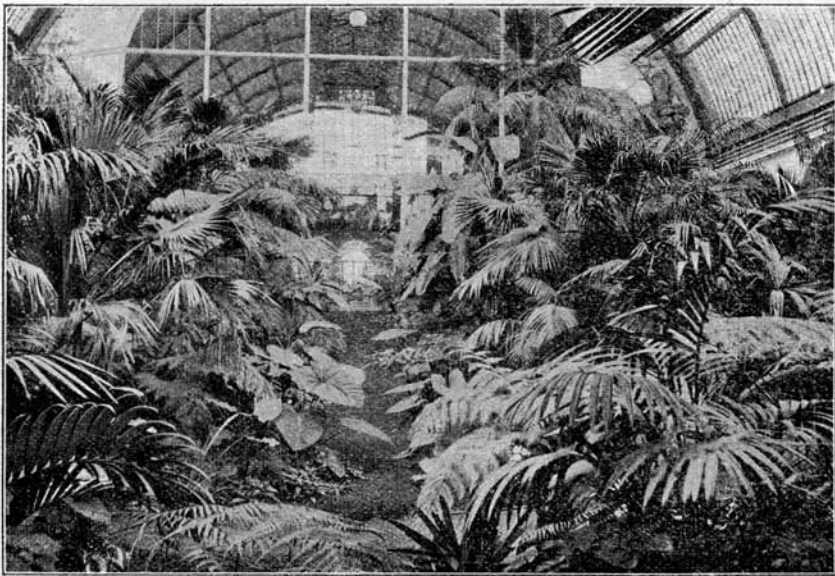
<sup>1</sup> Ill. Gartenbau-Lexicon. 1901. p. 448.

<sup>2</sup> Az idevágó részletes adatokat a Palmengarten igazgatóságától idő- szakonként kiadott s szép ábrázolatokkal ellátott füzetekből merítem, amelyek olcsóságuk (1—1 füzet csak 10 fillér) fordított arányában nyújtanak példát az ügyesen s szépen kiállított reclam-füzetekre. 15,000 példaszámban nyom- ják s ebből 500-at ingyen osztanak ki olvasótermek, orvosok, vendéglősök stb között Leipzigban s annak környékén.

Annival inkább meglepő, hogy különösen a clichék s képek ügyében e pálmakert igazgatóságához intézett leveleim válasz nélkül maradtak s a legtávolabbról sem részesültem a szász földön pld. abban az előzékenység- ben, az egy MÖNKEMEYER (Leipzig) kivételével, amelynek emlékét pld. a Main-m. Frankfurt (SIEBERT AUGUST, Prof. MÖBIUS) részéről mindig szívesen megfogom őrizni. A most tárgyaltam szász-földi intézmények sokszorosító lemezeit is drága pénzen kellett megszereznem s hozzá még egy leipzig- i gyáros szíves közvetítése segítségével.



tást tünteti föl: 1. Főbejáratok s pénztári épületek. 2. Szőnyegkertészeti telep szökökúttal. 3. Gesellschaftshaus a nagy hangversenyteremmel, étkező s melléktermekkel. 4. Pálmaház. 5. Vendéglő a „Kuh-thurm“-ban. 6. Gazdasági épület. 7. Orangeria. 8. Igazgatósági épület. 9. Gazdasági épület. 10. Növényházak. 11. Növényházak kazánháza. 12. Melegágyak. 13. Cserépedény-raktár és ültető fészker. 14. Cabinets d'aisances. 15. Zenecsarnok. 16. A színesen világító szökökút gépháza. 17. Színesen világító szökökút. 18. 19. Pavillonok. 20. Kertészeti épület. 21. Rosarium. 22. Barlang feletti



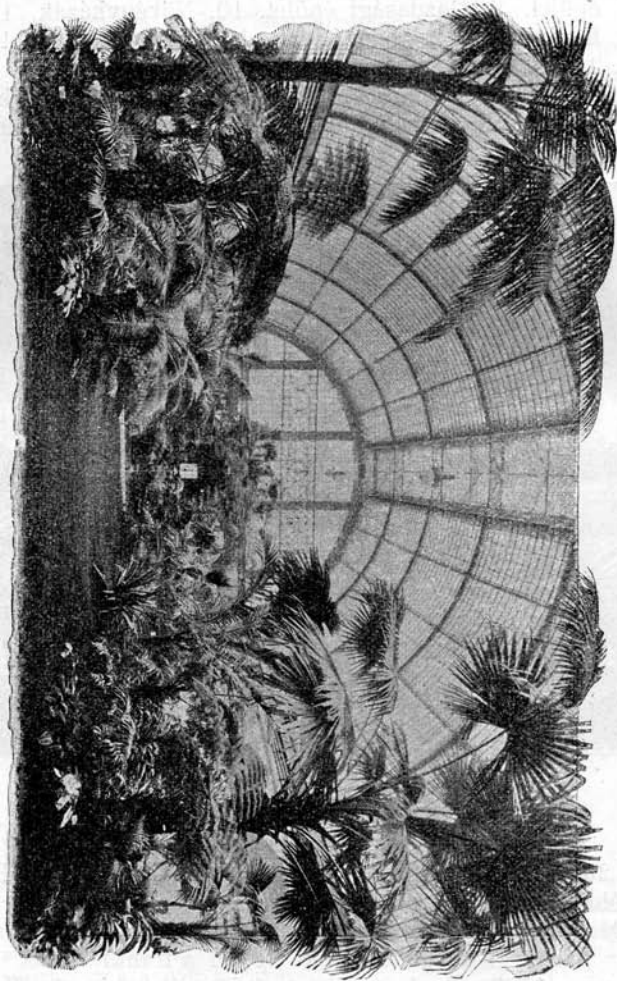
1. A leipzig-i Palmengarten pálmaházából való kép.

hegy. 23. Villanyvilágításos vizesés. 24. Vizesés. 25. Révház. 26. Pihenőhelyek.

Modern renaissance-stylusban épült a „Gesellschaftshaus“ amely — mögötte marad ugyan a frankfurtinak<sup>1</sup> — ugyancsak egy, 1280 m<sup>2</sup> alapterületet fedő pálmaházzal áll kapcsolatban; a kettőt 15 m<sup>2</sup> üvegfal választja el egymástól s a hatalmas méretű hangversenyteremből, hol 1600-an kényelmesen elférnek, nem kevésbé megragadó a trópusi tájkép, amely, oszloptól stb. nem zavarva, egységesen mutatkozik ez üvegfalon át a pálmaház belseje felé (1. kép).

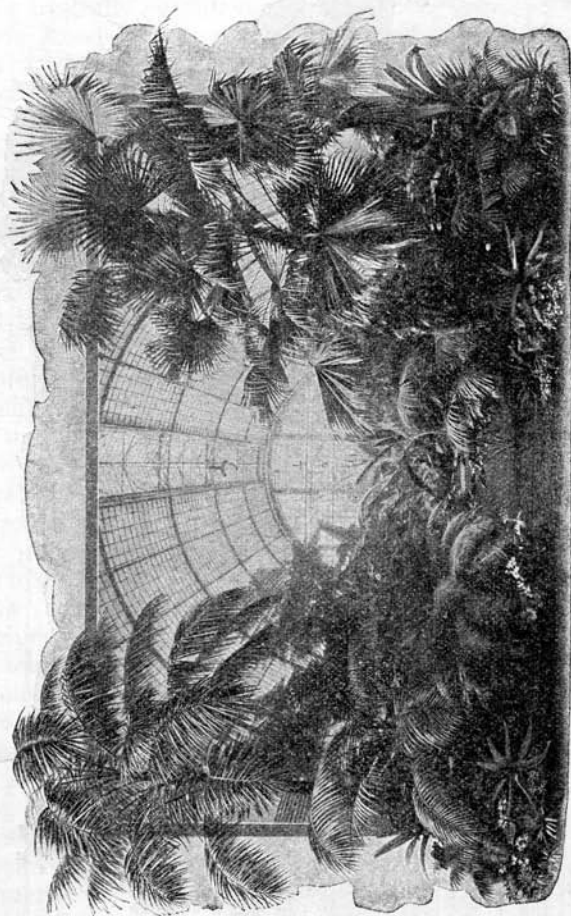
1899. ápr. 29.-én nyiták meg e pálmakert kapui s ezekkel együtt a nagy pálmaház is, amelynek méreteihez képest eleinte szinte elveszett a benne foglalt s botanikailag is érdekes növény-

2. A leipzigzi Palmengartenen pálmaházának belső képe az 1899. év végén.



kincs (2. kép). Harmad-évre rá ez a kép is nagyban megváltozott (3. kép) s a kezdetben fiatalságuk miatt is kicsi pálmák, páfrányok, *Bambus*-ok stb. szemlátomást nagyranövekedtek; ezek során a *Grisebachia* (*Kentia* vel *Howea*) Belmoreana (Ins. Dom. Howe) Németország területén a legnagyobb példák egyike, fejedelmileg hat a

nem kevésbé pompás *Cyathea medullaris* (N.-Zealand) mellett. Továbbá: *Areca (Rhopalostylis) Baueri* (Ins. Norfolk et Chatham) 4 m. hosszú leveleivel, *Arenga saccharifera* (Malaya), *Cocos plumosa* (Brazília), *Grisebachia (Howea) Forsteriana* (Ins. Dom. Howe),

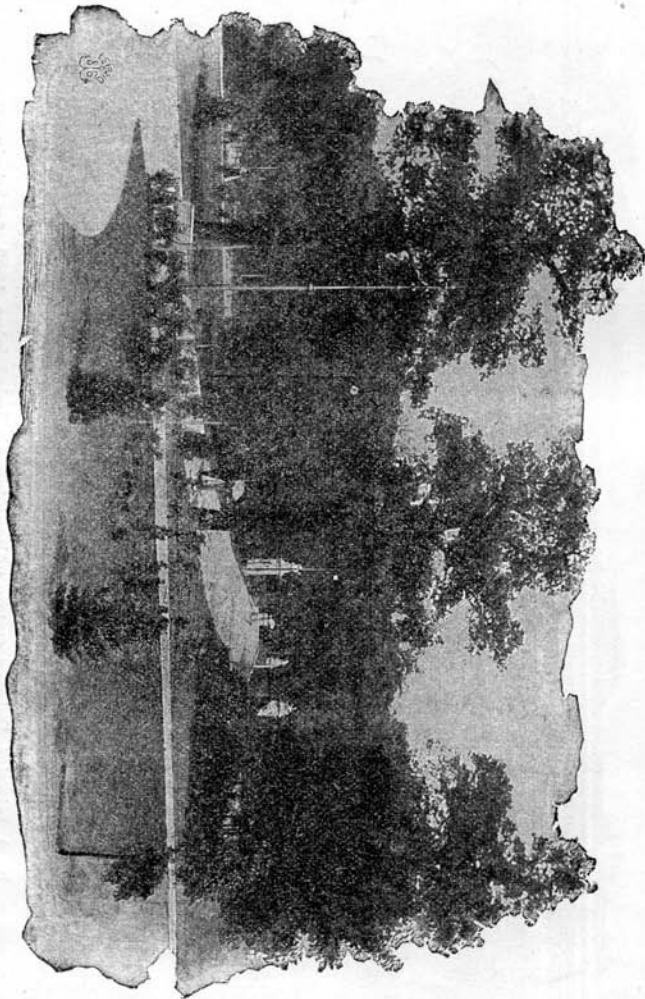


3. A leipzig-i Palmengarten pálmaházának belső képe 1902. év végén.

*Livistona chinensis* (China), *L. Hoogendorpii* (Java), *Sabal umbra-culiferum* (Ind. occ.) 1 m. széles legyező leveleivel, *Archantophoenix Cumminghamii* (Austral.), *Cocos Datil* (Reg. Argent.), *Copernicia cerifera* (Amer. trop.), *Pritchardia pacifica* (Ins. Fiji.) stb. — oly példák, amelyek előtt gyönyörködve áll meg a botanikus is; közülök egyik-másik szaki tekintetben is kiváló ujdonság (*Musa*

violascens, Penins. Ma.). A lmegnyitás alkalmával volt 23 pálmafajuk; ezek száma 3 év alatt 68-ra emelkedett, jobbadán magról való nevelés s ajándék révén. Elég szép szám, tekintve azt, hogy

4. Parkrészlet a leipzig-i Palmengarten-ből.



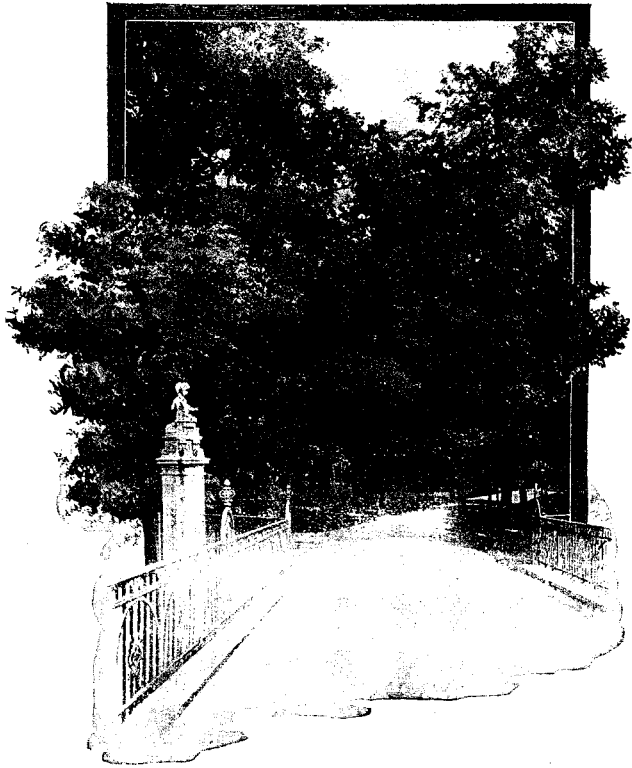
LINNÉ († 1778) idejében csak 15 fajt ismertek a pálmák világából, ma 1100-at, amelyek manapság is ősi pompájában viruló hazájaként főleg Borneo-t, Sumatra-t, Madagascart, Afrika belsejét s Brasiliát ismerjük.

A pálmák mellett, már leveleik szabásánál fogva is kétség-

telenül a legjobban hatnak a páfrányfák (Baumfarne); ezek földrajzi elterjedése azonban felettebb korlátolt, jóllehet a páfrányvilág széles e hazája az egész földkeresség, a magas északtól a tropusok forró régiójáig. Páfrányfák mintegy karöltve egészítik ki a pálmák növényzeti képeit; pld. a *Balantium*, antarcticum, *Cyathea dealbata*, *Alsophila australis* együtt vegetál az *Areca* sapida-val, valamint az *Araucaria* excelsa-val a déli szigetvilágon. Éltető elemük a mérsékelt oceáni klíma, amely telet nem ismer; törzsük 12—16 cm. vastagságra nő, magasságuk eléri a 14 m.-t, — 8—10 m. törzsek Európa valamire való kertjeiben épen séggel nem tartoznak a ritkaságok sorába.<sup>1</sup>

A leipzigi pálmakert páfrányfa-fajok tekintetében ma ugyan még szegény; a következők: *Cyathea medullaris*, *Cibotium repens*, *C. Schidei*, *C. regale*, *Alsophila australis*, *Balantium antarcticum* s *B. squarrosum*, ez idő szerint, az ily alkotásnál (ám

a jobb botanikus kertekben is) ú. n. „nélkülözhetetlen“ fajokat képviselik. A kert szabad területe, a telepítés fiatalsága mellett is, tájképileg szép részletekben bővelkedik (4. s 5. kép), amelyeknek vonzó erejét már az is bizonyítja, hogy napról-napra emelkedik a



5. Részlet a leipzigi Palmengarten-ből, az Elsterhíd felől.

<sup>1</sup> GOEBEL professor, az általános növénytan ny. r. tanára s a botanikus kertnek (nem nálunk divatozó felfogás szerinti!) igazgatója Münchenben, egy trópusi útja alkalmával egész scereg páfrányfa-törzset hozott magával;

látogatók száma, ami karöltve jár azzal, hogy az igazgatóság is fokozatosan valósíthatja meg mindazokat a terveket, amelyeket a közönség szórakoztatása okából a frankfurti testvérintézmény oly magas színvonalra valló módon már is végrehajthatott.

Nem gondolom ugyan, már a Main-melléki Frankfurt-nak a német földön talán szinte leghatalmasabb „pénzerejénél“ fogva sem, hogy Leipzig pálmakertje valaha felülmúlhatná a frankfurtit; de arra való nemes törekvését, hogy méltó párja kíván lenni, el kell ismernünk, valamint arra való jogosultságát is; mert a kettő között elég nagy a földrajzi távolság és végre oly alkotás, amely első sorban a helybeli művelt közönség magasabb igényeinek a kielégítésére való s kevésbé számít arra, hogy kihatóbb vonzó erőt gyakoroljon esetleg azokra is, akik a székhelytől távolabb laknak. A Leipzig-ba vetődő idegen fölkeresi s ezt megérdemli, fokozottabb mértékben a természetbúvár részéről, jóllehet még távol az az idő, amidőn a pálmaház körén kívül eső s nem is annyira a laikus nagy közönséget, mint inkább a botanikus szakembert érdeklő egyéb növényházak tekintetében elérje azt a szintvonalat, amelylyel Frankfurt a. M. Palmengarten-je már is fennen dicsekedhetik.

Természetesen mélyrehatóbb figyelem tárgya volt Leipzig, mint az egyetlen „tud.-egyetemi“ város Szászország területén, amely ezen kívül egy nem kevésbé jeles műegyetem fenntartásáról is gondoskodik, a királyság székhelyén, Dresden-ben. Bányászati akadémiaja Freiburg-ban még 1765-ből való régi alapítás, ahol pld. a geopalaeontológiát (Prof. Dr. Beck R.) és a mineralogiát (Prof. Dr. Kolbeck F.) két külön tanszék látja el. Bár fiatalabb (1811), de amannál talán hírnevesebb a tharandi erdészeti akadémia, a melynek botanikai tanszékét az előkelő német katedrák egyikévé avatta az ott kifejtett s széles földön elismert botanikai tudományosság; botanices professora ez idő szerint Dr. Nobbe Friedrich, aki az akadémiai erd. botanikus kerten kívül a belügyministerium fenntartása alá rendelt növényélettani kísérleti kertet is igazgatja.

Leipzig egyetemét kapott a 15.-ik évszáz sajátos politikai alakulása folytán, amely nagyban hasonlít Prága cseh s német egyetemének egymáshoz való s minden esetre kevésbé kívánatos mai viszonyához annyiban, amennyiben Leipzignak ép az a körülmény adott főiskolát, hogy a csehek erőteljes nemzeti fölbuzdulása követ-

ezek révén a müncheni botanikus kert egy üvegháza most trópusi páfrányligetté változott s a maga nemében valóban páratlan képet mutat, amelynek látása engem hasonló törekvésre sarkalt, amikor utoljára jártam Münchenben (1900. VII. 11–12). Persze ez is afféle „álom“ volt, melynek megvalósíthatásában hittem. Azótától azt is elveszítettem, amit a kolozsvári botanikus kert számára honi földön gyűjtöttem, soktól nem ismert, de nem is méltatott fáradozással, amint ez a könyv függelékéből, vagyis a kolozsvári botanikus kert történetét tárgyaló fejezet során majd kitűnik.

keztében a németek kénytelenek voltak onnan kivonulni. Sokáig, mint akárhány más egyetem akkortájt, a humanisticus irányzat nagy befolyása, valamint MELANCHTON tanainak a hatása alatt állott a német földnek ez ősrégi egyeteme, amelynek hivatalos élete az 1409. szept. 9.-n kiadott pápai bullával kezdődik. 1830-ban újjászervezik; a részére juttatott bőséges eszközök segítségével Berlin mellett csakhamar a német föld első egyetemévé lett; hallgatószámának a száma ma megközelíti a 4000-et, professorai pedig a tudomány-szakoknak nemesak hirdetői, hanem elsőrendű művelői is.

Facultasbeli tagozata a budapestiével egyezik, a természet-tudományi tanszékek képviselői mind a bölcsészettakar kötelékébe tartoznak, amit ma, ismervén a különböző tanszakok egymáshoz való viszonyát, kedvezőtlen állapotnak kell minősítenünk. Leipzig egyetemének még nem adatott meg a maga MOHL HUGO-ja, akinek befolyása arra is elég hatalmas volt, hogy Tuebingen egyetemén a „Termetestudományi Kar“ már évtizedekkel előbb kiváljék, egyszersmind magába foglalván a matematikai tanszakot is.<sup>1</sup> A chemiát a többi között OSTWALD — ma talán a földkerekség első

<sup>1</sup> Philologus és természetbúvár útjai ma még keresztezik egymást, módszerük, melylyel tudományukat művelik, eszközeik, amelyekkel irodalmi munkédésük kifejtése alkalmával élnek, egészen más, mint a miénk. Ők a „humaniorák“, mi pedig a „realék“, egymástól merőben eltérő útvonalak, a mai közművelődési háborúban az ellentétes irányok követői, akik még az „egy facultas“ körén belül is csak küzdhetnek egymással, ám soha egyik a másikra javára. Hisz meg se érthetjük egymást! Övék a múlt dicsősége, a febris gymnasialis legyűrésével mienk azonban a jövő.

Azért eléggé szerenésnek nem mondható a kolozsvári tudományegyetemnek a budapestiétől eltérő facultasbeli tagozata, mert Kolozsvárt van „termesztudományi kar“, igaz, hogy hivatalosan (tehát nem következőkép helyesen) „matematikai“ előtétellel, jöllehet ez utóbbi tanszak a maga — szerintem túlhajtott tanszékbeli szétforgácsolásával egyetemlegesen a természettudományok keretébe tartozik; a „Bibliographie der deutschen naturwissenschaftlichen Litteratur“ ugyanis a természet-tudományok I. csoportjába foglalja a 1. matematikát, 2. mechanikát, 3. fizikát, 4. chemiát, 5. astronomiát s 6. a meteorológiát; a II.-ba viszont: 1. a mineralogiát (a petro- s a krystallographiával), 2. geológiát, 3. geographiát, 4. palaeontológiát, 5. általános biológiát, 6. botanikát, 7. zoológiát s 8. az anthropológiát; a III. csoport az orvostudományt foglalja magában.

Azért érthetetlen előttem ép a kolozsvári tud.-egyetem bölcsészeti, nyelv- s történettudományi karának amaz erőlködése, amelylyel az eladdig kebelébe tartozott földrajzi tanszéket ezentúl is a maga körében kívánja látni, holott a tudományok nemzetközileg történt (londoni) csoportosítása szerint is a földrajz elvitatlanul természettudományi tanszak, amely a maga igaz érdekének megfelelő gyökereket soha sem verhetett bölcsészeti, nyelvészeti s történettudományi tanszékek segítségével. Legalább nálunk nem.

