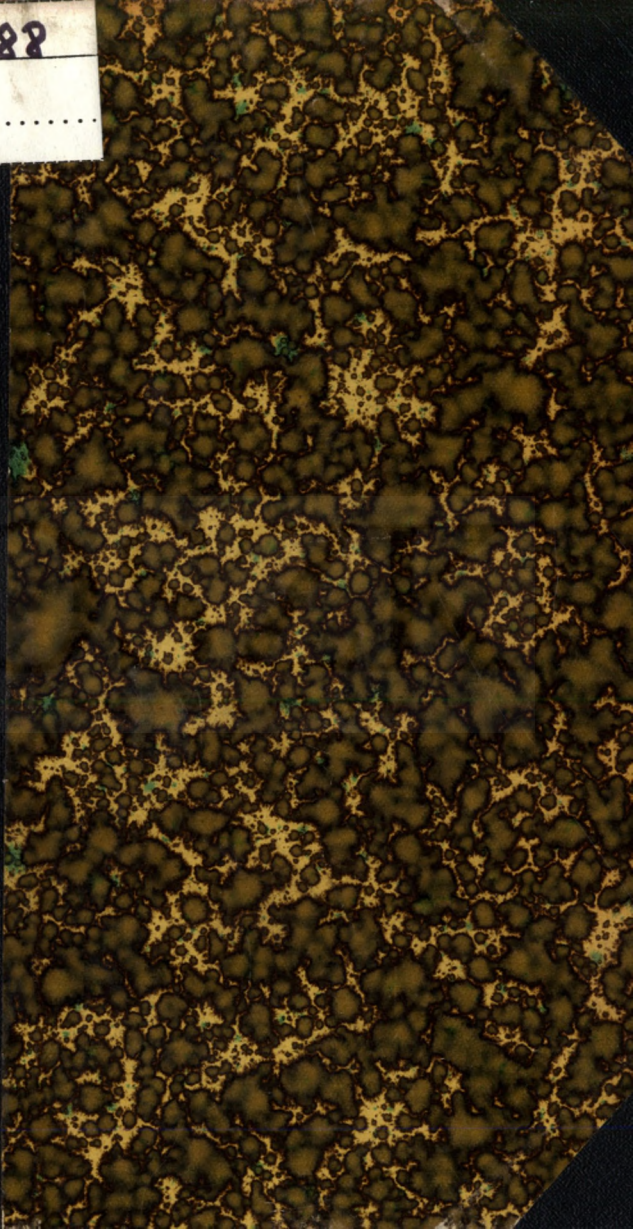


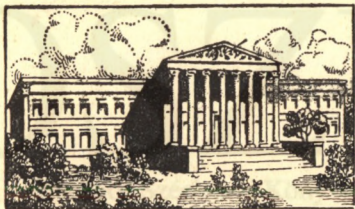
211.688

OSZK

.....



**MAGYAR NEMZETI MUZEUM**  
**ORSZÁGOS SZÉCHÉNYI KÖNYVTÁRA**



**OLVASÓTERMI KÉZIKÖNYVTÁR**

**012480.**

**KIKÖLCSÖNÖZNI NEM SZABAD**





NÉPSZERŰ  
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR.



Országos Széchényi Könyvtár

NÉPSZERŰ TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖNYVTÁR.

3.

KIRÁNDULÓK ZSEBKÖNYVE.

MÁSODIK KIADÁS.

I. NÖVÉNYTANI RÉSZ.

BUDAPEST, 1913.

KIADJA A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

# ÚTMUTATÓ

NÖVÉNYEK GYŰJTÉSÉRE, KONZER-  
VÁLÁSÁRA, NÖVÉNYGYŰJTEMÉNYEK  
BERENDEZÉSÉRE ÉS NÖVÉNYTANI  
MEGFIGYELÉSEKRE.

ÖSSZEÁLLITOTTA :

DR. SZABÓ ZOLTÁN.

---

64 KÉPPEL

---

BUDAPEST, 1913.

KIADJA A KIR. MAGY. TERMÉSZETTUDOMÁNYI TÁRSULAT.

~~78~~  
~~242~~

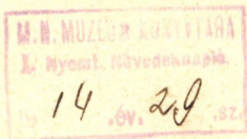
OSZK



Országos Széchényi Könyvtár

211688

12.451/3  
~~012480~~



## ELŐSZÓ.

---

A természeti tárgyakkal foglalkozni szórakozásnak is kedves, de a tudományos és a gyakorlati ismeretek gyarapítására nyújtotta alkalomnál fogva még hasznos is. A természeti tárgyak tanulmányozását, termőhelyüknek, életkörülményeiknek megismerését czélszerűen egészíti ki gyűjtésük. Ámde a gyűjtés akkor értékes, ha a gyűjtő a tárgyakat eltartani, rendezni is tudja. Nálunk még kevesen vannak, a kik természeti tárgyakat nem az iskolai tanulás, vagy tanítás miatt gyűjtenének. Ezért, főleg az ilyen gyűjtőkre való tekintettel jelent meg a »*Kirándulók Zsebkönyvé*«-nek első kiadása 1888-ban.

Mint hogy e kiadvány iránt elég nagy érdeklődés mutatkozott, a Társulat megpróbálja a második kiadást olyan terjedelemben adni ki, hogy valamivel nagyobb követeléseket is kielégíthessen. A terv megvalósítása kissé lassan haladt előre, mert a szerzők csak mellékesen végezheték a magukra vállalt feladatot, de hisszük, hogy azt a pár évi idővesztéséget, a mivel a munka előkészítése járt, bőségesen kárpótolja az egyes részeknek tüzetesebb kidolgozása.

Ezúttal a növénytani részt bocsátjuk útjára, melyet nem-sokára követni fog az állattani, az ásványföldtani és a helyhatározó rész is.

Tekintve, hogy a természettudományok művelői nem minden rész iránt érdeklődnek egyenlő mértékben, a Társulat az egyes részeket, egymástól függetlenül is megjelenteti, hogy külön-külön is megszerezhetők legyenek.

Azzal kecsegtetjük magunkat, hogy a természettudományoknak napról-napra fokozódó térfoglalása szíves fogadtatást biztosít a »*Kirándulók Zsebkönyve*« második kiadásának is, melyben a szerzők a külföldi irodalmi adatoknak legjavát és a hazai kutatóknak útmutatásait kiváló gondnal igyekeztek összefoglalni.

Kelt Budapesten, 1913. július havában.

*Dr. Hlosvay Lajos,*  
titkár.



## A SZERZŐ ELŐSZAVA.

---

A botanika újabbkori haladása nemcsak új irányokat fejlesztett a tudományos kutatás terén, hanem a hajdani botanika eszközét és célját, a növények gyűjtését is olyannyira kifejlesztette és saját új nézőpontjai szerint annyira átalakította, hogy a cél tudatos, alapos foglalkozás a növények gyűjtésével mai nap már sok szakavatottságot, alapos ismereteket igényel. Hiszen maga a növénygyűjtő önmagán is tapasztalja ezt a haladást, ha gyermekkori kezdő gyűjtő-működését összeveti későbbi szakavatott kutatásaival. Mily más szemmel nézi, gyűjti, konzerválja a szakember a növényvilág kincseit, mint a kezdő!

Minden irányú botanikai működés csak akkor lehet alapos és eredményes, ha megelőzte a növénygyűjtés, a növényeknek a természetben való megismerése.

Ez az útmutató csak mintegy gyorsítani óhajtja ezt a folyamatot és megkönnyíteni a tárgygyal és eszközeivel való küzdelmet, összefoglalván minden fontosabb tájékoztató mondani-valót, a mit a növények helyes gyűjtésére, megőrzésére, konzerválására, a gyűjtemények cél tudatos szervezésére, a természet kutatásában teendő első lépésekre, a növényföldrajzi, biológiai megfigyelésekre és eredményeiknek értékesítésére a tapasztalat mindezideig helyesnek talált. Ki kellett elégítenünk a kezdők igényeit, sőt a fősúlyt erre fektettük a közlendők során, de figyelemmel voltunk azokra is, a kik már közelebbi kapcsolatba léptek a botanikával. Nem maradhattunk meg azon a szintájon, a mely csupán a száraz, mehanikai növénygyűjtő munkához ad utasítást, de igyekeztünk a gyűjtőt foglalkozása valódi értelméhez elvezetni és lehetőleg oly összefoglalást nyújtani, a mely minél több irányban használható legyen, a nélkül, hogy bármi-képpen is áttértünk volna a tan- vagy kézikönyvek területére. Nem követtük a külföldi hasonló célú kézikönyveket, melyek egyúttal a botanika tudományának, vagy legalább is a rendszeres növény-tannak alapelemeit is magukban foglalják, hanem inkább — a mennyire a budapesti könyvtárak lehetővé tették — az igen elszórt

és terjedelmes irodalomból az imént körvonalazott tárgyra vonatkozó adatokat és tapasztalatokat gyűjtöttük össze, elhagyván belőlük a magától érthető és kicsinyes, jelentéktelen útmutatásokat.

Hazánkban igen kevés a hivatott növénygyűjtő és megfigyelő. Lehet, hogy azért, mert sokan nem tudnak megbirkózni a kezdet nehézségeivel, vagy nem ismerik az e téren való sok teendőt. Pedig bármily egyszerű körülmények között is, vidéki természetkedvelőink, a természettel foglalkozók, a tanárok, orvosok, gyógyszerészek, gazdászok, de a műkedvelő nagyközönség és földbirtokosaink is, ha egyébbel nem, de gyűjtött adatokkal nagyban hozzájárulhatnak hazánk flórájának ismeretéhez és a botanika tudományának előbbre viteléhez.

Vajha ez az »Útmutató« új és lelkes munkásokat szerezne a honi botanikának, további szorgos működésre buzdítaná a kezdőt és némi segítségére volna a szakembereknek. Még csak ez utóbbiakat kérem arra, nézzék el az »Útmutató«-nak az összeállítás természetéből folyó gyengéit és pótlásaikkal helyesbítsék hiányait.

Végül őszinte köszönetet mondok mindazoknak, a kik gazdag tapasztalataikat velem közölni szívesek voltak.

*Dr. Szabó Zoltán.*

# TARTALOMJEGYZÉK.

Előszó.....	Oldal	V
A szerző előszava.....	VII	
Tartalomjegyzék.....	IX	
<b>I. Bevezetés.....</b>	1	
<b>II. Virágos növények és harasztok.....</b>	2	
1. Előfordulás.....	2	
2. A gyűjtés ideje.....	2	
3. A gyűjtés eszközei.....	2	
4. A gyűjtés általában.....	11	
5. A növények kikészítése a helyszínen.....	14	
6. A pálmák gyűjtése.....	19	
7. A fűzek gyűjtése.....	20	
8. A növények szállítása.....	20	
9. A konzerválás.....	22	
a) A szárítás eszközei.....	23	
b) A szárítás módja.....	25	
c) Különleges szárítókészülékek és módszerek.....	31	
d) Szabad szárítás.....	35	
e) A folyadékban való konzerválás.....	37	
10. A megőrzés.....	39	
a) A herbárium berendezése.....	39	
b) A herbárium gondozása.....	43	
c) Az üveges gyűjtemény berendezése.....	46	
d) Az üveges gyűjtemény gondozása.....	48	
11. A meghatározás.....	49	
12. A mikroszkópos vizsgálat.....	53	
<b>III. Mohák.....</b>	54	
1. Előfordulás.....	54	
2. A gyűjtés ideje.....	54	
3. A gyűjtés eszközei.....	54	
4. A gyűjtés.....	55	
5. A konzerválás.....	55	
a) A szárítás.....	55	
b) Folyadékban való konzerválás.....	56	
6. A megőrzés.....	57	
7. A meghatározás.....	57	
<b>IV. Gombák és zuzmók.....</b>	58	
1. Zöld növényi részen élősködő gombák.....	58	
2. Penészek és penészszerű gombák.....	60	
3. Hernyókon, rovarokon élősködők.....	61	

	Oldal
4. Állati ürülék gombái .....	61
5. Vízben élő gombák .....	61
6. Fák nedvfolyásában élők .....	62
7. Az állatok elhullott patáján élők .....	62
8. Földalatti gombák .....	62
9. Elhalt növényen élők .....	63
10. A húsos testű kalapos gombák .....	65
11. A gombagyűjtemény berendezése .....	74
12. A gombák határozása .....	74
13. Biológiai gombacsoportok felállítása .....	75
14. A zuzmók gyűjtése .....	79
15. A nyálkagombák .....	79
<b>V. Moszatok</b> .....	81
1. Előfordulás .....	81
2. A gyűjtés ideje .....	81
3. A gyűjtés eszközei .....	82
4. A gyűjtés .....	85
5. A konzerválás .....	86
a) A szárító eljárás .....	86
b) Folyadékban való konzerválás .....	92
c) Mikroszkópos vizsgálatok részére való konzerválás .....	92
d) A mikroszkópos állandó készítmények .....	97
6. A meghatározás .....	98
7. A megőrzés .....	98
8. Az algák tenyésztése .....	99
<b>VI. Kovamoszatok (Diatomák, Bacillariales)</b> .....	99
1. Előfordulás .....	99
2. A gyűjtés és eszközei .....	100
3. Állandósítás .....	101
4. A megőrzés .....	103
5. A meghatározás .....	104
<b>VII. A Charafélék</b> .....	104
1. Előfordulás .....	104
2. A gyűjtés ideje .....	104
3. A gyűjtés eszközei .....	104
4. A gyűjtés .....	105
5. A konzerválás .....	105
6. A megőrzés .....	106
7. A Charatenyésztés .....	106
8. Meghatározás .....	107
<b>VIII. Különleges irányú gyűjtemények</b> .....	107
1. A szemléltető rendszeres gyűjtemény .....	108
2. A növényföldrajzi szemléltető gyűjtemények .....	108
3. Az iskolai gyűjtemények .....	108
4. Alaktani gyűjtemény .....	109

	Oldal
5. Az élettani gyűjtemény .....	111
6. A növénykórtani gyűjtemény .....	111
7. A növényteratológiai gyűjtemény .....	112
8. A növényvilág és az ember .....	112
<b>IX. A növények névjelzője</b> .....	<b>113</b>
1. A névjelző szerkesztése .....	113
2. A gyűjtés (lelőhely) földrajzi helye .....	117
3. A lelőhely tengerfeletti magassága .....	125
4. A lelőhely milyensége és a növényformáció .....	126
<b>X. A növények fotográfozása és rajzolása</b> .....	<b>131</b>
1. A növények fotográfozása .....	131
2. A növények lerajzolása .....	141
<b>XI. Útmutatás élettani (ökológia-biológiai) megfigyelésekre</b> .....	<b>149</b>
<b>XII. Útmutatás növényföldrajzi kutatásokhoz</b> .....	<b>151</b>
<b>XIII. Gyakorlati útmutatások monográfia készítéséhez</b> .....	<b>163</b>
1. A feldolgozás irányai .....	163
2. Az irodalom .....	164
3. Az anyag beszerzése .....	165
4. A feldolgozás .....	166
5. Helyi flóra .....	177
6. Irodalmi adatok .....	177
<b>XIV. A növénycsere</b> .....	<b>179</b>
<b>Pótlások</b> .....	<b>180</b>
<b>Betűrendes név- és tárgymutató</b> .....	<b>181</b>



## I. Bevezetés.

Mindenekelőtt hangoztatnunk kell, hogy a növénygyűjtés nem *czél*, hanem *eszköz* az ismeretek szerzésére, vagy a tudomány gazdagítására. Némely gyűjtő a növényeket *kereskedés* céljából gyűjti, ezirányú gyűjtésre azonban a következőkben nem adunk útmutatást, hanem csak a *hivatásos* növénygyűjtés módjára és eszközeire leszünk tekintettel.

Amit a növénygyűjtésről általában mondanunk kell, az főképpen a kezdőknek szól. Legalkalmasabb a növénygyűjtést a virágos növényeken kezdenünk és tovább haladnunk a virágtalanok sorában. E célból a következő útmutatásokat is e szerint az elv szerint osztottuk be. A mint azonban a kezdő gyűjtő a gyűjtés és konzerválás módjával és fogásaival megbarátkozott, ne szorítkozzék többé kizárólag a virágos növények gyűjtésére. Mai nap is a legtöbb gyűjteményben csakis virágosakat találunk, miért is egyrészt hazánk virágtalan növényzetének ismerete igen kezdetleges fokon van, másrészt pedig botanikusaink, gyűjtőink nagy része egyoldalúan fejlődik. A ki botanikus akar lenni, vagy a növényekkel akár mint műkedvelő, meg akar ismerkedni, a növényországot a maga teljességében tanulmányoznia kell. Még annak is, a ki későbbben tisztán a növényéletten művelésével óhajt foglalkozni, teljes tájékozottsággal kell bírnia a növényrendszertanban és ismeretekkel a florisztika terén.

A szükséges előismereteket a középiskolai tanuló a középiskolai tankönyvekből, a főiskolai hallgató a főiskolai tankönyvekből, majd a kézikönyvekből merítheti, a melyekhez, különösen a műkedvelő és nem akadémikus képzettségű botanikus részére a népszerű botanikai munkák csatlakoznak. A könyvekből merített ismeretek valódi tudássá csakis a természetben tett megfigyelések révén válnak, melyek főeszköze az okszerű gyűjtés és a cél-tudatos foglalkozás az élő növényvilággal. A növénytanulással való tüzetes foglalkozásnak feltétele a segédtudományok ismerete is, tehát a leíró és a fizikai földrajz, a geológia, kőzettan, talajtanban való jártasság, a rokon állattani és általános élettani, valamint a vele kapcsolatos fizikai és kémiai ismeretek. Minél több téren otthonos a megfigyelő, annál mélyebb és alaposabb megértéssel foglalkozhatik a botanika terén. A későbbi különleges irányú foglalkozás folyamánya az a követelmény, hogy valamely segédtudománnyal részletesebben és alaposabban kell megismerkednie. Pl. a növényföldrajzi kutatásokkal főképpen a földrajzi, meteorológiai és geológiai ismeretek, a biológiai megfigyelésekkel ezen

kívül kapcsolatos állattani, a fiziológiai kutatásokkal különösen kémiai ismeretek vannak szoros kapcsolatban.

A különleges irányú munkálkodáshoz, légyen az akár valamely terület flórájának tanulmányozása, vagy egy rendszertani csoport feldolgozása, élettani kérdések megoldása, mindenesetre csak az általános irányú ismeretszerzések befejezése után foghat kellő alapossággal a botanikus. Ezek nélkül munkálkodása soha sem lesz teljesen szakszerű, mert nem uralkodik tárgya felett és munkálkodása során egyoldalú és sokszor teljesen helytelen következtetésekhez jut éppen ismerethiánya és egyoldalúan fejlett nézőpontja miatt. Bármely részével is foglalkozunk a botanika tudományának, azt csak akkor tudjuk helyesen megérteni és magyarázni, ha botanikai ítélőképességünk a segédtudományok felhasználásával az egész botanika ismeretén alakult ki.

## II. Virágos növények és harasztok.

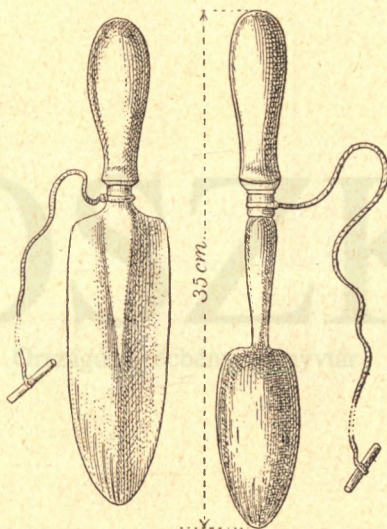
**1. Előfordulás.** Virágos növény mindenütt gyűjthető, az Alföldtől a magas hegycsúcsokig, a vízben épp úgy mint a száraz sziklaoldalon. A harasztok különösen árnyas, nedves helyeken, erdők mélyén, nedves, köves lejtőn, vizenyős réten, álló vagy lassan folyó vízben fordulnak elő.

**2. A gyűjtés ideje** már kora tavasszal megkezdődik, a mint a hó olvadozni kezd. A hegyes vidékek déli lejtőin hamarabb, ellenkező oldalán később indul fejlődésnek a növényzet. A botanikusnak munkát nyújt a flóra az egész évben, mert még télen is találunk gyűjteni valót, pl. a fák rügyeit, a melyek nélkül gyűjteményünk virágos vagy termékes példányai nem teljesek. Enyhe télen még virágzó dudvákat is találhatunk. E szerint határozottan nem lehet ugyan megszabni a virágos növények gyűjtésének idejét, mert ha valamely terület növényzetét tanulmányozzuk, azt minden időszakban fel kell keresnünk, mégis általában tavasszal, nyár elején az Alföld, nyáron a hegyvidék, ősszel ismét inkább az Alföld az, a mely gazdagabb zsákmányt ígér. Hazánkban az Adria partja már februáriusban—márcziusban pompázik virágos növényeivel, míg a Kárpátok bércei északon rendszeren június—júliusban, délen május—júniusban fejtik ki legdíszesebb pompájukat. Egyébiránt minden időszakra, minden helynek megvan a maga érdekes flórája, a mely kutatásra érdemes.

**3. A gyűjtés eszközei.** A gyűjtéshez többféle eszköz szükséges, a melyek segítségével a növényt könnyen birtokunkba vehetjük és elszállíthatjuk otthonunkba, vagy a konzerválás helyére.