Hazánkban Lóczy, a természettudós, vívta ki először a földrajzi tanszék intézményekben megnyilatkozó méltatását és mi Kolozsvárt, csak természetes, ugyancsak természettudóstól várhatjuk a kolozsvári földrajzi tanszék tovább már el nem odázható újjászervezését, hogy ne mondjam: a semmiből való megalkotását. Sapientia sat.

auctoritása e téren — hirdeti itt; a geognosiával kapcsolatos mineralogiát ZIRKEL, a geo-paläontológiát CREDNER, a zoológiát a világhírű LEUCKART utódjaként a nemkevésbé nagynevű CHUN CARL, mind megannyi örökfényű név a tudományművelés határtalan mezőin.

A botanikai tanszék egyetlen rendes professora, PFEFFER WILHELM személyében ma ugyancsak első rangú tekintély, főleg a növényphysiologiában oly alapvető tételek megalapítója, amelyeknél fogva a „PFEFFER-iskola“ ma szinte tanszakot jelző fogalommal is lett.

A leipzigiegyetem növénytani tanszékén s a botanikus kert igazgatásában KUNZE GUSTAV (1835—51), METTENIUS GEORG HEINRICH (1853—66), FRANK A. B. (1866—68),<sup>1</sup> SCHENK JOSEPH AUGUST (1868—1891) voltak PFEFFER közvetlen elődei.

Nevük kiválik a tudomány történelmében s megérdemlik, hogy pár szóval mi is méltassuk azt a működést, amelyet Leipzig tudomány-egyetemén fejtettek ki.

KUNZE-ra (\* 1793, Leipzig. † 1851 u. ott), aki szaktanúlmányaira nézve egész 1848-ig kevésbé kedvező helyzetben volt, mint az orvostan e. o. professora s a GEHTER-féle könyvtár custosa, főleg SCHWÄGRICHEN-nek a mohokra s KAULFUSS-nak a pteridophytonokra vonatkozó tanulmányai gyakoroltak elhatározó befolyást. A tudomány gyakorlatában való fejlődése szinte párhuzamosan haladt REICHENBACH SEN.-ral; ő is, mint REICHENBACH, ép oly kitűnő entomologus volt, mint botanikus, a rajzolásban s a „radirozásban“ már ifjú éveiben mester. 1836-ban jelent meg: „Plantarum acotyledonarum Africae australioris recensio nova e Dregei, Eckloni et Zeyheri aliorumque peregrinatorum collectionibus aucta et emendata. Particula I.-ma. Filices complectens“ (Linnæa, Vol. X.) cz. nagy műve, amelyben kész pteridographusként mutatkozott be s ehhez a specialis szakhoz hű is maradt mindvégig.<sup>2</sup>

A pteridographust pteridographus követte, mert METTENIUS (\* 1823, Frankfurt a M. † 1866, Leipzig), aki a frankfurti SENCKENBERG-alapítvány hatása alatt, FRESENIUS tanítványaként, az orvosgyakorlat mellett főleg a növénytannal foglalkozott, már doctori értekezését is a *Salvinia*-ról írta (1845) s pteridographia helyett a szó igazibb értelmében pteridologia terén is működött, tehát nemcsak mint e különleges tudományszak leíró munkásaként, hanem

<sup>1</sup> METTENIUS halála után GRISEBACH göttingeni professort kívánták volna METTENIUS utódjául megnyerni, ez azonban nem sikerült. A tárgyalások ideje alatt a tanszék teendőit FRANK A. B. látta el (1866—8) ideiglenesen, aki botan. docens és a leipzigiegyetem herbarium custosa volt.

<sup>2</sup> Munkái jegyzékét I. PRITZEL Thesaurus-ában. Élete rajzát barátja, REICHENBACH SEN. írta meg (Vortrag geh. in der Sitzung der naturforsch. Gesellsch. zu Leipzig am 13. V. 1851, lásd: Allg. Deutsche Biogr. XVII. 1883. p. 401), aki a korán elhunyt tudós (mindössze 58 évet élt) emlékezetét a Myrtaceae-hoz tartozó *Kunzea* növénygenus felállításával is megörökítette [Reichenb. Conspect. (1828) 175].



oly mélyreható bűvárként, aki becsületes munkakészséggel s erőt túl nem becsülve terjeszkedett ki az e körbe tartozó növényzet anatómiájára s fejlődés tanára is. METTENIUS neve a *Rhizocarpeae*-ra vonatkozó s NÄGELI-vel egyidejűleg végzett fejlődéstani vizsgálatai révén (1846) nevezetes felfedezésekhez fűződik a magasabb színvonalú bűvárkodás terén is, utóbb a *Salaginella*-ra s az *Isoetes*-re vonatkozólag pedig HOFMEISTER több korszakos vizsgálati eredményét erősíti meg s bővíti ki (1850). Elődje nagy kitartással egybegyűjtött anyagát voltaképpen ő dolgozta fel és „*Filices Horti Lipsiensis*” (1856) cz. munkáját a kiváló művek sorában említik. Terjedelmesebb irodalmi működés kifejtésében, valamint egy nagyobb összefoglaló munkálat megírásában, amelyhez Európa muzeumának minden jelentős adatát egybegyűjtötte volt DE BARY szerint<sup>1</sup> — még KUNZE-énál is korábbi halála akadályozta meg; BRAUN ALEXANDER, a nagy hírű berlini botanikus professor vejét veszi személyében, aki mindössze 43 évet élt.

METTENIUS-nak nem adatott meg, bár szíven viselte a botanikus kert sorsát, hogy a kertet, (amely a mai Reichsgericht helyén volt abban az időben,) intézetével együtt megfelelőbb területre telepítsék ki. A tanszék életében ez a jelentős mozzanat már SCHENK JOSEPH AUGUST (\* 1815, Hallein in Salzburg. † 1891, Leipzig) leipzig-i működése idejére esik.

SCHENK 46 éves tanári pályájának első felét a würzburgi egyetem növénytanai tanszékén töltötte el s kenyere javát elfogyasztotta, amikor 1868-ban Leipzigba került, hol egy lehetetlen viszonyok közé ékelte kertet s egy minden tekintetben elavult intézetet talált. Latba vetette teljes energiaját s alig egy évtizeddel rá már meg volt a méreteinél fogva is imponáló új növénytani intézet, ugyan csak az új botanikus kert területének a homlokzatán. E munka gyümölcsét azonban nem sokáig élvezé.

Ha valaki, úgy valóban SCHENK volt az, aki a botanikus kertben csakis a laboratorium „vegetationalis háttérét” látta, melőlvén a kertészet aesthetikai követelméit az egész vonalon.

A kert felettébb korlátozott területi viszonyainak ez adja magyarázatát s bár a kormánykörök előtt takarékoságával nagy becsületet vallott SCHENK, kora követelménye csakhamar ráczáfolt ép a „laboratoriumi szükséglet” czímén. A nagy Leipzig-i kicsi botanikus kertje az e fajta német intézmények sorában szinte a legkisebb, elhelyezése tekintetében pedig a legszerencsétlenebb s a kormány-suggerálta takarékoság ma voltaképpen keserűen megboszúlja magát. Kórházak, temetők s az örültek háza környezetében van a Német-birodalom egyik legnagyobb növénytani intézete, kertjével együtt. Jól mondja MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR t. barátom egyik „Úti levelében”,<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Allg. Deutsche Biogr. XXI. (1885) p. 523.

<sup>2</sup> MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR. Úti levelek Németország kertészetéről. Különlenyomat a „Kertészeti Lapok” II—V. évfolyamából, 1890. p. 89.

hogy „a kert látogatójára nem a legkedvezőbb benyomással van a környezet, mert, bár az élet oly közel van a halálhoz, még sem szeretjük a kettő szoros közelségét s furcsa ellentétet képez itt is a botanikus kert, mint a növényélet serkentő helye s a tébolyház, mint az élőhalottak, s a temető, mint az elköltözöttek tanyája“.

A minden oldalról a priori zárt kertet a város már is körülötte s pld. CORRENS (azelőtt tuebingeni, most leipzig) c. o. professor feltűnést keltő kísérleteit a kereszteződésre vonatkozólag évenként bérbe vett nagy földterületeken eszközli, mert az efféle kísérletekre, de más egyéb tudományos (pld. növénybiológiai) célra is alig használható ez a botanikus kert, amely legfeljebb a kolozsvári ú. n. régi botanikus (iskola) kert színvonalának megfelelő növény-rendszertani kert, egy ugyancsak ezélszerűtlen tömkelegben megépített üvegházcsoporttal együtt; az egész telep a nagy város füstje s korommal telített levegőjének a hatása miatt pld. a Coniferák, vagy a sempevirens flora termesztésére teljesen alkalmatlan. Amnyival inkább csodálkozhatunk mindezen, mert SCHENK, ez új laboratórium-ban kifejtett neves munkássága java része, SCHLEIDEN s tanai hatása alatt, fejlődéstani vizsgálatokra esik.

DRUDE OSCAR, SCHENK munkás életének méltatója,<sup>1</sup> 1—30 cím alatt sorolja elő SCHENK összes műveit, amiből kítűnik, hogy nem valami terjedelmes írói működése kezdetén SCHENK florista volt, aki GRISEBACH-hal együtt írta meg a mi hazánk növényzetének ismeretére nézve egyik alapvető munkáját „Iter hungaricum a. 1852. susceptum. Beiträge zur Systematik der ungarischen Flora (in WIEGMANN'S Archiv für Naturgeschichte p. 291) ez. alatt, hogy azután szinte testtel-lélekkel phytopaläontologussá legyen. S ime 1884-ben, RICHTHOFEN „China“-jának paläontologus munkatársaként ugyanó írja meg SZÉCHENYI BÉLA gróf chinai útjának növényöslénytani eredményeit,<sup>2</sup> hogy azután évek óta súlyos kórbán szenvedőként fejezze be ZITTEL paläontológiai kézi könyvének paläophytológiai kötetét, amelynek eleje (a sporophytonokról szóló első része) még SCHIMPER W. PH. tollából eredt.<sup>3</sup> E téren való kritikai elme-élet az általa alkalmazott módszerre nézve kortársai közül senki sem múlta felül s ez nagy érdeme. Első promotiója 50 éves évfordulóján vált meg a tanszéktől SCHENK (1887), aki physikailag már évek óta tönkre volt téve úgy, hogy 1891-ben bekövetkezett halála valóban megváltás volt rá nézve.

<sup>1</sup> Berichte der Deutsch. botan. Gesellschaft. Jahrg. IX. Generalversamml.-Heft, Abt. I. 1892. p. 15.

<sup>2</sup> Die während der Reise des Grafen BÉLA SZÉCHENYI in China gesammelten fossilen Pflanzen. Paläontographica XXXI. p. 163—182, mit Taf. XIII—XV. Cassel, 1884.

<sup>3</sup> Palaeophytologie, begonnen von W. PH. SCHIMPER, fortgesetzt u. vollendet von A. SCHENK. Von ZITTEL'S Handbuch der Palaeontologie die Abtheil. II. 958 S. 8<sup>o</sup> mit 429 Holzschnitten, München, 1890.

*Schenkia* (Bonplandia, 1853), egy a Gentianeae-hoz tartozó növénygenus őrzi emlékezetét, amelynek auctoraként a phytographia GRISEBACH AUGUST, a világhíres göttingeni professor és növénygeographus nevét jegyzi fel a maga annalisaiban, akit meleg barátság fűzött SCHENK-hez mindvégig.

Ezek voltak, őszintén mondva, a kevésbbé kecsegtető előzmények akkor, a midőn PFEFFER WILHELM, odahagyva „Camerarius“ városa (= Tuebingen) szebb hagyományú s pompásan fölszerelt növénytani tanszékét, Leipzig-ba költözött (1887), hogy az éveken át húzódó tanszéki pangásnak véget vessen s újjá szervezze, már amennyire lehetett, Leipzig egyetemének nagy elhagyatottságban leledző botanikus kertjét s intézetét.

Ime Leipzig, „rendszerint“ hagyományai ellenére is, nyilván a múlt sok kárvallásán okúlva, az exclusivus physiologusra bízta ezt a nagy munkát s hogy mily sikerrel, mutatja az intézet s kert jelenlegi állapota, amilyennel Leipzig egyeteme az előtt soha sem dicsékedhetett. A zavartalan s magas színvonalú tudományos munkásság élete az eléggé viszontagságos múlt után tagadhatatlanul csakis PFEFFER-rel<sup>1</sup> kezdődik, akinek az egész tanszakra kiterjedő hatáskörében a 90-es évek derekán (LUERSEN, FRANK A. B. stb. utódjaként) AMBRONN HERMANN e. o. prof. segédkezett, mint a herbarium custosa, továbbá FISCHER ALFRED e. o. prof., az ismert nevű bacteriologus,<sup>2</sup> — majd dr. GIESLER R., főleg azonban az ugyancsak Tuebingen-ből idekerült Prof. Dr. CORRENS KARL, aki: *Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge* (Verl. v. G. FISCHER, Jena 1899.) és — *Bastarde zwischen Maisrasen, mit besonderer Berücksichtigung der Xenien* (Bibl. Botanica, 1901. Nr. 53) cz. nagy műve révén méltó föltűnést kellett a szaktudományt művelők körében.

A szabad tereket szépen befásító Leipzig délkeleti részén, pavillon-rendszerben épült egyetemi (kórházi) intézetek közé ékelten találjuk Leipzig — említettem, — kevésbbé kedvező botanikus kertjét, de rajta egy oly növénytani intézetet, amelynek párját, főleg helyiségei számát s physiologiai berendezését illetőleg, meszsze földön se találjuk. Monumentalis épülete — lásd 6. képen —

<sup>1</sup> PFEFFER WILHELM a Kassel m.-i Grebenstein-ban \* 1845. III. 9. Főmunkája: *Pflanzenphysiologie. Ein Handbuch des Stoffwechsels und Kraftwechsels in der Pflanze*. Ed. I. 1881. Bnd. I—II. — Ed. II. I. Bnd. 1897. II. Bnd. 1901—04. A bryologusok előtt is ismeretes: *Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen*, 1869. (Neue Schweizerische Denkschriften, Bnd. 24); a marburgi egyetem volt magántanára.

<sup>2</sup> AMBRONN ez idő szerint a jenai Zeiss-Werkstätte telepén nyert alkalmazást, mint az ott készült eszközök tudományos vizsgálója, egyszersmind a mikrotechnika e. o. prof.-a a jenai egyetemen; — FISCHER pedig az oly korán elhunyt SCHIMPER utódjaként most Basel-ben működik.

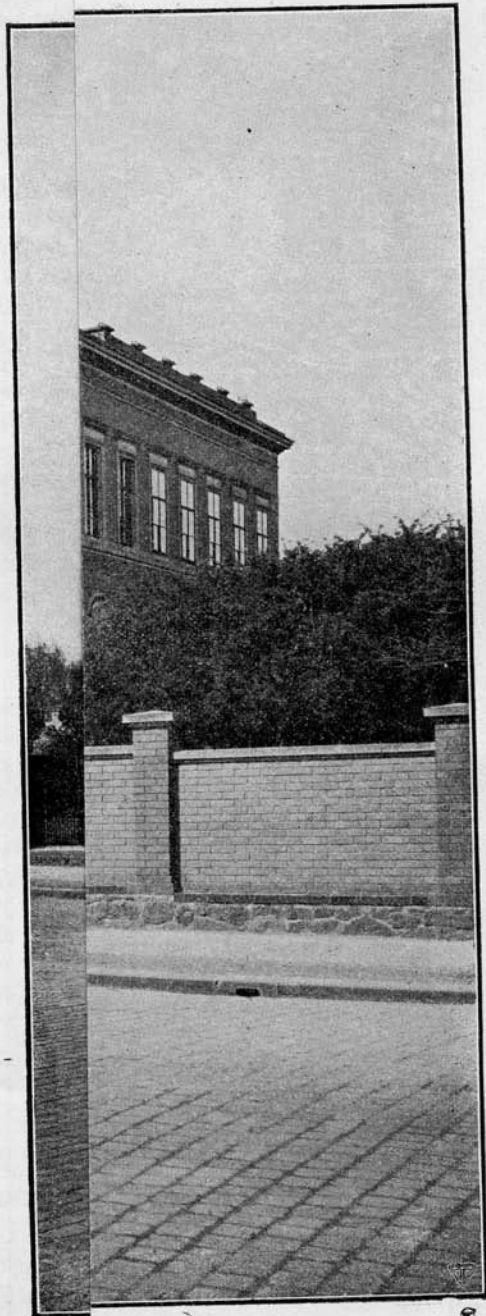
újabb keletű (1878—9), saját, bár rendszertanilag beosztott, de kísérleti laboratóriumként szereplő kert-területen PFEFFER alatt szolgálja nagyratörő s a kiesinyes floristikai gondolkodás körét messze fölülmúló czéljait. Ez a tetszetős külsejű s méretei arányainál fogva távolról is imponáló intézet, nagy microscop. laboratóriuma keményfából készült asztalaival és azokkal a physiol. eszközökkel, amelyek PFEFFER classicus vizsgálódásaihoz fűződnek, eleve elárúlja az itt pezsgő laboratóriumi életet. Van azon kívül öt más külön laboratóriuma előrehaladottabbak, avagy önálló vizsgálatokat végzők számára, amelyek közül az egyik szoros értelemben microchemiai laboratórium. Az itt használatos (sok tekintetben czélszerűtlen) dolgozó asztalok között négy xylolithos-asztal tűnt fel előttem, amelyeknek asztallapjai a pala szilárdságával vetekedő préselt fa-anyagból valók, azzal az előnnyel, hogy nem oly merev s hideg, mint a pala s azért az üveg nem is törik oly könnyen rajta.

E laboratóriumokban, a falba erősített kőlapokon, pala-asztalokon s az ezeken álló nagyértékű mérlegeken kívül, a szakember figyelmét főleg ez a dolgozó szoba költi fel, amelynek ugyancsak a falba erősített pala-asztala, víz- s légszivattyúval kapcsolatosan minden rezgéstől ment s a legfinomabb, főleg mérésekkel járó vizsgálatok végrehajtására alkalmas. Assistensi szoba, tágas sötét kamara s egy, már PFEFFER-től az intézethez épített tágas kísérleti laboratóriumi üvegházacska, továbbá egy rk. prof. dolgozó s könyvtári szoba, auditorium s egy nagyobb gyűjteményes terem egészíti ki az említettem helyiségek sorozatát, ahol léptenyomon meglátszik a physiologus-botanikusra valló berendezkedés s munkásság. Saját készítésű s pár százra rúgó falitábla-gyűjteménye külön megemlést érdemel.

Az épület arányainak megfelelőleg szép a souterrain is, amely egy északnak fekvő s főleg moh-termelésre szolgáló kis üvegházacska-val áll kapcsolatban. Van itt egy oly szoba is, amelyben (legfeljebb 1° ingadozással) állandó hőmérséklet lehet tartani; egyéb helyiségei chemiailag vannak rendezve, egyebek között egy, még SCHENK idejéből való gázmotorral, amelyet fossilis csiszolatok előállításánál használtak föl.

Az emelet a herbarium két szobája (az egyik egyszersmind a custos dolg. helyisége), a professor három szobából álló laboratóriuma s magánlakása között oszlik meg.

Nagyjában ez a beosztás adhatja Leipzig, most már villanyos világítással is ellátott növénytanú intézetének általános képét, amelynek — nagyon helyesen — egy a feje s aki, úgy az anyagiakra, mint a személyiekre nézve oly apparatussal rendelkezik, amely kielégítőnek, sőt — személyileg s dologilag áldatlan megosztás helyett — inkább követendő példának mondható. Közvetlen szomszédságában áll a »Gärtnerwohnung«, az irodalom terén is szép nevű





6. A leipzigi tud.-egyetem növénytani intézete.

MÖNKEMEYER kertinspectoroknak szinte toresmszerű dolgozó szobájával,<sup>1</sup> általában úgy megépítve, amelyről pld. mi ez idő szerint még „tanári szükséglet“ czimén se álmódhatunk.

Leipzignak — SCHULTES szerint<sup>2</sup> — már 1580.-ban meg volt a maga botanikus kertje, amely nemcsak az első, hanem a leg-gazdagabb is volt Németországban. Az idők folyamán ez a kert egyik legkisebb botanikus kertté lett ugyan, mert területe nagy részét a nagy arányokban épült intézet, az egy complexumba tervezett czélszerűtlen üvegházcsoport s egyéb építmény foglalja le, miáltal maga a kert szertesztét tagolódik, szinte a „maradék“ területen.

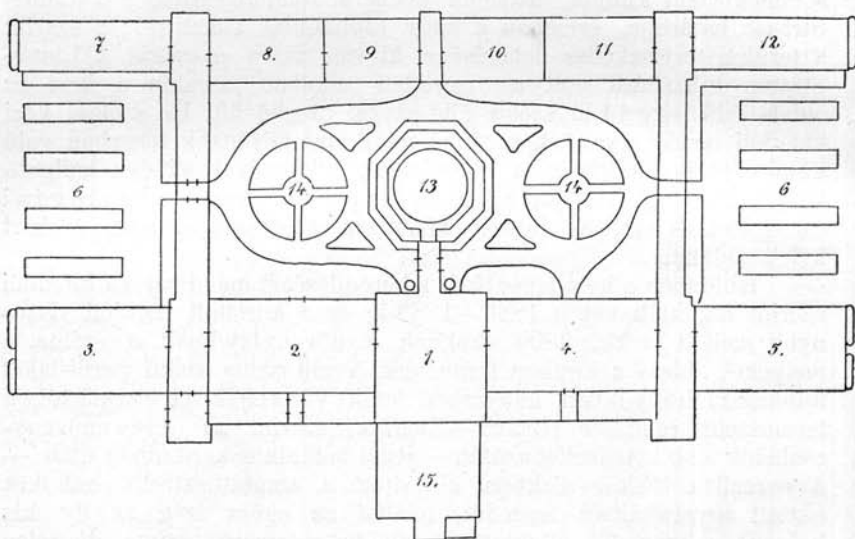
Általában háromszögű s kb. 3 há-nyi területét egyfelől az ideg-s elmekörtani klinika, másfelől pedig a Johannis-Allee s a Linné-Strasse határolja, szemben a nagy (Johannis) temetővel; e szerint a területi terjeszkedés lehetősége ki van zárva s csakis a Linné-Strasse kihatása volt az egyetlen alkalom, amidőn a kert ez oldala felől egy 14 m. széles föld-sávval megbővült. Ez szolgál kézi kísérleti terület gyanúnt, továbbá mind ama növények nagyban való természetésére, amelyek a collegiumok alkalmával minden hallgató kezébe kerülnek; ugyan e helyen telepítették meg a „biologiai csoportokat“, az intézet közvetlen szomszédságában, a kert keleti oldalán.

Különbén a kert beosztását s berendezését már PFEFFER intentiói szerint hajtották végre 1886—1889-ig és a korlátolt területi viszonyok mellett is kb. 3500 azoknak a növényfajoknak a száma, a melyeket ebben a kertben termelnek. A változatos alakú parcellákat különböző irányokban kanyarodó utak választják el egymástól, a természetes rendszer (BRAUN—EICHLER) szerint az egyes növény-családok főbb képviselőit azután — jeni botanikus kerti minta után — a parcellák félkör alakban kihatított s amphitheatralis csíkokra osztott ágyaeskáiban termelik, miáltal az egész még az ily kis helyen is igen jól áttekinthető; fölötte egyszerű, szinte dísztelen faléczekre erősített ovalis-alakú czinkpléh-lemezeken van a növény neve s hazája feltüntetve, ezektől alig megkülönböztetett módon az

<sup>1</sup> MÖNKEMEYER WILHELM, aki \* 1862. XII. 24. a braunschweigi Stadt-oldendorf-ban, a legképzettebb botanikus kertinspectorok egyike, 1889. óta működik Leipzig-ban. PFEFFER-nek, a kert újjászervezési munkálataiban való-sággal jobb keze, aki, amellelt, hogy teljesen átérti igazgatója intentióit, a bryographiában is járatos, az irodalomban pedig főleg „Sump f- und Wasserpflanzen, Berlin 1897.“ cz. művével jó nevet vívott ki magá-nak. Egyéb, a kertművelés különböző ágazatát illető apró közleményeken kívül ő írta meg a legújabban (1901) kiadott Ill. Gartenbau-Lexicon növé-nyekről szóló összes czikkeit, a dendrologia kivételével.

<sup>2</sup> SCHULTES, J. A. Anleitung zum gründlichen Studium der Botanik zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte. — Grundriss einer Geschichte und Literatur der Botanik von THEOPHRASPOS ERESIOS bis auf die neuesten Zeiten; nebst einer Geschichte der botanischen Gärten. — Wien 1817. pag. 353.

egy-egy növényes családok latin neve is; db-ja 30 fillér, tehát olcsó, igaz, hogy nem is jó. A rendszeres szabad földi termelvényeken kívül egy kis alpine tuma, lapos kis sziklacsoport, amelyre a klíma itt kedvezőtlen; továbbá a gabona-félék, haszon- s orvosi növényzet számára külön telep, meander-szalagszerű beosztással egy négyszögű „Aquarium” az intézet s a növényház-csoport között. Ez utóbbi nyilván a kert legbecesebb alkotása; hydrophilus növényzete gazdag, a physiologus szemével válogatott s meghatározás tekintetében gondosan revideált fajainál fogva vetekedik a tuebingeni botanikus kert efajta aquariumával.



7. A leipzig-i botanikus kert növényházi telepének alaprajza.

Az adott viszonyokhoz mérten szép s eléggé gazdag a kert arboretum-fruticetuma, elenyészeti a különben sík területű kert egyhangúságát; Coniferái azonban tengődnek.

Szinte a kert szívéből hasították ki a kertterülethez mérten aránytalanul nagy területdarabot a hatalmasnak mondható növényház-csoport számára. Sajátságos módon összeházasított füstölő nagy „gyári” kéményével szinte dísztelen külsejű üvegház-telep ez, amely 12 szakaszból áll (7. ábra). Ezek a következők: 1. a jelentéktelen pálmaház, ettől balra 2. a caldarium s 3. a tepidarium; jobbra 4. egy nagyobb s 5. egy kisebb frigidarium. E sorozattal párhuzamosan halad a 7. szaporító, 8. az Araceák, 9. a Pterido-



phytonok háza s 10—11. a kényesebb természetű hidegházi növények frigidariuma, 12. succulens növények háza (8. kép).

Az egymással kapcsolatos s általában alacsony (tehát magasabb természetű növényzet, pld. nagy pálmák termesztésére teljesen alkalmatlan) növényházak e két sorát, amelyek sorozatos elhelyezése a 7. ábrán minden további magyarázat nélkül jól látható; mind két oldalon 4—4, kőből épített, massivus meleg-ágy (6) fogja össze úgy, hogy az egész telep alapterülete ilyenformán téglalakú, amelynek „udvarán“ középiütt van azután; az üvegházi telep 13.-ik szakaszaként a nyolcz szögletű Victoria-ház, vagyis a pálmaházbeli (1) szakasszal kapcsolatos aquarium, látogatásom idejében a Victoriát helyettesítőleg az *Euryale ferox*-szal a kb. 30 lépés kerületű medencében; kár, hogy környűrűmedenczéje nincs, amely annyi szép *Nymphaea* stb. termesztésére nyújthatott volna alkalmat. Ettől az aquariumtól jobbra s balra, az aquarium területével megegyező s körnegyedekre osztott parcellákon a frigidarium növényzetét állítják ki a szabadban a nyári hónapokon át (14—14).

Ez üvegházi telep építése ellen ugyan sokat lehetne mondani; egy nagy előnye azonban, hogy a tudományos laboratoriumi munkásság nélkülözhetetlen s oly segédeszköze, amely, a hány szakasza — annyi főirányban, nyújtja mindazt, amikre csak szükség lehet egy tudományos növénytani intézetnek. Emnél többet kívánni lehet, de felesleges és ha „zárva“ is tartják a nagy közönség elől, oka a fent jelzett körülmény, e növényházi telep szigorúan tudományos czélzata, amelynél a decorativus hatás egészen mellékes.

*Phoenix spinosa* (Afr. trop. et austr.)-ja remekbe menő példa, a *Pandanus Lais* (Molucca), *P. utilis* gazdag virágzása pedig kedvező életfeltételekre vall. Ha emlékezetembe vissza idézem az itt látott *Philodendron speciosum* (Brazil.), számos *Cycas*-féléje közül a *Cycas circinalis* (Molucca), *C. Riuminiana* (Ins. Philip.), *Encephalartos Altensteinii* (Afr. austr.), *E. villosus* (Afr. austr.), *E. Hildebrandtii* (kel. Afrika), *Zamia spiralis* (Austr.) stb. *Carludovica Moritziana* (N. Granada), *Corypha elata* (Ind. or.), *Cocos schizophylla* (Brazil.), *Anthurium Andraeanum* (Reg. Colomb.), *Medinilla magnifica* (Ins. Philipp.), *Acacia cornigera* (Jamaica), *Xanthorrhoea arborea* (Queensland), a kb. 600 fajból áll pteridophytonok s az *Araucaria*-k, *Álő*-k s az *Orchis*-félék sok szép példáját; ha eszembe jut az ugyan-csak itt látott *Nepenthes*-ek legiója, amidőn mi itt Kolozsvárt egyetlen *Nepenthes*-ig se tudjuk emelni botanikus kerti törekvéseink színvonalát! — akkor meg kell hajtanom az elismerés zászlaját az 1877-ben épült e növényházi telep előtt, amely kifogástalan culturában adja a növényekről szóló tudománynak úgy szólván valamennyi típusos példáját. Bromeliacca-gyűjteménye, az Araceák háza jelentős; a succulensek s a *Cactus*-ok itt látható csoportjánál pedig egy főiskolai botanikus kert se kívánhat jobbat (8. kép).

MÖNKEMEYER inspector ez idő szerint egyike a legkiválóbb német botanikus kertészeknek, culturalai sikerei elsőrendűek. Sehol se láttam, még Kew-ban sem, olyan sikerült *Dionaea muscipula*-, *Drosera*-, *Sarracenia*-, *Pinguicula*- s *Isöetes*-culturát, mint aminőt MÖNKEMEYER tanúlságos magyarázat kíséretében nekem bemutatótt.<sup>1</sup>

A kert fentartásáról a szász kormány eléggé bőkezűen gondoskodik, jóllehet a mintegy 15,000 márkányi rendes kerti javadalom<sup>2</sup> terhére fizetik a segédkertészi, világítási s biztosítási díjakat is; ellenben az inspector s a fűtő fizetését s az építmények fentartásával járó költségeket külön fedezik. Az inspectoron kívül 4 segédkertész, 1 fűtő s 5 munkás (ezek közül 3 asszony) képezik a kert állandó személyzetét. Az intézetnek azonkívül külön 6000, a herbariumnak pedig 280+315 márka r. javadalma van. A botanika ny. r. professora (most PFEFFER) igazgatósági hatásköre alatt pedig a növényrendszertan előadójaként mint e. o. prof. CORRENS KARL, a herbarium s a kert custosaként GRESSLER R., 3 assistens, 1 házfelügyelő s egy szolgáló működik.

Az előadottak szerint látni való, hogy Leipzig tud.-egyetemén a botanikai tanszék, mind a mellett, hogy ősi alapítású egyetem, a hagyomány nyújtotta előnyökre nem igen támaszkodhatik, a miye van, úgy szólván mind az újabb idők vívmánya. Részletek tekintetében sok követésre méltó példát mutat; intézetét, üvegházi telepe sokoldalúságát bármely egyetem megirigyelhetné. Elhelyezése azonban elrettentő példa arra nézve, hogy egy évszáz jóra való törekvését ronthatja le egyszerre a gyenge pillanat, amidőn kormány-nyomásra gyenge a professor akaratereje.

Volt idő, amikor nem éppen a leipzig-i botanikai viszonyok dicséretére egy, már czíménél fogva is eléggé jellemző füzet: „Der kleine botanische Garten der grössten deutschen Universität“ jelent meg, amelyre ugyan SCHENK „vigasztalólag“, a dolog javulását ígérő módon válaszolt.<sup>3</sup> A gúny ugyan a régi intézményt illette

<sup>1</sup> Egyebek között tőle tudom, hogy pld. a pálmaházakat általában túlmelegítik. A leipzig-i pálmaházbeli szakaszban a téli hőmérsék néha 8 R<sup>o</sup>-ra száll alá s ez jó. Kísérletképen egy *Trachycarpus excelsa*-t kétszer kiteleltettek a szabadban úgy, hogy a törzs alatt jól megrágyázták, egyéb földfeletti részét pedig szalmába burkolták és a -23 R<sup>o</sup> se ártott meg neki.

<sup>2</sup> MÖNKEMEYER legújabb közlése nyomán (1903. XII. 12). A Minerva 1903-4. évfolyama szerint a kert s az intézet együttes r. javadalma 21,400 márka. Tekintélyes összeg, ha figyelembe vesszük azt, hogy az ebből PFEFFER javára esedékes 6000 márkával szemben, két kolozsvári egyetemi (ált. és rendszert.) növénytani tanszék r. int. javadalmaként csupán 3000 koronát bocsájt rendelkezésünkre az 1905. évi állami költségvetés. Hisszük azonban, hogy ez is csak kezdet s az idő e téren is hoz javulást!

<sup>3</sup> Gartenflora. Jahrg. XXVIII. 1879. p. 154. SCHENK: Der neue botanische Garten der Universität Leipzig. Deutsch. Garten- u. Obstzeitung, 1879. No. 6.

s méltán<sup>1</sup> de az újra nézve még sem volt az a hatása, amelyet Leipzig, a német föld valóban egyik legnagyobb egyeteme részéről elvárhattunk volna. Legalább botanikus kert tekintetében így van sorsa olyan, akár a budapestié!<sup>2</sup>

SCHENK jobb emléket hagy vala maga után, ha utódja kezét meg nem köti oly elhatározó lépéssel, mely neki már úgy sem



8. Succulens növényzet házának belső képe a leipzig-i botanikus kertben.

<sup>1</sup> Gartenflora XXV. 1876. p. 126. Szinte hihetetlenül szomorú adatok olvashatók e helyen a leipzig-i botanikus kert 70-es évekbeli állapotáról. „Der botanische Garten — így szól az id. cikk a vége felé — hat allerdings in seiner Verwaltung Unglück gehabt. Die Directoren . . . starben schnell weg, ehe sie warm wurden; die botanischen Gärtner, welche der Tod nicht wegnahm, hielten nicht lange aus, wechselten oft“.

<sup>2</sup> A budapesti tud.-egyetem botanikus kertjének területét, amely tudomásom szerint a tanúlmányalap birtoka, beépítik, anélkül, hogy időt engednének egy új botanikus kert megalapítására, mely végre sem „máról-holnapra“ elintézhető, vagy is ugyancsak időt s meggondolást igénylő nagy földadat. Ma úgy van, hogy magyar földön nincs számba vehető botanikus kert; Kolozsvárt ezt illető törekvéssel csődöt mondatnak én velem és bármily keserűen is essék a magyar szívnek, bele kell törőd-

használt, a jövőre nézve pedig nagyot rontott, lehet, hogy az akkori kormányzat örömére, amely azonban „előrelátás” szempontjából a botanikus világ elismerésére soha számot nem tarthat. Ez a történeti igazság és ebből bár okúlnánk.

nöm abba a Procrustes-szerű tudatba, hogy mialatt e téren mi sorvadunk, addig vígan floreál a zagrebi csonka egyetem botanikus kertje, amely javadalma, kormányadta támogatás tekintetében, messze fölfülmúlja Budapestet is, Kolozsvárt is.

Ez is igazság és az alább részletezendő perspectivából érthető a horvát „belügyi” kiadásokra igényelt s a magyar törvényhozástól legújabbban (1904) meg is adott ama két milliónyi többlet, amely a kolozsvári egyetemen vett magyar föld tudományos törekvései címén itthon is jó helyet talált volna.

Tudományos intézeteink során alighanem első helyen a természet-tudományiak szomjúhoznak az áldó eseppeket: a jobb dotációk képében megnyilatkozó kultuszkormányzatbeli támogatást, ezt azonban most még nem érezzük; s én, a magam általános növénytani tanszéke részéről, elmondhatom, hogy sivár jövőként borzongat meg engem az 1904. év nyomába lépő 1905. évi áll. költségvetésnek ama pár tétele, amely a kolozsvári egyetemnek — ma a földtanulástól kettévált növénytani tanszékét illeti, összesen 14,800 korona erejéig; mert én érzem jól — hogy egységes vezetés mellett volna és lehetne most már mit alkotni itt, és még sem lehet. Nem pedig azért, mert az egy tanszékre nézve normalis keretekbe lépő általány egyszerű (s hozzá még aránytalan) megosztásával új tanszéket creálni: annyit jelent, hogy megöhlük azt is, amely ma-holnap már lábra állhatott volna, — avagy más szóval: két (papirosan) testvér-tanszék néz farkas szemet egymással, végre is a tanszak végzetes kárára. Ez őszinte szó; valamint az is, hogy törekvéseim romjai fölött kiméletlenül reá kell mutatnom a zagrebi botanikus kert számára a várostól ingyen oda ajándékozott 11 holdnyi területre, szinte a város szívében — és arra a vele kiáltó ellentétre: a kolozsvári muzeumkert immár „négy gazda” közt megoszló s soha meg nem becsült földjére! A botanikusnak e helyt mindenha csak ajtót mutattak.

Rideg adatok ezek s a fentiek további megezáfolthatatlan bizonyítékként hangzik az is, hogy az 1891-ben alapított zagrebi botanikus kert az alapítás első éveiben 40—40,000 koronát kapott évenként alapfelszerelésre, — annyit, amennyit hasonló magyar intézmény nálunk soha! Évi rendes javadalma pedig 23,000 korona, — szinte annyi, mint a kolozsvárié (= 8,800 k.) s a budapestié (= 16,000 k.) együtt véve! Holott ezek teljes egyetemek. Ellenben az orvos-tud. facultas nélkül való zagrebi egyetem a le sa j n á l á s egy bizonyos nemével tekinthet arra a kísérleti botanikus kertre, amely a kolozsvári muzeumkert egy töredéke gyanánt e sorok írója igazgatósága alá kerül most (a fent említett 8,800 k.-ból elcsipett) évi 3,800 korona javadalommal, kegyelemből s hozzá minden felszerelésre való fillér nélkül.

Egyébként Zagreb-et még méltatni fogom s ez úttal csupán annyit, hogy magyar bőröm érezte azt a p i r o n k o d á s t ott, amely azonban visszhangra nem talál itt, ha csak nem oly formában, amely sujt inkább, semmint lelkesít.

Budapest miatt kesereg HERMAN OTTO, legalább im egy „érző kebel”. (Lásd Budapesti Hírlap XXIV. 1904. évf. 179. sz. jun. 29. »F a z e k a s M i h á l y u r a m r ó l»). Vigasztalódjék budapesti kartársam; mert nekem még annyi sem jutott... „elvéreztem” egy hang, egy baráti kézszorítás nélkül. Nálunk ez így szokás.

Horvát kartársamat azonban szívem mélyéből irigylem...

XV.

A dresdeni kir. műegyetem botanikus s mezőgazdasági kísérleti kertje, vonatkozással Tharandt növényélettani kísérleti állomására és Dresden természethistoriai gyűjteményeire.

Dresden műegyeteme s az általános szakosztály. — REICHENBACH senior pályafutása s főbb művei, REICHENBACH filiusra s a magyar flora ismeretére való vonatkozással. — DRUDE OSCAR. BOUCHÉ pályanyertes tervezete s az új dresdeni kir. botanikus kert tűzetesebb ismertetése. A növényházak s az azokban látható tervszerű termelvények. Szabadföldi rendszeres termelvények méltatása. Alpinetum. — Az alsórendű növényzet képviselője a dresdeni botanikus kertben, vonatkozással a kolozsvári botanikus kert sorsára, vagyis APÁTHY ezt illető kritikájára.

Dresden és környéke kertészetéről. A SEIDEL-féle kertészet. — Mezőgazdasági és kertészeti kísérleti állomás kísérleti kertje és a tharandi növényélettani kísérleti állomás. — ZWINGER természethistoriai gyűjteményei és REICHENBACH sen. Abhandlungen u. Berichte des kgl. Zoolog. u. Anthropol. Ethnogr. Museums zu Dresden s a muzeumi (vas) szekrények mintadarabjai Dresdenben. — A szász királyságnak a természettudományokért, főleg a botanikáért hozott áldozatának méltatása, — némi vonatkozással egyéni törekvéseimre Kolozsvárt.

Dresden, székhelye a szász királyság egyetlen műegyetemének, amely az 1828-ban alapított műszaki képzőintézetből lett az ország második főiskolájává, mintán szabad akadémiai alkotmányát 1890-ben megnyerte.

Általános szakosztályába tartoznak a természettudományi tudományok, így a mineralogia-geologia két professzorral, a geographia egy, s a „növény-physiologia“ egy professzorral: DRUDE OSCAR-ral (\* 1852. Braunschweigban), aki legszebb tudományos eredményeit mindazonáltal a növényföldrajz terén aratja.<sup>1</sup>

Földije, e tudomány szak nagy mestere, GRISEBACH AUGUST (\* 1814. Hannover) professor mellett volt docens Göttingenben, hogy azután REICHENBACH H. G. LUDWIG professor utódjaként, a területileg erősen szűkös határok közé ékelt dresdeni botanikus kert igazgatását 1879-ben átvegye. Ez az örökség, a világhíres

<sup>1</sup> DRUDE, OSCAR. *Palmae Brasilienses*. Leipzig, 1881.

— *Die Florenreiche der Erde*. Gotha, 1884.

— *Atlas der Pflanzenverbreitung*. Gotha, 1886—7.

— *Handbuch der Pflanzengeographie*. Stuttgart, 1890. —

Ujabbán ENGLER-rel együtt adja ki azokat a kitűnő növényföldrajzi monographiákat, amelyek „Die Vegetation der Erde“ főcím alatt jelennek meg; VI. kötete DRUDE tollából jelent meg a köv. czím alatt:

Der Hercynische Florenbezirk. — Grundzüge der Pflanzenverbreitung im mitteldeutschen Berg- und Hügellande vom Harz bis zur Rhön, bis zur Lausitz und dem Böhmer Walde. 1902.

Brühlsche Terrasse déli része tájékán, nem volt kicsinylendő a maga 12,000 márka rendes javadalmával, mert REICHENBACH senior keltette azt életre s nagy tekintélyével egyszersmind biztosítá annak fennmaradását, főleg a művelt nagy közönség okúlása czéljából; minden esetre évtizedeken keresztül ez volt Szászország legjobb botanikus kertje.

REICHENBACH senior, aki a német természettudósok nestoraként hűnyta le szemeit 87 éves korában (\* 1793, Leipzig. † 1879, Dresden), szerencsésebb volt a fiánál (REICHENBACH fil.). Alighogy főiskolai orvostanulmányait befejezi Leipzigban, meghívást nyer a természet-tudományok professzoraként Dresden chirurgiaai akadémiájához s egyúttal a „Naturalien-Cabinet“ igazgatóságával is megbízzák. Nagy pártfogójának, AUGUST FRIEDRICH szász királynak volt érzéke a természettudományok iránt s főleg ennek tulajdoníthatjuk, hogy az apa lángeszét örökölte fiúhoz képest jóval nyugodtabb pályát futott meg REICHENBACH sen. Meglehetősen széles körű munkássága közepette is megmaradt annak, akit az 1817-ben megjelent első munkálata: „Flora Lipsiensis pharmaceutica“ már eleve elárúlt, vagyis czéhbeli botanikusnak. Monographia generis Aconiti (1820) 19 tábláját ő maga rajzolja s azontúl az ábrázolatok egész seregét — egészen „Die vollständigste Naturgeschichte des In- und Auslandes mit über 8000 illustrirten Tafeln“ szinte óriásinak mondható tudományos vállalatáig.

Iconographia botanica exotica vel Hortus botanicus (1827—30) 250 táblájával megörökíti a dresdeni botanikus kert növénykincseit, hogy „közben“ azután (1823—32) 1000 táblával s 10 kötetben publikálja „Iconographia botanica seu Plantae criticae“ cz. nagy művét. Nálunk sem lehet el kezdő botanikus anélkül, hogy ne ismerné „Flora germanica excursoria“ (1830—2) meghatározó munkája nagy értékét a mi flóránk ismeretére nézve, amely manap is sokszor nélkülözhetetlen forrásmű. Fent idézett s a „zoologus REICHENBACH“-ot is felette jellemző colossalis természethistoriai művei mellett talán még is az adja meg REICHENBACH ritka irodalmi termékenységének<sup>1</sup> az igazi bélyegét, hogy nagy conceptióra valló műveit emberi lehetőség szerint be is fejezte; és ez talán a legnagyobb ellentétel szemben a nem kevésbbé genialis fiúval, aki ugyancsak óriási munkásságót fejtett ki, anélkül azonban, hogy pld. az Orchideákra nézve egyetlen befejezett művet hagyott volna hátra.