Oly növények kiemelésére, a melyeket egészükben magunkkal vihetünk, szükségünk van a *növényásóra*. A kereskedésekben kapható növényásó rendszeren vas, vagy bádog. Ez könnyen törik, vagy hajlik. Legcélszerűbb egyszer s mindenkorra aczélásót készíttetnünk, a mely a rajz szerinti alakban 35 cm. hosszú lehet nyeles-

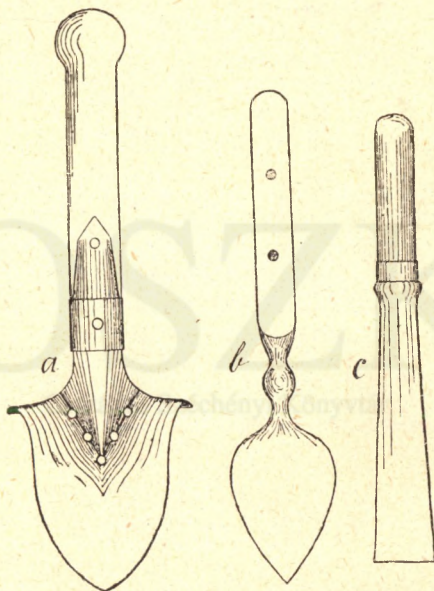
tól. (1., 2. kép.) A penge tömör legyen és lapos, ne legyen kanálalakú, éle kissé ki is lehet élesítve, sőt teljesen panganét, vadászkés formájú is lehet (*Janka-kés* a magy. nemz. múz. növénytarában), a mikor azonban hegye felé kissé görbült és egyik lapján gerinches legyen. Az ilyen kéziásót bőrtokban hordhatjuk derekunk köré övezett szíjon. Zsineggel vagy lánczczal kell a kéziásót még a tokjához erősíteni, olyképpen azonban, hogy az a kellő pillanatban leoldható legyen. Ez a megerősítés azért helyes, mert különben p. o. hosszú rázós szekérokcsizás közben vagy lóháton könnyen elveszíthetjük. A kéziásó nyele erős fa vagy agancs, esetleg



1. kép. A növényásó czélszerű alakja (BECK után).

papirmaché lehet. Ne legyen sem karika, sem diszítés rajta, mert ez feltöri az ember kezét. Apróbb növények gyűjtéséhez alkalmas a sétatot végére erősített és ellapított kis penge alakú ásócska is (4—5 cm. hosszú), de erre a célra az erős *zsebkés* is jó. *Zsebkés* mindig legyen a botanikusnál, ágak vágásához, nagyobb növények esetleges darabolásához szükséges. Tépní sohasem szabad a növényt, faágat. Ásó helyett *fokos* alakú (3. kép), vagy *csákány* alakú eszközöket is használnak némelyek, amely különösen akkor tesz jó szolgálatot, ha a kiásandó növényt pl. valamely meredek sziklafalon kéziásóval el nem érjük, vagy

faágot kell lehuznunk. *Olló*, különösen cserjék, fák virágainak, leveles ágainak stb. lemetszéséhez igen alkalmas. Kisebb kertész-ollók könnyen zsebbedugható alakban, kis tokban kaphatók. Néha a hosszú pózna végére erősíthető és zsinórral nyitható fanyíró (hernyozó) ollóra (4. kép) is szükségünk lehet. Hasonlóképpen jó szolgálatot tesz a kis kézi *fűrész*, faágak, tönkdarabok stb. lemetszésekor. Ilyen is kapható zsebkésszerűen összehajtható alakban. A vízi növények gyűjtéséhez olyanféle eszköz is jó, mint a



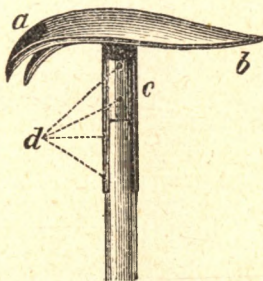
2. kép. Különböző alakú növényásó (GYÖRFFY-RICHTER után). Az egyik (a) nagyobb, lapátja 14 cm. széles, 19 cm. hosszú, a másik kettő (b, c) kisebb fajta, a c vésőszerű alak sziklai növények ásásához.

milyent a Charák gyűjtése alkalmával említünk (51. kép), vagy sodronyból készítünk egy 40—50 cm. hosszú, 4—5 mm. átmérőjű pálczát, melynek egyik végét horogszerűen meggömbítjük, másik végére pedig gyűrűt készítettünk; ennek segélyével ezt a horgot könnyen kiránduló botunk végére erősíthetjük. A horgot nem használás esetén, útközben gyűjtőtáskánk szíjai közé dughatjuk. Az ilyen botra erősíthető horoggal már távolabbi úszó növényt is elérjük. Némely esetben, különösen a szabadon úszó

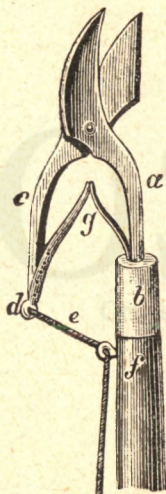
növényeket (*Trapa*, *Potamogeton*) már hosszabb, sokszor több méteres zsinórra kötött nagy horoggal vagy sikeresebben horgonynyal halászszuk ki. (5. kép.)

Útra még *jegyzőkönyvet* írónnal és zsebbeli *nagyítóüveget* is vigyünk magunkkal. Némelyek szívesen gyűjtenek *bőrkeztűs* kézzel. Ez különösen tövises, tüskés növények gyűjtésekor ajánlatos.

Botanizálás közben még egy olyan eszköznek kell a kezünk ügyében lenni, a



3. kép. Botanikus-fokos, mely egyik végén (a) kétágú, görbe, ágak lehuzására alkalmas, másik végén (b) hegyes és csákányozásra való, több helyen (d) csavarokkal a botra erősíthető (SZEKERESS után).



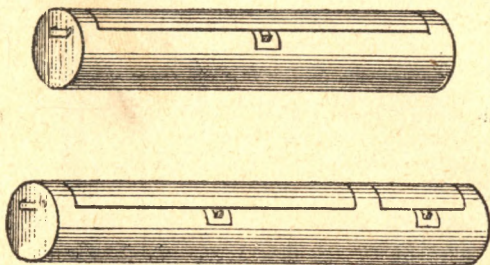
4. kép. Bot végére erősíthető fanyiró olló, mely egyik (a) nyelvvel az f bot b vasalásába csavarható be. Az olló másik c nyelvét a g rugó távolítja és állandóan nyitva tartja. Az e zsinog a d karikába kötve áthuzandó a boton lévő karikán. A zsinog meghúzása összecsukja az ollót és levágja az ágat. (SZEKERESS után).



5. kép. Botanikus horog vizinövények gyűjtéséhez (SZEKERESS után)

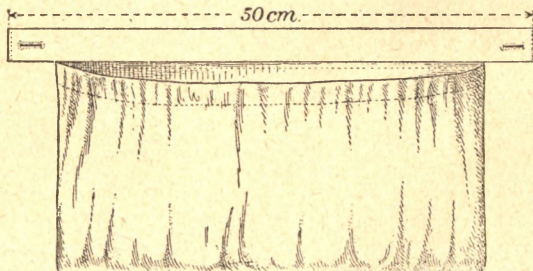
melybe a lépésenként gyűjtött növényeket rakjuk addig, a míg a gyűjtőtáskánkba elhelyezzük. Erre a célra régtől fogva használták a dob alakú *botanizáló szelenczét*. (6. kép.) Ez rövid időre meg is felel a célnak, de egy egész kirándulás idejére

nem használható, mert akármilyen nagy is, benne nem helyezhetők el a növények szorosán, kevés fér beléjük, a növények egymást rongálják, piszkítják. A kinek szelencéje van és egyedül botanizál, nem vihet még gyűjtőtáskát is magával, a mely egyedül



6. kép. Növénygyűjtő szelencze. Fontos, hogy a szelencze ajtója felül legyen és ne oldalt. (DAMMER után).

alkalmas értékes anyag gyűjtésére. Szelenczét tehát csak az használhat, a ki után más hordja a táskát és amíg ő egy darabig a szelenczébe gyűjt, ennek tartalmát időnként átrakja a gyűjtőtáskába. Ilyen célra a szelenczét könnyen helyettesítheti a *papírzacskó* is



7. kép. BECK-féle derékraköthető növénygyűjtő vászonzacskó (BECK után).

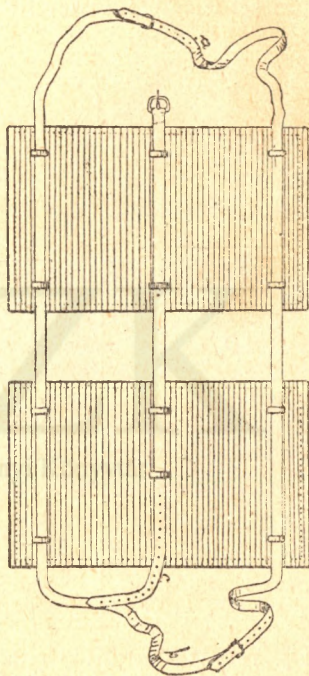
(lisztes zacskó), a melyben a növények kevésbé hervadnak, kézben könnyen hordható és megtelése után könnyen kiüríthető, ha nem használjuk már, nem okoz gondot elhelyezése. BECK ügyes *vászonzacskót* (7.kép) is ajánl erre a célra, mely derekunkra kötve

sok növényt elbír. Egyébként r'ágpapír is használható, ebbe is belegöngyölhetjük ideiglenesen a növényt. Kézben sohase hordjuk szabadon a növényeket hosszabb ideig. Nem jó, kényelmetlen és időrabló minden egyes növénynél a gyűjtőtáskát (mappa) felnyitogatnunk. Ezt csak olyan növény találásakor tegyük, a mely növény különben elpusztulna, virágai lehullanának, vagy elhervadnának. Apró, könnyen hervadó növénykéek gyűjtésére czélszerű oly könyvet készítenünk, a mely valamely zsebünkben elfér és a melynek lapjai fehér szárítópapirosból állanak, kötése lehetőleg bőr legyen és gummi zsinórral szorosan össze legyen szorítható.

A legfontosabb gyűjtőeszköz a *gyűjtőtáska*, vagy *mappa*, melybe gyűjtött növényeinket kirándulás közben időnként elhelyezzük. Ennek legegyszerűbb alakja két megfelelő nagyságú (40 × 25 cm.) táblapapír, a mely közé a fehér szárítópapirosokat (lásd 23. oldal) tesszük és az egész csomagot zsineggel erősen átkötjük. Ha a táblapapírt vászonnal vagy viaszosvászonnal bevonjuk, vagy pedig eső esetén az egész csomagot viaszosvászonba göngyöljük, már használható táskánk van.

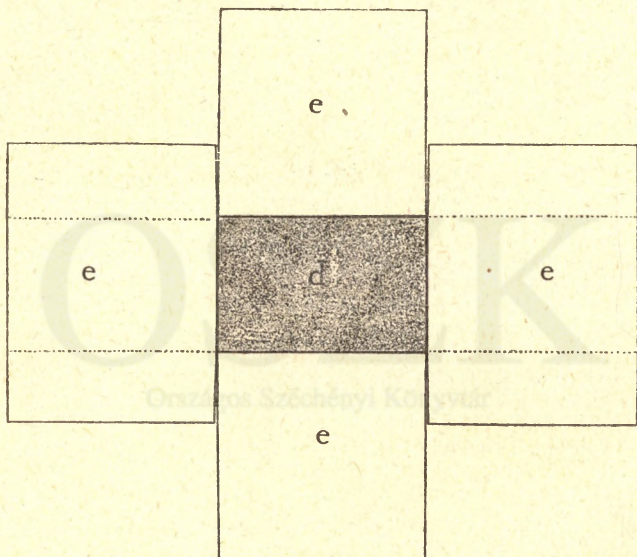
A gyűjtés érdekében és időkimélés céljából helyes oly gyűjtőtáskát szereznünk valamely tanszerület révén, vagy készítenünk valamely bőröndőssel, szíjgyártóval, a mely bőrrel bevonva, szíjjazattal ellátva könnyen kezelhető, vállraakasztható, vagy háton hordható.

A tanszerkészítónél kapható táska rendszeren nem oly tartós és szilárd, mint a külön készítettett. Egyszerű típusú a kolozsvári minta (8 kép) szerinti, a mely két lenolaj-firniszszel bekent vitorlavászonnal bevont kemény táblapapírból áll. A hordószíj egybe van fonva, a mappa egyetlen szíjjal nyitható. BECK ajánl egy táskatípust, a mely azonban meglehetősen bonyolódott szer-



8. kép. Növénygyűjtő táska (kolozsvári minta GYÖRFFY-RICHTER után).

kezetű és kevésbé czélszerű, mint az a táska, a melyet THAISZ LAJOS\* tervei szerint a budapesti botanikusok használnak. Ez a 9—13. kép szerint a következő szerkezetű. Fő alkotó része két tábla. Mindkettő két-két  $42\frac{1}{2}$  cm. hosszú és 27 cm. széles «patent» tábla papírlemezéből áll, a mely erősen egymásra van géppel varrva (és enyvezeve) olyképpen, hogy a külső lemez kívülről bőrrel, a belső lemez erős vászonnal van borítva. Az egyik ilyen két lemezből összevarrt tábla (9. kép *d*), belől 4 bőr-

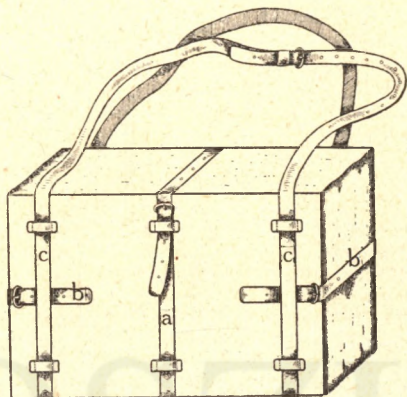


9. kép. THAISZ-féle gyűjtőtáska egyik oldala, a melyre a bőrszárnyak vannak felerősítve (THAISZ után).

szárnyat visel, (*e-e-e-e*) melyek mindegyike a tábla széléhez a két lemez közé van varrva egyik szélével. A két oldalsós zárnny  $42\frac{1}{2}$  cm. széles és 55 cm. hosszú, a felső és alsó pedig 41 cm. széles és  $42\frac{1}{2}$  cm. hosszú. E négy szárny a szárító-gyűjtő papiros becsomagolására való, melyet a *d* táblára helyezve előbb a két oldalsó, azután a másik két szárnyba takarunk, végül rá hajtjuk

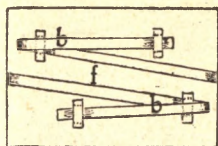
\* THAISZ LAJOS. Ujabb rendszerű növénygyűjtő táska. Pótfüzetek a Term. Tud. Közlönyhöz. 1912. CV—CVI. szám 111. old.

a másik táblát és az egészet az 1—1·20 méter hosszú szíjjal (10. kép) szorítjuk össze. Ez az *a* szíj a két tábla külső felén alkalmazott

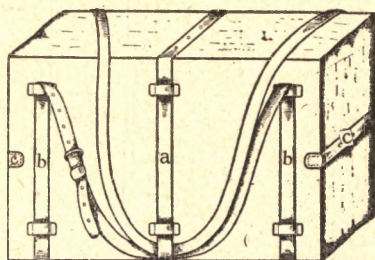


10. kép. THAISZ-féle táska elülről nézve, *a* középső, *b—b* oldalsó szorító szíjat, *c* hordószíj úgy felszerelve, hogy a táska nyakba akasztható (THAISZ után).

két fülön van áthúzva és a táska felső felén kapcsolható össze, úgy hogy ezzel az egyetlen szíjjal nyitható és csukható az



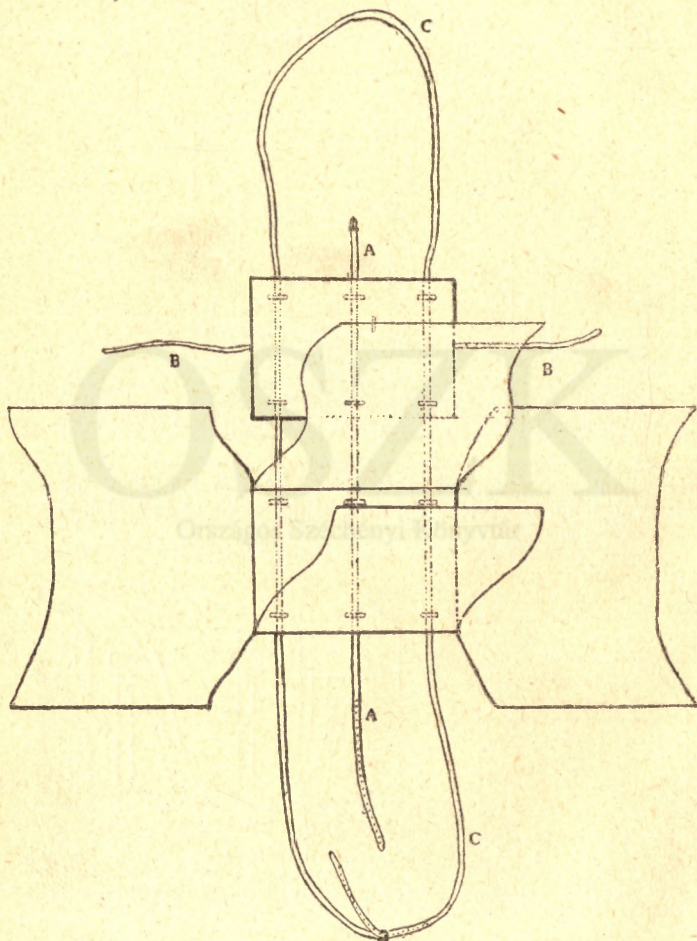
11. kép. A THAISZ-féle táska azon oldalának (*f*) belső felülete, melyre az oldalszorító szíjak (*b—b*) vannak felvarrva (THAISZ után).



12. kép. A THAISZ-féle táska hátulról. *a* középső, *c—c* oldalsó szorító szíjak, a *b* hordószíj úgy van felszerelve, hogy a táska hátzszak módjára hordozható (THAISZ után).

egész táska. Szükség esetén, ha csomagunk már terjedelmes és a kirándulás végén hazafelé tartunk, a táska oldalán alkalmazott

két (10. kép *b-b*, 12. kép *c-c*) szíjjal is összeszoríthatjuk azt. E két szíj nem használás esetén az *f* tábla belső lapján alkalmazott két fülön húzható át. (11. kép.)



13. kép. A THAISZ-féle táska szétnyitva. *A* a középső szorítószíj, *B-B* a két oldalsó szorítószíj, *C* a hordószíj. *A* nem látható részek pontozott vonalakkal jelölvék.

Hogy a táskát oldalunkon vagy hátunkon viselhessük, még fontos a C hordósíj, mely mintegy négy méter hosszú és a rajz szerint egy darabból áll. Úgy kell áthúzni a két tábla külső felére alkalmazott négy-négy fülön, hogy a tábla tőle függetlenül bármikor nyitható legyen. E szíjnak oly szélesnek kell lennie, hogy vállunkat ne vágja. Igaz, hogy ilyen módon tulajdonképpen két szíj van a vállunkon, de ez azt az előnyt biztosítja, hogy a táska nyílása független a hordósíjtól, továbbá, hogy a hordósíj a táska mindkét felén megfeszülve, azt összetartja, a táska nem lóg el testünkől, mint azok a táskák, a melyeknek csak egyik felére van erősítve a hordósíj. A hordósíjat sehol sem kell hozzá varrni a táblákhoz, ez szabadon legyen mozgatható és tetszés szerinti hosszúságra eresztethető. A hordósíjnak a 12. kép szerinti áthúzásával a táskát hátizsák módjára is felvehetjük. A szíjaknak erőseknek, széleseknek (két cm.) kell lenniök, hosszú (1 m.) sorlyukasztással kell őket ellátnunk, hogy bármily vékony vagy vastag is csomagunk, azok helyesen legyenek alkalmazhatók. Olcsóbb, de kevésbé erős és tartós e táska kiállítása, ha a bőrbevonat helyett erős, puha viasszosvásznat használunk.

A táskát meg kell töltenünk a várható eredményhez mért mennyiségű *gyűjtőpapírral*. A gyűjtéshez legalkalmasabb egyforma alakú fehér szárítópapírost egyes ívekre szétbontva magunkkal vinnünk. A táskába még csomagoló- és ujságpapírt, néhány ív pergamenpapírt is teszünk. Jó vastagabb csomagolópapíríveket, sőt vékonyabb táblapapír lemezeket is magunkkal vinnünk a vastagabb, tövises növények elválasztásához.

Ne feledkezzünk meg sohasem, hogy zsebünkben *zsineget* is vigyünk magunkkal, mert sokszor oly tárgyat találunk, a melyet külön kell becsomagolva táskánkhoz kötnünk vagy hátizsákunkba helyezni, mert nagyobb útra *háti turistazsákot* is viszünk magunkkal.

A ki *kerékpárt* használ, ezt szintén felszerelheti botanizáló útjaira. Erre vonatkozólag SCHILBERSZKY KÁROLY a Term. Tud. Közlöny 1896. évfolyamának 324. füzetében (415—426. oldal) részletes útbaigazítást ad.

**4. A gyűjtés általában.** A virágos növények gyűjtésekor mindenekelőtt az az elv vezesse a gyűjtőt, hogy a növényekből *teljes és ép* példányokat keressen és azokat minden egyes részükkel együtt gyűjtse be. A virágos növények példánya csak akkor nevezhető teljesnek, ha azon a növény minden egyes része és pedig a *gyökér, szár, levél, virág és termés* megvan. Igen sok, különösen kezdő gyűjtő elégségesnek tartja azt, ha útközben letépi az egyes dudvákat, vagy a fák levelét s ezt megszáritván, gyűjteményébe helyezi. Az ily módon való gyűjtés csak csonka példányokkal gyarapítja a gyűjteményt, miért is az nemhogy tudományos vizsgálatra, de még a növény helyes megismerésére sem elegendő, miért is értéktelen. Ebből az következik, hogy «egy *példány*» növény nem egy *darab* növenyt jelent. Herbáriumi

példány alatt oly begyűjtött növény mennyiséget értünk, a mely legalább egy, de a nagyobb növényekből mindig több herbáriumlapot tölt ki és a mely növény mennyiség az illető növény összes alkotórészeit, sőt ezen részek különböző fejlődésű fokozatát is jellemző mintában és az összehasonlításra elegendő darabszámban mutatja be.