<sup>1</sup> Nagy számú munkálatainak a sorozatát adja: PRITZEL, THESAURUS Literaturae Botanicae (Lipsiae, 1877) pp. 259—60., és ezt kiegészítőleg JACKSON B. D. Guide to the Literature of Botany (London, 1881). Egyik méltatója: REGEL EDUARD megleghangú necrologust is írt róla a Gartenflora XXVIII. 1879. Jahrg. 126. s köv. l.-in.

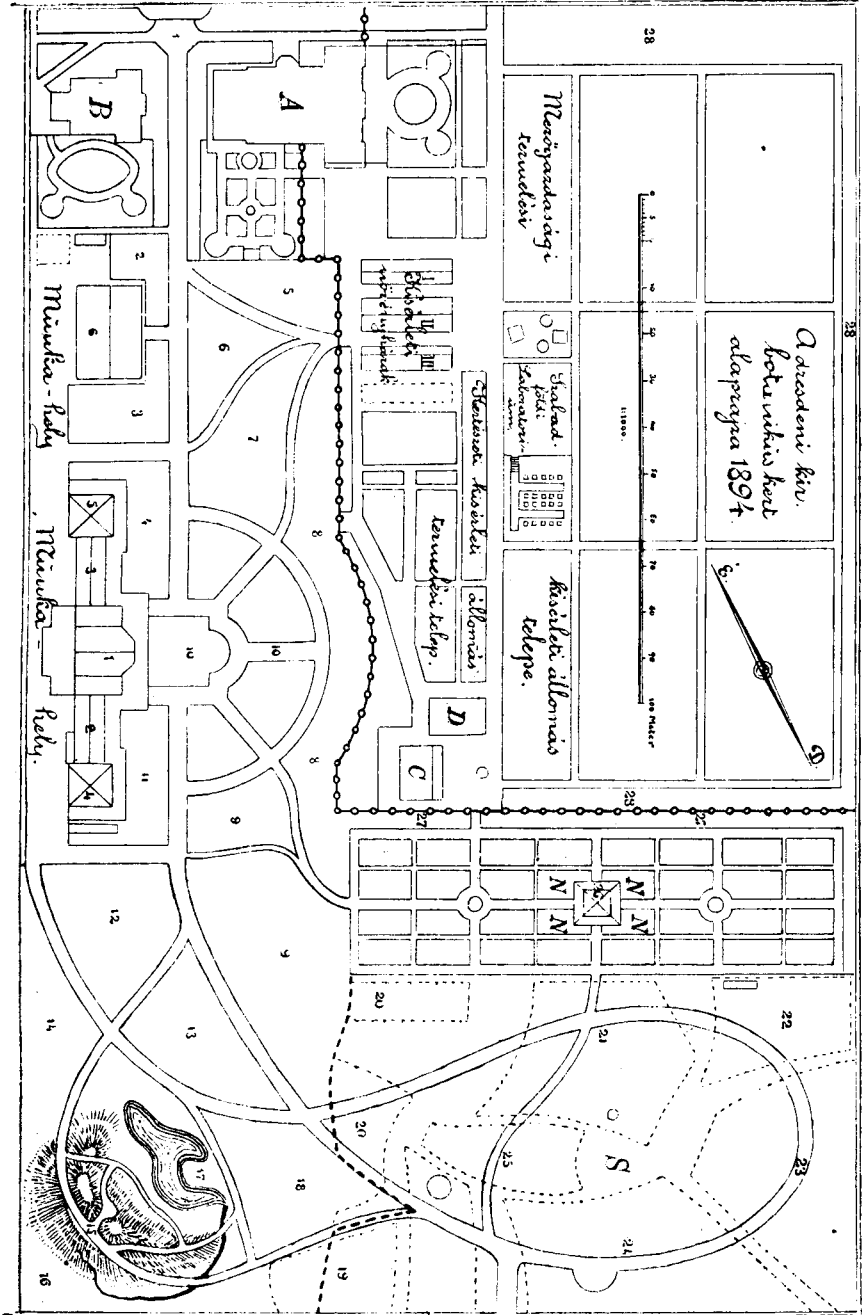
Icones Florae germaniae et helveticae hatalmas vállalatát 1834-ben megindítja s élete alkonyáig adja megfelelő sorrendben a 22 kötetet, több mint 3000 kitűnő, igaz, hogy utóbb már fia segítségével rajzolt táblával. A nélkülözhetetlen Chef d'oeuvres-ök egyike ez, Európa flórájának a kutatóira nézve oly alapvető mű, amely tárgyalási körébe vonja egész Közép-Európát, „Hungaria“-val s „Transsylvania“-val egyetemlegesen. A *Crocus iridiflorus* Heuff. (Icon. IX. 1847. f. 802—3) mellett számos magyar növény specialitás művészi kezekre valló képe lát e műben napvilágot, miként az ezt megelőzőleg kiadott 1000 táblás „Iconographia“-ban a *Syringa Josikaea* Jacqu. (Iconogr. VIII. 1830. tab. 780 f. 1049) stb.

Ily nagy hagyományok után került DRUDE OSCAR a dresdeni botanikus kert élére, már a műegyetem külön botanices professora gyanánt, akinek a tudomány terén elért sikereihez méltán csatlakozik az a vívmánya, hogy sikerült neki a botanikus kertet kiszabadítania kedvezőtlen helyzetéből 1889-ben, amidőn is az kitelepítettvén, BOUCHÉ pályanyertes tervezete alapján (l. Jahrb. für Gartenkunde u. Botanik V. évf.) a város belső területén kívül, a „Königlicher grosser Garten“ közvetlen szomszédságában, a Stübel-Allee mentén, egy egészen szabályos hosszúkas négyszögben kihasított területdarabon egészen újjá szerveztetett.<sup>1</sup> E kert DRUDE szerkesztésében megjelenő ú. n. „Führer“-je a legjelesebben szerkesztett efféle kalauzok egyike s a nagy gondosságra valló házi rendből elég azt megemlítenem, hogy a tudomány érdekeit illető csoportokat csak azoknak szabad megközelítniök, akik a botanikus kert tudományos használatára személyre szóló s az igazgatóságtól kiállított jegygyel bírnak. Így van ez egyébként pld. Berlinben s Párisban is. Körülbelül 6000 növényfajt termel a dresdeni botanikus kert, amely ma a kifogástalanul vezetett kertek egyik ritka példája; növényjelzése a pedanteriával határos.

A 14. alaprajzon 2—18-al jelzett floracsoportok növényjelző táblái tojásdad-alakúak, a „rendszer“-ben (19—26) négyszögűek. A földrajzi elterjedés köreit színes aláhúzásokkal jelölik, így pld. narancs-sárgával Kelet-Ázsiát, pirossal Ész.-Amerikát, kékkel Dél-Európát és az Oriens-t, barnával Ausztrália, Dél-Amerika s Afrika déli floraterületeit, zölddel Közép-Európát stb. Növényjelzéseknél a minden áron való németesítést kerülik s csak ott tüntetik föl (pld. belföldi fanemeknél), ahol tévedésekre okot nem szolgáltathatnak.

<sup>1</sup> A régi botanikus kertről, valamint „Drezda kertészeti viszonyairól“ élénk tollal megírt ismertetés olvasható: MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR „Úti levelek Németország kertészetéről“ cz. s 12 képpel önállóan is megjelent műve 91—99 l.-in. Ismételések elkerülése okából egyszerűen erre hivatkozom.

Chauxsee - Prima seli →



Strehlke-Allée des Higl. Großen Gartens

9. Abtra.



Az új alapítás már a tudományosan szervező erő kiválóságánál, vagyis a DRUDE által képviselt irányzatnál fogva is sajátos bélyeget visel magán és megérdemli, miután DRUDE-BOUCHÉ ez alkotása előre láthatólag hosszú ideig fennmarad, hogy a 9. ábra s a rajta föltüntetett eredeti („quartier“-szerinti) számozás alapján kissé tüzetesebben foglalkozzam ezzel a botanikus kerttel, amely műegyetemmel kapcsolatos s mint ilyen, elsődrendű intézmény. Példáját bár követhetné a most újból alakuló budapesti királyi József-műegyetem!

Ez az 5 há nagyságú botanikus kert I. szemléltető, vagyis a szorosabb értelemben vett nyilvános kir. botanikus kertre (= Schau-teil) s egy ettől független II. kísérleti (zárt) kertre, vagyis a kísérleti állomás (Landwirtschaftliche Versuchs Station) területdarabjaira oszlik, ugyancsak szabályosan kihalászva egyik a másika területéből.

Az egy emeletes s tetszetős külsővel megépített szolgálati épületben (A) van négy laboratórium,<sup>1</sup> auditorium, gyűjteményszoba, az igazgató-professor s a kísérleti telep vezetőjének hivatalos lakásain kívül. Laboratóriumi felszerelése, tekintve azt, hogy műegyetemi növénytani intézetnek aránylag kisebb igénye kielégítéséről lehetne szó, kitűnő, valamint a rendszertanilag föllállított karpológiai, fa- s egyéb növényi termékekből álló kis gyűjtemény is a 3 tárló s 4 fali szekrényben kedvező benyomást gyakorol; történetileg is nevezetes ezek során FRIEDRICH AUGUST király herbariuma s az ehhez való szak-könyvtár. Egyébként DRUDE saját, főleg növényföldrajzi s a tropusok növényvilágát illető alapvető munkásságánál fogva igen becses s nagy herbariuma a könyvtárral együtt külön helyiségben ugyanitt van föllállítva.

Ez épülettel szemben egy kisebb (B) épület helyiségei, kertészeti iroda s a kertinspector hivatalos lakásán kívül főleg az administratio s a magcsere eszközlésére szolgálnak.

Az egészen korszerű vas-szerkezettel épült s kettős üvegfalazatú nagy üvegházak<sup>2</sup> közül legnagyobb a kb. 70 m. hosszú „Pálmaház“ (1—5), amelynek hátmögötti mellékhelyiségei egyebek között a fűtő lakásául is szolgálnak; egyébként középső része a szoros értelemben vett pálmaház (1) s ennek egyik szárnyosztálya, a caldarium (2), a másik tepidarium (3), az ezekkel kapcsolatos déli pavillon, a succulensek osztálya (4), az északi pedig aquarium (5). Mindezekről külön áll a régi botanikus kert nagy üvegházának átépítéséből keletkezett nagy frigidarium (6), amely 280 m<sup>2</sup> területet

<sup>1</sup> Ezekén kívül van a professornak saját dolgozó szobája a műegyetemen is.

<sup>2</sup> Építészeti tekintetben is szép ez a nagy s kevésbé magas üvegház-csoport, amelyet WALDOW tervei szerint a leipzig-i MOSENTHIN-czég épített meg. Sajnálom, hogy képét minden utánjárás mellett sem sikerült megkapnom.

borít s külső alakjára nézve egészen egyszerű. A növényházak fűtési hőmérséke a hőmérő mellett kifüggesztett táblán mindenhol föl van tüntetve s azt szigorúan is követik.<sup>1</sup>

A „pálmaházi“ osztályban (1) pompás kis vegetatio tropusi képe tárul a látogató szeméi elé, amelyben különösen négy növényzeti alakulat (= formatio) jut kiesiben is jellemző kifejezésre és pedig: 1. Páfrányvilág, *Cyathea*-ival, *Sellaginella*-ival stb. — 2. Egyszikűek, főleg (kevésbbé magasra törő) pálmáikkal, a *Pandanus*-sal, a *Musa*-t itt helyettesítő *Strelitzia*-val, *Heliconia*-val s a *Ravenala* madagascariensis-szel, Araceák-kal stb. — 3. Kétszikűek, többnyire sötétzölden fénylő leveleikkel (*Ficus*, *Fagraea*, *Astropaea* Wallichii, egyéb Mimosa-levelű Leguminosák stb.), — 4. Lián- s epiphyton-növényzet, mint a tropusi flora jellemző kiegészítője (*Vitis* pterophora stb., Orchideák).

Az itt kiállított, egyébként évről-évre változó (amelyről czélzatosan is gondoskodnak) trópusi növényzet ölében külön megjegyzésre érdemes példák a következők: *Cocos plumosa* (Bras.), *Caryota urens* (As. trop.), *Pritchardia pacifica* (Ins. Fiji), *Pandanus furcatus* (Zeylan), *Astrocaryum rostratum* (Bras.), *Acanthorhiza aculeata* (Mexico), *Acanthophoenix* Herbstii, *Plectocomia elongata* (Java) stb; — haszon-növényei közül: *Coffea arabica* (Arabia, Afr. trop.), *C. liberica* (Afr. trop.), *Cinnamomum aromaticum* (Ind. or., Malaya), *Zingiber officinale* (Trop. cult.), *Cycas revoluta* (Japon), *C. circinnalis* (Ins. Moluca), *Encephalartos horridus* (Afr. trop.), *Arenga saccharifera* (Malaya), *Colocasia antiquorum* (As. trop.), *Ficus elastica* (As. trop.), *Carludovica palmata*; a növényház 3—4. szakaszában: *Ananas sativus* (Amer. trop.), *Quillaja Saponaria* (Chili), az 5-ben: *Saccharum officinarum* (Reg. calid. cult.), *Cyperus Papyrus* (Sicil., Syria, Afr. trop.) stb.

A Cycadeák-kal, Begoniák-kal, Acanthaceák-kal, Orchideák-kal díszes (nyeregház-szerű) tepidariumon át (3) juthatunk el az aq u a r i u m négyszögletes pavillonjába (5), amelynek körkörös *Victoria*-medenezéje 29 m<sup>2</sup> (s 24 C<sup>o</sup>-ra melegített) vízfölülettel bír, itt-ott egy-egy *Euryale ferox*-szal, *Eichhornia azurea*-val, *Calamus*-szal,

1 Pálmaház: nappali maximum . . . . .	20 C <sup>o</sup> .
„ éjjeli minimum . . . . .	15 „
Caldarium: nappali maximum . . . . .	22 „
„ éjjeli minimum . . . . .	16 „
Tepidarium: nappali maximum . . . . .	16 „
„ éjjeli minimum . . . . .	10 „
Succulens-pavillon: nappali maximum . . . . .	12 „
„ éjjeli minimum . . . . .	8 „
Aquarium: nappali maximum . . . . .	24 „
„ éjjeli minimum . . . . .	16 „
Frigidarium: nappali maximum . . . . .	8 „
„ éjjeli minimum . . . . .	4 „

tropusi *Nymphaeacek*kal stb. A szögelleketek kis s mérsékeltébb vízi medenczések foglaják le a *Nelumbium speciosum*-mal s más hydrophilus növényzettel. Viszont a Bromeliaceák, Gesneraceák, *Pandanus*, kisebb pálmák, Araceák s melegebb hőmérséket igénylő Orchideák caldariumán (2) át a succulens növényzet pavillonjába (4) vezet az út, hol a száraz-meleg klima (Wüstensteppen, Campos u. Savanen-Formationen) növényzetének jellemző típusai láthatók ; a többi növényházi szakasz tartalmának még a laikus szem előtt is föltűnő ellentétei ezek (*Cactus*-ok, *Agave*-k, *Cereus nigricans*, *C. rostratus*, *Euphorbia grandidens*, továbbá Crassulaceák, Asclepiadeák, Liliaceák, Bromeliaceák-hoz tartozó succulensek stb).

A nagy frigidarium növényzete a kedvező évszakban (maj.—oct.) a növény földrajzi csoportok kiegészítésére szolgál annyiban, amennyiben az itt termelt jeles példákat növényföldrajzi elemek szerint rendezve állítják ki a kert szabad területére, amelyek azután a dél-subtropusi (quart. 2, 3, 4), kelet-ázsiai (quart. 5, 6, 7), észak-amerikai (quart. 8—9), dél-európai s elő-ázsiai flóratérületek típusaiként szerepelnek, az *Araucaria*, *Acacia*, *Erythrina*, *Eucalyptus*, *Tristania*, *Larix* stb nem egy kiváló példájával.

Mindezek szerves kapcsolataként látjuk a 14—18 quart.-ket a közép-európai flóra tagosulatának a bemutatására, különös tekintettel a németalföldi növényzetre, ami nevezetes intézkedés.<sup>1</sup> A 15—18 quart. föltűnteti egyszersmind az erdészetben használatos német neveikkel együtt mindazokat a fanemeket, amelyek a német földön otthonosak ; így pld. a 15. quart.-en (Alpinum, Felsanlagen) ott a *Pinus Cembra*, *P. montana uliginosa*, *Betula odorata carpathica*, *Juniperus Sabina*, *Rhododendron hirsutum* ; a 16.-ik az erdei alakulatot mutatja be úgyszólván mindazokkal a fanemekkel, amelyek névsora hiányt talán nem is tűntet föl. A szóban forgó quart.-ek során nemre nézve tagadhatatlanul legteljesebb a csinos kis alpinetum, amelyet DRUDE mozaikszerűleg a növényföldrajzi elvek alapján csoportosított quartier-ek láncolatába igtatott (15), hol meglehetősen jól vegetál a *Vaccinium* mind a 4 faja, *Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Betula nana*, *Trientalis europaea*, *Drosera rotundifolia*, *Orchis maculata*, *Scheuchzeria palustris*, *Viola palustris*, *Eriophorum vaginatum* stb., kis tőzegvegetatio jellemző növényeiként, továbbá a következő, ugyancsak az Érczhegységéből való szép növényfajok : *Meum athamanticum*, *Imperatoria Ostruthium*, *Trollius europaeus*, *Cirsium heterophyllum*, *Ranunculus aconitifolius*, *Thalictrum aconitifolium*, *Mulgedium alpinum*, *Hieracium*-ok, *Aconitum*-ok, *Sempervivum*-ok, *Linaria alpina*

<sup>1</sup> A helyi (szárazföldi s a thuringiai) flóra tagjait egy átlósan zöld s fehér mezőre osztott s a növényjelző táblácska alá erősített kis bádoggal teszük föltűnővé ; a „rendszer“ 19—25 quart.-in is ugyanezt az eljárást követik.

stb. A valódi magas-alpesi vegetatio (Európa, Altai, Himalaya) jellemző tagjainak egy sorozatát a „succulensek“ háza előtt cseropekben termelik.

A szabadföldi növényzet „rendszeres“ csoportjai az alaprajzon S-sel jelölt kis gyeptérség körül vannak elrendezve és pedig „quartier“-ek szerint a következő beosztással:

I. Spórás növények: Archegoniatae (Bryo-, Pteridophyta) . . . . .	quart.	21
II. Virágos növények:		
1. Gymnospermae: Coniferae . . . . .	„	21
2. Monocotyledones . . . . .	„	25
3. Dicotyledones.		
a) Monochlamydeae . . . . .	„	20
b) Choripetalae: Thalamiflorae, Disciflorae . . . . .	„	19
c) „ Calyciflorae . . . . .	„	24
d) Sympetalae (Corolliflorae)		
* felső állású magházzal . . . . .	„	22—23
** alsó „ „ . . . . .	„	23

Az algák s gombák rendszeres föltüntetésére ez a kert nem terjeszkedik ki. A mohok külön sziklacsoportjának a szervezése is annyiban a jövő kérdése, mert ez első sorban a Coniferetum fejlődésbeli állapotától függ,<sup>1</sup> a mint ezt maga DRUDE is mondja.

Ez oknál fogva a rendszeres termelvények csakis a Pteridophytonoktól fogva kezdődnek (qu. 21), de már a meglehetősen fejlett „tülevelűek“ oltalma alatt.

<sup>1</sup> Ez magyarázza meg egyebek között a kolozsvári és fenyvesben bővelkedő Muzeum-kerthez való szívós ragaszkodásomat s korántsem a „csupán azonnal gyümölcsöző könnyű sikerek kedvéért való alkotás“, — avagy „az adott kis-szerű keretek könnyű kihasználásá“-nak a vágya, amelylyel i. t. barátom, APÁTHY professor, túl szigorú bírálónként (Orvos-term. tud. Értesítő, XXVI. 1901. évf. II. 113. l.) engem illetett, aki talán botanikus kerti törekvéseim szempontjából a kolozsvárihoz képest talán jobb sorsot érdemeltem volna. APÁTHY erős kritikájának az ideje óta a helyzet e tekintetben is nagyot változott s ő tudja jól, hogy nálunk nagyot, szépet „gondolni“ lehet, de nem végrehajtani. Még a „kis-szerű“ conceptióra sincs segítség, a „nagy-szerűt“ pedig csak mosoly kíséri, talán a pénzügyministeri portáig! Am volna neki, t. i. APÁTHY prof.-nak igaza, kívánom, mert ugyancsak ő tudja jól, hogy e tekintetben való terveim s alkotásra kész vágyaim meghaladják a köznapias gondolkodás kereteit, csak legyen is hozzá minister, rajtam nem múlik.

Minden felsőbb segítség nélkül, melyre számíthatott volna e sorok írója, rendet teremttem az ú. n. külső Muzeumkertben; rajta a Pteridophyton-ok (páfrányok) és a Bryophyton-ok (mohok) pompás három csoportja, amelyek megalkotását míg máshol tervezik, im nálunk végre is hajtottam. (Részletesebb méltatását lásd e könyv utolsó szakaszában).

A 26.-al jelölt szabályosan beosztott területdarab közepén egy ú. n. Spalier a kapaszkodó növényzet (Schlingpflanzen) külön való bemutatására szolgál; körülötte a négy parcellán (N—N) a legfontosabb festő, rost-adó s egyéb ipari növények (sign. F), továbbá fűszer- s főzelék (sign. G), mérges (sign. †) és a népgyógyászatban szereplő gyógyító növények (sign. II) vannak bemutatva a <sup>1</sup> alatt felsorolt s itt a szabadban is termelhető növénytypusokkal. Mezőgazdaságilag hasznos, valamint oly vadon termő növények bemutatásáról is gondoskodnak s pedig az alább vázolandó kísérleti telep segítségével, amelyek megérdemelnék, hogy virágtermelési (floricultura) szempontból a nagy közönség jobban méltassa.

A botanikus kert imént vázoltam s — látni való — merőben növényföldrajzi alapokon, egyébként mintaszerűen beosztott területét egy 3·5 m. széles utvonal választja el a mezőgazdasági kísérleti kert-területtől, mintegy 85 féle dísz-cserjével beültetve, amelyek már inkább általános kertészeti érdekűek (27).