A növények begyűjtésekor irányadó az, hogy csak egy herbárium részére gyűjtünk-e, vagy pedig cserére is szánunk belőle. Utóbbi esetben természetesen többet gyűjtünk. Igen ritka növény gyűjtésekor azonban az igazi botanikus keveset szed ki a talajból, megelégszik a növények mennyisége szerint egy-két darabbal, egy kis ágacskával, vagy le is mond róla. Ezek kiirtása, nagyban való gyűjtése vandalizmus és brutalitás, a mit a cserezsándék nem ment, mert a csere elvégre is «üzlet».

A lágyszárú, vagyis dudva növényekből a növény összes részeinek begyűjtése egyszerű. Bonyolódottabb eljárást a fás növények, húsos termések stb. kívánnak csak. Ezekre az esetekre később rátérünk.

Általában mindenféle növényre vonatkozólag még csak annyit, hogy bogárrágástól mentes, ép növények választandók ki a gyűjtésre, a melyen a virág teljesen kinyílt, vagy a termés az éréshez közel áll, vagy érett. Természetes, hogy bimbó és fejlődő termés mindig jó szolgálatot tesz a növény felismerésekor, tehát ez is vele gyűjtendő. *Dudvás* növényeken sokszor egyetlen növényen mindez megtalálható. Ha nem, úgy több darab gyűjtendő belőle, a míg a kívánt teljességben bírjuk az illető növényt. A dudvák földalatti részei, gyökerei, gumói, rizómái könnyen kiáshatók és begyűjthetők. A kiásáskor figyeljünk arra, hogy a növénytől kellő távolságban szúrjuk a talajba az ásót és kellő mélységre vezessük azt, nehogy a gyökeret vagy a rizómát elvágjuk és így használhatatlanná tegyük a növényt. A dudvákon igen fontos sokszor a tőlevelek alakja (*Campanula*, *Ranunculus* stb.) miért is ezek begyűjtésére nagy figyelemmel legyünk. A dudvákat kézzel kiszakítani vagy csak bemetszeni nem szabad, ez csak céltalan és felületes gyűjtés, de rombolás is egyszersmind (szakavatott botanikusok méltán ezt «legelésnek», «kaszálásnak» gúnyolják). Némely esetben a dudvákon a virágzás és a termésérés, sőt a levélhajtás is egymástól igen távol eső időszakban következik be. Az ilyen növényeket (pl. a *Colchicum*-félék, *Petasites*, *Tussilago* stb.) különböző időszakban keressük fel, hogy minden részét begyűjthessük. Ebben az esetben, mivel különböző időben gyűjtöttük növényünket, pl. a *Colchicum autumnale* virágját ősszel, leveleit és termését tavasszal, a tavaszon gyűjtött anyag az őszitől külön herbáriumi lapon lesz megőrzendő, mert egy herbáriumi lap névjelzőjén csak egy időjelzésnek szabad helyet foglalni.

A fás növények gyűjtésekor virágzó, leveles és terméses ág gyűjtendő be, de a rügyes vagy fakadni kezdő ág is fontos szolgálatokat tehet. A fás növények begyűjtésre szánt ágait késsel

de alkalmasabb kisebb kerti-ollóval lemetszeni. Az ágak letörése, lerántása elítélendő, mert egyrészt feleslegesen megsértheti a fát, de a letört rész is megcsonkulhat. Sohase vágjunk le többet egy fáról, mint a mennyit magunkkal vihetünk. Fás növényekről egy leszelt *kéregdarab* képviseli a szárrészt. Gyökértől a legtöbb esetben el kell tekintenünk. A fás növények nagy részének a lombját, virágját és termését szintén külön időben kell gyűjtenünk vagy legalább az utóbbi kettőt. (*Corylus*, *Betula*, *Amygdalus* stb.) Ilyen fák termőhelyét jegyzőkönyvünkben pontosan feljegyezzük, hogy idővel újból felkereshessük. Fontos esetekben jó az ilyen fákat, különösen ha könnyen összetéveszthetők, számozott ólomjegyzésű zsineggel vagy ólomszalaggal megjelölni. El ne mulasszuk azonban a virágzó fát is alaposan megvizsgálni, mert sokszor a rajt' maradt tavalyi termés követelményünknek megfelelhet és begyűjthető. A fa alatt az avarban is kereshetjük sokszor a fa termését, ilyenkor azonban kellő kritikával és vigyázattal kell eljárunk, nehogy más közeli fa, vagy később odahordott idegen fa termését gyűjtsük be.

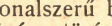
A felfutó, kapaszkodó és élősködő növények gyűjtésekor velük együtt azokból a növényekből is vennünk kell, a melyekre felfutnak, vagy a melyen élősködnek. Az aranka által behálózott luczernát vagy csalánt, vagy egyéb növényt az arankával együtt vágjuk le. A felfutó, kapaszkodó növények különböző részéből gyűjtsünk, lehetőleg csúcsi részéből is, ha nagysága miatt az egészet el *nem vihetjük*. Az élősködő növények, pl. az Orobanchék meghatározásakor nagyon fontos az, hogy melyik növényen élősködik? Ezért ezeket mindig gazdanövényükkel együtt ássuk és emeljük ki a talajból. Ha elmulasztottuk az élősködő növények gazdanövényét is meggyűjteni, legalább feljegyzését semmi esetre se mulasszuk el, mert a gazdanövény nevének ismerete fontos segítségünkre lehet a határozáskor. A gazdanövény megállapításakor ne az élősködőkhöz legközelebb álló idegen növényt tekintsük gazdanövénynek, hanem a kiásáskor győződünk meg róla, hogy melyik növényen élősködik az élősködő.

*Kétlaki* növények gyűjtésekor figyeljünk (*Melandryum album*, *Salix*, *Populus*) arra, hogy mindkét nemű növényből gyűjtsünk, az *egylakiak* gyűjtésekor pedig figyelemmel legyünk ugyanazon növényegyed hím és nő virágaira.

A *harasztok* gyűjtéséről nincs sok mondani valónk. Nagyjában ugyanazt az eljárást kell követnünk, mint a virágos, lágyszárú növények gyűjtésekor és szárításakor. Arra mindenesetre ügyelnünk kell, hogy úgy meddő, valamint spórás példányokra szert tegyünk. Némely haraszt sporophylluma oly nagy, hogy herbárium lapunkra el sem fér (*Pteridium*), ilyenek gyűjtésekor össze kell azt hajtánunk, néha szabdalnunk, de czédulán fel kell jegyeznünk, hogy a gyűjtött rész a sporophyllum hányadrendű elágazása. Igyekezzünk azonban a teljes példányt magunkkal vinnünk, a mi a hazai fajokkal meg is tehető, mert határozáskor sok

esetben a növény minden részére szükségünk van. A rizóma, gyökér szintén gyűjtendő. A vízben élő harasztok (*Hydropterides*) különös figyelmet és gondot igényelnek, különösen az apró *Salviniák*, kényes *Marsiliák*, *Piluláriák*. Hasonlóképpen vigyázatra tartanak igényt a törékeny *zsurlófélék*, *Equisetumok* az apró *Selaginellák*.

**5. A növények kikészítése a helyszínén.** A gyökerestől kiszedett növényeket kívánatos megtisztítani minden szeméttől. A gyökérzetet is meg kell szabadítani a nehéz földtől, talajtól. A tisztára, esetleg vízzel való mosással letisztított gyökér azonban nem szép, nem természetes. A gyűjtő lassanként rájön saját gyakorlatából, hogy milyen fokúnak kell lennie a tisztításnak. Mindenesetre annyi földnek nem szabad maradnia a gyökéren, hogy a gyökér ne legyen látható és a később lehulló szárazföld bepiszkítsa gyűjteményünket. Mégis egy kis földrészecskét el kell hoznia magával a növény gyökerének. Jellemző a növényre a talaj is, a melyen nőtt, mert bár feljegyezzük a talajnemét a gyűjtéskor, mégis sokszor jó szolgálatot tesz egy kis törmelék, a mely a gyökerek közé tapad. A kisebb növények, a melyek gyűjtőmappánk nagyságánál nem nagyobbak, teljes egészükben tehetők el. A nagyobb növényeket a mappa nagyságának megfelelően összehajtogatjuk, lehetőleg úgy, hogy el ne törjenek. A nagyobb növények egyszerű hajlítása nem tanácsos, mert egyrészt nem szép, másrészt pedig igen természetellenes, sokszor zavaró külsejű lesz ezáltal a szárított példány. Ezeket tehát bizonyos, a gyakorlatban megtanult pontokon könyökszerűen megtörjük s úgy hajtogatjuk össze.

Ha az összehajtogatott növény ebben a helyzetében nem akar a gyűjtőpapír között nyugodtan megmaradni, hanem szétterpeszkedik, úgy ennek megakadályozására a következőképen járunk el: kisebb, erősebb hosszúkás papírszeletkébe két párhuzamos vonalszerű bemetszést  teszünk, a meghajlított növény törési helyét, könyökét pedig beledugjuk az így készített papírszelet keskeny kimetszett szalagja alá. Ilyenképpen ráhúzva a papírszeletkét a növényre, azt abban a helyzetben a megszáradásig rögzíthetjük. Ilyen rugalmas növényeket, például fűszárakat össze is köthetjük cérnával vagy más fűszárral, fűlevéllel.

A növényeket összevágni csak a legkivételesebb esetekben szabad, a mikor az összehajtogatás egymaga célra nem vezet, mint például az embernagyságú *Verbascumok*, *Veratrumok*, *Phragmitések*, hosszú kapaszkodó *Convolvulusok*, *Tamusok* s egyéb hasonló magasságú növények gyűjtésekor. Ilyenkor vigyáznunk kell, hogy az összevágáskor a jellemző részeket (tőlevelek, szárlevelek sokszor fontos jellegetek rejtjenek!) vágjuk le gyűjteményünk részére. Leghelyesebb azonban ily esetben is több darabban az egész növényt magunkkal vinni.

Sok esetben nem csak a növény magassága, de vastagsága sem engedi meg, hogy sértetlenül vigyük magunkkal.

Az összefüggő párnákat alkotó növénycsoportok, pl. *Saxifragák*, vagy összefüggő gyepet alkotó füvek, káka, nád, szittyó-félék vaskos kiásott halmazát hosszanti vágással kisebb, szétteríthető csoportokra vágjuk. A hüvelykujjnál vastagabb növényi részeket, gyökeret, szárat, gumót, hagymát két félre vágjuk hosszában, s mind a két felet begyűjtjük. Ha igen vastag az illető rész, akkor több hosszmetsetet készítünk belőle.

A nagy virágzatok sem illeszthetők be sokszor egészen a gyűjtőpapír közé, a nélkül, hogy vastagságuk el ne nyomorítaná a gyűjtőmappa többi növényét. Ilyen esetben (*Helianthus, Carduus, Centaurea* stb. nagyvirágzatú fajai), a virágzatokat is hosszában el kell vágnunk. Némely esetben a magános virágokat is el kell vágnunk, ha igen vastag termővel, igen sok porzóval vagy viráglevéllel bírnak.

Ha a virág, termés, vagy mag a gyűjtéskor le hull, azokat külön papírkapszulába (v. ö. 44. old.) helyezük a növény mellé.

Girbe-gurba fás növények ágait, vagy igen tövises, tüskés ágakat nem teríthetjük el vízszintesen, nem rakhatjuk egyszerűen mappába. Ezeket előbb le kell fegyvereznünk. Ez a következőképpen történhet: A minden irányban görbült, vagy rövid, sokfelé elálló merev ágacskákkal, tövisekkel bíró ágat deszkára fektetjük, rája még egy deszkát helyezünk. Ilyenképpen a két deszka (esetleg vastag táblapapír) közé helyezvén a növényt, síkföldön erősen rátaposunk, vagy ráugrunk erre. Ezáltal a vízszintes síkból kiálló részek letörnek, vagy lehajlanak, s az ág berakható. A letört részeket külön kapszulában helyezük a növény mellé.

Vízi (vízben élő) növények gyűjtése különös figyelmet és ügyességet kíván. Alacsonyabb vízben élő növényeket, a melyek a víz fenekén a földben gyökereznek, de száruk, levelük a víz fölé emelkedik levegőbe (*Alisma, Sagittaria*) még könnyen meggyűjthetjük, ha akár a vízpartról, akár csolnokról föléjük hajolva tövüket jól megmarkolva kihúzzuk az iszapból. Egyúttal lemoszuk gyökérzetükről a helyszínén, vízben a rájuk tapadt iszapot. A víz felszínén úszó növények már több bajjal gyűjthetők. Ha gyökerezők (*Limnanthemum, Nymphaea, Nuphar, Ranunculus*), úgy csolnokról követnünk kell tapogatva szárukat és a milyen mélyen csak tudjuk, megragadjuk őket. Ha a partról vagyunk kénytelen a gyűjtést végezni, úgy egy alkalmas horog (5. kép) segítségével segítünk magunkon. A nagyobb vízi növények további gondozása már a szárazföldi növényekével egyező, csak arra kell ügyelnünk, hogy itatóspapírral vagy ronggyal leszárítsuk róluk a vizet és sürgősen, rögtön a letépes vagy kiemelés után gyűjtőpapíros közé helyezzük, mert hamar összefonnyadnak, virágaik rögtön lehullanak (*Ranunculus fluitans, aquatilis* stb.). Ha a berakás rögtön nem történhetik meg, úgy helyezzük őket pergamentpapírba, vagy guttaperchéba. Apróbb vízi növények, mint pl. a *Lemnák*, nem helyezhetők el szárító papírba, mert ezek annyira hozzátapadnak, hogy többé le nem választhatók róla. Az ilyenek

minden esetben pergamentpapírba szállítandók haza, a míg a szárítás különleges eljárását elvégezhetjük.

Az előbb felsorolt módon gyűjtött növényekről már most tovább kell gondoskodnunk. A fő irányelv mindig az legyen, hogy a begyűjtött növény addig a míg haza nem érünk, a míg a szárítás, preparálás ideje el nem érkezik, friss állapotban maradjon meg. A növények tovább vitelére régibb időben a hagyományos bádogszelenczét (6. kép) használták. Említett hátrányai miatt a bádogszelenczének a használata csakis oly esetekben ajánlható, a mikor a gyűjtőmappába való elhelyezésre nem alkalmas növényeket gyűjtünk, mint pozsgás növényeket, szukkulentákat (*Sempervivum*), kaktuszszerű növényeket, nagyhagymájú növényeket, a melyekre otthon még az előbb említett kikészítés vár. Még ezeket is jobb a helyszínén elmetélni, különösen akkor, ha könnyen hervadó és lehulló virágaik vannak. Abban az esetben is gyűjthetünk szelenczébe, ha a táskát (mappát) más viszi és abba időnként átrakhatjuk a szelencze tartalmát.

A gyűjtött növényeket legalkalmasabb a gyűjtőmappába (8—13. kép) belerakni. Legszebben akkor maradnak meg a növények, ha rögtön a kiásás után betesszük őket a mappába. Ez a módszer különösen akkor válik be, ha kis területen sok növényt gyűjtünk, s ehhez elegendő idő áll rendelkezésünkre. Ha például egy rét valamennyi növényfajtaját begyűjtendőnek ítéljük, akkor legjobb letelepednünk a rét egy pontján, a közvetlen környezetünkben levő növényeket kiássuk és rögtön berakjuk. A környezet növényeinek begyűjtése után tovább haladunk a szomszédos pontra, s ott ismét letelepedünk. Ilyen alkalommal kiváltképpen célravezető a munkabeosztás. Egyedül úgy sem tanácsos gyűjteni s ha már többen vagyunk, a munka beosztása olyképpen történjék, hogy például egy kiszemelt kisebb területen az egyik botanikus letelepszik a mappával, a másik pedig gyűjt a környezetben, s a gyűjtött növényeket csoportonként odaviszi, vagy odaküldi a mappa kezelőjéhez, a ki azalatt a míg a másik újabb növényeket gyűjt, az előzőket berakhatja. Hosszabb túra alkalmával sokszor kényelmetlen minden egyes növéynél — habár ez a legcélszerűbb — külön kinyitni a mappát; ilyenkor bizonyos mennyiség egybegyűltéig az útközben egyenként gyűjtött példányokat, vagy a derékra akasztott vászonzacskóba (7. kép) rakjuk, vagy néhány ív kézben tartott újságpapírba göngyöljük, szükség esetén nagyobb papírszacskóba rakjuk. Ilyen állapotban azonban csak rövid ideig hagyhatjuk a növényeket, mert azok összekécszálódnak, megsértik, bepiszkítják egymást, el is lankadnak, némelyik be is zárja virágját (*Drosera*, *Tragopogon*). Legjobb gyakori pihenőt tartani, s a növényeket minél előbb berakni.

Gyors berakást igényelnek minden esetben az apró növények, (*Myosurus minimus*, *Erophila verna*, *Subularia aquatica* *Hutschinsia petraea*, *alpina*, *Valerianella*, *Ceratocephalus*, *Alsine*-fajok) a gyorsan hervadó növények (*Verbascum*-fajok, *Drosera*, *Oxalys*,

*Rosa*, *Rubus* stb.), azok, a melyek szirmaikat rögtön lehullatják (*Papaver*, *Chelidonium*, *Batrachium*, *Linum*, *Verbascum phoeniceum*, *Agrimonia* és egyéb *Rosacea*-fajok). Az apró növényeket jó rögtön a gyűjtés eszközei fejezetében (7. old.) leírt gyűjtő könyvbe rakni, hasonlóképpen a gyorsan hervadó és lehulló virágok, növények egy-egy virágát. Van olyan érzékeny növény is, a melyet még a gyűjtés előtt kell berakni. Például a *Mimosa pudica*-hoz hozzá sem lehet nyúlmi, mert érintéskor az összetett levélkék rögtön összehajlanak, az ágak lekonyulnak. Ilyen és hasonló érzékenyséű növények ágaihoz a kinyitott gyűjtőkönyvvel közeledünk, és a midőn az ágacska a kinyitott könyv két lapja között van, azt hirtelen összecsapjuk. Ilyenképpen a *Mimosa* levélkéknek idejük sincs az összecsucódásra, szétterülve maradnak. Csak azután vágthatjuk le a kelepczébe csalt ágat. Szerencse azonban, hogy ilyen természetű növénynyel hazánk flórájában nem találkozunk.

A mappába való *berakás* a következőképpen történik :

A mappában levő ívpapírokat csak a mappa egyik oldalán kezdjük meg, s fokozatosan töltjük meg az íveket, egyiket a másik után. Mindkét oldalon megkezdeni a berakást, vagy pedig rendetlenül, ott a hol jön, bedugni a növényt a mappába nem helyes, mert egyrészt e növényeket nem tudjuk úgy elhelyezni, hogy a másikat meg ne sértse, másrészt pedig a következő kinyitáskor és a tiszta ívek keresésekor a már berakott növények összegyűrődnek. A sorrendben folytatott berakás előnye abban rejlik, hogy a növények a gyűjtés sorrendjében fekszenek a mappában — a mi különösen hegynek fel, vagy hegyről lemenve való gyűjtéskor fontos, továbbá, hogy a megtöltött és üres ívek külön-külön foglalnak helyet a mappában.

Tehát egyik oldalon megkezdve a tiszta íveket, azokat egyenként megtöltjük a begyűjtött növényekkel. Nagyobb növényekből egy-egy növény juthat csak egy ívbe, a szétvágottak pedig több ívre osztatnak széjjel. A szétvágásokról, összehajlításokról már az imént szólottam. Ezek berakásakor arra ügyeljünk, hogy egyik növény, vagy növényrész a másikat ne fedje el. Éppen ezért a felnyitott ívre fektetett növények virágzatát szétterítjük, leveleit kiterítjük, figyelve arra, hogy szárrész lehetőleg ne feküdjék rá a levélre, virágra, továbbá, hogy az egyes részek természetellenes helyzetbe ne kerüljenek. A mint az ív egyik lapja megtelt, a másik lapot óvatosan rácsukjuk, úgy azonban, hogy a benne levő növények azalatt össze ne ugorjanak, össze ne gyűrődjenek; különösen figyelniünk kell erre a már említett módon összehajtogatott növények berakásakor. Ilyen módon egyik ívet a másik után töltjük meg, s ezeket egymásra rakjuk. Az ívek közé lehetőleg sohase rakjunk növényeket, mert ezek onnan ki is hullhatnak, de a szomszédos ív növényei ezt, vagy ez azokat meg is sértheti. A külön ívekbe kerülő növények közé mégis két lap kerül, s a kölcsönös nyomás ereje gyengül. Vastagabb vagy tövises, tüskés növényekkel

megtöltött vastagabb papírból való íveket óvatosan rakjuk egymásra, ezek közé néhány üres ívet, esetleg táblapapírt is tehetünk, vagy a következő ívben az előző megtöltött ív vastag helyének megfelelően üres helyet hagyunk, hogy növényeink meg ne rongálódjanak. A berakásra nagy gondot kell fordítanunk, lehetőleg úgy rakjuk be őket, hogy a szárításkor többé ne legyen velük veszélyünk. A rosszul berakott növényen már ritkán lehet segíteni, az egymáshoz tapadt apró növényké, vagy növényi részek később csak nagy bajjal, legtöbbször sikertelenül javíthatók csak ki. Helytelenül cselekednek azok, a kik gyorsan, gondatlanul rakják be növényeiket; elsietni a berakást sohasem szabad, a sietség, felületesség örök nyomot hagy a herbáriumban!

A berakáskor minden növényhez az előre nagyobb mennyiségben elkészített papírczédulákból teszünk egyet-egyet, esetleg azt az előbb említett módon bemetszük és ráhúzzuk a növényre. Erre a czédulára rájegyezzük a gyűjtés helyét és idejét, esetleg egyéb megfigyelést akár a növényre, akár a termőhelyre vonatkozólag. Ha erre időnk nincs, a következő módszert alkalmazzuk: Már otthon megszámozunk egy csomó felvágott papírszeletkét, pl. 1-től 1000-ig, hogy ezek sorban maradjanak, felfűzhetjük őket zsinórra és zsebre tehetjük. (Papírkereskedésekben készen is kaphatunk kitéphető számozott lapokkal bíró úgynevezett »blokkokat«.) A berakáskor minden egyes növényhez egy-egy számozott czédulát teszünk, jegyzőkönyvünkben pedig feljegyezzük, hogy milyen számú növényeket hol, milyen körülmények között gyűjtöttünk be. Például:

1—26: Budapest Zugliget, a Disznófő körüli erdőben. 1913 május 10. d. u.

27—52: Kápolnás rét; magas termetű, nedves rét formációjának növényei, 1913 június 5. d. e.

53—68: N . . . hegység 600—800 méter. Bükkerdő, televény, 1913 július 8.

68—96: N . . . hegység 850 méter, nedves rét, patakparti formáció, 1913 július 8.

97—140: N . . . hegység 900 méter, tőzegláp formáció összes virágzó fajai, 1913 július 8. és így tovább.

Fontosabb esetekben külön számsort vezethetünk jegyzőkönyvünkben, a hol az egyes számokra vonatkozó megjegyzéseket tehetjük meg. Például:

511: *Viola hirta* L. A Hárshegy északi lejtőjének bokrai között, közvetlen a csúcs alatt, 1913 május 2,

512. *Viola odorata* L. Ugyanott mint az előbbi, 1913 V. 2.

513. *Viola permixta* Jord. Az előbbi két növény között (interparentes) hybrid (*Viola hirta* × *odorata*) 1913 V. 2.

Az ilyen számozás azért is különösen alkalmas, mert sokszor a virág színére, a talaj vagy az ökológiai viszonyokra vonatkozó megjegyzéseinket így könnyebben megtehetjük, a termőhelyet pontosan feljegyezhetjük jegyzőkönyvünkben a magunkkal vitt térkép nyomán.

Ezzel a számozással elláthatjuk összes növényeinket az egész éven keresztül folytatólagosan vezetett számsorral. Ha több éven át nem dolgozzuk fel növényeinket, úgy a nagy számok nehézségének kikerülése végett minden évben új számsort kezdünk, de akkor minden czédulára az évszámot rávezetjük. A számokat vagy a szárításkor, a meghatározáskor vagy a herbáriumba való beosztáskor cseréljük fel rendes névjelzővel, a mikor is minden növényre vonatkozólag külön-külön feljegyezzük az adatokat.

\* \* \*

**6. Külön figyelmet igényel a pálmák gyűjtése.** A pálmák leveleinek, virágzatainak, terméságazatainak nagysága a legtöbb gyűjtőt visszariasztja a gyűjtéstől. DAMMER\* részletes utasítást nyújt a pálmák gyűjtésére vonatkozólag. A pálmatorzsból egy olyan darab gyűjtendő, a melyről a csomóközők hosszúsága megállapítható. Vékonyabb törzsekből egész törzsdarabot hozhatunk, a melyen legalább két csomó van, vastagabb törzsekből tangentiális metszetet kell készítenünk. Figyelnünk kell a törzs függelékére, mint tövisekre, tüskékre, hogy azok gyűjtéskor összefüggésben maradjanak a törzsszel. Jegyzetünkbe, vagy a gyűjtött példány czédulájára feljegyezzük, ha a pálma leveleit csak részben hullatja le, úgy hogy a levél alapi része a törzsön marad. Ha támasztógyökerei vannak a pálmának, abból is gyűjteni kell. Ha elágazó a pálma, úgy az elágazás darabját is be kell gyűjtenünk, valamint az esetleges indákat. A levelek szedésekor figyelnünk kell annak minden részére, a hüvelyre, nyélre, lemezre. A legyezőlevelű pálmák leveleinek szedésekor a levéllemez és nyél határán levő sokszor igen apró vagy nagyobb ligulára figyelnünk kell, továbbá fontos, hogy példányunkon meglássék a rachis benyomulása a levélbe, a levél részeinek száma, a levél éle, a nyél teljes vagy részleges tüskés volta stb. A szárnyasan osztott levelű pálmák leveleinek gyűjtésekor a levélhüvelyre, esetleges ochreaképződésre, a függelékekre figyeljünk. A gyűjtött példán a levelek szabása, osztottsága pontosan látható legyen. Kisebb levelet a törzs megfelelő darabjával együtt egészben begyűjthetjük, a nagyobbat hosszában felezzük majdnem a csúcsáig, az utóbbit egészben hagyjuk. A maradékból jellemző darabokat teszünk el. A levélnyél, a rachis keresztmetszete és a levélnyél széle is elteendő.

A virágzatok helyzete pontosan feljegyzendő (levelek alatt vagy között). Az aljukon lévő hüvelyekkel együtt gyűjtendő, jó ha

\* DAMMER: Das Sammeln von Palmen. — Notizblatt des k. Bot. Gartens u. Museums in Berlin. Bd. IV. No. 31. (1903) 59—61. old.

a törzs darabjával együtt lemetszhetők. A gyűjtött példánynak a termés, vagy virágágazat elágazását pontosan vissza kell tükröznie. Kétlaki pálmák mindkétmű példányát fel kell keresnünk; kétivarúak gyűjtésekor, mivel ezek gyakran proterandrikusak, úgy a porzós, mint a bibés állapotban lévő virágzatot kell gyűjtenünk, valamint az elvirított virágzatot is. A termést érett állapotban a termés tengelyével együtt szedjük és figyeljünk arra, hogy teljes legyen.

Mivel a pálma részei száradás után újból könnyen megpuhíthatók és újból preparálhatók, a gyűjtő részére azt a könnyebbéget biztosítják, hogy a gyűjtött darabokat összehajtogathatják, tetszés szerint megtörhetik, hogy minél kisebb helyet foglaljanak el és gyorsan meg legyenek száríthatók. A legyező pálmák levélnyeleit többszörösen össze lehet hajtogatni, megtörni, a lemezt hosszában összehajtani, megtörni, az egészet átkötve tűz fölött megszáritani. A nagy szárnyas levelek a fentemlített módon szétdarabolandók, összehajtogatva és összekötve szintén tűz fölött gyorsan megszáritandók. Hasonlóképpen járhatunk el a virágzatok gyűjtésekor. Kisebb, mintegy két m. magas pálmák a föld felett levágandók, de úgy, hogy a gyökér eredőhelyei meglátszanak, a törzs összehajtható, megtörhető, az egész egy csomagba összeköthető és tűz felett kiszárítható. A kiszárított csomagokat vízátthatlan papírba csomagoljuk és névjelzővel, jegyzetekkel látjuk el.

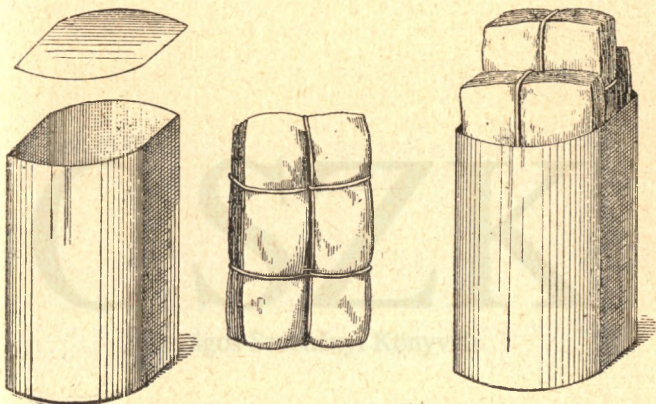
**7. A fűzek gyűjtése.** WHITE (The collecting and Study of Willows. The Journal of Botany, XXVII. 1889, 77—79. old.) különös figyelmet ajánl a *Salix*-ok gyűjtésekor. A *Salix*-ok legtöbbszörre oly alakban kerülnek a gyűjteményekbe, hogy az amúgyis igen nehezen határozható növények értéktelenné válnak. Tulajdonképpen *Salix*ot biztosan csak élő bokron lehet határozni, akkor is több időszakban kell azt pontosan megfigyelni. Fontos, hogy *virágzó* ágat gyűjtsünk, továbbá úgy a főág, mint az oldalágak leveleit is megszedjük. A gyakori kereszteződésre való tekintettel a szomszédos példányokról is gyűjtsünk és jegyezzük fel, hogy ezek mily helyzetben voltak, melyik, melyikkel szomszéd. Vigyáznunk kell, nehogy egyik bokorról való levél összekerüljön mapánkban más bokor virágjával! Szárításra való berakáskor úgy intézzük az elrendezést, hogy a préselt példán a levél színe és fonáka is látható legyen. A virágban fejlett porzók legyenek, a nővirág se fejletlen, se túlfejlett ne legyen. Termést és ugyanarról a bokorról idős levelet is gyűjtsünk.

\* \* \*

**8. A növények szállítása.** Nagyobb kirándulásokon vagy expedíciókon a gyűjtött növényeket sok esetben nem hordozhatjuk folyton magunkkal, miért is elszállításukról gondoskodnunk kell.

Abban az esetben, ha növényeinket ki sem száríthatjuk és oly postaállomás közelében vagyunk, a honnan a gyűjtött

növények legkésőbb 48 óra alatt elérkezhetnek a szárítás helyére, úgy a gyűjtőtáska tartalmát nem rakjuk át száraz papírba, hanem a nyirkos papírban hagyjuk növényeinket. Az egyes ívek közé, a melyben a növények egyenkint kiterítve fekszenek, nem teszünk üres íveket, hanem a megtöltött íveket egyszerűen egymásra rakjuk, az íveknél *valamivel* nagyobb\* kemény táblapapír közé jó erősen beszorítjuk őket, a mintegy 25—30 cm. vastag erősen átkötött csomagot még egyszer papírba csomagoljuk és postán továbbítjuk. Nagy kirándulás esetén jó magunkat a csomag nagyságának megfelelő vászonzsákokkal ellátni, a melye-



14. kép. A növények szállítására szolgáló cinkbádogdoboz. Balról a doboz lapos fedelével, középen az összekötözött növénycsomag, jobbról a csomagok behelyezése (DAMMER szerint).

ken előre felírtuk tussal a címet. A kirándulás folyamán azután a táblapapírok közé szorított (5 kg.) csomagot egyszerűen egy-egy ilyen zsákba dugjuk, a zsákot bevarrjuk és továbbítjuk. A szállítólevél szelvényére rájegyezzük, hogy »*rögtön szárítandó*«.

Ha a szállítás a jelzett időn belül nem történhetik meg, úgy lehetőleg kiszárítjuk néhány napig a növényeket, száraz szárítópapírban továbbítjuk őket a fenti módon és a szállítólevél szelvényén megjegyezzük: »*nem teljesen száraz, átrakandó*«. Ily csomagokban jó naftalint elszórni az ívekbe (naphtalinum album crystallisatum), a miáltal a penészedést egyidőre megakadályozzuk.

\* NEUMAYER : Anleitung. 2. kiad. II. kötet, 432. old.

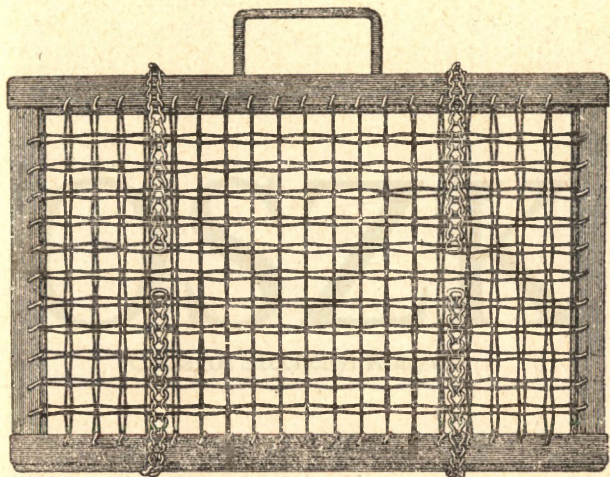
Teljesen kiszáritott növényeket is szállíthatunk csomagokban, ezeket azonban jó a nedvesség ellen viaszos, zsíros vagy parafinos papírba csomagolni a csomagoló papiros alatt, nehogy hosszú szállítás közben esetleg nedves helyen átnedvesedjenek. A csomagnak okvetlenül feszesen kell leszorítva lennie a táblapapírok között. Több csomagot faládába vagy tengeri úton, esős évszakban bádog ládáknak küldhetünk útra.

Friss növényeket, a melyeket pl. folytonos esőzés miatt egyáltalában nem tudunk kiszáritani, SCHWEINFURT szerint a következőképpen szállítunk hosszabb útra: A növényekből rendes módszer szerint szárítópapír között három csomagot alkotunk, a melyeket átkötünk. A három csomagnak megfelelő nagyságú négyszögletes (14. kép) *czinkbádog*-ládát (ilyenekkel előre fel kell szerelni az expediciót) olyképpen töltjük meg a növényekkel, hogy először egy-egy csomagot helyezünk el jobbról-balról, azután a kettő közé beékeljük a harmadikat. Az ilyképpen behelyezett csomagokat erős (90—96%) alkohollal jól bepermetezzük és még kevés alkoholt is öntünk a dobozba, úgy hogy a papírok átívódhassanak (a felhasznált alkohol a láda vagy doboz ürtartalmának körülbelül  $\frac{1}{6}$ -része). A láda úgy van készítve, hogy nyitott oldalán szélei kifelé hajolnak, a mely peremre a reáilló fedél ráónozható. Az ónozást — mert magunk aligha bírunk kellő gyakorlattal — szakértővel végeztetjük. Nagyobb expedicióban ezt is meg kell tanulnunk és a hozzávaló eszközökkel (forrasztólámpa, ónrudak, kis sósavas üvegek) el kell látnunk magunkat. A leónozott dobozokban vagy ládában ilyképpen elhelyezett növények az alkoholgőzben jól megmaradnak. Ha nincs a ládában folyós alkohol, úgy a leónozás helyett a pontosan ráilló fedelet kaucsuk ragasztószalaggal és az e fölé búzakeményítőcsírral ragasztott erős papirossal is ráragaszthatjuk. A bádogdobozokat faládákba csomagoljuk, közibük puha papírpárnákat téve, hogy ne mozoghassanak és ne törjenek. A rendeltetés helyére jutott csomagok úgy kezelendők és szárítandók, mint a frissen érkezett növények. Ez az eljárás nagy időkíméléssel jár, továbbá azzal az előnnyel, hogy a részletes növénygyűjtést nem akadályozza a rossz idő, a gyűjtött növények úgy a nedvesség, mint a penészedés, valamint a rovarok vagy a szállítás közben az egerek, patkányok kártékonyága ellen védve vannak. A növények nemcsak hogy teljesen jól száríthatók, hanem vizsgálendő részei úgyszólván friss állapotban vizsgálhatók, vagy erre a célra folyadékban konzerválhatók. Hátránya a módszernek csak költséges volta, a nehézkes csomagolás és szállítás, továbbá némely esetben a színanyagok elhalványodása, a mely egyébiránt a más úton konzervált növényeken is ép úgy előfordul.

**9. A konzerválás.** A virágos növényeket és harasztokat, különösen ha gyűjtőmappában hozzuk őket haza, rendszeren préselve megszáritjuk. Némely esetben, különösen húsos növényeket vagy kiállítás, esetleg mikroszkópi vizsgálat céljaira

egyéb növényeket is, folyadékban, üvegben is konzerválhatunk. E kétféle eljárást külön-külön ismertetjük.

a) *A szárítás eszközei.* A növények szárításához nagy mennyiségű enyvezetlen, puha, nedvszívó szárítópapírosra, szállítópapírosra, táblapapírokra, vászonzsákokra és növényprésre van szükségünk. Szárításhoz egyszersmindenkorra, vagy legalábbis hosszú időre ellátjuk magunkat kétféle szárító papírossal: fehérrel és szürkével. A papíros beszerzésekor figyeljünk arra, hogy jóminőségű, jól szárító itatóspapírt szerezzünk,\* a melyek egyenlő nagyságúak, de se nagyon vékonyak, sem vastagok ne legyenek.



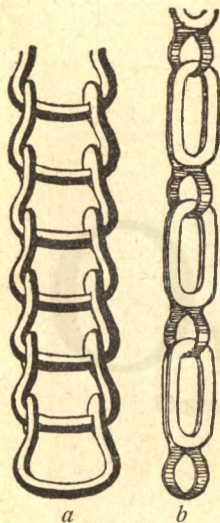
15. kép. A növény szárító sodronyháló czélszerű alakja (DAMMER szerint).

A szárítópapírnak olyan nagynek kell lennie, mint a milyen nagyságú papírt a növények végleges elhelyezésére szánt herbárium részére kiválasztottunk. A szárítópapírok megszokott alakja a  $38 \times 24$  cm. nagyságú ív.

A czélszerűen és olcsóbban nagyobb mennyiségben beszerzett szárítópapírok közül a *fehéreket* szétszedjük olyanképpen, hogy minden ív, külön-külön, szabadon legyen.

\* A papír használhatóságát könnyen megítélhetjük a következő módon: Nedvesítsük meg újunkat és nyomjuk rá a vizsgálandó papírra. Ha a papíron újunk nedvessége nyomot hagyott és a papír azon helyen úgy megpuhult, hogy könnyen átlukasztható, úgy a papír használható. Ha a folt alig észrevehető, kemény, úgy nem használható (SCHWEINFURTH).

A szürke szárítópapírosokból ellenben füzeteket készítünk olyképpen, hogy 3–5–10 ívet egy-egy füzeté varrunk, vagy pedig füzetűkkel kapcsolunk össze. (A füzeteknek tükkel való összekapcsolásához külön kis gépezetet, szorítót is szerezhethünk be.) A szürke papírok összefűzése igen sok előnnyel jár. Szabadon úgysem használjuk sohasem a szürke íveket, hanem mindig füzetekben, már ezért is jó ezek előre és állandó használatra való előkészítése. Előnyös ez azonkívül még azért is, mert nem hányódnak el, folyton használatra készen állanak, továbbá mert a papírosok szabadon való szárításakor nem hordja el őket a szél.



16. kép. A sodronyhálót összeszorító láncz mintája (GYÖRFFY-RICHTER szerint).

Felszereljük magunkat oly papirossal is, a melyben a készen kiszárított növényeket szállíthatjuk, ha nem magunknak gyűjtünk vagy cserélünk. Rendesen fehér szárítópapírban szokták a száraz növényeket szállítani, de ennél olcsóbb papír is megfelel a célnek. Legjobb az *ujságpapíros*, használható a szalma-papíros vagy más vékony, olcsó csomagolópapíros is, a melyeket megfelelő ívekre vagy féllívekre vágunk.

A növények szárítására szolgáló *prések* igen különbözők. Főtulajdonsága legyen a présnek, hogy a beléhelyezett növénycsomag növényeire kellő nyomást gyakoroljon, anélkül, hogy azokat szétnyomná, de azért ne engedje őket összezsugorodni, ránczosodni. Legegyyszerűbb két megfelelő nagyságú és vastagságú gyalult deszkalapot használni. E közé tesszük a növénycsomagot és kövekkel, téglával terheljük meg. Ez fokozatosan össze

nyomja a növénycsomagot a mily mértékben a növények száradnak. A csavaros prések erős csavarással szétnyomják a virágzatot, termést, a gyenge csavarás pedig napról-napra fokozandó a száradás mértékéhez képest. Okkal-móddal ez is használható. Oly prést is készíthetünk, a mely két deszkalapból áll, ezek mind-egyikére a deszkáknál hosszabb léczet szögezzünk; a két deszka közé helyezzük a növénycsomagot és a léczek végeit szíjjal vagy erős zsineggel összefűzzük.

Igen czélszerűek a sodronyhálóból készült (15. kép) rácsok, a melyek akár lánczcal, akár szíjjal tetszés szerint szoríthatók

és bárhova felakaszthatók. Tanszerkészítőknél kapható az ilyen rács, de ezek rendesen kicsinyek, csak a tanulók céljainak felelnek meg. Legjobb, ha méreteink szerint magunk készítettünk lakatossal vagy műszerésszel ilyen rácsot. A láncz olyan szerkezetű legyen, a melynek szemei nem nyúlnak meg és nem szakadnak szét (*b*) és jól legyenek a rázába kapcsolva (16. kép RICHTER szerint: Egy magyar természetbúvár úti naplója II. k. 281. old.). A kereskedésben kapható rázák láncza (*a*) csak rövid ideig használható.

b) *A szárítás módja.* A begyűjtött növények szárításakor a következőkre ügyeljünk különösen:

1. A gyűjtött növények minél hamarább helyezendők a gyűjtés után a présbe.

2. A présbe helyezett növények a lehető leggyorsabban szárítandók meg.

A ki ennek a két követelménynek nem igyekszik eleget tenni, annak fáradsággal gyűjtött növényei megromlanak, elposhadnak, elpenészednek, megbarnulnak, a felismerhetetlenségig eltorzulnak. A ki pedig figyel ezekre s az elmondandók szerint szárítja növényeit, annak gyűjteményében élethű, szép növények fogják hirdetni tulajdonosuk gondosságát.