A mezőgazdasági s kertészeti kísérleti állomás kertjének (28) meg van a maga külön három kis vas-szerkezetű üveg háza (I. frigidarium, II. caldarium, III. tepidarium) s két gazdasági épülete (C, D); ezek méltatása azonban kitűzött földadatom körén kívül esik, valamint Dresden és környéke rég világhírré emelkedett virágkertészetének az ismertetése is. Hisz pld. az 1813-ban alapított SEIDEL-féle (SEIDEL HERMANN SEN. és SEIDEL RUDOLPH JUN.) kertészet 15 há területen 23 üvegházával, 6000 m<sup>2</sup> üvegfülületével, 4000 m<sup>2</sup> területű 20 melegágyával egymaga 150,000 *Azalea*-t, 200,000 *Camellia*-t, 175,000 *Rhododendron*-t stb termel évenként és a nagy összeköttetéssel bíró kertészetek czímsorozata egyedül lapokat tölt be a Gartenflora egy, Dresden kertészeti viszo-

<sup>1</sup> F-csoport: *Alkanna tinctoria*, *Cichorium Intybus*, *Phytolacca decandra*, *Rubia tinctorum*, *Laportea canadensis*, *Urtica canabina*, *U. dioica*, *Dipsacus fullonum*, *Isatis tinctoria*, *Linum usitatissimum*, *Reseda luteola*, *Carthamus tinctorius*, *Madia sativa*, *Humulus Lupulus*, *Cannabis sativa*, *Ricinus communis*, *Nicotiana rustica*, *N. Tabacum*, *Papaver somniferum*. — G-csoport: *Allium sativum*, *A. porrum*, *A. Schoenoprasum*, *Artemisia Abrotanum*, *A. Absinthium*, *A. Dracunculus*, *Thymus vulgaris*, *Carum Carvi*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Petroselinum sativum*, *Foeniculum officinale*, *Sinapis alba*, *S. juncea*, *S. nigra*, *Anethum graveolens*, *Anthriscus Cerefolium*, *Coriandrum sativum*, *Pimpinella Anisum*, *Borago officinalis*, *Nasturtium Armoracia*, *Lepidium sativum*, *Ocimum Basilicum*, *Origanum Majorana*, *Satureja hortensis*, *Nigella sativa*, *Portulaca sativa*. — †-csoport: *Atropa Belladonna*, *Conium maculatum*, *Lactuca virosa*, *Aethusa Cynapium*, *Datura Stramonium*, *Hyoscyamus niger* (2 fajváltozatban), *Solanum nigrum*. — H-csoport: *Achillea Millefolium*, *Althaea officinalis*, *Glycyrrhiza glabra*, *Lavandula vera*, *Levisticum officinale*, *Melissa officinalis*, *Mentha crispa*, *M. piperita*, *Ruta graveolens*, *Salvia officinalis*, *Tussilago Farfara*, *Cochlearia officinalis*, *Malva silvestris*, *Melilotus officinalis*, *Cnicus benedictus*, *Matricaria Chamomilla*, *Trigonella foenum graecum*, *Viola tricolor*.

nyairól szóló cikkében.<sup>1</sup> Azért egyszerűen erre, valamint MÁGÓCSY-DIETZ SÁNDOR hasonló tárgyú cikkére<sup>2</sup> utalok; a mezőgazdasági, kertészeti kísérleti állomásról pedig pár szóval csupán annyit, hogy ez az intézmény, amely a dresdeni kertészeti egyesület kezdeményezésére (1883), sok huza-vona leküzdésével, a botanikus kerttel egyidejűleg keletkezett, a tudomány nyújtotta gyakorlati segéd-eszközök igénybe vételével ugyancsak tisztán gyakorlati célokat szolgál. Keletkezése történeti adatait, az intézmény berendezése, célja s feladata részleteit illetőleg az érdeklődőt a szervezőnek s ez állomás vezetőjének: STEGLICH BRUNÓ köv. cz. előadására „Einrichtung, Ziel und Aufgaben der Versuchstation für Pflanzencultur zu Dresden“<sup>3</sup> utalom, azt jegyezvén meg, hogy Tharandt növény-életteni kísérleti állomásának 1886-ban történt kibővítése mellett ez a dresdeni kísérleti állomás viszont annyiban figyelemre méltó alkotás, mert tényleges vezetője a növényélettanban járatos gazdász, aki a vele közreműködő s különösen a (virág) „kertészeti“ szakot vezető főkertészszel együtt csupán adminisztrativus tekintetben tartoznak DRUDE igazgatósági hatáskörébe.

Mondják, hogy főleg virágkerteszi kísérletei szép eredménynyel járnak; az itt kifejtett munkásság tere nagy részt a szabad kb. 2 *há*-nyi kísérleti telep, kisebb mértékben a laboratórium, mely célra évi javadalomként 12,000 márka áll rendelkezésre.

Ez a kísérleti terület természetesen a nagy közönség előtt zárva van. Szervezeti szabályzata szerint a tharandt növényéletteni kísérleti állomással is szoros összefüggésben áll, mind a mellett a kellő munkafelosztás szemmel tartásával, oly értelemben, hogy míg Tharandt kísérleti állomásának különösebb feladata a microscopiumi (mykologiai, bacteriologiai) s chemiai, főleg növényházi s laboratóriumi vizsgálatok teréi mozog, addig a szóban forgó dresdeni kísérleti telep főleg szabad-földi s különböző földnemekben stb végzett termelési kísérleteivel különösen a gazdász s kertész g y a k o r l a t i céljait szolgálja; szóval egymást kiegészítő két oly intézmény, amelyek működése helyesnek ítélt munkafelosztással, állítólag minden akadály nélkül, tényleg egymással karöltve jár.

Le kell mondanom a »Zwinger« zoológiai, anthropo-ethnographiai, mineralógiai, geo-paläontológiai s a matematikai-physikai „Salon“ részletes méltatásáról is, hisz a gyűjteménybeli osztályok a Zwinger, a Johanneum s a „japáni palota“ minden pazar gazdagságával együtt a szász dynastia történetével: a közművelődés iránt

<sup>1</sup> PETZOLD JUL. Ein Rundgang durch die Gärtnerereien von Dresden und Umgebung. — Gartenflora Jahrg. XXXVI. (1887), p. 267—73. — Régebbi időkre vonatkozólag I. Gartenflora Jahrg. II. (1853) pp. 44, 74, 101.

<sup>2</sup> Id. h. a 90. l-on.

<sup>3</sup> Mittheilungen der Oekonom. Gesellschaft im Königr. Sachsen 1890 — 91. II. p. 1—12.

viseltetett nagy s chauvin nemzeti érzésével forrtak egybe. Őslénytani tárgyai során azonban a botanikus is időt kell, hogy szakítson a solenhofeni pala nagyértékű gyűjteményénél, nemkülönben a carbokorszak pompásnál pompásabb phytopaläontologiai érdekű darabjainál. A zoologiai osztálynak a botanikust is érdeklő történeti fejlődésére vonatkozólag Prof. H. G. L. REICHENBACH „Das K. S. Naturhistorische Museum in Dresden“ cz. s 1836-ban megjelent művere utalok, mert ez osztálynak igazgatójaként REICHENBACH volt az éltető lelke évtizedeken át (1820—74), amikor a zoologiai osztály mellett volt a Zwinger-ben növénytár is; ez utóbbi 1875-ben a múgyetemhez került.

1849. V. 6. e múzeum életében sötét emlékezetű, mert csaknem egészen leégett. REICHENBACH soha nem csüggedő energiája segített a bajon s a kiállott vész nyomait immár csak a történet őrzi.

E múzeum szervezés, a tárgyak kiállítása, főleg a vasból készült szekrények mintaszerűsége szempontjából követendő példakép s bármely múzeum „idéale-ja“-ként szerepelhet. Így pld. általános museologiai tekintetben is számos s fölötte tanulságos czikk olvasható e muzeum „Abhandlungen und Berichte des königl. Zool. u. Anthropol.—Ethnogr. Museums zu Dresden“ cz. időszaki s a maga nemében első rangú kiadványában, ahol is erre vonatkozólag MEYER A. B., a nevezett múzeum igazgatója s a museologia egyik első auctoritása tollából több kisebb-nagyobb dolgozat jelent meg. Ezek sorából főleg azt említem föl, amely „Ueber Muscen des Ostens der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika“ cz. a. a múzeum id. folyóiratában (1900), valamint külön is megjelent nagy 4<sup>o</sup> alakban, 72 l. szöveggel és 45 képpel díszítve; erre vonatkozólag jellemző adatként csupán azt jegyzem meg, hogy a különben is mintaszerű dresdeni természethistoriai múzeum igazgatóját a „Generaldirection der kgl. Sammlungen für Kunst u. Wissenschaften“ 1899-ben még Amerikába is kiküldi az általános muzcalis érdekek, valamint a gyűjtemények tűzbiztonsági intézkedéseinek a tanulmányozására.

MEYER tollából ered egyebek között: „Bericht über einige neue Einrichtungen des Zool. u. Anthropol. Museums zu Dresden“, amely 14 l.-on 6 táblával illusztrálva 1888-ban jelent meg és ugyanennek kiegészítő részeként egy második közlemény 27 l.-on 20 táblával 1893-ban, nyilván amerikai tanulmányútja tapasztalatainak a fölhasználásával.

MEYER idézett munkálatait egyetlen múzeumi szakférfi sem nélkülözheti, mert ha mindjárt zoologiai érdekek előtérbe tolásával is, de oly berendezkedésekről szól, amelyeknek gyakorlati hasznát láthatja pld. az archaeologus, a botanikus is stb.

Ismeretes az a múzeumi törekvés, hogy a portól stb óvandó tárgyak úgy érvényesülnek a legjobban, ha az üveg mellett szinte

elvész az összetartó szerkezet; ezt pedig „vas“-sal érhetjük el a legjobban. Így van ez Dresdenben. Igaz, hogy egy-egy ily csupán vas s üvegből készült múzeumi szekrény a faszekretűeknél jóval drágább az ad hoc kiadást illetőleg, még is olcsó, mert örökös, szinte elpusztíthatatlan darabok, amelyek mindig újak, zárszerkezetükre nézve fölülmúlhatatlan pontossággal készíthetők s általában a múzeumi berendezkedés „netovábbját“ képezik. Specialiter szász földön is készítik ezeket.<sup>1</sup>

Dresden, a szépművészet e nagy metropolisa, kétségen kívül a természettudományok művelése érdekében is nagy, világszerte elismert áldozatokat hozott. Tekintve azt, hogy négy főiskola (Dresden, Leipzig, Freiburg és Tharandt) terhén kívül e mindössze 14,993 km<sup>2</sup> nagyságú királyság két új alapítású botanikus kert (Dresden, Leipzig) s egy nagy növényteni intézet (Leipzig) beruházási s fentartási költségét is viseli; még a kevésbbé kedvező szemmel néző botanikus is el fogja ismerni azt, hogy: élettani szempontból mintaszerűen nagy s gazdag növényteni intézet a leipzig, növényrendszertani szempontból pedig szinte mintaszerűen szervezett s vezetett botanikus kert a dresdeni.

Mindez pedig a szász királyság közművelődési törekvéseinek egy-egy értékes bástyája.

<sup>1</sup> AUG. KÜHNSCHEFF et Söhne, Dresden — A. Erste Spezialfabrik für eiserne Museumseinrichtungen. — Egyebek között a Fokföldre, sőt már Bulgáriába is szállított ilyeneket. Hozzánk még nem.

Én a vörös fenyő (*Larix europaea*) s az ú. n. slavoniai tölgyfa alkalmazásával törekedtem a dresdeni muzceumi vasszekrények „ideale“-ját megközelíteni s — aligha szerénytelen az a megjegyzésem itt — hogy, faanyag-ról lévén szó, oly sikerrel, aminővel egyetlen hazai tudományos intézetünk sem dicsekedhetik.

Intézetem fölszerelésénél, hogy ne mondjam: a semmiből való megteremtésénél a butorozás czimére eső fáradozások teljes eredményvel járt; botanikus muzeum-om, ha kicsi is, szemre s tartalomra nézve tetszetős s kielégítő és a keretek minden hiányossága mellett is *ma* az országban a „legszebb s a legnagyobb“. (L. a kolozsvári növényt. tanszék általam megírt s kiadott történeti leírását).

„Botanikus muzeum“ czimén ugyan egy fillér segítséget sem kaptam; erőt azonban erre külföldön szerzett tapasztalataimból meríték s egyebek között akár Dresden példáját tűzöm ki megközelítendő czélpont gyanánt, — szóval a legmagasabbat munkálkodásom egész mezőjén s minden irányban.

A jelen sok egyéb sivársága mellett is azután csak kikerekedik valamínő kép, amely — már ameddig a Párkák egyike éltem fonalát el nem metszi — minden letagadással szemben még is csak jellemző leendő rám nézve s mindenek fölött eredeti egyéniségre valló, amire nézve én súlyt helyezek mindenha s minden rossz specieseket s varietásokat gyárilag gyártó „floristai feleselgetésekkel“ s besúgásokkal szemben is, amire én még egyszer s utóljára rátérek.



## XVI.

**A bonni tud.-egyetem növénytani intézete és botanikus kertje.**

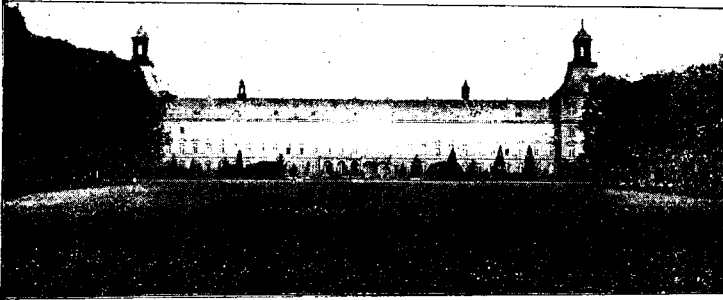
A bonni tud.-egyetemről általában. — Poppelsdorfer Schloss egykor s ma; a természétrajzi múzeum. A Naturhistor. Verein gyűjteményei; WIRTINGER FERD. A Treviranus-herbarium. A „Niederrheinische Gesellschaft für Natur u. Heilkunde“. — STRASBURGER botanikai intézetének mai elhelyezéséről. — A bonni tud.-egyetem növénytani tanszékének historiai méltatása: Nees v. Esenbeck CHR. GOTTFR. DÁNIEL (1818—30) és Nees v. Esenbeck TH. FR. LUDWIG. — TREVIRANUS (1830—60). — SCHACHT HERMANN (1860—64). — HANSTEIN JOHANNES (1864—80). — STRASBURGER EDUARD (1880—). STRASBURGER és a jenai növénytani intézet. A bonni növénytani intézet mai képe. — A bonni egyetemi botanikus kert. — BEISSNER, vonatkozással a magyar dendrologiára. — STRASBURGER tudományos egyéniségének a méltatása; főbb művei. A „bonni iskola“ és a STRASBURGER-NOLL-SCHIMPER-SCHENCK-féle főiskolai botanikai tankönyv. — SCHIMPER WILHELM (1856—1901).

A Rhein-Thal tudományos törekvéseinek a góczpontja Bonn; 1818-ban újból szervezett s ma öt (evang., kath.-theologiai, jogi, orvosi s philosophiai) facultásra tagolódnak tud.-egyetemének alapítása 1777-re vezethető vissza; hivatalosan Rheinische Fridrich-Wilhelms-Universität-nek, köznyelven: Prinzen-Universität-nek nevezik, mert a német császári család fiatal sarjai hagyományszerűleg a bonni egyetem nyilvános hallgatói között szerepelnek. 1839—46-ig épült a csillagászati állomás majd 100,000 tallér költségen, a 70-es évektől kezdve pedig milliókat fordítottak különböző (chemiai, anatómiai, physiologiai, orvosi s egyik-másik természettudományi) intézetek építésére.

A régi város déli oldalán emelkedik a többszörösen megújított központi tud.-egyetemi palota (10. kép), amely eredetileg még 1697—1703-ból való épület (egykor „Residenz-schloss“), jobbadán tantermekkel s egyéb hivatalos helyiségekkel; a természettani intézet s a paläontologiai gyűjtemények ugyanitt nyertek (nyilván ideiglenes) elhelyezést. Előtte terül el az arányaiban hatalmas Hofgarten, ettől jobbra a nem kevésbé impozans „Poppelsdorfer Allée“ vezet a maga négyes gesztenyefa-sorával a „Poppelsdorfer Schloss“-hoz, amely 1715-ben ugyancsak fejedelmi kéjlaknak épült (Residenz-schloss). CLEMENS AUGUST Khurfürst palotája volt ez (11. kép), amelyen ma a botanikai, zoologiai s a mineralogiai tanszék osz-

tozik; még III. FRIEDRICH WILHELM király 1819-ben az egyetem gazdag természetrajzi gyűjteményei czéljaira adta át. Az azt környező egykori fejedelmi ős park ma legnagyobb részében egyetemi botanikus kert (l. 12. ábrát).

Ez a poppelsdorfi palota, amely akkor már, amikor mai rendeltetésének átadatott, 100 éves építmény volt, kéjlaknak s természetesen nem intézetnek épült; 19 termét 160,000 számmal a természetrajzi gyűjtemények foglalják el, azért röviden Museum-nak is nevezik. Ásványgyűjteménye különösen nevezetes, szervezése a geologus NÖGGERATH s RATH G. professor nevét dicsőíti.<sup>1</sup> Az egykori várkapolnát a zoologiai osztály foglalja el. E „Poppelsdorfer Schloss“-szal szemben áll a vegytani intézet palotaszerű épülete, amelyről azt mondják, hogy minden ízében való nagyszerűsége tekintetében a világ egyetlen vegytani intézete sem múlja fölül (12. ábra S).



10. A bonni tud.-egyetem központi épülete.

Annnyival czélszerűtlenebbek, fent érintett okoknál fogva, a „Schloss“ helyiségei. STRASBURGER EDUARD, a világszerte elismert nevű botanices professor, akinek „Practicumát“ pld a földkerekség

<sup>1</sup> Azonkívül a „Naturhistorischer Verein“ der Preuss. Rheinlande, Westfalens u. des Reg. Bez. Osnabrück is szép természetrajzi gyűjteménytárt kezel Marchflach-weg No. 4. alatt álló csinos egy emeletes épületében, amelynek geopaläontologiai része kiváló. Ugyanitt WIRTGEN FERDINAND gyógyszerész, az ismert nevű florista s pteridographus, a „Pteridophyta exsiccata“ kiadója egy kiváló herbariumot kezel, amely Bonn területén nyilván a leggazdagabb. Általános és a Rhein-mellék flóráját illető herbariuma pld a jól rendezett gyűjtemények sorába tartozik; a történetileg nevezetes TREVIRANUS-féle herbarium is itt van.

Érdemes a megemlítésre, hogy e társulaton kívül, amelynek „Verhandlungjai“-ban első rendű tudományos közlemények jelennek meg, a természettudományok terjesztéséről még egy másik társulat, a „Niederrheinische Gesellschaft für Natur-u. Heilkunde“ is gondoskodik, a nem kevésbé jeles „Sitzungsberichte“-i útján.

minden valamire való botanikai laboratóriumában használják, méltán panaszkodhatik a miatt, hogy intézete mai elhelyezése alig közelíti meg a mai kor követelmeit; a botanikus kert pálmaházát is kikezdte az idő vas foga (13 kép).

Tapasztalásból mondhatom, hogy STRASBURGER botanikai laboratóriuma, amelyben nemzetközileg érdekes kép tárul a látogató szeme elé, látván pld az ott dolgozó s különösen sejtmagvizsgálatokkal foglalkozó fiatal amerikai tudósokat, a porosz területen létesített növényteni laboratóriumok során talán szinte a legelső, kormány támogatás szempontjából pedig porosz területen majdnem az utolsó.

STASBURGER-nek pedig nagy nevű elődei voltak, nevezetesen NEES VON ESENBECK (1818—30),<sup>1</sup> TREVIANUS (1830—60),<sup>2</sup> SCHACHT (1860—64),<sup>3</sup> HANSTEIN (1864—80), akik a tudományban alapvető munkásságot fejtettek ki és ez által nimbusszal övezték körül a bonni növényteni tanszéket.

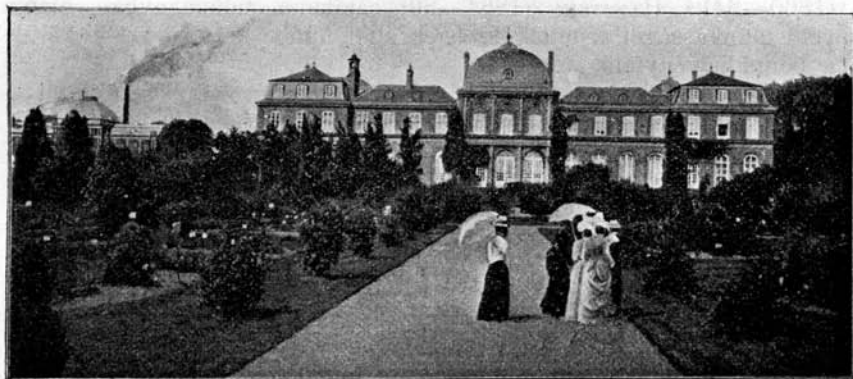
Ez a nimbusz pedig közel 100 éves múltjával érdekes fejezet a német botanikai tudományosság történetében; érdemes, hogy a bonni növényteni tanszék kapcsolatában vele pár szóval foglalkozzunk.

<sup>1</sup> NEES V. ESENBECK CHRISTIAN L. GOTTFRIED DANIEL \* az Odenwald m. Reichenberg-ben 1776-ban, † 1858. Breslauban. Nemesak botanikai, de ált. természettudományi téren is nagy írói tevékenységet fejtett ki. A Franciaországgal való háború megrontotta vagyoni viszonyait úgy, hogy 1817-ben kénytelen volt tanszéket vállalni Erlangenben. 1818 őt már az akkor megnyílt új bonni növényteni tanszékön találja első botanikus professorként, amelyet földije, v. ALTENSTEIN minister pártfogásának köszönhetett. 1830-ig működött itt, ahol SINNING főkertészszel és öcsésével együtt a botanikus kert egyik megalapítójává lón. Kormány-nyomásra került azután Breslau-ba, TREVIANUS-szal tanszéket cserélvén. Pályafutása tragikusan végződött; fegyelmi úton a 75 éves NEES-t nyugdíj nélkül kergetik el a tanszékéről, főleg az 1848-as időkkel járó politikai magatartása miatt. Élete méltó a philosophus tanulmányára. A nagy tudós utóljára is a legelsőbb néprétegek körében fejtette ki agitatorius munkásságát, mint a legnagyobb socialis demokraták egyike. Számos tagból álló családja fönartása miatt utóbb nagy könyvtárát, majd 80,000 példából álló herbariumát is kénytelen volt eladni; míg végre a 82 éves aggot, Breslau egyik legtavolabbi külvárosi lakásán, a legszegényesebb körülmények között érte utól a halál. Temetése azután annyival nagyszerűbb volt; érdemeit 77 tudományos testület méltatta. Irt 33 önálló művet, 22 eredeti értekezést a Leopold. Akad. általa szerkesztett Nova Actaiba, 82 társadalmi cikket s 135 recensiót.