Az első követelménynek olyanképpen tehetünk eleget, hogy, ha kisebb kirándulásokon vagyunk, akkor este, a mint hazaérkezünk rögtön hozzáfogunk a növények szárításához. Ha ebben bennünket valami fontos ok megakadályoz, úgy legjobb a növénygyűjtő mappát nedves, hideg helyre, pl. pinczébe helyezni, a hol legfeljebb egy éjszakán át maradhatnak a növények, de másnap reggel okvetlenül gondoskodunk a szárítás megkezdéséről.

Ha növényeinket nem mappában gyűjtöttük, hanem szabadon, vagy bádogszelenczében hoztuk haza, úgy jó azokat óvatosan kiszedve vízbe helyezni, hogy felfrissüljenek. Éjszakán át nedves ruha közé kell tennünk a növényeket, ha a szárításhoz hozzá nem foghatunk.

Ellankadt növényeket, ágakat mindig helyezzük vízbe. Előnyös ilyen esetekben az ág alsó részét víz alatt levágni, hogy a levegőnek a szár belsejébe való bejutását megakadályozzuk (17. kép). A lemetszés után a növényt a vízből többé ne vegyük ki, csak akkor, ha felfrissült és a szárításhoz hozzálátunk.

Ha a gyűjtéskor, a helyszínén már szépen beraktuk növényeinket, sok gondunk már nincs a szárítópapírokba való berakáskor.

A berakás előtt külön kezelendők az apró, tapadós *vízi növények* (*Lemna*, *Callitriche*), mert ezek a fehér szárítópapírosra leválaszthatlanul rátapadnak. Ennek elkerülésére már pergamenpapírosban hozzuk őket haza, itthon egy tál vízben újra szét engedjük terülni, majd mint az algákat szokás (l. 86. old.) a vízből papírszeleten emeljük ki őket. Lehet olajos vagy stearinos papírral is kiemelni a növényeket. Lecsurgatván és felszívátván

róluk a fölös vizet, ismét olajos vagy stearinos papírral fedjük be őket és ezzel együtt tesszük be a fehér szárítóívbe. A vízi növényeket igen gyakori papírcserével legjobb külön présben szárítani.

Hasonlóképpen külön kezelést igényelnek a húsos szárú vagy levelű *pozsgás növények* is (*Mesembryanthemum*, *Portulacaceák*, *egyes Liliaceák*, *Amaryllidaceák*, *Euphorbiaceák*, *Cactus* félék, *Crassulaceák* stb.), a melyek igen vastagok, nedvdúsak, a présben nem egykönnyen száradnak, sőt tovább növekednek és ki is virágoznak! Ezeket szárítás előtt meg kell ölnünk. A hagymákat, gumókat préselés előtt hirtelen forró vízbe mártjuk, vagy alkoholban áztatjuk. A hagymás, vastaggumós növények e részeit kissé megrepsztyjuk, ezután egy 50—60 czm. magas



17. kép. A nádálytő (*Symphytum*) szárának átmetszése víz alatt (MÁGOCSY-DIETZ munkájából OELS után).

üveghengert mintegy tíz centiméternyire megtöltünk négy rész vízből, egy rész alkoholból álló és kénessavval telített folyadékkal és a növényt hagymájával ebbe az oldatba helyezzük  $\frac{1}{2}$ —24 órára. Ezután levegőn megszáritva présbe helyezzük (HENNING, Humboldt VII. 1888, 126. old.). — HENNING (Verhandl. Brandenb. XXX. 1889, 134. old.) a pozsgás növényeket két ív fehér szárítópapiros, vagy táblapapiros közé helyezi a földre, azután a cipője sarkával könnyen rájuk nehezedik. Ennek oly mértékben kell történnie, hogy a növények szét ne nyomódjanak, de epidermisük megrepedezzen, úgy hogy vizüket hamar kiadják a présben. A nagyon vastag *Aloe*, *Agave* leveleket felhasítjuk és belüket kivágjuk.

A színevesztő, megbarnuló *Aroideák*, *Orchideák*, *Rubiaceák* 5–30 perczig szintén ilyen oldatba mártandók, azután napon vagy fűtés közelében hirtelen megszáritandók, majd rendes módon présbe rakhatók.

A *chlorophyll nélküli* parazita és szaprofita növényeket (*Lathraea*, *Monotropa*) nehogy megbarnuljanak, HEINRICHER szerint (Zeitschrift wiss. Mikrosk. 1892. 321 old.)  $\frac{1}{4}$  óráig forró vízbe mártjuk, majd alkoholba, végül lepréseljük.

A *tülevelű fák* kiszáritás után lehullatják tüiket. Ezeket is jó száritás előtt  $2\frac{1}{2}$  óráig forralni (BORNMÜLLER) vagy alkoholban áztatni (KNOBLAUCH). (L. még 36. old.)

Hogy a növények és virágok száritásakor *színüket kellőképpen megtartsák*, NIENHAUS és SCHRÖDER (v. ö. Term. tud. közl. 1904. 499. old. HOLLENDONNER) *sósavasval* itatják át a fehér száritópapírost. Gyenge növényekre 2–3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vastagabbakra 4–5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vízi növényekre 2–3<sup>0</sup>/<sub>0</sub> oldat használandó. A papír átitatása után megszáritandó és csak azután használandó. *Bórsav* vagy *szalicilsav* alkoholos oldata (1 rész 600 rész alkoholban) is erre a célra használatos. Az oldatot forrásig kell melegíteni, a növényt belemártani és azután lefolyatván róla a fölös oldatot, présben megszáritani. BAHR a *Viola tricolor* színét úgy tartotta meg, hogy száritás előtt 1<sup>0</sup>/<sub>00</sub> alkoholos szublimátoldatba tartotta egy perczig, de előbb forró vízbe mártotta és a vizet lecsurgatta (JUST, Jahresb. XXX. II. 1.). ALLARD kloroformgőzben öli meg hirtelen a plazmát, LALLEMANT pedig benzin- vagy petroleumétergőzben, miáltal a növény zöld színe száritáskor nem változik meg (DAMMER Handbuch für Pflanzensammler).

A száritásra való berakás a következőképpen történik :

A sík asztallapra vagy deszkára lehelyezünk mindenekelőtt egy vastag szürke papírtüzetet. Erre ráhelyezünk egy ív fehér száritópapírt, ezt felnyitván beletesszük a növénygyűjtőből kiszedett növényf. Azt a papírt, a melyben a növény a begyűjtés után a növénygyűjtő mappában volt, sohasem szabad egyenesen száritásra használni, mert az már átmedvesedett, gyűrődött és elpiszkolódott! A fehér ívbe helyezett növényt gondosan teregessük szét, leveleit simítsuk ki, ágait, leveleit úgy helyezzük el, hogy azok a lehetőség szerint természetes helyzetükben maradjanak, a virágokat el ne takarják, egymást lehetőleg ne fedjék. A természetes helyzetre különösen figyelniünk kell. Nem szabad pl. az *Alopecurus geniculatus*t kiegyenesíteni, mert éppen a bütyköknél való megtörés jellemző erre a növényre ; épp így nem szabad az elrendezés kedvéért az *Alopecurus pratensis*-t bütykeinél megtörni. A papír nagysága miatt való törés, összehajtogatás úgy történjék, hogy annak mesterséges volta rögtön felismerhető legyen. Ne hajlítsuk meg sohasem ívben a szárát, hanem törjük meg hegyes szögben, ha nem fér papírunkra. A növényeknek gyűjtéskor való berakásáról mondottakban (14. old.) erre vonatkozólag már elmondottuk a követendő eljárásokat. Ha az egyes

részek fedése nem kerülhető el, úgy helyezzünk az ilyen egymást fedő részek közé kis fehér szárítópapírszeletkét. Ha a növénygyűjtőben a levelek összegyűrődtek, összehajlottak, igyekezzünk azokat minél gyorsabban szétteríteni. Ha ez a szétterítés nem használ, vagyis a levél ismét összeugrik, akkor úgy segítünk ezen, hogy a növényre lassanként hajtjuk rá a fehér ív másik felét olyanképpen, hogy jobb kézzel lenyomva tartjuk az összeugrásra kész levelet addig, a míg a bal kézzel a jobb kezünkre hajlított fehér ív felső részét rányomjuk a levélre. Ha már egyszer az ív felső felét így fokozatosan rányomtuk a növényre, úgy a gyűrődések könnyebben kisimíthatók. Apró növényké, a melyeket rendszeren nagyobb mennyiségben gyűjtöttünk be, a szárításra való berakáskor mindig szétszedendők és külön-külön egyenként rakandók be, mert ha már egy csomóban száradtak meg, többé szét nem választhatók! A fehér ívbe való berakáskor még fokozottabb mértékben kell figyelemmel kísérni a gyűjtéskor való berakásról elmondottakat (14. old.).

A harasztok szárításakor figyeljünk arra, hogy a sporophyllum sporangiumos oldalát is láthatóvá tegyük azáltal, hogy ha a növény nagyobb és osztott levelű, egyes szeleteket megfordítunk; ezzel elérjük, hogy a példány esetleges felragasztásakor a szorosok vizsgálata nehézségbe nem ütközik.

Ha már most egy fehér ívet szárítandó növényvel megtöltöttünk, helyezzük még hozzá a számot vagy a czédulát a termőhely és idő jelzésével. Egy fehér ívbe lehetőleg csak egyfajta növényt helyezzünk el! Ez a mód sok kényelmet biztosít és később a növények rendezésekor sok időt takarít meg. Az így megtöltött fehér ívre már most ráhelyezünk egy szürke szárítópapírfüzetet. Ha a fehér ívbe rakott növények aprók, vékonyak, úgy elég egy vékony füzet is, ha ellenben nagyobb, vastagabb, nedvdúsabb a berakott növény, úgy több vékony, vagy egy-két vastag füzetet rakunk a fehér ívre. A szürke papírnak olyan vastagságban kell fednie a fehér ívet, hogy rajta a növények által előidézett egyenetlenségeket ne érezzük át, mert ellenkező esetben ezek az egyenetlenségek nyomást gyakorolnak a következő fehér ívben foglalt növényre. A kellő vastagságban elhelyezett szürke füzetekre ismét fehér ívet helyezünk, melyet ismét megtöltünk növényvel. Erre ismét szürke füzetek következnek. Az egymásra következő növények berakásakor ügyelnünk kell arra, hogy az előző ív vastagabb növényi része (gyökér, termés) fölé ne kerüljön ismét vastag rész, hanem a vastag részek, domborulatok kiegyenlítsék egymást, mert ellenkező esetben a csomag egy helyütt púpos, más helyütt lejtős, beesett lesz. Az egyenetlen csomagot nem lehet helyesen préselni, a növények is hajlottak, görbék lesznek. A berakást addig folytatjuk így tovább, a míg összes begyűjtött növényeinkkel elkészültünk. Az ilyenképpen telerakott papírok az anyag mennyisége szerint különböző nagyságú csomagot alkotnak. Nagyon vastagnak a

csomagnak nem szabad lennie. Minél vékonyabb a csomag, annál jobban száradnak a beléjük helyezett növények. Sohase készítsünk 20—25 cm.-nél vastagabb csomagot, mert akkor már nehezen száradnak meg növényeink. Vastag csomagban a középtűt lévőök alig száradnak, a két oldal felé esők pedig gyorsabban. Az elkészített csomagokat a birtokunkban lévő szárítóprések egyikébe helyezzük, a melyek közül különösen a sodronyhálós prést ajánlom ismételten. A sodronyháló közé helyezett csomagot láncokkal vagy két szíjjal jól átszorítjuk. Ha két deszka közé helyeztük a csomagot, úgy a deszkára nehezéket (súlyokat, téglákat stb.) rakunk. Egy 20—25 centiméter vastag csomagra elegendő 15—20 kgr. súly nyomása. A nehezékek felrakásakor figyeljünk arra, hogy a súly egyenlően hasson a csomag felületére, ne legyen egyik része jobban megterhelve, mint a másik. Ha csavaros prést használunk, úgy figyeljünk arra, hogy időnként a száradásnak megfelelő arányban fokozatosan szorítsuk a prés csavarját, szintúgy, ha szíjjat alkalmazunk, a szíjjat is meg kell időnként jobban szorítanunk. A nehezékek alkalmazásakor ez a fokozatos préselés magától történik. Minden esetben figyeljünk arra, hogy túlságos erőt ne alkalmazzunk a préseléskor, mert ezáltal a növények szétlapíttatnak, szétnyomatnak, továbbá a levegőáramlás szárító hatását is megakadályozzuk. A préselés helyes mértékét a gyakorlat adja meg.

Az ilyenképpen présbe helyezett csomagokat száraz, szellős és napos helyre tesszük. A szíjakkal összefűzött préseket fel is akaszthatjuk a szabadban. Esős időben a padlás jó helye a szárításnak.

A növények gyors szárítását elősegítjük az által, ha a szürke füzeteket gyakran felcseréljük. Az első cserét jó 12 óra, de legkésőbb 24 óra alatt elvégezni. A cserélés, melyet átrakásnak szoktunk nevezni, leggyorsabban a következőképpen történik: Mindenekelőtt kiszedjük a présből az egész papírcsomagot egyszerre, óvatosan, hogy el ne toródjanak a rétegek. Az egész csomagot az asztalra helyezzük. Jobbkéz felől, kissé távolabb elhelyezünk egy csomag száraz, szürke papírfüzetet. A présből kivett csomagról leszedjük egyenként a szürke füzeteket és balkéz felől egymásra rakjuk, jobbkéz felől pedig a növényeket tartalmazó fehér íveket a száraz szürke füzetek közé helyezzük úgy, mint az első berakáskor. Az ilyenképpen történő átrakáskor a növényeket nem szabad kivenni a fehér ívekből, mert még nem szárazak, összegyűrődhetnek. Jó azonban az első átrakáskor a fehér íveket óvatosan felnyitni, mindegyik tartalmát megvizsgálni és az esetleg szükséges egyengetéseket elvégezni, a belekerült szemetet, férgeket, hernyókat, bogarakat eltávolítani. A szárításnak nagyon előnyére válik az, ha az átrakást szabad helyen, szabad levegőn, lehetőleg napsugárban végezzük. A levegő, a napsugár, az átrakás tartama alatti szellőzés nagyban siettetí a száradást.

Az ilyenképpen átrakott csomagot ismét a présbe helyezzük és szellős, száraz, napos helyen tovább szárítjuk. Az első átrakás

után mindennap kell ismételni hasonló módon a szürke íveknek szárazakkal való felcserélését. Az átrakás elmulasztása megbősszulja magát, a mennyiben a növények elpenészednek, megfeketednek. A megfeketedés, megbarnulás oka az, hogy a növény lassan szárad, lassan hal el, a sejtek vakuoláiból a savtartalmú sejtnedv kilép, megtámadja a chloplastokat, a chlorophyll szétbomlik és a növény szép zöld színe barnára, szennyesre változik. Gyors szárítás által a növény hirtelen elhalása, kiszáradása által a savak ilyetén hatását megelőzzük.

A gyors száradásnak nemcsak a szellős, száraz, napos helyen való tartás, hanem az is egyik fő feltétele, hogy az átrakás teljesen száraz papirosba történjék. A csomagokból kiszedett, préselésre használt szürke papirokat tehát jól ki kell szárítanunk. Szabadban olyanképpen szárítjuk a papirokat, hogy azokat füzetekint szétrakjuk napos helyen a száraz (nem füves) talajra, a szél kellemetlenkedése esetén kövekkel lenyomtatjuk őket. Jól száradnak a papirok ruhaszáritó kötélén is, akár a padláson, akár a szabadban. A szél kevésbé hordja szét őket, ha füzetekbe vannak fűzve. A kötélén vagy kifeszített zsinegen úgy helyezük el a füzeteket, hogy hajlásuknál fogva fektetjük át őket, a mint a fehér ruhadarabokat szokás. Oda is erősíthetjük az íveket a kötélehez, szintén a fehérenmű- vagy a fotográfózo film szárításhoz használatos facsípökkel. Esős időben a szobában is szétteregethetjük a papirokat, de ilyenkor nehezen száradnak. A szárítás egyszerű és legjobb módja a sütőkemenczében való szárítás. Nagyobb kirándulások alkalmából, a mikor a papirosok szárítása különösen sok bajt okoz, legjobb az útbajeltett vagy éjjeli szállásul választott faluban a péket felkeresni, a ki sütőkemenczéjében egykettőre kiszáritja papiroskészletünket. Szükség esetén kisebb tűzhelyek meleg asztalán vagy sütőjében is megszárithatjuk a papirt. Intézetek, múzeumok sok helyen külön papírszáritókemenczével rendelkeznek, a mely gázzal fűthető s benne polczokon helyezhetők el a papirok. (L. a 33. old.)

A szárításhoz csakis ilyen jól kiszáritott szürke papirokat szabad használnunk!

A szárítást, átrakást mindaddig folytatjuk, a míg a növények teljesen meg nem száradtak.

Ha már huzamosabb ideig voltak a növények a szárítóprésben, de még teljesen nem száradtak, éjszakára ki is lehet szedni a fehér íveket és a szobában szétrakni őket. Másnap azután ismét új szürke füzetek közé rakjuk őket. Ha már szárazaknak tartjuk növényeinket, jó azokat fehér ívekben — a szürke füzetek nélkül — egymásra rakva még egy napig a sodronyprésbe tenni és szellőztetni.

A kisebb, vékonyabb, gyengébb növények 3—4 átrakás után már szárazak. A nedvűsabb, vastagabb növények szárítása tovább tart. A már megszáradt növényeket átrakáskor fehér ívekben hagyva, vagy külön e célra szolgáló papirosba helyezve, félretesszük és külön helyen, mint a herbáriumba beosztandó növényt

kezeljük. A megszáradt növényeket fokozatosan kiszedve a csomagból, az folyton kisebbedik, míg végre csak a húsos, nedvdús növények maradnak a présben; nemsokára azonban ezek is kiszáradt társaikhoz kerülnek. Annak megítélése, vajjon a növény száraz-e, vagy sem, nem mindig egyszerű. A száraz növény merev, törékeny, sohasem hideg tapintatú. A míg tehát a növényeket megérintve ujjunkkal vagy ajkunkkal hidegnek találjuk, felémelve pedig száruk, levelük lankadtan hajlik, tovább kell őket szárítani. Jobb mindig tovább szárítani a növényt, mint korán kivenni a présből. Ha a növény tapintáskor meleg, nedves, úgy nagy baj fenyegeti azt, mert megfüledt, rothadásnak indult, jeléül annak, hogy lassan szárítottuk, a papirost nem cseréltük!

Ha a már teljesen megszárított növényen gyürődést, összehajlást veszünk észre, azt olyképpen javítjuk ki, hogy a pl. összegyűrt levelet forró víz fölé, vízgőzbe tartjuk pár pillanatig, addig, a míg az illető rész meglankad. Az ilyképpen meglankadt, meglágyult növényről a rácsapódott párát itatóspapiros között leszárítjuk s újból kezdjük — kisimítván a gyürődést — a növény szárítását, préselését.

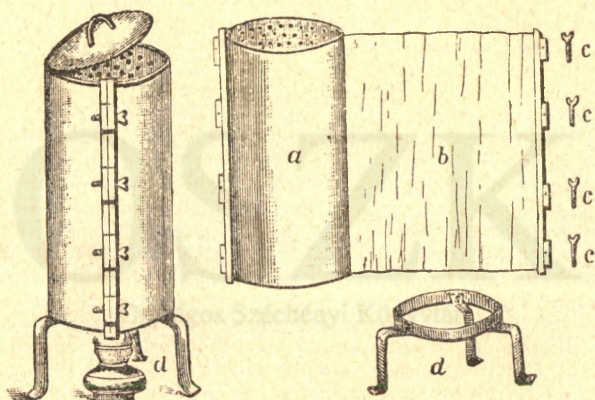
A teljesen kiszárított növényeket legjobb ujságpapírívекbe rakni, a melyekben addig is, a míg a herbáriumban végleges elrendezést vagy feldolgozást nyernek, igen jól megőrizhetők, mert az ujságpapír megóvjá a növényeket a nedvesedéstől, kitűnően konzervál. Az ujságívекbe rakott növényeket csomagonként két, az ujságpapírnál valamivel nagyobb táblapapír közé kötjük szorosán, 20—30 cm. vastag kötetekbe, a melyeket pormentes szekrényben száraz helyen tartunk elzárva. Ha előreláthatólag hosszabb ideig maradnának így beosztatlanul növényeink, jó azokat a herbárium kezelésére vonatkozó fejezetben leírt mérgező módszerekkel megvédeni a rovarkárok ellen (l. 43. old.).

c) *Különleges szárítókészülékek és módszerek.* Vannak növények, melyek szárítópapiros között a megszokott módon megbarnulnak, a gondosság ellenére is. Pl. az *Orobis niger* egész zöld lombja és szára megbarnul, a *Melampyrum*-ok szintén igen gyakran, *Rhinanthus*-ok, *Pedicularis*-ok szintén. A *Campanula* fajok kék színe elhalványul, *Iris*-ek, *Gladiolus*-ok megsötétednek, rothadnak, az *Orchideák* a felismerhetetlenségig megbarnulnak. Ezeknek és egyéb hasonló módon megromló növényeknek szárítását ROSTOWZEW\* feltűnést okozó találmánya segítségével sikeresen végezhetjük a következő módokon:

1. módszer: a növények szárítása gyapotpárnák között. A papiros között való szárításhoz hasonló módszer ez, csak hogy a papiros helyett nedvszívó kötőgyapot (vatta)-ból készítünk ujjnyi vastagságú lemezeket, a megszokott papírnagyságban. Ezeket a lemezeket selyempapírral ragasztjuk be, úgy hogy párnákat alkot-

\* ROSTOWZEW, Über einige Methoden des Trocknens der Pflanzen für das Herbarium. Flora 88. Bd. 1901. 472—478. old.

nak. A ragasztáskor kerülnünk kell a sok ragasztóanyag haszná-  
lását, elég ha csak a széleken ragasztjuk be a párnát. Nagyobb  
mennyiségben elkészítvén, jól kiszárítjuk e párnákat, mikor is  
szárításra alkalmasakká lesznek. A növényeket rögtön a szedés  
után kell e párnák közé helyezni, ha azt akarjuk, hogy szép ered-  
ménynyel járjon a preparálás. A párnákra épp úgy helyezük el  
a növényeket, mint a papírra, épp úgy rakjuk egymás fölé is őket,  
a míg a csomag vastagsága 10–15 cm.-t ér el, mire az egészet  
sodronyhálóprés közé szorítjuk és a szokott módon két-három  
napig száraz, szellőzött helyen vagy tűzhely fölött szárítjuk,  
a nélkül, hogy a csomagot ki kellene bontanunk. Csak ha nagyon  
nedvdús növényeket szárítunk, vagy igen sok van egy csomagban,



18. kép. A JEGOROW-féle szárítókészülék gyors növény szárításhoz  
(ROSTOWZEW után).

kell a középső és szélső rétegeket naponta felcserélnünk. Nagyon  
gyenge, kényes növények alá selyempapír darabot teszünk,  
különben ezek a párnához tapadnak, úgy hogy eltávolításuk alkal-  
mával kárt szenvednek.

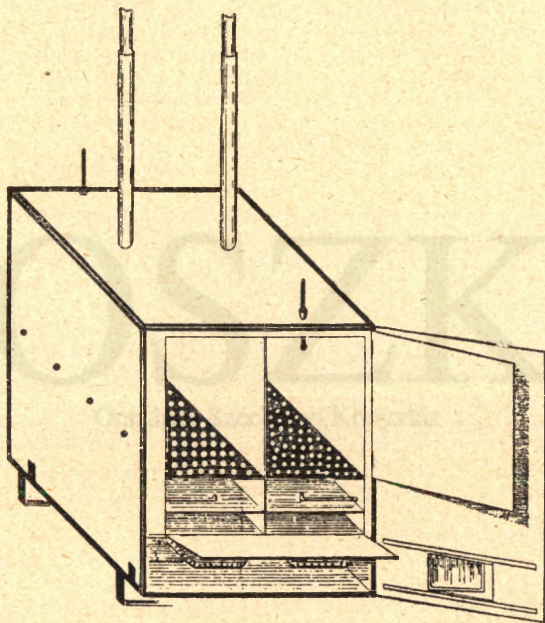
2. módszer: a növényeknek fémhengeren való szárítása. Ez  
a módszer különösen oly körülmények között alkalmazható, a  
mikor hirtelen kell sok növényt szárítanunk. Ehhez az eljáráshoz  
egy különös szárítókészülék szükséges, a melyet JEGOROW  
moszkvai gyűjtő szerkesztett. E készülék (18. kép) főrésze egy  
henger (a), mely átluggatott fémlémezből készült tetszés szerinti  
nagyágban, pl. 50 cm. magasságban és 35 cm. átmérővel.  
A fémhengert erős viasszovászonnal kell behúzni. A fém-  
hengerre kell szabni még egy erős viasszovászón köpenyt (b), a

mely hosszirányban fel van metszve. A metszés két szélén pánt húzódik, a mely a kép tanúsága szerint arra való, hogy a *c c* csavarokkal a köpenyt erősen rá tudjuk feszíteni a hengeire. A henger egy hosszúlábú állványra (*d*) állítható, a mely szesz- vagy petróleumforralólámpának a henger alá való állítását lehetővé teszi.

Hogy nagyobb felmelegedést érjünk el, helyes a hengert felül fedővel ellátni. A növények szárítása ezen az eszközön a következőképpen történik: A vászonköpenyt leterítjük az asztalra, befödjük két-három ív szárítópapírral egyenletesen. Erre helyezzük rá a növényeket óvatosan és egyenletesen. A szétterezett növényeket azután ismét befödjük két-három ív papírral. Az ilyenképpen elkészített anyagot rá kell helyoznünk a hengerre a következőképpen. A hengert ráfektetjük a növényekkel megrakott köpenyre, olyképpen, hogy ezt felsodorhassuk rá. A henger egyenes fekketése érdekében czélszerű, ha a henger vászonbehuzatának hosszanti varratát hozzáillesztjük a szétterített vászonköpeny egyik szélén lévő pánthoz. Ez utóbbit ráborítjuk a hengerre és az egész köpenyt rágöngyölítjük. Ilyenképpen a köpeny két pánja egymáshoz ér és a rajtuk lévő csavarokkal összeerősíthető. Az így megtöltött hengert a háromlábra helyezzük, a hol a lámpa meggyújtása után a henger felmelegszik és a növények gyorsan száradni kezdenek. Ennek gyorsítása czéljából helyes a hengert időnként felfordítani, vagyis az előbbi helyzetéhez képest fordítva a háromlábra állítani. A melegség hőfoka a növényektől függ, kis gyakorlat árán megtudjuk mily megre kell hevítenünk ezt, hogy növényeink gyorsan száradjanak, de mégse égjenek el. A száradást az a körülmény is jelzi, hogy a vászonköpeny lassanként laza lesz, úgy hogy a csavarokat utána kell szorítanunk. Egy-két óra alatt szárazak lesznek a növények, úgy hogy a henger kihülése után leszedhetők, a mely eljárás a rágöngyölés fordítottja leend. A legöngyölt köpenyben foglalt növények eleintén kissé hajlottak, miért is helyes őket papír közé helyezve rövid időre gyengén lepréselni.

A *szárító kályhák* kétféle czélt szolgálnak. Az egyszerűbbek világító gázzal vagy petroleumkályhával melegíthető vasbádóg szekrények, kellő szellőztető szerkezettel, a melyekben polczokon a szárító papiros jól kiszárítható. Ilyennel van felszerelve pl. a budapesti vetőmagvizsgáló állomás. Mivel kétségtelenül fontos a *gyors szárítás*, ezt a jól kiszáradt papiros nagyban elősegíti. Tudvalevő, hogy a szárító papiros a levegő nedvességét is magába veszi, miért is nedves időben soha sincs alkalmunk papírjainkat teljesen kiszárítani. Más kályharendszer viszont arra való, hogy magát a növénynyel megrakott csomagot befogadva, szárítsa ki. Ily kályha elég drága, úgy hogy kevés intézet dicsekedhetik vele. Czélszerű a MOLL-féle típus (Botanisch Jaarboek VI. JUST, Botan. Jahresber. 1893. II. 294. old.), melyet utóbb RICHTER ALADÁR kolozsvári egyetemi tanár átalakított és ilyenekkel szerelte fel intézetét. Oly intézetben, a hol egyszerre igen nagy

anyag gyűlik egybe, a melyet az időjárás szeszélyétől függetlenül kell hirtelen szárítani, egy-két jól kezelhető kályha megbecsülhetetlen. A MOLL-RICHTER-féle kályha (Egy magyar természetbúvár utinaplójából II. köt. 273. old.) egyszerre három csomag befogására alkalmas. Egy ily kályha «magassága (RICHTER i. m.) a föld színétől számítva az egészen alacsony lábakkal együtt (de kürtök nélkül) 91 cm., a melynek kívülről aszbeszttel borított teste maga 81·5 cm. magas, 73 cm. széles s 70 cm. mély



19. kép. A MOLL-RICHTER-féle növény szárítókályha (RICHTER után).

(19. kép). Elülső három cm.-nyi vasperemmel körített részén egy nagy ajtó van, a melynek alsó részén egy fölnyitható  $17\cdot5 \times 12\cdot5$  cm. nagyságú kis ablakszem szolgál arra a célra, hogy azon belül eső Bunsen-égők koszoruját kívülről, a nagy ajtó nyitogatásának elkerülésével állandó figyelemmel kísérhessük. Ez pl. a Moll-félén nincs meg, holott szükségünk van rá pl. már azért is, mert megtörténhetik, hogy az általában apró pillangóval lángzó kis égők közül közben egyik-másik elalszik s azokból csupán gáz áramlik ki, a mely végtére is megtöltheti a zárt rekeszt és robban-

nást idézhet elő. Viszont ha éjjen át is működtetjük a kemenczét kellő biztonság okából ez a kis ajtó marad nyitva, a nélkül, hogy a kellő meleg mennyiség hatását a belső ajtótól bezárt növénycsomagokra nézve csökkentenők. Végre is a lángzók nagyságának a szabályozására nézve mindig a szárításba kerülő növénycsomagok tartalma az irányadó. A kályha belső ürege különben két szakaszból, illetőleg különböző magasságú három emeletből áll, a melyek közül a két felső mintegy a külső kályhába dugottan, egy belső kisebb kályhát alkot, úgy, hogy a kettő közötti körülbelül hat cm. széles légűr «légköpeny»-ként veszi körül a belső kályhát. E légköpeny melegítésére szolgál a legalsó (18 cm. magas) rekeszben elhelyezett, koszorúalakú s 78—78 BUNSEN-lánggal égő két rézhenger, a melyeknek kétféle álló egy-egy csapnyílasát akár kaucsuktömlővel is összekapcsolhatjuk a gázvezeték csapjával; e BUNSEN-égők rekesze az említettem kályhaközzel nyílt összeköttetésben áll s az ebbe szolgáló hőmérő útján szabályozhatjuk, illetőleg ellenőrizhetjük a belső kályhába zárt növénycsomagokra ható «légköpeny» melegét.

A belső kályha viszont két emeletre, illetőleg négy részre tagolódik; ezek két ajtó segítségével teljesen el vannak zárva a külső kályha felől. A BUNSEN-koszorúk felé eső s mindössze csak 14 cm. magas közbülső emelet a kályha szellőztetője s e czélra mindkét oldalról 4—4, könyökszerűleg görbített szellőztető kürtőcskék útján jut be a szabad levegő a felső emelet egyik s másik rekeszébe, a hol a növénycsomagokat magabazáró vasprések vannak (számszerint  $2 \times 2$ ) elhelyezve (a 19. képen is láthatólag) sűrűn perforált s galvanizált vasból készült vaslapokon. A belső kályhába szolgáló egy másik hőmérő viszont a növénycsomagokat környező s rendszerint párával teltebb levegőjének a hőfokát mutatja. A kályhának, egymástól független két vertikális osztályának megfelelőleg két nagy kürtője voltaképpen egymásba dugott két-két csőből áll, a melyek mindannyian a «helyiség» falban futó szellőztető csatornájába szolgálnak; e kürtők belső kürtői a növénycsomagokat magabazáró belső kályha páratelt levegőjét vezetik ki — a két kürtő között fennmaradó körgyűrű pedig a külső s a belső kályha közt levő falközzel (légköpenyvel) korrespondál, következésképpen a Bunsen-lángzók égési termékeinek az elvezetésére szolgál».

d) *A szabad szárítás.* Némely növényi részt préselés nélkül kell szárítanunk nagysága vagy fás, eredetileg is száraz volta miatt. Ilyenek pl. a fatörzs, ág részei, metszetei. Ha *fatörzs* gyűjteményt rendezünk be, legalkalmasabb azokat egyenlő nagyságúra (pl. 20 cm. hosszú) vágatnunk és olyképpen metszetnünk, hogy a darabon jól látható legyen a keresztmetszet, a radiális és tangenciális hosszmetset, továbbá a kéreg. A 20. kép szerint a fatörzsből egy rész hosszában pontosan a közepén hosszának egyharmadáig (*d*) és egyharmadában erre merőlegesen vezetett vágással, fűrészszel kimetszendő. Az így keletkezett sík lap (*d*) legyalulva

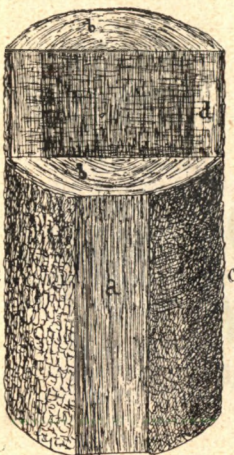
alkotja a radiális hosszmetsetet. Ezután ezzel a síkkal párhuzamosan a félköralakú kéregből is lemetszünk és legyalulunk egy, a képen *a*-val jelölt síkot, ez lesz a tangenciális metset. A hasáb felső és alsó lapja a keresztmetsetet (*b*) mutatja, míg a fennmaradó külső rész a kérget (*c*). Ilyképpen a fatörzson a kéreg szerkezete és a fa szerkezete minden szükséges irányból jól tanulmányozható.

Az ilyképpen elkészített törzsdarabokat, ágdarabokat azután napon, vagy szellős, száraz helyen kiszárítjuk, radiális metsetére a szükséges megjegyzéseket és a névjelzőt ragasztjuk.

A fákból még vékony, kisebb alakú metseteket is készíthetünk, vagy karton, táblapapírszerű metseteket gyalulhatunk, a melyekből tanúságos mintagyűjteményt állíthatunk össze (pl. iskolák részére).

Szabadon száríthatók még a különben is többé-kevésbé kiszáradó *termések*, a milyenek a toktermések (hüvely, becző, tok), hasadó termések, kaszat, aszmag, makk, szárnyas és toboz termések. Ilyenekből nagyobb mennyiséget gyűjtve, azokat tálczán szárítópapírosra rakjuk és meleg, szellős helyen teljesen kiszárítjuk. (A bogyó, csonthéjas és húsos terméseket legjobb folyadékban konzerválni.) Ezeket a kiszárított terméseket üvegekben őrizhetjük meg.

PRANTL (Bot. Centralbl. 1880, 26. old.) és DAMMER (i. m. 46—47) oly *fenyőtobozokat*, a melyek szárításkor széthullanak, úgy konzervál, hogy a tobozokat hordó ágakat néhány napig szabadon szárítja, a míg 1—2 tú hullani kezd. Ezután jól záró edénybe néhány



20. kép. A fatörzs-gyűjtemény részére elkészített törzsdarab.

cm. magasan vizet önt és ebbe állítja be az ágat és lefödi. Ebben a páratelt levegőben marad a tobozos ág (nehányszor átrakva más vízbe) néhány napig. Kivéve ebből glicerinnel telt edénybe helyezi az ágat, többször megforgatja, hogy a glicerinnel áthassa jól a tobozt. Két nap múltán kivehető az ág, kendővel leszárítandó és levegőn addig szárítandó, míg a glicerinnel a felületéről eltűnik, mire 0.5% szublimát, 50% szesz és 49.5% vízből álló oldatba mártandó. Kissé kiszárítva üvegben vagy dobozban az ily tobozos ágak megtarthatók a nélkül, hogy a tobozok széthullának. Hasonlóképpen más széthulló termések (*Leguminosae* etc.) is kikészíthetők. Ha *Abies*-tobozokat egyszerűen szárítunk meg, teljes szétesésüket meg kell akadályoznunk olyképpen, hogy a szárítás

előtt az egész termést czérnahálózattal vonjuk be, a melyet többé el nem távolítunk.

A *fészkesek terméseit* olyképpen szárítjuk (DAMMER i. m. 48. old.), hogy a természetes fészket éretlen (csukott) állapotban 2—5 cm. kocsánnyal levágjuk, a kocsányba fapálczikát (gyufaszálat) illesztünk, melynek alsó végét elég nagy parafadugóba szúrjuk (ragasztjuk), úgy, hogy a fészek felfelé álljon. Lassú száradáskor a fészek és a pappuszok szétnyílnak, de a termések nem hullnak le. Ily készítmények üvegekben megőrizhetők.

A *Typhák* érett buzogányai szintén széthullanak szárítás után, miért is kiszáradva kollódium vagy arabszékelygáddal vonandók be.

*Czitrom, narancs* és más hasonló terméseket, a melyeknek megfelelő bőrs héjuk és nedvdús belük van, KRONFELD szerint (Flora, 1890. 143. old.) úgy konzerváljuk, hogy kettémetszven őket, belüket kivágjuk és kitöltjük folyóssá melegített paraffinnal. A mint a paraffin megmerevedett, a két felet ismét összeforraszt-hatjuk.

Némelykor egész növény is szárítható szabadon, mint pl. a bőrslevelű üvegházi növények némelyike, vagy a mi örökzöldjeink (Hedera), némely virág (Amobium, Carduusok) stb.

Ha a *magvaktól* óhajtunk gyűjteményt összeállítani, úgy ezeket is szabadon szárítjuk, olyképpen, hogy az egyes növények termését szétbontva, magvait cserépdarabokban, nyitott dobozokban szabadon megszáradtjuk. A száraz magvakat a hozzá nem tartozó részektől megtisztítva, rázás, szitálás, mosás által, papírcacskókban, vagy üvegekben megőrizzük.

Némelykor *gyökérgyűjtemény* összeállítása is szükséges (pl. gyógyszerési célra). Ezeket is szabadon száríthatjuk. A vastag, húsosabb gyökerek bemetszése által a száradást siettetjük. A gyökerekből is készíthetünk kereszt- és hosszmetseteket és ha ezek vékonyak, lemezszerűek, akkor szárítópapiros között, gyenge nyomás alatt száríthatjuk ki őket.

e) A *folyadékban való konzerválás*. A növényeket nemcsak az említett módon kiszáradtva, hanem folyadékban is konzerválhatjuk. Különösen a húsos terméseket vagy más növényi részeket szokták folyadékban konzerválni, de kiállítás céljaira általában minden növényt ilyképpen lehet megőrizni. A mikroszkópai vizsgálatok céljából eltett növényi részeket szintén folyadékban konzerváljuk.

Még mai nap is legjobb konzerváló folyadék az *alkohol*. Hátránya az, hogy drága, továbbá a használt és nem tökéletesen záró üvegből hamar elillan, továbbá, hogy bennük a növények színüket veszítik. Ha mikroszkópos szövettani vizsgálatról van szó, a mikor is a szín mellékes, az alkoholban való konzerválás a legjobb. Figyelnünk kell arra, hogy a nedvdús, húsos növényeket ne tegyük hirtelen a legerősebb abszolút, vagy a 96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkoholba,

hanem erősen vizes oldatból fokozatosan haladjunk a 96<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alkohol felé. Az alkohol drágasága miatt megkísérelték a *denaturált* szesz alkalmazását is, a melynek alkalmassá tételéről (kétséges eredménnyel) BERGER értekezik az Ascherson-Festschrift (1904.) 240—247. oldalán.

Különböző szerzők igen sokféle oldatot ajánlanak a növények folyadékban való konzerválásához, a melyek jósága azonban kétséges. Egynehányat, a mely mégis bizonyos növényeken bevált, ismertetünk.

POISSON (Bull. Soc. Bot. France 1891. XXXIX. 51—53. old.) 2<sup>0</sup>/<sub>00</sub> szaliczilsavoldatot, TASSI (Just. Jahresber. 1894. III. 242.) 3<sup>0</sup>/<sub>00</sub> czinkszulfátoldatot ajánl, a melyhez 15 csepp fenolnátriumot tesz. Ez oldat a vörös színt megtartja.

Az utóbbi időben különösen a *formol* (formaldehid, formalin) használata kezd elterjedni (v. ö. WORTMANN, Notitz über Formaldehyd, Botan. Ztg. 32. évf. 5. sz. Term. tud. közl. 1895. 63—69. oldal). A formol százalékarányát nem lehet minden növényre vonatkozólag egyöntetűen megállapítani. Átlagosan a 4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> oldatot (a kereskedelmi formaldehyd 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) szoktak használni, a melyben azonban a szín megváltozik a legtöbb esetben, bár a konzerváló hatás kiváló, a rothadás, romlás teljesen elkerülhető. Minden növénynél többféle hígítású oldattal kell kísérleteznünk, a míg alkalmas, színtartó <sup>0</sup>/<sub>0</sub> arányra bukkanunk. Ezenkívül ajánlatos a formololdatba helyezett készítményt a közvetlen fénytől óvni és a formolt hígítás előtt megsűrni. A formolszag kellemetlen fejfájást okoz, miért óvatosan kell vele bánni. HALDY (Natur und Haus XIII. 1905. 340. old.) igen sok kísérletet végzett különböző <sup>0</sup>/<sub>0</sub>-ú formollal, de mindig a száz rész vízhez egy rész kristályos arzénsavat tett. Így az 1 : 10 arányú oldatban az *Alnus*, *Prunus domestica*, *Sambucus racemosa*, *Lonicera caprifolium*; az 1 : 15 oldatban: *Aesculus Hippocastanum*, *Evonymus europaeus*, *Cydonia vulgaris*, *Morus alba* és *nigra*; az 1 : 20 oldatban *Rhamnus frangula*, *Prunus armeniaca*, *instititia*, *avium*, *Cerasus*, *Padus*, *Mahaleb*, *Rosa*, *Mespilus*, *Cucumis*, *Bryonia* fajok, *Viburnum opulus*, *Taxus baccata*, *Solanum* fajok; az 1 : 25 arányú oldatban: *Ampelopsis* fajok, *Prunus spinosa*, hamvas *Rubusok*, *Cornus mas*, *Viscum album*, *Ligustrum vulgare*, *Atropa belladonna*, *Arum*; az 1 : 30 arányú oldatban: *Berberis vulgaris*, kék szőlők, *Hedera helix*, *Sambucus nigra*, *Vaccinium fajok*, *Asparagus fajok*, *Juniperus communis* termései jól konzerválhatók szerinte és habár ezek némelyike gyengén megfesti az oldatot, mégis a festett oldat felcserélése után a termések színében változás nem észlelhető.