<sup>2</sup> Fölötte tanulságos élete rajzát bőven kifejti a Nova Acta Acad. Caes. CAROL. LEOP. 1860. Vol. 27. — Leipz. Ill. Zeit. 1858. 30. Bnd. Nr. 778. — Nowack, Schlesisches Schriftsteller-Lexikon, 1. Bnd. 1836., és ezek alapján az Allg. Deutsche Biographie XXIII. Bnd. 1886. p. 368—76.

<sup>3</sup> NEES V. ESENBECK THEODOR FRIEDRICH LUDWIG, a nem kevésbé neves botanikus az előbbinek fivére, a bonni botanikus kert ezimzetes inspektoraként a botanikus kert megalapításánál segítőtársa volt s mint ilyen, előadásokat is tartott. Utóbb ugyancsak a bonni egyetemen a pharmacia professzorává s TREVIANUS mellett a botanikus kert második igazgatójává lett, aki botanikai téren ha nem is bátyjához hasonlóan nagy stylusban, de kiváló tevékenységet fejtett ki.

TREVIRANUS (\* 1779. Bremen, † 1864. Bonn) a jeni tud-egyetem neveltjeként orvostudományt végzett. Bremeni gyakorló-orvosként folytatja botanikai tanulmányait és „Ueber den Bau der kryptogamischen Wassergewächse“ cz. első botanikus munkája 1805-ben jelenik meg. LÍNK Berlinbe történt áthelyezésével kerül TREVIRANUS a bresloui növénytani tanszékre (1816), majd innen 1830-ban Bonn-ba. Bresloui nagyszerű phytotomiai s physiologiai munkássága mellett maradandó érdeméül kell elismernünk azt, hogy olyan kiváló tanítványt nevelt, mint a minő GOEPPERT volt, aki később utódjává is lett. Bonnban 30 éven át, vagyis élete végéig működött; bonni tanárságát azonban erősen megzavarta a



11. Poppelsdorfer Schloss, a botanikus kertre szolgáló homlokzatával; balra a nagy pálmaház (l. 13. kép).

botanikus kert igazgatásának, főleg a főkertész munkakörét illető egynémely administratívus kérdése, amelyet már Breslau-ban is minden áron rendezni akart.<sup>1</sup> A kert igazgatóságától végre is visszavonult és legfőbb munkaerejét „Physiologie der Gewächse“ cz. nagy műve kiadására fordította (1835—38). 85 évet élt nagy visszavonultságban, a tömeg előtt neglehetősen népszerűtlenül, kortársak állítása szerint azonban néhány jó barát kised körében,

<sup>1</sup> Jellemző világot vet minderre pld az a mérges hangú irat, amely „Die Botanischen Gärten mit Rücksicht auf Ihre Benutzung und Verwaltung. Ein Commentar zu den Bemerkungen über die Führung von botanischen Gärten, welche zum öffentl. Unterricht bestimmt sind. Von L. C. TREVIRANUS“ cz. alatt F. JÜHLKE tollából megjelent 1849-ben Hamburgban.

amely személyében a tudós mellett az embert is nagyra tudta becsülni és nem ok nélkül.<sup>1</sup>

TREVIRANUS-t a kiváló anatómus és physiologus SCHACHT HERMANN (\* 1814. Ochsenwerder, Hamburg m., † 1864. Bonn) követte, aki kezdetben gyógyszerész volt s mint ilyen, buzgó botanikai tanulmányokat folytatva, kitűnő rajzokat készített a GOTTSCHÉ-, LINDENBERG- és NEES v. ESENBECK-től kiadott „Synopsis Hepaticarum“ cz. műhöz. SCHLEIDEN a növényi megtermékenyítésre vonatkozó munkálatai egy csapásra meghódították SCHACHT-ot elannyira, hogy SCHLEIDEN idevágó elméletének a védelmével csak akkor hagyott föl, amikor e tekintetben SCHLEIDEN maga is legyőzöttnek tekintette magát. Mint jenai assistens SCHLEIDEN mellett írja meg „Entwicklungsgeschichte des Pflanzenembryon“ cz. s 26 (részben festett) táblával illusztrált első önálló munkáját (1850), amely Amsterdamban akadémiai díjat nyert. Dr.-rá való promotiója után Berlinben fejt ki nagyarányú irodalmi működést, főleg mint anatómus s physiologus, mi által HUMBOLDT ALEXANDER személyében megbecsülhetetlenül nagy pártfogót nyert. Túlfeszített munkássága utóbb megrendítette egészségét s alighanem azok voltak a legszebb napjai, amelyeket az akadémia s kormány támogatásával Berlinben, majd egészsége helyreállítása céljából Madeira-n töltött. 1860-ban alighogy elfoglalta TREVIANUS tanszékét s a botanikus kert igazgatóságát, 50 éves korában elpusztult, TREVIANUS-szal, nagy nevű elődjével egyidőben (1864).

„Das Mikroskop und seine Anwendung“ (1851) cz. alapvető munkája három kiadást ért, lefordították nyomban angol, utóbb francia nyelvre is. „Physiologische Botanik“ (1852) cz. műve fölkarolja a növényi életről, a növényi test szerkezetéről mindazt, amit kortársai s ő kideríteni tudtak. Újabb kiadásai „Lehrbuch der Anatomie u. Physiologie der Gewächse“ cz. alatt jelentek meg 1856- s 1859-ben és ugyancsak 1859-ben „Grundriss der Anatomie u. der Physiologie der Gewächse“ cz. munkája, amely irodalmi munkásságának határköve is volt, amennyiben nem kevésbé alapvető s „Der Baum. Studien über Bau u. Leben der höheren Gewächse“ cz. művének csupán átdolgozott 2.-ik kiadása jelent meg 1860-ban, amelyet MORREN 1862-ben francia nyelvre is lefordított. SCHACHT egyetlen nem volt szerencsés ember, 20 év alatt azonban annyit alkotott, mint kevesen kivüle; ebből is 10 év a küzdelemmel teljes írói

<sup>1</sup> MARTIUS, Nekrolog auf L. Chr. TREVIANUS in den Akad. Denkreten, 1866. — Lásd továbbá:

TREVIANUS, Botan. Zeit. 1864. p. 140, 176.

SACHS, Geschichte d. Botanik; pp. 291—94, 563—64.

PRITZEL, Thes. lit. botan. p. 322.

Allg. Deutsche Biogr. Bnd. 38. p. 588—91.

pályára esik s amikor célját, az egyetemi tanszéket elérte: élete is véget ért.<sup>1</sup>

SCHACHT után jött HANSTEIN JOHANN (\* 1822. Potsdam, † 1880. Bonn), aki tanulmányait mint kertész-tanuló kezdette, hogy azután 1844-ben mint egyetemi hallgató Berlinben tisztán a természettudományoknak éljen; hallgatja KUNTH, LINK és SCHULTZ C. H. botanikai előadásait, de egyikkel sem lép szorosabb viszonyba. Annyival gyakrabban érintkezik KLOTZSCH-sal, a berlini kir. herbarium custosával; KLOTZSCH befolyása alatt írta meg „Plantarum vascularium folia, caulis, radix utrum organa sint origine distincta, an eiusdem organi diversae tantum partes“ cz. értekezését s ennek alapján születési évfordulóján (1848. V. 15). dr.-rá is avatják a berlini tud.-egyetemen. Mint középiskolai tanító (= nálunk tanár) 1855-ben habilitál a berlini tud.-egyetemen, majd Klotzsch utódjává lesz a berlini herbariumnál (1861). A herbariummal köteleesszerűleg járó systematikai tanulmányok mellett hű marad főstudiumához, a növényanatómiához s e téren aratja legszebb sikereit. „Über die Milchsafftgefäße und die verwandten Organe der Rinde“ cz. classicus munkája meghozza neki a párisi akadémia Borodin-díját s ezzel HANSTEIN elismert nevű botanikusá lesz. „Versuche über die Leitung des Saftes durch die Rinde“ cz. értekezése pedig a physiologust árulja el ő benne, aminthogy HANSTEIN további tudományos működése is ama törekvés mellett bizonyít, hogy morphologiai tanulmányait physiologiai alapon végezze; a növénytan bármely ágazatában lehetőleg került az egyoldalúságot és sokszor panaszkodott a miatt, hogy a fiatalabb nemzedék munkásságában mindinkább élesebbé válik az a barázda, amely a növényélettant elválasztja a növényalaktantól.<sup>2</sup>

1865-ben foglalja el SCHACHT helyét Bonn-ban és a 15 év, amelyet e tanszéken eltöltött, gyenge egészségi állapota mellett is áldásos volt tanítványaira s a tudományra nézve egyaránt. *Marsilia*-ra<sup>3</sup> vonatkozó fejlődéstani vizsgálatai, főleg azonban „Die

<sup>1</sup> Bullet. d. la Soc. roy. d. Botan. de Belgique. III. 421—23. Allg. Deutsche Biogr. Bnd. XXX. 1890. p. 482—86.

<sup>2</sup> Idővel ez az ellentét valóban nagyon kiélesedett; az egyes ágazatok művelői, az egyoldalúság miatt alighanem joggal is, elkéseredett ellenségek-ként állottak szemben egymással. Ma már keressük a kapcsolatot, sőt egyik-másik tekintetben immár meg is találtuk, hogy pld a RADLKOFER-ENGLER-től kezdeményezett anatómiai rendszertanra s a SCHWENDENER—HABERLANDT-tól inaugurált physiologiai anatómiára hivatkozzam csupán.

<sup>3</sup> Die Befruchtung u. Entwicklung der Gattung *Marsilia*. PRINGSHEIM's Jahrb. f. wiss. Botan. IV. 1865. — Ezt megelőzőleg:

Ueber eine neuholländische *Marsilia* mit essbaren Früchten (Nardoo), nebst Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte dieser Gattung. Monatsber. d. Berl. Akad. 6. Febr. 1862.

Die Befruchtung u. Entwicklung d. Gattung *Marsilia*, beobachtet an den Nardoo-Planzen. Monatsber. d. Berl. Akad. 4. Aug. 1864.

Scheitelzellgruppe im Vegetationspunkt der Phanerogamen<sup>1</sup> cz. munkálata és a phanerogamiusok embryum-képződését illető eredményei HANSTEIN-t első rendű botanikussá avatták. Az általa 1870-től fogva kiadott „Botanische Abhandlungen aus dem Gebiet der Morphologie und Physiologie“ gyűjteményes vállalatban a mesteren kívül a tanítványok díszes sora vonúl fel a főczimben megjelölt határokon belül oly dolgozatokkal, amelyek eredményeit még a compendium-szerűleg egybefoglalt tankönyvekben is megtaláljuk. HANSTEIN-iskolájának akkortájt munkatársai ma vezető tudósok, így pld PFITZER Heidelberg, REINKE Kiel, PFEFFER Leipzig, WARMING Kjöbenhavn, VOECHTING Tuebingen botanikai tanszékén.<sup>2</sup>

HANSTEIN általános természettudományi műveltsége is nagy volt; tanszékét illető székfoglalójában<sup>3</sup> a magas conceptio férfiai mutatkozott be s a tört remény még rectori ünnepi beszédében sem csillámlott meg,<sup>4</sup> jöllehet már küzdött a halálos kórral. A bonni tud.-egyetem rektoraként is halt meg 1880. aug. 27-n.<sup>5</sup>

Ily előzmények után került STRASBURGER a jeni botanikai tanszékről Bonnba, aki bold. JURÁNYIKKAL együtt dolgozott annak idején (1864—5) PRINGSHEIM-nál, ugyancsak Jena-ban.

STRASBURGER egy kitűnően, külsejét tekintve mondhatuám palotaszerűleg tervezett s külön álló növénytani intézetet és jó botanikus kertet hagyott el Jena-ban, hogy azután Bonn-ban HANSTEIN után — ez a rideg valóság — a jenihez mérten egy vigasztalan viszonyok közt leledző intézetet találjon, amely HANSTEIN idejében került a poppelsdorfi „Schloss“ néhány emeleti helyiségébe. STRASBURGER alatt e helyiségek száma megszorodott. Lehet, hogy HANSTEIN évek során tartó testi gyöngesége okozta azt, hogy a feltorló adminisztrativus teendőkkel megküzdési nem kívánt, amelyel különben NEES VON ESENBECK — látni való volt — annak idején szinte sikertelenül próbálkozott meg. Intézmény tekintetében HANSTEIN után a legjobb, ami megmaradt, az 1875-ben épült nagy pálmaház. STRASBURGER immár 24 éve bonni professor és ugyancsak tapasztalásból mondhatom el, hogy SRAHL a jeni botanices

<sup>1</sup> Festschrift der Niederrhein. Gesellsch. für Natur u. Heilkunde zum 50. Jähr. Jubil. d. Universität Bonn 1868., p. 109.

<sup>2</sup> † KANITZ ÁGOST kolozsvári botan. professor is HANSTEIN-nál tanult.

<sup>3</sup> Die Richtungen und Aufgaben der neueren Pflanzenphysiologie. Rede zum Eintritt in die philosophische Fakultät. Bonn, 1866.

<sup>4</sup> Ueber die Entwicklung des botanischen Unterrichtes an den Universitäten. Festrede von JOHANNES V. HANSTEIN. — Nebst Nekrolog u. Schriften-Verzeichniss verfasst von Jürgen Bona Meyer. Bonn, 1880.

Ezenkívül élete rajzát közli:

<sup>5</sup> Prof. Dr. F. SCHMITZ (Bonn): Johannes von Hanstein cz. alatt. Különlenyomat (honnan? nem állapíthatom meg). Lásd: Leopoldina XVI. 1880. p. 129. és XVII. 1881. Nr. 9—10.

professor, STRASBURGER utódjaként még ma is hasonlíthatatlanul jobb intézeti viszonyoknak örvend, mint STRASBURGER (\* 1844. II. 1. Warschau. PRITZEL Thes. lit. bot. p. 307. szerint) most, élete alkonyán.

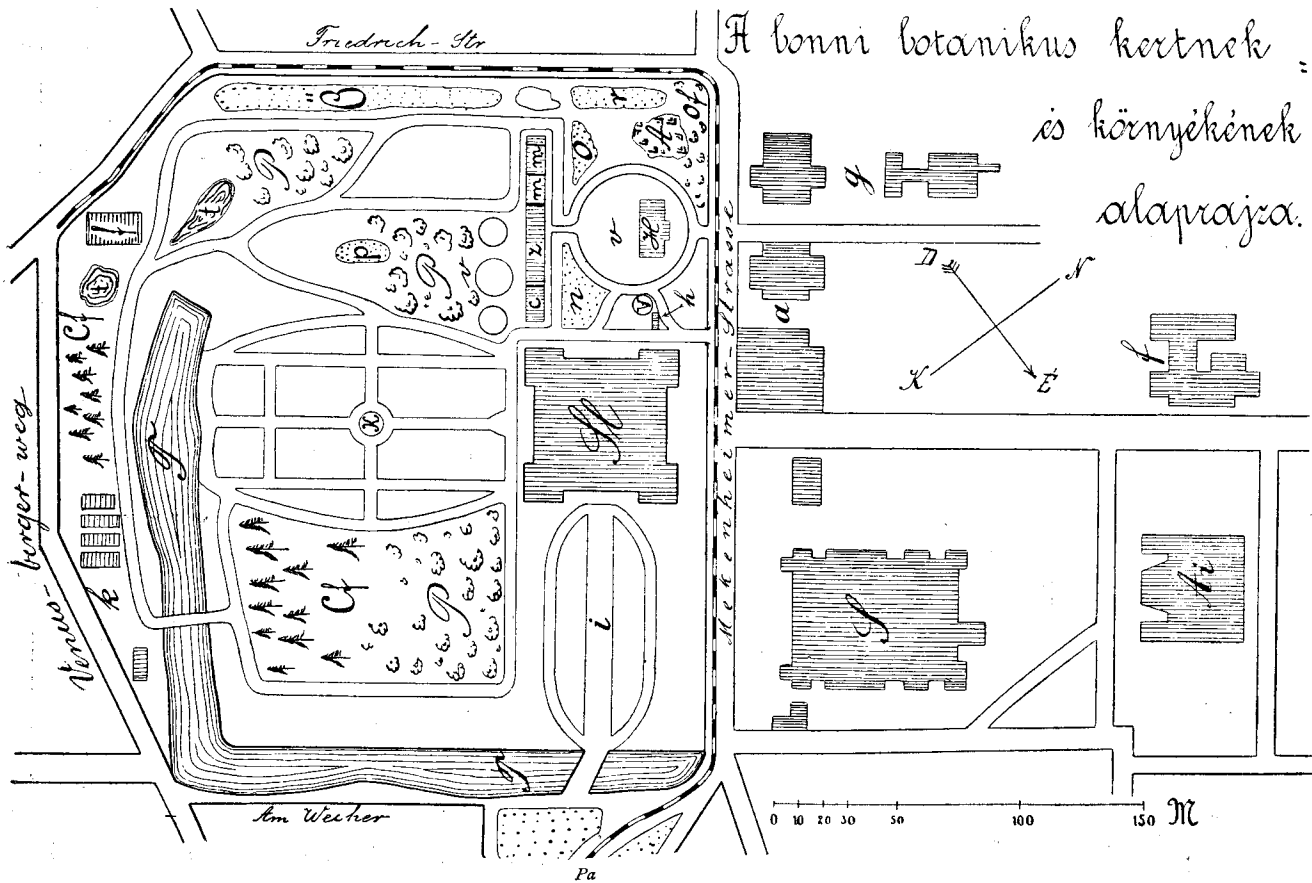
A CLEMENS AUGUST Khurfürst idejéből származó „Schloss“ (11. kép) labirinthus-szerű épületének I. emeletén vannak a növénytani intézet meglehetősen kopott helyiségei, az igazgató-tanár irodái szobája a könyvtár egy részével, a könyvtári, egy laboratoriumi s egy külön physiologiai kísérletekre szolgáló szoba.<sup>1</sup> Semmi különösebbet nem mutat. A microscopizáló nagy laboratorium négy ablakos terem egészen közönséges (mázolt asztalkák s támlás székek) berendezéssel, egy sereg különböző rendszerű microscopiumokkal, amelyeket harangok alatt állandóan a dolgozó asztalokon tartanak. Ez a laboratorium részben múzeum; nyolcz nagy üveges szekrényében EICHLER Syllabusa szerint rendezett igen szép s alkoholban conservált gyűjteményt láttam itt. Ebben a teremben kb. 30-n dolgozhatnak, többnyire kezdők, akiknek dolgozó asztalkái terrasse-szerűleg emelkedő podiumokon három sorban vannak elhelyezve úgy, hogy a hátul ülő elől nem fogja el a világosságot az, aki elől ül. Betűsorrend szerint rendezetten ugyan itt áll egy szekrényben mindaz a vizsgálati anyag, amelynek lajstromát, a gyűjtés időszaki sorrendjével együtt STRASBURGER „Practicumá“-ban olvashatjuk. A drágább s finomabb optikai műszerek, valamint ez intézetben szélitiben használt microtomumok közül a jobbak az assistensi szobában nyernek elhelyezést. Van azonkívül egy más nagy laboratorium a haladottabbak s az önálló vizsgálatokkal foglalkozók<sup>2</sup> számára, az ablakok előtt egy-egy, hasonlóképen egyszerű dolgozó asztallal. Az intézet rossz javadalmi helyzete a primitivus berendezésen kívül még abban is meglátszik, hogy pld a drágább reagensek, avagy a nagyobb mennyiségben szükségelt anyagok (paraffina, alkohol stb) beszerzéséről kiki saját költségén tartozik gondoskodni. Fényképészeti czélokra teljesen felszerelt sötét kamarájuk említésre méltó, kevésbé az intézet egy, az igazgatói lakásba ékelt kis helyiségben álló herbarium, amelynek a lian-növényekből álló része nyilván a legbecsesebb.<sup>3</sup> Az intézet egy 9.-ik helyisége volt SCHIMPER dolgozó szobája; 3 szek-

<sup>1</sup> Ezzel kapcsolatos STRASBURGER hivatalos magán-lakása, amelynek ablakai a botanikus kertre szolgálnak.

<sup>2</sup> Látogatásom idejében 2 amerikai, 1 angol, 1 lengyel s 2 német fiatal tudós dolgozott STRASBURGER vezetése alatt; az amerikaiak közül az egyik ép akkor dolgozott Haberlandt Physiol. Pflanzenanatomic-jának az angol kiadásán is.

<sup>3</sup> SCHIMPER és SCHENCK közös brazíliai útjából való s SCHENCK egy nagy értékű tudományos művének (Beiträge zur Biologie u. Anatomie der Lianen, 1893., a SCHIMPER-féle „Botan. Mitteil. aus den Tropen“ 5.-ik füzeté gyanánt jelent meg) alapanyagát képezi.





12. A poppelsdorfi Schloss környékének helyzetrajza, a botanikus kerttel együtt. — (A jelmagyarázatot l. a szövegben s 216 l.-on <sup>1</sup> alatt.)

rényben ugyanítt volt fölállítva az intézeti csinos kis drogue-gyűjtemény, — a vegyi szerek a vegyi konyhával együtt egy más helyiséget foglaltak el. Botanikai auditoriummá egy „Schloss-termet“ alakították át, amelynek a „régí jó időkből“ való díszes boltozata rikító ellentétben áll az ócska tantermi padokkal s a többnyire HANSTEIN készítette fali képekkel. Az intézet 12.-ik helyiségének tekinthető végül a folyosó, ahol az előadásoknál használt néhány (GASSER-, BRENDÉL-féle) modéle-n kívül a mag-gyűjtemény van elhelyezve. Az intézettel szerves kapcsolatban áll egy kis üvegház is, a laboratoriumi vizsgálatokkal szorosán összefüggő termelési stb kísérletek céljára. Ez STRASBURGER intézete, amely fölszerelése tekintetében is a würzburgi (SACHS JULIUS) alatt áll s pld a marburgival (MEYER ARTHUR) össze sem hasonlítható.