A gombákra beváló oldatok közül még a *kupriszulfát-kénnessav* oldatokkal várható eredmény a virágos növények és ezek zöld részeinek, húsos terméseinek konzerválásában. Először 24 órán át 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> vizes kupriszulfátoldatba helyezzük a konzerválandó anyagot, majd oly oldatba helyezzük, a mely 950 gr. desztillált víz, 50 gr.

kénessav és 1 gr. kupriszulfátból áll.\* Különösen a kénessav mennyiségét kell alkalmaznunk különféle százalékban, a mely kísérleti úton állapítandó meg. Hasonlóképpen alkalmazható sok esetben a gliczerin, tömény sóoldat, a BARFF-féle borogliczerid (DAMMER i. m. 127 old.), mely olyképpen készül, hogy forró gliczerint bórsavval telítünk (92 rész gliczerin, 62 rész bórsav), és ezt 20—60 rész vízzel hígítjuk, továbbá czukortartalmú termések, gyümölcsök részére a MORITZ-féle czukoroldat, a mely az illető termés nedve czukortartalmának koncentrációjában (17—20<sup>0/0</sup>) állíttatik elő (DAMMER i. m. 298); erjedését salicilsavval akadályozzuk meg.

Húsos termések expedíciók, hosszabb kirándulások alkalmával tömény konyhasóoldatban jól konzerválhatók, figyelve arra, hogy a termés teljesen elmerüljön a folyadékban. A kirándulásokon folyadékban konzervált növényeket alkalmas üveg vagy zománcozott agyagedényben helyezzük el. Többet is lehet egy edénybe helyezni, de akkor mindegyiket külön papírba kell csomagolni. A folyadékba helyezett növények névjelzőjét közepes puhaságú (Faber 2) czeruzával kell írni.

**10. A megőrzés.** A kellőképpen konzervált növényeket gyűjteményünkben őrizzük meg és pedig a préselve szárított növényeket a herbáriumban, a folyadékban konzervált vagy szabadon szárított növényeket üvegekben.

a) *A herbárium berendezése* az illető gyűjtő anyagi helyzetétől és herbáriumának terjedelmétől függ. A kezdő és a tanuló sokkal csekélyebb berendezéssel is beéri, mint a hivatásos, nagy gyűjteménnyel bíró botanikus. Akár kezdő a növénygyűjtő, akár nem, herbáriumának berendezéséhez kétféle papirossal kell bírnia. Az egyik a példány lap, melyet a következőkben «*félív*»-nek nevezünk, a másik az ezeket magában foglaló «*borítóív*». Kezdő részére ilyen papirosokat tartalmazó «herbárium» vagy «növénygyűjtemény» többféle alakban és kivitelben kapható. Tanulók részére igen alkalmas a dr. RICHTER ALADÁR-féle «Herbárium, Növénygyűjtemény középiskoláink, erdészeti, gazdasági, kertészeti, tanítóképzőintézeteink céljaira és a hazai viszonyokra való tekintettel. Kiadja Kosmínszky Lipót könyvkereskedő Aradon. Ára két forint». Ebben a tanuló céljainak megfelelő mennyiségű félívek, felragasztó papirosok és nagyobb rokonsági körökhöz tartozó példányok magába foglalására való borítóívek vannak nyomtatott címkével, azután igen sok készen kinyomatott növénynévjelző is van benne.

*A felragasztás.* A tanuló, kezdő gyűjteményt e szerint vagy más hasonló herbárium-kiadvány szerint rendezhetjük be. A jól megszáradt növényekből — de mindig csak ugyanahhoz a fajhoz tartozókból és ugyanazon a helyen gyűjtöttökről — annyit rakunk

\* Hasonló eljárást (POLIACCI és TRAIL-féle módszereket) ismertet dr. BÁLINT SÁNDOR a Pótfüzetek a Term. Tud. Közl.-hez (1912. CVII—CVIII. 197—199. old.) a konzerváló folyadék elkészítésének leírásával.

egy félívre, a mennyi a névjelzővel együtt elfér. Ezután a névjelzőt a félívnek jobbkezfelőli alsó sarkába ragasztjuk (két szélét vagy négy sarkát kis karbolsavval dezinficiált arabs mézgéával megkenvén), a növényt magát pedig vékony papírszalagokkal ragasztjuk a félívre olyképpen, hogy a félív felemelésekor a növény ne mozdulhasson el. E célra kapható bélyeagraasztó vagy bankjegyragasztó papírcsík tekercs készen is, de ez oly vékony, hogy könnyen szakad. Legjobb ha magunk készítünk ilyen olyképpen, hogy vékony befőttes papirost szögekkel deszkára feszítünk és egyik oldalán arabsmézgéával jól bekenjük. Ezt kiszáradása után vasvonalzó mellett késsel keskenyebb, szélesebb (1–3 mm.) csikokra vágjuk. Minden egyes növénydarabot éppen csak annyihelyen ragasztunk fel, hogy az el ne mozdulhasson. A régebben dívott módszer, a mely szerint az egész növény egyik oldalát bekenték ragasztószerrel, határozottan mellőzendő. Egyrészt azért, mert a ragasztószer az ártalmas rovarok legjobb tápláléka, másrészt mert az egész példány így rendkívül törékennyé válik. Felragasztáskor ajánlatos a növényeket a szárítópapírból lapos vastag csiptetővel (21. kép) kiemelni és a félíven elhelyezni. A papírcsíkok a növénytől jobbra-balra 1–1 cm.-nyire tapadhatnak a papíron, és két ujjal erősen odanyomandók.



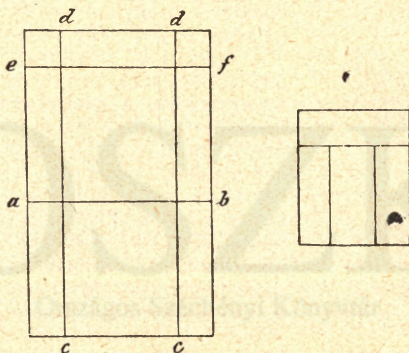
21. kép. A növények kezelésére alkalmas csiptető (VANGEL könyvéből).

A félív, ha felragasztjuk növényeinket, simított papíros is lehet. Felragasztatlan növények eltevésére azonban az *érdes* papír sokkal czélszerűbb, mert a simítottan ide-oda csúszik a növény. A félívnek oly szilárdnak és vastagnak kell lennie, hogy a midőn azt egyenként alsó két sarkánál kezünkkel megfogva a levegőbe emeljük, vissza ne görbüljön, de mégis elég plasztikus legyen (ne legyen merev, rideg), úgy hogy a fel nem ragasztott növény, a mikor a csomagban összehúzóztatik, mintegy belenyomja a reliefjét, a mi által még kevésbé mozdul ki többé helyéről. Igen alkalmasak e célra a szürkés, kékes vagy sárgás vékonyabb fajta csomagoló papirosok. Nagyobb, felragasztott herbárium részére jó a teljesen famentes papír (diósgyöri) vagy merített papír, mert ez a legtartósabb és sohasem lesz törékeny. A félívek nagysága minden esetre nagyobb legyen az irodai félív papírnál. Legelterjedtebb a  $25 \times 40$ ,  $27 \times 43.5$  vagy a  $30 \times 43$  cm. nagyságú. Fontos hogy, ha akármelyik nagyságot is választjuk, állandóan ugyanolyan nagyra vágassuk a félíveket.

Mint már említettem a félívekre ragasztott vagy helyezett növények a borítóívbe kerülnek. A herbárium nagyságától függ

mármost, hogy egy borítóívbe egy-egy rendhez, családhoz, génuszhoz vagy fajhoz tartozó növények kerülnek. Fontos az, hogy minden borítóív *alsó balsarkára* névjelző czédulát ragasszunk, a melyre rávezetjük az illető rend, család, génusz vagy faj nevét, a melyhez tartozó növények a borítóívbe helyeztetnek. Hogy hány félívet lehet egy borítóívbe tenni, az a beléhelyezett növények vastagságától függ. A borító ívnek minden irányban egy-egy cm.-rel nagyobbak kell lennie, mint a félíveknek. A borítóív minősége már vastagabb csomagoló papiros lehet, legelterjedtebb a barna vagy kék. Ez se legyen síma, és olyant válasszunk, a mely a napon egyhamar nem fakul meg és nem törik.

Az imént említett és a felragasztás nélkül elhelyezett növények



22. kép. A kapszula készítésének mintája (DAMMER szerint).

megőrzésére még alkalmazható egy belső borítóív is, a mely ugyanolyan papirosból készülhet, mint a félív.

Felragasztáskor figyelemmel kell lennünk arra, hogy ne minden egyes félív ugyanazon helyére ragasszuk a növényt, mert így a csomag azon a helyen púpos lesz. A virágzatokat, természetes részeket lehetőleg a félív felső része, a gyökereket alsó része felé irányítjuk. Vastagabb, fás részek néha nem ragaszthatók jól, ezeket egy czérnaöltéssel is hozzávarrhatjuk a papírhoz. Lehullott kisebb, felragasztásra nem alkalmas, de fontos töredékek, magvak, termések szintén megőrizhetők olyképpen, hogy ezeket *kapszulába* tesszük. A kapszula a 22. kép szerint, különböző nagyságban vágott téglalakú papírszeletekből készülhet. A papírszeletet először az  $a-b$  vonal mentén hajtjuk össze, azután az  $e-f$  vonal mentén olyképpen, hogy ez a rész a levélboríték fedeleként hajoljon le, végül a  $cd-ed$  vonalak mentén két oldalt az előbbi haj-

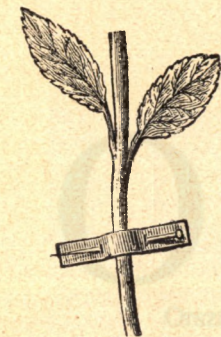
tással ellenkező oldalra hajlítjuk be a szélét. A kapszulát különféle nagyságban készenlében tartjuk, használatkor hátával a félvívre ragasztjuk, vagy gombostűvel odatűzzük.

Némelyek a ragasztás helyett a tűzést használják, a mi azonban gyengédebb apróbb növényekre nem alkalmazható. A tűzést rovartüző gombostűvel történik, olyképpen mint a 23. kép mutatja. Ez esetben a papírszalagokat nem kell ragasztószerrel bekennünk.

A felragasztás tanulmánygyűjteményhez igen ajánlatos, alkalmaz-zák minden nyilvános nagy herbáriumban is, a melynek kellő ragasztószemélyzetre költsége van. Nagyobb magánherbáriumok, a melyeknek felragasztására a kellő idő hiányzik, rendszeren felragasztatlanul őriztetnek. Ily esetben a külső borítóíven kívül még egy említett belső borítóívet kell alkalmaznunk, a mely az előbbivel ellentétes irányban nyílik és megakadályozza a növények kicsúszását.

A *papirosok minőségére* nézve irányadó az, hogy lehetőleg olyan papirosokat alkalmazzunk, a melyet folyton megszereshetünk pótlólag is.

A borítóíveket ezután olyképpen kell rendeznünk, hogy a legrövidebb idő alatt megtaláljuk gyűjteményünkben a keresett növényt, továbbá, hogy hamarosan elvégezhezzük a következő alkalommal az újonnan gyűjtött növények beosztását. Mint már említettem, a borítóívek alsó balsarkára rávezettük már a faj, génusz vagy család nevét. Legegyszerűbb volna már most a borítóíveket e nevek után *abc* rendbe raknunk. Ez a módszer azonban nem válik be egyrészt azért, mert a midőn pl. közeli



23. kép. A szárított növény odatűzésének módja (SZEKERESS után).

rokonságú génuszokat akarunk herbáriumbunkban tanulmányozni és ha az génuszok szerint van *abc* rendbe szedve, ezek igen messze kerülnek egymástól (pl. Anemone, Ficaria, Ranunculus), másrészt elesünk attól az igen helyes öntudatlan tanulástól, hogy a közeli rokonságú rendszertani köröket megismerjük. E szerint leg-helyesebb a tudományos alapon, a természetes rendszer szerinti berendezés. Ezért a családokat vagy génuszokat valamely rendszer szerint a természetes rendszer egymásutánjában megfelelő sorszámokkal látjuk el és egy *abc* rendbe foglalt génusz- vagy család-katalógust készítünk, a melyben az illető csoportok számát megtaláljuk. Ha már most a borítóívekre rájegyezzük a család, illetve génusz számát és azokat e számok szerint rendezzük, herbáriumbunk könnyen leszen kezelhető. A génuszokon belől azután vagy a használt határozó könyv, vagy egy az illető génuszról készült monografia alapján rendezzük a fajokat.

A génuszon belől már az *abc* sorrend is követhető. Nagy herbáriumok részére az ENGLER-féle rendszer szerint megjelent egy számozott index: «Dalla Torre et Harms Genera Siphonogamarum» címmel, a mely a földkerekség összes génuszait felsorolja. A WETTSTEIN-rendszer szerint JANCHEN adott ki egy európai génuszkatalógust «Die europäischen Gattungen der Farn und Blütenpflanzen» címmel (II. kiad. Leipzig und Wien. F. Denticke 1913), a mely herbáriumok rendezésére igen czélszerű.

A mint herbáriumunk gyarapodik, a növényeket tartalmazó borítóíveket mintegy 30 cm. magas *csomagokba* kell összefoglalnunk. Minden csomagot két vastag, nem hajlékony, erős táblapapír közé foglaljuk és zsineggel vagy erre a célra készített övvel jó erősen átszorítjuk. Hogy már most a csomagokat kellő sorrendben helyezük el, a borítóívekre jegyzett génusz vagy családszámot fel kell tüntetnünk a csomag oldalán is olyképpen, hogy azt az egyes borítóívekbe helyezett és abból kilógó papírszalag végére is feljegyezzük családonként, illetve génuszonként.

A csomagokat *herbárium szekrényben* helyezük el kellő sorrendben. A herbárium szekrénynek jól záró, pormentes szekrénynek kell lennie, a melyben vízszintes polczok vannak körülbelül 30—35 cm. távolságban. Beoszthatjuk az egész szekrényt még függőleges válaszfalakkal olyképpen is, hogy minden csomagnak meg legyen a maga helye. Igaz, hogy ez a módszer szebb és rendezőbb, de az előbbiben több csomagot helyezhetünk el. A retesz szekrényben a felragasztott gyűjtemény csomagjait úgy is elhelyezhetjük, hogy nem szorítjuk két táblapapír közé, hanem csak egy táblapapírra helyezzük őket. Így bár könnyebben kezelhetők a csomagok, de lazán feküdvén, sokkal kevesebb növény fér egy csomagba. Legtöbb növényt úgy lehet elhelyezni, hogy a csomagokat két táblapapír közé szorítjuk és a csomagokat a vízszintes polczokon élükre állítva helyezzük el. A csomagok élére való állításával azonban igen óvatosan kell eljárunk, mert így a a növények könnyen megsérülhetnek. Felragasztatlan növényt tartalmazó csomagot nem szabad élére állítanunk.

Igen czélszerű, bár nagyon költséges az módszer, a melyet a tifliszi kaukázusi múzeum is használ a gyűjtemény elrendezésében: a borító ívek nagysága szerint, kb. 30 cm. magas egyforma dobozokat készítettünk, a melyek egyik keskeny oldala lehajtható, fedelének erre az oldalra néző fele felnyitható. Minden egyes csomag egy-egy dobozba helyezhető el, a mely kívülről vászonnal van bevonva, nyílásai pormentesen zárnak. Ily dobozok elhelyezésére a szekrény felesleges, azok egyszerű polczokon is elhelyezhetők. A doboz mellső lehajló oldalán táblácskát alkalmazunk, melyre az illető doboz tartalma feljegyezhető.

b) A *herbárium gondozása* annál is inkább fontos, mert bármilyen gondosan is végeztük növényeink szárítását, azok folytonos veszélyben vannak egyrészt a nedvesség okozta penészedés, másrészt a rovarok pusztítása miatt. A nedvesség és penészedés

ellen csak úgy védhetjük meg növényeinket, ha teljesen száraz helyiségben tartjuk a herbáriumszekrényt, a csomagokat sokszor átnézzük, miáltal az szellőződik is, de a netáni romlást is észrevesszük. A penészes növényt 50 gr. terpentinolajnak és 2·5 gr. szublimátnak 1000 gr. alkoholban való oldatával kenjük be (WEISS, Deutsch. Bot. Monatschr. 1883, 92—93. old.) a penészes papírt



24. kép. Pipetta természetes nagyságban (Zeitschr. wiss. Mikrosk. IX. 55 old.).



25. kép. A mérgező növény megfogására és bemártására alkalmas fagó (DAMMER után).

alkohol és terpentín (10:1) keverékével dörzsöljük be és utána kiszárítjuk. A rovarok pusztítása ellen okvetlenül meg kell védenünk a gyűjteményt, mert különben az teljesen elpusztul és szétporlad.

Leginkább a *Compositák*, *Cruciferák*, *Umbelliferák* szenvednek a rovaroktól, azért e családok többszöri áttekintése útbaigazít bennünket, vajjon romlik-e gyűjteményünk, vagy sem.

A romlás megakadályozására eddigelé legmegbízhatóbb a

petróleummal való kezelés. A megszáritott növényt fehér szárító-papírosra helyezük és puha ecsettel finom petróleummal bekenjük különösen a virágzatot és a termést. A petroléumot pipettával is cseppenthetjük (24. kép) a növényre. Néhány napig ilyen petroléumos papír között hagyjuk a növényt, azután felragasztjuk és elhelyezzük a gyűjteményben. A petroléumos papirost többször is használhatjuk. A petróleum biztos szer, de baja a sokaknak kellemetlen szag, továbbá az, hogy ha fehér papírosra már felragasztott növényt kenünk be vele, a papír foltos lesz. Bold. SIMONKAI LAJOS herbárium a magy. nemz. múzeum növénytani osztályában legjobb bizonyítéka a petróleum kitűnő hatásának. A petróleum tűzveszélye nem akadály, mert a száraz növény és papír már magában véve is tűzveszélyes, úgy hogy a tűztől mindenképpen óvni kell gyűjteményünket (Deutsche Botan. Monatschr. 1883. 45. old.).

Egy másik eljárás az, a midőn a növényt mercurichlorid-alkohol oldatba mártjuk, vagy ezzel kenjük. Maga a kenés, de a növényekkel való foglalkozás is veszélyes az egészségre, miért is álarcczal kell dolgoznunk a mercurichlorid belégzése ellen. Lakásban nem is tanácsos ezt a módszert alkalmazni. Az oldatot (20 gr. merc. chl. 1 liter 96<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alkohol)\* lapos tálba öntjük és a növényt fafogóval (25. kép) megfogva, belemártjuk. Csomós virágzatot a folyadékban összenyomunk, hogy a levegő eltávozzék belőle és helyébe az oldat jusson. Az így átázott növényt újból ki kell szárítanunk. BEYER (Festschrift etc. Ascherson 1904. XX. 240—247. old.) a denaturált szesz alkalmassá tételére is ajánl módszert. A mercurichloriddal kezelt növény névjelzőjén meg kell jegyeznünk, hogy ez ilyképpen van konzerválva, nehogy a későbbi foglalkozó erről nem tudva, megmérgezze magát a növény felületén kikristályosodó méreggel. Általában az ember koponyájának rajzát («halálfejet») szokták a mercurichloriddal (szublimát) mérgezett növény névjelzőjére pecsételni.

Úgy a petróleum, mint a szublimát-alkoholos eljárást megnehezíti az, hogy minden egyes növényt külön-külön kell mérgeznünk, miért is nagyobb gyűjtemények gondozásakor oly eljárást kell megkísérlelnünk, a mely a növények nagyobb mennyiségben, csomagonként vagy 10—20 csomagonkénti mérgezését teszi lehetővé. É célra igen alkalmas a széndiszulfidgőzzel való mérgezés (v. ö. DEGEN, Pótfüzetek a Term. Tud. Közl.-höz. XVIII. 1892. 90. old., CHABERT, Bull. Soc. Bot. Fr. 1892, 39. köt. 156. old.). A CHABERT ajánlotta módszer, a melylyel az egész herbárium-termet egyszerre mérgezi, oly módon, hogy a szoba köbméterére 50 gr. széndiszulfidot éget el hermetikusan elzárt ablakok és ajtók megett, eleve kizárható, mert keresztülvítele nehézkes, felette veszedelmes. Helyesebb azonban az a módszer, a melyet jelenleg

\* MYLIUS oldata: 95 gr. alkohol, 5 gr. gliczerin, 1 gr. mercurichlorid (bekenésre).

nagyobb herbáriumok gondozói széltében követnek. E szerint légmentesen elzárható ládát készítünk tetszés szerinti nagyságban (1—2—20 csomag befogadására). A láda külseje faláda, belseje egy beleilleszthető ónozott bádogláda, a melynek pereme a faláda felső szélei felett kihajlik és körül csatornát alkot. Ebbe a csatornába illeszkedik bele pontosan a bádogtetőnek lehajlott széle. A láda belsejébe a fenék felett néhány centiméternyire illeszthető farácsot készítünk, a mely alá a széndiszulfidfolyadékot tartalmazó csészét helyezzük el (1 köbméterre 50 cm<sup>3</sup>). Elhelyezvén a farácsra a növénycsomagokat, a láda fedelét ráteszszük és a perem bádogcsatornáját félig vízzel töltjük meg. A csatornát helyes egy csappal ellátnunk, hogy 3—4 nap múlva, a mikor a ládát felnyithatjuk, előbb a vizet leeresztessük. Ezen eljárás alkalmazásakor figyelniünk kell arra, hogy teljesen légmentesen zárjon a láda, víz ne csurogjon a láda belsejébe, égő szivarral, gyufával ne közelítsünk a ládához felnyitáskor, mert a széndiszulfidgáz robban. Az ilyképpen mérgezett növény 3—4 évig meg van óva a rovar káros hatásától. Természetes, hogy mérgezett csomagba nem mérgezett növényt nem szabad beiktatnunk, mert ez újból fertőzheti az egészet. A ládából kiszedett csomagokat szellős helyen 1—2 napig kiszellőzzük. A mérgező ládának jól szellőztethető lakatlan helyiségben kell állania.