Meglehetősen egyszerű viszonyok uralkodnak a botanikus kertben is, amely a „Schloss“ mögött az ugyancsak CLEMENS AUGUST Khurfürst idejéből való fejedelmi ós park legnagyobb részét foglalja el 8 há 41 ár 60 m<sup>2</sup> nagyságú területen (12 ábra; *Sl*=Schloss),<sup>1</sup> a közönség külön e célra szolgáló belépő-kártyával hetenként csupán háromszor látogathatja, egyébként zárva van;<sup>2</sup> az említettem szép Poppelsdorfer Allée vezet hozzá (12. ábra *Pa*). Alapítási ideje (1818) egybeesik a bonni tud.-egyetem újból való megnyitásával s jobbadán ma is fentartott beosztási tervzete a kert első főkertészétől, SINNING-tól való, akit állásában a nagyhirű BOUCHÉ KARL FRIEDRICH (\* 1847),<sup>3</sup> majd 1887-ben a nem kevésbé jeles BEISSNER LUDWIG (\* 1838) követt.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> A 12. ábrán föltüntetett helyzetrajzot nagy nehezen összeszedett adatok, főleg azonban OERTEL botanikus kerti főkertésznek a vázlatrajza alapján tudtam összeállítani, mivelhogy a bonni botanikus kertről nincs (s állítólag soha nem is volt) tájékeztató s nyomtatásban megjelent alaprajz. A szövegben előadott jelmagyarázat kiegészítésére szolgáljanak még a következők: *a* Mezőgazdasági akadémia, — *g* Mezőgazdasági laboratoriumok, — *f* Physiológiai intézet, — *Ai* Anatómiai — *S* Chemiai intézet, — *i* gyeptérség, — *of* officinalis fák s bokrok.

<sup>2</sup> Ily belépő kártyával mehettem be én is. Hátlapján ez áll: Zur gefälligen Beachtung! Diese Karte ist für die Person, auf deren Namen sie lautet, auf die Dauer des Kalenderjahres gültig. — Der Eingang zum botanischen Garten befindet sich dem grossen Palmenhause gegenüber an der Meckenerstrasse. — Der Garten ist für Studierende und sonstige Inhaber von Eintrittskarten an den Arbeitstagen von 7—12 Uhr Vormittags und 2—7 Uhr Nachmittags geöffnet. — Das Betreten der Rasenflächen ist nur Inhabern von Einlass-karten, das Abpflücken von Pflanzentheilen aber Niemand gestattet. — Einzelne Pflanzentheile dürfen ausschliesslich durch den Obergehülfen des Gartens, so weit möglich, verabfolgt werden; für Pflanzen zum Einlegen u. s. w. ist eine Entschädigung auf der Universität-Kasse praenumerando zu zahlen. Die Direction des botanischen Gartens.

<sup>3</sup> A BOUCHÉ-család még a 17. évszázdból eredő híres kertész-család; tagjal közül sokan örökre bevették nevüket a német föld kertészeti törekvéseiről szóló annálisokba. Lásd: Ill. Gartenbau-Lexicon, 1901. p. 145.

<sup>4</sup> Azelőtt a braunschweigi botanikus kert inspectora volt. Főbb munkái: Der Strassengärtner, 1887. — (JÄGER-rel együtt:) Die Ziergehölze, 1884. — Handbuch der Koniferenbenennung, 1887. — Handbuch der Nadelholz-

A Schloss lépcsőzetéről fejedelmi kilátás nyílik a bonni botanikus kertre, amely francia- s angol-stylus keverékét mutatja be egyszerre, akár pld a dijoni. Arboretuma, vagyis a kert nagyobb része az angol-parkot (*Cf—Cf, P—P*), a francia-kerti stylus-t ellenben a „rendszer“ képviseli, amelynek mértanilag, szinte kínos szabályossággal körülírt parcellái a „Schloss“ előtt nyomban szemünk elé tárul (*K*). Hat nagy parcellája együttvéve a kert egy tekintélyes téglalakú terület-darabját foglalja el. A növényeket itt EICHLER Syllabusu alapján csoportosítva termelik, a vízi növényeket a rendszer követte sorrendben és helyen megfelelő (azaz kisebb s nagyobb) medenczékben; ezek eleve meggátolják a rendszeres termelvények nagyobb arányú megváltoztatását s talán ez egyik főok arra nézve, hogy az itt (részben a 11. képen is elől) látható termelvények kezelése bizonyos conservatismus bélyegét viselik magukon. Az ottani fölfogás szerint az évi tanszéki átalány 27,978 márka kevés (hol állunk mi Kolozsvárt ettől!?) és ennek okául róvják fel azt is, hogy a kerti termelvények kopott jelző-tábláit jobbakkal nem cserélhetik föl. A faj-jelző s vasléczekre erősített táblácskák, amelyek a földrajzi elterjedést is föltűntetik, a család-jelző táblácskákhöz mérten mélyebben vannak leszúrva, egyéb föltűnő különbség nincs is közöttük.

A szabadföldi termelvények során igen szép az ú. n. I. Oekonomische Abteilung (*O*), főleg azonban (már a sok gyógyszerészhallgató szükségletére való tekintettel is) a II. mérgező növények (*r* — közöttük a *Rhus toxicodendron*) és a III. officinalis növények csoportja három nagyobb parcellán (*o, of*). A rendszertől különálló termelvényi csoportok során azonban tagadhatatlanul első helyen áll az újabban létesített IV. biológiai telep, amelynek néhány typos által képviselt, egyébként gazdagon tagolt csoportjai a következők: 1. Schmarotzer Pflanzen, 2. Kletter-Pflanzen, 3. Ranken, 4. Blattkletter, 5. Wurzelkletter, 6. Haarkletter, 7. Stachelkletter, 8. Schlingpflanzen, 9. Cleistogamia, 10. Corollinische Kelchblätter, 11. Schön gefärbte Griffeläste, 12. Schön

kunde, 1891. — Továbbá a tuebingeni SCHELLE s a góthai ZABEL társ-szerkesztésében: Handbuch der Laubholz-Benennung. Im Auftrage d. deutsch. dendrolog. Gesellschaft. Verl. v. P. PAREY, Berlin. 1903.

A dendrologiai nevezéstanra vonatkozó mindezekért a művekért hálás lehet a botanikus világ kivétel nélkül s csak azt sajnálhatjuk, hogy a kritika kiméletlen bonczoló kése alá nem került a mi fás növényzetünk, amelyre pedig ugyancsak ráfért volna a józan belátástól vezetett „seprő“; pld a *Quercus pedunculata*-nk is „balanographiailag“ úgy agyon van magyarázva, hogy immár nincs floristikailag olyan botanikusunk, aki nevében merné szőlítani nyugodtan úgy, ahogy eddig tehetette. Philogeniai alap nélkül való fajforgácsolásban így tűnnek el pld az eddig „ismert“ *Campanulák*, a *Thymus Serpyllum* stb stb az „ismeretlenség“ homályába, persze csak addig, míg a BEISSNER-éhoz hasonló józan fölfogás rendet nem teremt, végre is a botanikusok túlnyomó részének igaz megkönnyebbülésére. Türelmetlenül várjuk mi is a magyar „BEISSNER“-t, egyelőre a magyar dendrologiát!

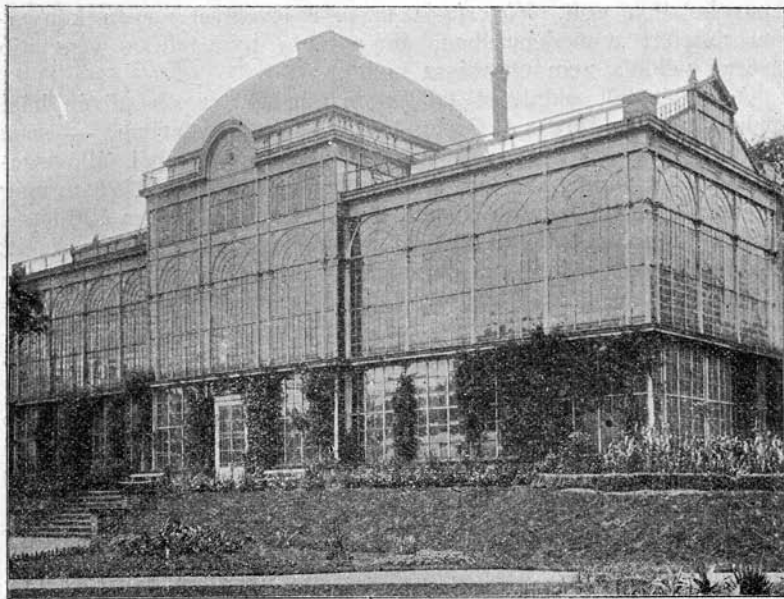
gefärbte Staubblätter, 13. Schauenrichtungen, 14. Extraflorale Schauenrichtungen, 15. Pregnante Beispiele von Nectarabsonderungen, 16. Schutzmittel der Blüten, 17. Schutz durch Klebstoff, 18. Schutz durch Stacheln, 19. Schutz durch Haarfilz, 20. Pollenübertragung durch Wind, 21. — durch Insecten, 22. Einhäusige, 23. Zweihäusige, 24. Diclinal Pflanzen, 25. Dichogamia, 26. Heterophyllie, 27. Di-, 28. Trimorphie, 29. Samenverbreitung (*a*) durch Wind, *b*) geflügelte Samen, *c*) leichte Samen, *d*) Verbreitung durch Haftorgane, *e*) Anlockung von Thieren, *f*) Eingraben der Samen, *g*) Schleiderfrüchte, 30. Salzpflanzen, 31. Bastarde nebst Stammpflanzen.

Sajnálni lehet azonban, hogy a rendelkezésre álló nagy vízfölületet (12. ábra *T*) pld a hydrophilus növényzetnek a „rendszertől“ független bemutatására föl nem használják; az önként vegetáló alga-tömegeken kívül mindössze néhány tő *Nuphar*-t s *Nymphaea* alba-t láttam benne. Növénygeographiai csoportjai nincsenek.

A kertnek kétségtelenül egyik legnagyobb beceje azonban a kert arboretumában rejlik (*P-P*), amelynek egyrésze még abból az időkből való, amikor fejedelmi park volt s lombjai alatt CLEMENS AUGUST Khurfürst sétálgatott. Azóta is több szép fajjal gyarapították, főleg HANSTEIN idejében. Újabbán BEISSNER, a kert inspector nagyban gondozza, mint aki művei révén a legjobb dendrologusok egyike; buzgó munkatársa OERTEL főkertész. A *Fagus sylvatica* var. *asplenifolia*-t, amelynek egyik ága tipusosan a tőfaj leveleit fejleszti, továbbá a *Quercus pedunculata*-t, amelynek nyári hajtásain a levelek mindig ép szélűek, curiosumként mutogatják itt a 80 évnél idősebb s kettős törzsű *Cedrus Libani*-val s a *Cytisus Laburnum* × *purpureus* kereszteződéséből eredő *Cytisus* Adami-val, *Juglans regia* var. *laciniata*-val s *pendula*-val együtt. Itt-ott egy-egy *Fraxinus lenticifolia* (Tauria), *Fr. americana* (Am. bor.), *Fr. Ornus* (As. bor., Oriens, Himalaya), *Carya alba* (Am. bor.), *Gymnocladus canadensis* (Am. bor.), *Gleditschia triacanthos* (Am. bor.), *Tilia tomentosa* („aus Ungarn!“), *Liriodendron tulipifera* stb jelzi, hogy a közönséges s a honi föld erdőt stb alkotó fa-fajokon kívül növény-földrajzilag is érdekes, helylyel-közzel szinte ős-erdőbe való példák fordulnak elő itt.

BEISSNER újabbán a Conifera-kat gondozza nagy előszeretettel; a bonni Coniferetum (*Cf-Cf*, főleg a nagy tő mögötti újabb csoportja) kb. 340 fajt képvisel, amelyek között ma még viszonylagosan a *Juniperus*-ok, *Thuia*-k, *Biota*-k a legfejlettebbek. Eredetét tekintve a botanikus kert egyik legfőbb dísze s értéke az élőfák gyűjteményében rejlik, amely a terület túlnyomó nagy részét „angol parkká“ teszi, hol az árnyékhatás miatt csupán fű vegetál. Az ide telepített kis Pteridophyton-csoport (*p*) s a kis alpinetum (*A*) jelentéktelenek; ez utóbbi láva-tömbjeivel határozottan rosszúl is fest. A rendelkezésre álló javadalom keretén belül nem győzik a terület

arányaihoz mért gondozást s fejlesztést s azért nincs mit csodálkoznunk azon, ha ez arboretum egyik-másik elhagyatottabb helyén tömérdék az *Impatiens parviflora*. Egy *Lemna*-val teli pocsolya mellett a *Betula alba*-k lombja alatt találjuk az egyszerű sziklakövekből rakott „Hanstein-emléket“ (»Zur Erinnerung an JOHANNES HANSTEIN, Director des botanischen Gartens in den Jahren 1865—1880« fölírással egy kötömbön), a kert egy másik pontján *Hedera Helix*-től körülfuttatva áll egy oszlop-főt ábrázoló »Sinning-emlék kő«.



13. A bonni botanikus kert pálmaháza.

A növénytani tanszék növényházi építményei élén áll a pálmaház (*H*, hátánál a kertinspektori lakás), amely inkább architectoniai dísz tekintetében kiváló (13. kép). Magasságához mérten egyéb méretei aránytalanok s úgy ezzel, mint a többi üvegházi építménnyel s a kert egyéb tartozékával STRASBURGER maga van a legkevésbé megelégedve (*k*=kertészet, *f*=fészer).

A vas-szerkezetű pálmaház, belől körülfutó karzattal, csupán egy szakaszból áll, külső díszéhez képest kevésbé sikerült alkotás. A védelme alatt álló termelvények élén áll a valóban szép *Livistona chinensis*, továbbá: *Strelitzia angusta*, *Phoenix silvestris*, *Rhopalo-*

*stylis sapida*, *Philodendron*-ok stb szinte gigantikus példái. Mivel a pálmaház háti falán nagy ablakok vannak, nincs oly faltérség, amely pld *Pothos* stb fölfuttatására alkalmas volna.

A pálmaház előtti vízmedenczét csodálkozásomra üresnek talál-  
tam; körülötte inkább kertészeti érdekű virágdísz (*Fuchsia*, *Pelargonium* stb) foglalja el az üresen maradó helyeket (12. ábra v).

A pálmaház után nyomban megépítették a *Victoria*-házat is 1876-ban, a pálmaház s az intézet között (12. ábra V). Ez is kevésbé sikerült alkotás; a mindössze 40 lépés kerületű medencze kicsi, az ezt övedző körgyűrű-medencze pedig látogatásom idejében hasznavehetetlen volt. *Victoria*-ja szép, 8 levelével ugyan kényelmesen megfért a medenczében, ám a többi *hydrophilus* vegetatio rovására; példája nem utánzásra méltó.

Az intézettől oldalvást találjuk a tanszék egyéb növényházi építményeit (12. ábra: *c* Cactus-ház, — *z* Frigidarium, — *m-m* Caldarium, — *h* vízi növények háza); négy szakaszból álló szaporító háza és tomás szerkezetű frigidariuma jól megvilágítva, még a legsikerültebb valamennyi között. Frigidariuma egymaga 120 lépés hosszú s különböző hőfokra fűthető három szakaszra oszlik. Az itt kitelelő növényzet a kedvező évszakon át természetesen a kert szabad területére van kiállítva. Uj-hollandi csoportja, (12. ábra *n*) *Acaciák*-ból álló szép sorozata, a *Jasminum*-ok, *Mesembryanthemum*-ok, *Aralia*-k, *Escalonia*-k, *Escheveria*-k, *Proteacea*-k, *Draacaena*-k, *Jucca*-k, *Agave*-k s az *Aloë*-k, *Zamia* horrida, *Cycas* revoluta, *Euphorbia* splendens, *Brownea* crecta, *Theophrasta* imperialis stb bármely más kert díszére válhatnak. *Platyserium*-ai azonban gyengék, az Orchideák pazar pompáját pedig itt is (akár Kolozsvárt) mindössze néhány *Stanhopea* képviseli.

Az intézet s kert röviden esetelt képe ime ez. Látni való, hogy a benne folyó munkásság arányaihoz mérten kevésbé kecsegtető.

S ha mind a mellett STRASBURGER, elődei tiündöklő példái nyomdokán, eredményekben oly gazdag tudományos munkásságot fejthetett ki, amelyet fölül nem múlt kora egy botanikusa sem s egyéb téren való sikertelen törekvése mellett is megtarthatta derült lelkületét, azt valószínűleg gyakori útazásainak, élénk képzelőtehetségének, a phantasianak köszönheti. A Magas-Tátrán ismételten megfordúl, erről írt ethnogr.-természettudományi czikke a Deutsche Rundschau-ban már eleve elárúlja benne a toll ügyes forgatóját, aki a Riviera-ról a legutóbb (ismételt kiadást ért) pompásan illusztrált könyvet írt.<sup>1</sup> Ez a könyv élénk hangjával, kiváló flóra-ismeret tanúbizonyosságával alig árúlna el az író személyére nézve azt, hogy szerzőjük a világ első cytologusa, aki az újabb s újabb kiadásokban megjelent

<sup>1</sup> STRASBURGER, Streifzüge an der Riviera. Ed. II. Mit. 87 farbigen Abbildungen. Illustriert von LOUISE REUSCH. Jena. Verl. v. FISCHER, 1904.

„Practicum-“ okon<sup>1</sup> kívül az Angiospermák s a Gymnospermák alapvető tételéről,<sup>2</sup> az *Azolla*-ról,<sup>3</sup> a megtermékenyítés, sejtképzés, sejtmag finomabb szerkezeti viszonyairól, a pollenről<sup>4</sup> stb örökbecsű műveket írt. STRASBURGER mint tudós paedagogus, megfigyelő s a kutató szerenéséjére nézve is elsőrendű tekintély; a párisi GUGNARD s a moszkvai NAVAŠIN korszakos fölfedezései a sejtmag kettős megtermékenyítési folyamatára vonatkozólag nyilván az ő hatására vezethetők vissza. 1000 lapból álló testes kötetet ír a növényi test vezető pályáiról,<sup>5</sup> hallgatóságának a kezébe pedig olyan botanikai tankönyvet ad, amely kiállításának mintaszerűsége, kitűnő (részen) színes ábrázolatainál, exactus tartalma s olcsósága tekintetében egyszerűen páratlan; e mű megírásában munkatársai a vezetése alatt működő »bonni iskola«-nak ma coryphaeus-tagjai: NOLL FRITZ, (most poppelsdorffi gazd. akad. botan. prof.), SCHENCK HEINRICH (botan. prof. a darmstadtii műegyetemen), † SCHIMPER W. F. A. (bonni e. o., utóbb baseli o. prof.). Újabb s újabb kiadásai egymás után jelennek meg, 1894-től fogva 1904-ig, tehát 10 év alatt hat

<sup>1</sup> STRASBURGER, E. Dr. Das kleine botanische Practicum für Anfänger. Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik und Einführung in die mikroskopische Technik. Jena, Verlag von GUSTAV FISCHER. Ed. I. 1884. pp. 285. Ed. II. 1893. pp. 228. Ed. III. 1897. pp. 246. Ed. IV. 1902. pp. 251.

STRASBURGER, E. Dr. Das botanische Practicum. — Anleitung zum Selbststudium der mikroskopischen Botanik. Für Anfänger und Geübtere Zugleich ein Handbuch der mikroskopischen Technik. Jena, Verlag von GUSTAV FISCHER. Ed. I. 1884. pp. 664. — Ed. II. 1887. pp. 685. — Ed. III. 1897. pp. 739.

<sup>2</sup> STRASBURGER, Ed. — Sind die Coniferen Gymnospermen oder nicht? Regensburg, 1873.

— Die Angiospermen u. die Gymnospermen. Jena, 1879.

<sup>3</sup> — Ueber *Azolla*. Mit VII. Tafeln. Jena, 1873.

<sup>4</sup> — Die Befruchtung bei den Coniferen. Jena, 1869.

— Ueber Befruchtung und Zelltheilung. Jena, 1878.

— Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen. . . . Jena, 1884.

— Zellbildung u. Zelltheilung. Jena, 1880.

— Ueber den Bau u. das Wachsthum der Zellhäute. Jena, 1882.

— Histologische Beiträge. Jena, 1889.

— Ueber den Theilungsvorgang der Zellkerne. Bonn, 1882.

— Die Controversen der indirecten Kerntheilung. Mit 2 Tafeln. Bonn, 1884.

— Ueber Kern u. Zelltheilung im Pflanzenreiche. Jena, 1888.

— Ueber die Wirkungssphäre der Kerne u. die Zellgrösse. Jena, 1893.

— Ueber Reduktionstheilung, Spindelbildung, Centrosomen und Cilienbildner im Pflanzenreich. Jena, 1900.

— Ueber das Verhalten des Pollens u. die Befruchtungsvorgänge bei den Gymnospermen. Jena, 1892.

<sup>5</sup> — Ueber den Bau u. die Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen, Mit 5 litogr. Tafeln u. 17 Abbildungen im Text. Jena, 1891.

kiadást<sup>1</sup> ért, oly eredmény, amely az efféle főiskolai tankönyvek sorában ugyancsak elsőrendű esemény.

STRASBURGER tudományos egyéniségét részletesebben nem méltathatom, mert az erről szóló fejezet czímén egy darab tudomány-történelmet kellene megírnom. Páratlan szorgalmát exactus művein kívül mi sem igazolja jobban, mint az idézett „Practicum“ sorozatos kiadása, amelynek minden sora a bonni laboratorium munkakörében gyökeredzik. NÄGELI s SCHWENDENER, DIPPEL s BEHRENS „Das Mikroskop“ cz. művei után ez a legalaposabb s legkimerítőbb botanikai practicum, amely a növényvilág vizsgálatára vonatkozólag a microscopiai tudományt — ma már szinte külön tudomány (mikrotechnika) — rendszeresen tárgyalja.<sup>2</sup>

STRASBURGER id. tankönyvén olvasható nevek viszont az ő „vezérkarát“ képezik; tanítványai ők, majd magán, — utóbb rk. professorok gyanánt kartársai a bonni tud.-egyetemen. Ezek élén haladt; fájdalom, az oly korán elhunyt SCHIMPER W. F. A. — Pflanzengeographie auf Physiologischer Grundlage cz. remekműve a bonni iskola egyik fényes alkotása, amely 1898-ban Jena-ban jelent meg 876 lapon s a fényes illusztrációk oly tömegével, amelyek gazdagságát s mintaszerűségét az öt világrész tudós világa bámúlja.

Sasként repülnek ott a magasban; mi még ökörszem-módjára sem bújhatunk szárnyaik alá. Ha volna is „conceptiónk“, nincs ki támogasson; távol a tengertől s a gyarmati politikának a tudományos törekvéseket is megtermékenyítő hatásától küzdünk kisedes eszközökkel kicsi eredményért s boldogoknak kell lennünk, ha azt elérjük.

<sup>1</sup> STRASBURGER, NOLL, SCHENCK, SCHIMPER: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. Ed. I. 1894. Mit 577 zum Theil farbigen Abbildungen. pp. 1—588. — Mk. 7.

STRASBURGER, NOLL, SCHENCK u. Karsten: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. VI-te ungearb. Auflage. 1904. Mit 741 zum Teil farbigen Abbildungen. pp. 1—591. Verl. v. G. FISCHER, Jena.

<sup>2</sup> STRASBURGER practicumának tudományos méltatását lásd Botan. Zeitung, 1885. p. 315.



## VEGYESEK.

### Jelentés az Erdélyi Múzeum állattára felől az 1903. évben.

Az Erdélyi Múzeumegyesületnek 1904. márczius 20.-án tartott közgyűlése elé terjesztette

DR. APÁTHY ISTVÁN, az állattár igazgatója.

Tisztelt Közgyűlés! Az állattár életének legmélyebbre ható két eseménye az elmúlt évben: a CLEMENT-féle állatgyűjtemény megszerzése és a várt állami segély elvesztése.

Jellemző bélyeget az állattár működésére minden tekintetben ez a két körülmény nyomott.

A CLEMENT-féle gyűjteményt 5000 koronáért vette meg az Erdélyi Múzeumegyesület. Beesomagolásának és Előpatakról Kolozsvárra szállításának, valamint elhelyezésének költségei is több ezer koronára rúgtak. E költségekre az igazgató választmánya még további 1000 koronát szavazott meg. Az így összesen 6000 koronát az Erdélyi Múzeumegyesület igazgató választmánya az alaptőkéből, kamatok fejében, kölesön adta az állattárnak olyan módon, hogy az a kölesönt öt év alatt fizesse vissza. Tehát az állattárnak 1903-ra megszavazott 1800 korona átalányából kellett volna 1200 korona tőkét és 185 K 25 f kamatot fizetnie, vagyis maradt volna egész évi működésére 414 koronája és 75 fillére.

Tekintve, hogy az 1902. év az állattárra nézve 721 K és 71 fillér hiánnyal záródott, csak abban a reményben járulhattam a vásárhoz, hogy a megígért 15,000 K állami segélyből fog annyi jutni az állattárnak, a memnyiből az 1903. évben tovább működhessék.

Az állattárnak a rendes mederben való működéséről nem lehetett lemondania, sőt fokozott munkára kellett vállalkoznia azért, mert küszöbön állott a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók XXXII. vándorgyűlése Kolozsvárt. A vándorgyűlést az Erdélyi Múzeumegyesület maga hívta meg Kolozsvárra; kötelessége volt tehát gyűjteményeit is előkészíteni a vándorgyűlés fogadására.

A megérkezett CLEMENT-féle gyűjteményt üres szekrényeknek és fiókoknak hiányában a múzeumi helyiségekben és az egész

állattani intézetben a földre kellett rakni, a Napoliból megérkezett gyűjtemények mellé, a melyeknek szintén nem jutott egyéb helyük.

Első kötelességünk volt tehát e gyűjtemények számára helyről gondoskodni. Sem a múzeumi helyiségek kitérítők, sem bennük szekrények egyébűtt elhelyezhelők nem lévén, a meglévők fölött kellett, egészen a szobák mennyezetéig föl, új szekrényeket alkalmazni. A szekrények elkészíttetésével a választmány megbízott; de pénze nem lévén, a költséget a vallás- és közoktatási minister úrtól kérte. A titkár úrtól készített fölterjesztés, illetőleg átirat az Egyetem math. és természettudományi karához, a melynek a kérést közvetítenie kellett, hivatkozik az Erdélyi Múzeumegyesületnek az állammal kötött szerződésére, mint a mely szerint szekrényekről az államnak kellene gondoskodnia. Az 1895-ben megújított és jelenleg érvényes szerződésnek 3. pontja, és pedig annak e) bekezdése azonban azt mondja, önkényt értetődik, hogy a Múzeumegylet a saját gyűjteményei számára szükséges szekrényekről és állványokról maga fog gondoskodni.

Talán nem is ezért történt, de megtörtént, hogy a minister úr a kérést mindezideig feleletre sem méltatta. Az új szekrények ezenközben elkészültek, meg vannak, tele is rakvák, bele is kerültek 2446 koronába. Az állattár számára pedig az egész 1903. évre elő volt irányozva 414 K és 75 fillér, a mit 1902-ről 721 K és 71 fillér hiány terhelt.

Hála az új szekrényeknek, az egész gyűjteményt újra rendezhettük. Az egész kiállított gyűjteményt, egységes elvek szerint újonnan készíttetett czímkékkel újra czéduláztuk, sőt az új leltár készítéséhez is hozzá kellett fognunk. Ezen a réven a RIEGLER JÓZSEF EDE cégnél lévő számlából mintegy 1200 K az Erdélyi Múzeumot illeti.

Alkoholért, különböző praeparáló és gyűjtőkellékért különféle számlákon, részint kifizettem, részint még ki nem fizettem az állattárt illetőleg ugyancsak mintegy 1000 koronát.

Az egész éven át az őrségéd úrnak gyűjtőkírándulásokra kifizettem 580 koronát és egy külön tudományos segédmunkásnak 104 koronát. Csak az utóbbinak alkalmazásával és intézetem egész személyzetével volt csak lehetséges a gyűjteményt a vándorgyűlés idejére bemutatathatóvá tenni.

Ha még megemlítem, hogy a napolii gyűjtemény költségeire esedékes 420 K 64 fillért is kifizettem, körülbelül elő is soroltam a legfőbb tételeket, a melyeket a mondott 414 K és 75 fillérből az 1903. évben fedeznem kellett volna.

Valójában azonban az igazgató választmány az állattárnak 1050 koronát utalványozott az 1903. évben úgy, hogy az állattárnak olyan deficitje, a melynek fedezetéről magamnak kellett gondoskodnom, mintegy 6000 korona maradt.

Azt hiszem, ez a tény maga is fölmenthetne minden további magyarázat alól és bécizonyítja, a mit már tavaly is kimutattam, hogy a Múzeumegyesület a maga erejéből, jelenlegi szervezete és működési köre mellett nem tudna megélni, hiszen a többi tár állapota is teljesen megfelel az állattárénak.

Természetes, hogy ilyen körülmények között a CLEMENT-féle gyűjteményen kívül jelentékenyebb gyarapodásról szó sem lehet. A gyarapodás legnagyobb része saját gyűjtésre, kisebb részben esére és legkisebb részben vételre esik.

Az állattár munkálkodását és gyarapodását részletesebben a következőkbe foglalom össze:

1903 elején érkezett meg Kolozsvárra a CLEMENT-féle állatgyűjtemény, mintegy 10,000 darabbal.

A gyűjtemény az év folyamán elkészített új szekrényekben nyert ideiglenes elhelyezést. Kár, hogy nagy része, alkalmas tartók hiányában, szivarosdobozokban, papirosskatulyákban és hasonlókban van, a hol úgy rendezése, mint megőrzése nagy nehézségekbe ütközik.

A kitömött állatok gyűjteményéből a kiállított rész a CLEMENT-féle anyagból fölfrissült és az eddiginél czélszerűbben és tetszetősebben van csoportosítva. A tervbe vett állatéleti csoportozatokból egy, egy téli csoportozat, elkészült.

A kiállított lepkegyűjteményt a NÉCSEY-féle anyagból egészen újra állította össze a tár; és most úgy ez, valamint a kiállított bogárgyűjtemény igen szép és tanulságos képet nyújt.

A rendkívül értékes napolii gyűjtemény a földszinti csontvázteremben nyert két új szekrényben elhelyezést. Sajnos, hogy zsúfoltsága és a hely sötétsége érvényesülését a látogató közönségre nézve lehetetlenné teszi.

Egyébiránt a gyűjteménynek egész kiállított része, sőt a ki nem állítottak is tekintélyes része, teljesen újonnan van czédulázva. A jelző czédulák különböző színű szegélyekkel készültek a földrajzi elterjedésnek és a gyűjtemények különböző osztályainak fölűntetésére. A színeket és jeleket minden teremben kifüggesztett magyarázó táblák teszik érthetővé.

Az új leltár készítése is megkezdődött. Ebből a czélből egészen új szerzeménynaplók és leltárkönyvek készültek. Az új leltározást a tár egy olyan czédulakatalógus készítésével kezdte meg, a melyben minden meglévő állatfaj egy külön, betűrendbe rakott czédulát kap, a melyen az illető fajra vonatkozó összes adatok (darabszám, lelőhelyek, beszerzési mód, állapot, hely a gyűjteményben stb.) föl vannak jegyezve.

A gyűjtemény gyarapodása tekintetében, a CLEMENT-féle gyűjteményen kívül, különösen kiemelendők a mimicy s az ivari és évadi kétalakúság fölűntetésére szolgáló bogár, különösen pedig

pillangó csoportozatok, melyek 6 drb. a falra függesztett ráámában vannak elhelyezve. A LINNAEA czégtől származnak egy régebbi megrendelés alapján. A bogárgyűjtemény tanulságos voltát a nagyközönségre nézve igen emelik.

Vagyis a gyűjtemény gyarapodása a következő:

### Ajándék.

Emlős 1 drb, Madár 2 drb (*Buteo buteo* és *Strix aluco*), Csúszómászó (Reptile) 1 drb (*Thalassochelys corticata*).

### Vétel.

CLEMENT-től: kitömött: Emlősök 14 drb; kitömött Madarak 154 drb, 120 faj, fészekalja tojás 109, 70 fajból; Reptilek 30 drb, 20 faj; Molluscumok 794 faj, fajonként 1—3 drb; Lepkék 906 faj, fajonként 1—3 drb, Bogarak 3385 faj, fajonként 1—3 drb; vegyes tárgyak több száz darab.

A LINNAEA-czégtől: 4 mimiery-sorozat és 2 sorozat az ivari és évadi többalakúságra Bogaraktól; 8 üveg borszeszkészítmény (Gerinczesek belső szervezetének föltűntetésére).

### Csere.

ZWÖRNER helybeli praeparatortól: 3 faj, 4 drb Emlős (2 *Spalax typhlus*, 1 *Cricetus frumentarius*, 1 *Talpa europaea*); 49 faj, 71 drb Madár (1 *Larus fuscus*, 1 *Podiceps minor*, 1 *Dendrocopus major*, 1 *Podiceps cristatus*, 2 *Picus canus*, 1 *Oriolus oriolus*, 1 *Carduelis carduelis*, 3 *Emberiza citrinella*, 5 *Corvus corax*, 1 *Anas boschas*, 1 *Anas acuta*, 1 *Crex crex*, 2 *Syrnium uralense*, 2 *Corvus frugilegus*, 1 *Turdus musicus*, 2 *Syrnium aluco*, 1 *Rallus aquaticus*, 1 *Asio otus*, 1 *Accipiter nisus*, 1 *Columba oenas*, 1 *Cerchneis tinnunculus*, 1 *Circus ferrugineus*, 1 *Sylvia atricapilla*, 1 *Alauda cristata*, 1 *Fringilla coelebs*, 1 *Cannabina fr. flavirostris*, 1 *Milvus migrans*, 4 *Buteo buteo*, 1 *Ciconia ciconia*, 1 *Anas querquedula*, 2 *Pica pica*, 1 *Gallinago gallinago*, 1 *Hydrochelidon nigra*, 1 *Ardea cinerea*, 1 *Mergus merganser*, 1 *Colaeus monedula*, 2 *Sturnus vulgaris*, 2 *Vanellus cristatus*, 1 *Athene noctua*, 1 *Garrulus glandarius*, 2 *Turdus viscivorus*, 1 *Turdus merula*, 1 *Cinclus cinclus*, *Ampelis garrulus*, 1 *Ortygometra porzana*, 1 *Lanius collurio*, 1 *Cannabina cannabina*, 1 *Chrysomitris spinus*).

### Saját gyűjtés.

NEUWIRTH gyűjtése: 14 faj madár, 19 drb (2 *Carduelis carduelis*, 1 *Emberiza citrinella*, 1 *Miliaria calandra*, 2 *Passer montanus*, 1 *Corvus cornix*, 1 *Picus viridis*, 1 *Pratincola rubetra*, 2 *Pyrrhula pyrrhula*, 1 *Parus coeruleus*, 1 *Parus major*, 1 *Alauda*

arborea, 1 Motacilla alba, 1 Chrysomitris spinus, 2 Ampelis garrulus); 404 drb, 133 faj meghatározott, 159 drb. 135 faj meghatározatlan Bogár.

FÜHRER gyűjtése: 12 faj, 19 drb. Madár (1 Corvus cornix, 2 Colaeus monedula, 5 Ampelis garrulus, 2 Picus canus, 2 Picus viridis, 1 Acredula caedata, 1 Alauda arvensis, 1 Alauda cristata, 1 Lanius excubitor, 1 Miliaria calandra, 1 Poecile palustris, 1 Dendrocoopus major); 20 faj, 100 drb meghatározott Bogár.

TAFNER gyűjtése: 25 faj, 88 drb Atkaféle (*Prostigmata*: Raphignathus piger, Bdella nigerrima, Bdella vulgaris, Trombidium gymnopterozum, Rhyncholophus miniatus, Linopodes motorius [gyűjtötte FÜHRER], Trombidium trigonum; *Metastigmata*: Zereon triangularis, Holotaspis marginatus [gyűjtötte MÜLLER], Uroproda sp., Laelaps spec.; *Cryptostigmata* s. Oribatidae: Neoliodes theleproctus, Oribata globula, — Apáthyii, — ovalis, — lucasi, — dorsalis, — piriformis, Cepheus tegeoeranus, Pelops torulosus, Notaspis oblonga, — clavipectinata, — conformis, — splendens); ezenkívül nagyobb mennyiségű meghatározatlan anyag.

Magam főleg Kolozsvár környékén gyűjtöttem nagyobb mennyiségű gyűjteményünkre új Gyűrűslérget és Turbellarius Férgeket, melyeket azonban még eddig nem rendezhettem és nem határozhattam meg.

Kiterjedtebb gyűjtéseket az 1903. évben, anyagi eszközök hiányában, nem végezhattunk. A főntebb elősorolt anyag nagy része is csak a tartalékgyűjteményt gyarapítja, amely csereviszonyaink alapját képezi.

Az 1903. évi összes gyarapodás mintegy 12.000 drb, illetőleg csoport, mintegy 5500 faj.

Törekvésünket főképen a rendezésre, az anyag tudományos földolgozására, meghatározására és általában a gyűjtemény belső értékének növelésére irányítottuk.

Az állattár működése olyan volt, mint egy a lejtőn már régebben megindult koezi mozgása. Csak azért nem állott meg, mert a lökést még 1902-ben megadta volt neki egy jobb jövő reménye. Az 1903. év csalódásainak hatását a következő évek fogják megsínyleni, — ha csak valamely mentő körülmény közbe nem jön.

Ennek a reményében kérem jelentésem tudomásul vételét!

## Jegyzőkönyv

az Erdélyi Múzeum-Egylet orvos-természettudományi szakosztályának  
1904. évi június hó 1-én tartott természettudományi szaküléséről.

1. FEJURY LAJOS: „*Tanulmányok a borok nitrogén-tartalmáról*” tartott előadásában utalt vizsgálataira, a melyek szerint a borokban a legfőbbkétesebb lecrjedés és jó kezelés mellett is mindig maradnak nitrogén-vegyületek s így a nitrogén állandó alkotórészét képezi a boroknak. A borok nitrogéntartalmát tág határok között ingadozónak találta, valószínűnek tartja azonban, hogy a nitrogén-tartalom a magyar borokban 0.1%-on fölül nem emelkedik. A borok nitrogéntartalmát a borok extract alkohol-tartalmához stb. viszonyította, azonban használható következtetést nem sikerült levezetnie. A borok nitrogéntartalmának, illetőleg nitrogén-vegyületeinek ismeretéhez közelebb jutott az által, hogy sikerült nemcsak kimutatnia, de meghatároznia is a borokból leválasztott glicerín nitrogéntartalmát. Valamennyi elemzésből kifolyó adatai azt bizonyítják, hogy a természetes jó borok nitrogéntartalmának közelítőleg 0.1 része megy át az illető borból leválasztott glicerínbe s így a borok jóságának megítélésénél fontos adat birtokába juthat a bor-chemikus.

2. DVORSZKY BÉLA: „*A nitrobenzol tulajdonságainak megváltozása*” című tanulmánya kísérleti adatait ismerteti. A nitrobenzolt ugyanis az előállításkor egymásra ható anyagok sorrendjének fölcserélése mellett s így kétféle módon állította elő s vizsgálta, hogy a kétféle módon előállított nitrobenzolközött van-e valamilyes eltérés s ha igen, úgy ezen eltérések miben nyilvánulnak és mily fokúak. Előadó a sorrend fölcserélésével előállított nitrobenzol származékait is előállította, hogy megállapíthassa azt, vajjon a különbségek a nitrobenzol származékaira is átvihetők. A kísérleti adatokból kifolyólag megállapítható volt, hogy úgy a sorrend fölcserélésével előállított nitrobenzólnál, mint ennek származékainál különbségek vannak, azonban ezen különbségek csupán fizikaiak, az anyagok kémiai tulajdonságai azonban nem szenvednek változást. Előadó a nitrobenzol- és származékainál előállított, pusztán a sorrendnek fölcseréléséből eredő változásokat a reactionál föllépő tömeghatásnak s az egymásra ható anyagok között föngő kémiai egyensúlynak, tehát a kémiai mechanikának tulajdonítja.

3. PACZ ALADÁR értekezését az „*Újabb uránvegyületekről*“ RUZITSKA BÉLA dr. ismertette. Szerző új eljárást dolgozott ki az uránsavnak polysavakká való condensálhatóságára, mely eljárással három csoportba osztható polyuranatokat sikerült előállítania. Az előállított polyuranatok megfelelő hypothetikus polyuránsavainál bizonyos szabályosságot tapasztalt, a mennyiben azoknak megfelelő számú normalis uránsavból való keletkezésénél egyenkint  $m-1$ ,  $m-2$ ,  $m-3$  számú  $H_2O$  molekulák lépnek ki. Sikerült kimutatnia, hogy a polyuránsavak keletkezésének módjai is különbözők lehetnek, míg az irodalomban eddig említett polysavaknak keletkezését — képletben kifejezve —  $m-1 H_2O$  molekula kilépésével járónak tekintették.

## Kivonat az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályának ügyrendjéből.

1. §. Az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályának alszakai: I. Orvosi szak, II. Természettudományi szak.

15 §. A szakosztály folyóirata: Értesítő az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályából czímen évente 3 orvosi, 3 természettudományi és az esetleges népszerű estélyekről kiadott több füzetben jelenik meg és tartalmazza: azokat az értekezéseket, melyek az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályának szakülései elé kerülnek, továbbá az esetleges népszerű előadásokat és a magyar orvosi és természettudományi szakirodalomban évről-évre megjelenő önálló dolgozatoknak névjegyzékét, valamint a szakosztály ügyeire vonatkozó apróbb közleményeket. Mindezt legalább kivonatosan közli az Értesítőnek „Revue“-je, német vagy egyéb világnyelven.

18. §. Az Értesítőben megjelent értekezésekért tiszteletdíj jár, még pedig:

a) A népszerű előadás tiszteletdíja 70 korona, mely összeg csak a kézirat benyújtása után adatik ki; ezenkívül 25 különlenyomatra tarthat igényt a szerző.

b) A szakdolgozatok nyomtatott ívének tiszteletdíját a választmány határozza meg a viszonyok szerint és az Értesítő borítékján közli.

c) Egy-egy értekezésből 2 ívnél több nem díjazható; ha pedig valamely értekezés 3 ívnél többre terjedne, ezen többlet nyomdai költsége az illető szerzőnek 2 ív után járó tiszteletdíjából levonatik.

d) A szakdolgozatok és népszerű előadások csak azon esetben díjaztatnak, ha a szakosztály Értesítőjében jelennek meg először.

e) Különlenyomatok csakis a szerzők költségére adhatók ki. Áruk a szerző tiszteletdíjából levonatik kivéve az a) alatti esetet.

### Tudnivalók.

A szakosztályi tagdíjak az E. M. E. orvos-természettudományi szakosztályának titkárához, dr. **Jakabházy Zsigmondhoz** (Unió-utca 12. sz.) küldendők be.

(Új tagok az Értesítő 1876., 1877., 1878-ki folyamának egyes füzött példányait két-két koronáért, az 1883—1895-ki folyamokat 4—4 koronáért a titkári hivatal útján megszerezhetik.)

Az Erdélyi Muzeum-Egylet kiadásában megjelent egy hátrahagyott műve **Herbich Ferenc** drnak: **Paläontologiai adatok a romániai Kárpátok ismeretéhez.** I. A Dambovitia forrásvidékének krétaképződményei, 17 könyomatú táblával, magyar és német nyelven. E munka bolti ára 3 korona, az egylet tagjainak azonban csak 2 korona, mely összegnek beküldése után bérmentve megküldjük azt a megrendelőknek.

Az „Értesítő“ ben megjelent szakdolgozatok egy nyomtatott ívének tiszteletdíja 32 korona, a petített szedett közleményeké ellenben 48 korona, mely tiszteletdíj a dolgozat megjelenése után adatik ki.

A külön lenyomatok ára (lapszámozva, borítékkal, füzve) a következőkre van szabva:

25 példány $\frac{1}{4}$ íves.....	2 k 50 f		25 példány $\frac{3}{4}$ íves.....	5 k 50 f
50 „ „ „ .....	3 k 20 f		50 „ „ „ .....	7 k 60 f
100 „ „ „ .....	4 k — f		100 „ „ „ .....	9 k 90
25 „ $\frac{1}{2}$ „ .....	4 k — f		25 „ $\frac{1}{1}$ „ .....	7 k — f
50 „ „ „ .....	5 k 40 f		50 „ „ „ .....	8 k — f
100 „ „ „ .....	6 k 80 f		100 „ „ „ .....	10 k 80 f

Több íves füzeteknél a második sat. ívek 25% engedménnyel.

100 példányon felül, a második sat. 100 példánynál még külön 10%.

külön címleap: 25 pld. 2 korona, 50 pld. 2 korona 50 f, 100 pld. 3 k 50 f.