Némely helyen szokásban van a növényeket naftalinnal behinteni (Genfi herbárium), vagy csomagokba naftalinnal telt kapszulákat elhelyezni (Breslau). Ennek a hatása azonban kétséges, sőt egyrészt tisztátalan, másrészt a növényekkel foglalkozók egészségére ártalmas.

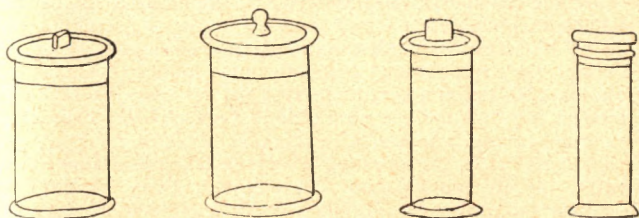
ASA GRAY — DAMMER szerint — a növénycsomagokat (valószínűleg szárítópapíros között) negyedórára arzénoldatba mártja és azután kiszárítja.

Mindezek közül a petróleumos vagy a széndiszulfidos eljárás ajánlható legjobban, külön figyelmeztetve arra, hogy mérgezetlen növény ne kerüljön a mérgezettek közé és hogy szekrényünket is feltétlenül tisztán tartsuk!

c) *Az üveges gyűjtemény berendezése.* A préselés nélkül szárított, valamint a folyadékban konzervált tárgyakat leghelyesebben üvegekben, néha célszerűen készített dobozokban őrizhetjük meg. Üvegkereskedésekben igen sokféle alakú és szerkezetű üveget szerezhetünk be. Kísérleti célra, addig, a míg valamely folyadék konzerváló hatását és tartósságát óhajtjuk kipróbálni, meglehetősen mellékes az üveg minősége. Fő az, hogy elég nagy és zárható legyen. Állandó eltartásra lehetőleg egyféle típusú különböző nagyságú porüvegeket, preparátumhengereket szerzünk be, melyeknek jól beköszörült dugójuk vagy fedőjük és széles, szilárdan álló talpuk legyen, faluk hólyagtalan, tiszta legyen és a benne lévő tárgy képét ne torzítsa (26—27. kép).

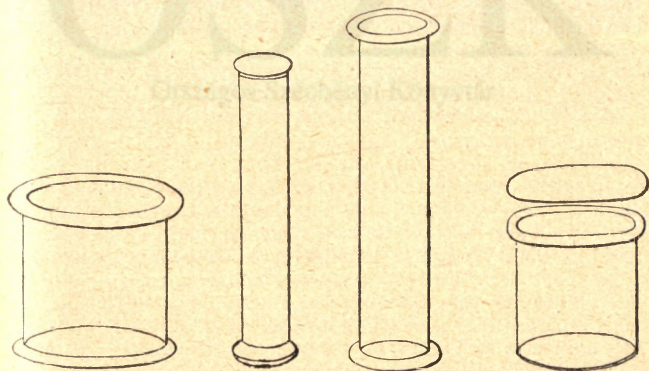
Az eltartó üvegeket a készítmény beletétele előtt alaposan ki kell tisztítanunk. A tisztítás melegvízzel, fahamuval, üvegmosó

kefével történhetik. Ha zsíros, vagy olajfoltos az üveg, úgy a beleöntött vízbe (VANGEL, Az állatok konzerválása, Bpest, 1892, 17. old.) kettedszénsavas káliumport teszünk, tömény kénsavat öntünk hozzá, azután többször összerázzuk és végül tiszta vízzel



26. kép. Különböző alakú készítményhengerek beköszörült dugóval, a dugón fogóval vagy a nélkül (ez utóbbi czélszerűbb) (VANGEL művéből).

kiöblítjük. VANGEL ajánlja még a klórmeszes vizet (1 liter vízre 10 gr. klórmész), a mely 2—5 napig marad az üvegben, hasonlóképpen a sósavas vizet és a hipermangánsavas káliumoldatot.



27. kép. Különböző alakú készítményhengerek lapos, köszörült peremmel, melyre lapos, köszörült üvegfedőlap ragasztható rá (VANGEL művéből).

A folyadékban konzervált növényi részek elhelyezésekor ügyelnünk kell arra, hogy azok teljesen alámerüljenek a folyadékban miért is azokra sokszor nehezekeket (üvegdarabokat) kell finom selyemszállal kötnünk. Másokat üveglemezre feszítünk vékony

dróttal vagy megfelelő színű selyemfonalakkal, vagy rá is ragaszthatjuk. Az üveglemez színének olyannak kell lennie, hogy a növény jól lássék rajta (átlátszó, fehér vagy színes pl. kék), alakja pedig teljesen feleljen meg az üveg sugárirányú hosszmeteszete alakjának, különben ferdén eldől, vagy nem illik bele. Ha rákötjük az illető készítményt az üveglemezre, úgy a fonalfutásának megfelelően a lemez élén kis bevágást reszelünk, hogy az le ne csússzék és megfeszüljön. Ráspolyozás előtt jó az üveget vízzel vagy terpentinnel bekenni, mert különben eltörik. Ha alkoholba tesszük el a készítményt és azt fel óhajtjuk ragasztani a lemezre, úgy alkoholban nem oldódó ragasztószert használunk. Ilyen a *colloodium*, *photoxylin*, *gliczerines zselatin*, *vízüveg*, *vízahólyag*, *tojásfehérje*, *gummioldat*, a melyek alkalmazásának leírása VANGEL idézett munkájában megtalálható. Ilyen készítmények különösen tanulságosan állíthatók össze a *csirázásról* vagy élet-tani és fejlődéstani jelenségekről, a melyekről egy-egy üvegben egész sorozatok állíthatók ki.

Ha jól záró üvegdugós üvegünk van, vagyis a melyből felfordítva nem csorog ki a víz, nem szükséges a dugó leragasztása. Más esetben légmentesen záró ragasztóanyagra van szükségünk. Ilyen is sok van leírva VANGEL művében. Legegyszerűbb az üvegdugók elzárására ezek közül a faggyú és paraffin vagy faggyú és viasz egyenlő mennyiségben való keveréke. Az anyagot összeolvasztva langyos melegen a szárazra törült üvegdugó külső falára kenjük és megforgatva az üvegbe nyomjuk, a fölösleges anyagot az üveg széléről eltávolítjuk. Parafadugóval is el lehet zárni az üveget, ha a dugót zsír és viasz keverékével vagy száz fokra melegített paraffinnal iktatjuk át (VANGEL).

A szabadon kiszáritott növényi részeket is helyes megvédeni a portól, miértis azokat, miután szublimátoldatban vagy széndiszulfidgőzben mérgeztük, ha kisebbek üvegben, ha nagyobbak, üvegdobozban tesszük el. Üvegdobozokat magunk is készíthetünk kellő nagyságban, a midőn fatalapzatra üvegcoczkát építünk, vagyis üvegbúrát szerkesztünk, a melynek éleit vászonszalaggal ragasztjuk körül. A száraz készítmények üvegeibe vagy üvegbúrái alá pár csepp formaldehydot vagy *myrban olajat* cseppenthetünk.

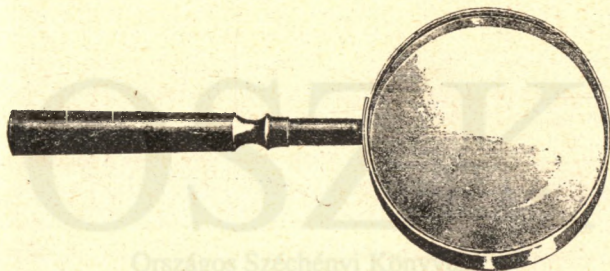
Az üvegekre vagy üvegbúrákra a készítmény névjelzője kerül a reá vonatkozó jegyzetekkel. A további vizsgálatra eltett anyaghoz a folyadékba is helyezhetünk czédulát czeruzával írt jegyzetekkel.

Az üvegeket, a melyek eképpen muzeális, kiállítási darabok, üvegajtós szekrényben helyezzük el, a melynek polczain — a készítmények megfelelő rendszerben, miként a herbáriumban — sorakoznak, a mely rendszer azonban a helykimélés miatt sokszor nem lehet teljesen követni, a mennyiben az üvegek nagyságát is tekintetbe kell vennünk. Mégis a mennyire lehet az összetartozó dolgokat közel kell egymáshoz elhelyeznünk.

d) *Az üveges gyűjtemények gondozása.* A kiállításra szánt üvegeket tisztán kell tartanunk, gondosan ügyelnünk kell arra,

hogy például az alkohol az üvegből el ne párologjon teljesen, hanem folyton utánapótoljuk. A zavaros vagy megfertőzött folyadékot újjal kell felcserélnünk. A szárazon üvegbe tett tárgyakat többször felül kell vizsgálnunk, vajjon a rovarok nem bántották-e, vagy nem penészednek-e? Mindkét esetben rögtöni mérgezést és újabb szárítást kell foganatosítanunk. A gyűjteményről leltárt és czédulakatalógust vezethetünk, a melyben az elhelyezést is megjelöljük, mert az üveges gyűjteményben nehezebb valamit gyorsan megtalálni, mint a herbáriumban.

**11. A meghatározás.** A virágos növények és harasztok nevének megállapítása és ezzel a rendszerben való helyének kijelölése a meghatározás feladata, a mely pontos alaktani vizsgálat révén az irodalom (határozókönyvek) segítségével történik. A meghatározást



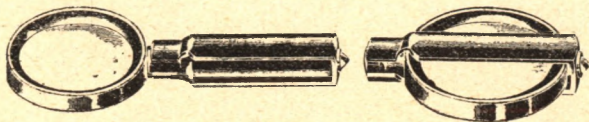
28. kép. Egyszerű rézkeretes, nyeles nagy nagyító kisebb nagyításhoz. (REICHERT után.)

a kezdő növénygyűjtő a legközönségesebb növényeken kezdje, valamely magyar határozókönyv (HAZSLINSZKY, SIMONKAI, CSEREI) alapján, a melyek erre vonatkozólag részletes útmutatást is adnak. Meghatározáskor, annak menete közben, a legmagasabb rendszertani csoporttól (például virágos-virágtalan növény) kezdve fokozatosan haladunk a faj vagy még ennél is alacsonyabb rendszertani egység felé, a határozó könyvekben nyújtott határozókulcsok alapján. Néhány évi gyakorlat révén már annyira haladunk, hogy a családot, sőt a génuszt egyszeri rátekintéssel felismerjük, úgy hogy csak a faj meghatározása marad hátra, ez is csak addig, a míg a tanulmányozott terület összes fajait nem ismerjük. A meghatározás ellenőrzése jól meghatározott herbáriumi példányokkal, valamint pontos képekkel való összehasonlítás révén történik.

A meghatározás eszközeiként különböző nagyítású nagyítóüveg (5–30-szoros) és preparálótűk, csipeszek, bonczkések szere-

pelnek. Igen jó szolgálatot tesz a preparálómikroszkóp is. (28—36. kép.)\*

Sok esetben szárított növényt kell preparálnunk, amikor a virágrészeket ismét alkalmassá kell tennünk a bonczolgatásra. Lecsípvén egy bimbót, virágot, vagy virágzatot esetleg ennek egy részletét a herbáriumi példányról, próbacsőbe dobjunk vagy ha nagyobb, porcellán forralócsészébe, esetleg kis zománzos nyeles serpenyőbe és gáz vagy spiritusz láng felett mele-



29. kép. Egyszerű nikkelkeretes zsebbevaló összehajtható nagyító nyitva és összecsukva. (REICHERT után.)

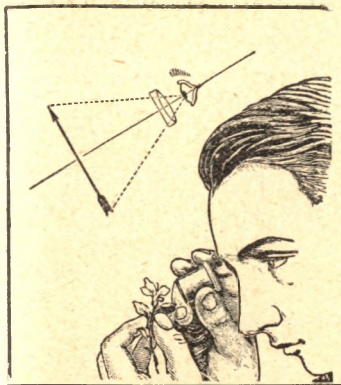
gítjük, a míg teljesen láng nem lesz. Ezután vagy hozzáadunk hidegvizet, vagy egy hidegvizet tartalmazó edénybe öntjük a meleget. Némely virág (*Convolvulus*, *Cactus*, *Malva*) szirmai nagyon összetapadnak száraz állapotban, úgy hogy a felfőzés nem segít rajtuk. Ezeket ammóniákos vízben főzzük fel. Ez azonban ismét nagyon meglágyítja őket, miértis erős borszeszbe tesszük át, melyben teljesen megkeményednek, úgy hogy ismét víz hozzáadásával kell őket a kellően lágy állapotba hozni. A kellő-



30. kép. Erősebb nagyítású STEINHEIL rendszerű aplanatikus összetett nagyítók 10—30 nagyításra. Összecsukva zsebben hordhatók. (REICHERT után.)

képpen meglágyított virágot a szimplex (preparáló-mikroszkóp) asztalkájára helyezzük, a hol kissé felszárítva a nagyító alatt preparálótűkkel bonczolgatjuk a határozókulcs kívánsága szerint, hogy a kérdéses jellemvonásokat felkereshessük. Nem hangsúlyozhatom eléggé, hogy az egyes növények bonczolgatásakor ne csak azokat a jellemvonásokat vizsgáljuk, a melyeket a határozókulcs kíván, hanem a növény minden egyes részét a legapróbb részletekig. Csakis így ismerjük meg valójában a növényt, a

\* Nagyítóüvegek minden optikusnál, preparáló eszközök készen, dobozban összeállítva szerezhetők be.

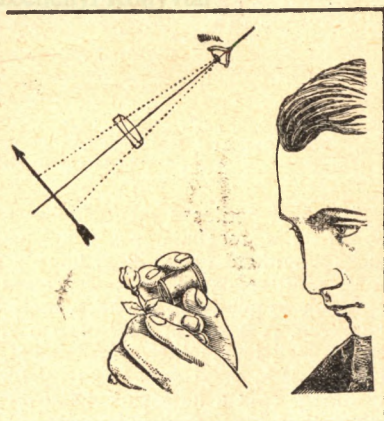


31. kép.  
Az összetett nagyító helyes használata.  
(REICHERT után.)

analitikai rajz is (l. alább). A termő vizsgálatokor ügyelnünk kell arra, hogy azt a főzés előtt tüvel vagy kis késsel megsértsük, hogy a víz belé hatolhasson, belseje is felpuhuljon és bonczolásra, kereszt- és hosszmetsetek készítésére alkalmassá váljék. Némely igen gyengéd virág a vízből kivéve egyáltalán nem alkalmas a vizsgálatra, miért is ezeket kis üvegcészébeben, kevés vízben bonczolgatjuk. A kipreparált virágrészeket ne dobjuk el, hanem őrizzük meg olyképpen, hogy kis kartondarabkára helyezzük és igen kevés arabmézgával erre ráragasztjuk és szárítópapír között való kiszáritása után kapszulában az illető növénypéldány mellett elhelyezzük. A pelyvás virágoknak (pázsitfélék stb.) virágait nem szükséges felfőznünk, ezek egy csepp vízbe helyezve könnyen boczolhatók.

A meghatározásra vonatkozólag még csak

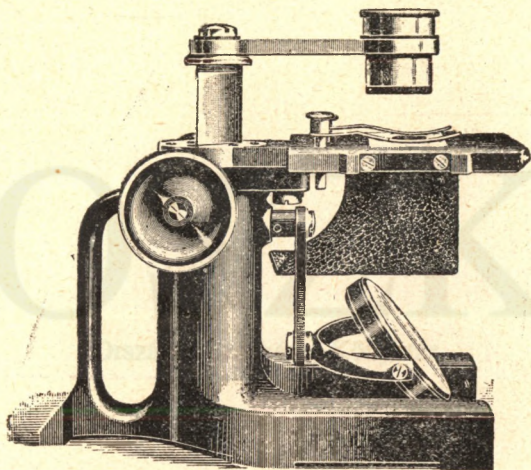
növények szervezetét, ez úton vésődik elménkbe a vizsgált faj teljes képe, a mely nélkülözhetetlen a további határozások alkalmából. E célból ne csak határozókönyvet használunk a növények vizsgálatokor, hanem olyan leíró munkákat is, a hol a növény teljesen le van írva, mert a határozókönyvek rendszeren csak a kiemelkedő jellemvonásokra szorítkoznak. Készítsük el magunk is a növény teljes leírását, a mely különösen kezdetben igen nagy szolgálatot tesz tudásunk fejlesztésében, megfigyelőképeségünk élesítésében, a melynek kiváló szolgálatában áll még az elkészítendő pontos



32. kép. Az összetett nagyító helytelen alkalmazása. (REICHERT után.)

annyit, hogy a pontos munkához előhaladásunkhoz képest fokozatosan használatba vesszük a határozókönyveknél magasabb színvonalú és egyes flóraterületekre vonatkozó leíró munkákat, egyes családok vagy génuszok monografiáit, a gyűjteményes rendszertani munkákat, a melyek közül az ENGLER-PRANTL-féle «die Natürlichen Pflanzenfamilien» a családokon belül génuszhatározó kulcsot, az ENGLER-féle «Das Pflanzenreich» vállalat monografia kötetei, valamint egyéb monografiák és flórák a legfinomabb formamegkülönböztetésig menő kulcsokat és leírásokat nyújtanak.

A gyakorlottabb gyűjtők egész tavasztól őszig terjedő

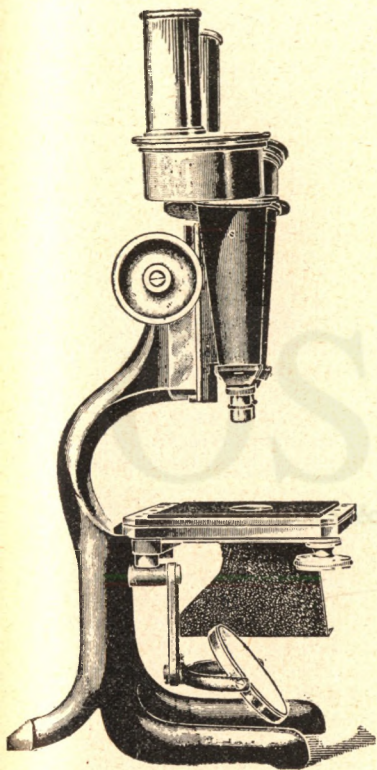


33. kép. Preparáló mikroszkóp (szimplex), amely különböző nagyítású nagyítóval, beállítócsavarral, alsó világításra alkalmas tükörrel van felszerelve. (REICHERT után.)

gyűjtésüket pontosan megczedulázva télig összegyűjtik és télen át végzik a meghatározás munkáját, a mely igen czélszerűen megkönnyíthető oly módon, hogy a gyűjtött anyagot még határozás előtt rendezzük, természetesen tudásunk mértéke szerint, családok és génuszok szerint, a melyeket azután sorban vesszünk munkába. A kezdő is mihamarább ki tudja válogatni például az ernyősöket, fészkeseket, pázsitféléket, ajakosokat, harasztokat stb. Ez a család-, majd génuszismeret fokozatosan bővül.

Még csak a harasztok határozására vonatkozólag kell megjegyeznem, hogy ezek határozásakor is nagy hasznát vesszük az erősen nagyító szimplexnek, különösen a fiatal szórások fátyol-

héjának vizsgálatakor, de a növény teljes megismeréséhez, a sporangiumok és spórák rajzolásához már gyengébb nagyítású mikroszkópra is szükségünk van.



34. kép. Binokuláris preparáló mikroszkóp, a melyen apróbb tárgyakat (például magvakat) plasztikusan vizsgálhatunk. (REICHERT után.)



35. kép. Lándzshegyű preparálótű (VÁNGEL művéből).



36. kép. Boncsolókés (VÁNGEL művéből).

**12. A mikroszkópos vizsgálat** manapság már a növényhatározás kelléke is, bár a virágos növények és harasztok határozása enélkül is lehetséges, ha teljes növény van birtokunkban. Némely

génusz fajai azonban, például a rizóma hisztológiai különbségei révén is meghatározhatók (*Iris*); pontos leíró munkák, monográfiák mindig kiterjeszkednek legalább a főbb csoportok hisztológiai jellemzésére is. A növénygyűjtőnek, a növények életének teljes és tudományos megértése céljából azonban foglalkoznia kell a növények hisztológiájával is, a mihez a mikroszkópos vizsgálat vezet. Ennek módszerei azonban már nem tárgyalhatók e sorok keretében, hanem utalunk az erre vonatkozó gyakorlati segédkönyvekre, vizsgálati útmutatásokra. Sajnos, ilyen irányú kézikönyv magyar nyelven még nem jelent meg. Német munkák közül legelterjedtebb STRASBURGER-nek «Das Botanische Practicum» és a «Das kleine Botanische Practicum» című művei.

### III. Mohák.

**1. Előfordulás.** Mohákat mindenütt gyűjthetünk. Ezeket a rendesen apró, kevésbé feltűnő növényeket nem szabad nagyobb túrákon szokásos futólagos módon gyűjtenünk, hanem egy bizonyos kisebb területen minden darab követ, fát, a talaj minden részét, kerítést, zsindey-, zsüpfedelet, patakpartját, sekély álló- és folyó vizeket, kutak falazatát stb. aprólékosan, gondosan meg kell vizsgálnunk, mert mindenhol találunk mohákra és a ritkábbak csak elvétve, egy-egy kisebb folton fordulnak elő. A lombos mohák gyakoribbak, a májmohák ritkábbak és ez utóbbiak inkább az árnyas, nedves, vizes helyeket kedvelik. Ha át is kutattunk már jól egy területet, ne mulasztjuk el azért azt más idősokban, és a következő év ugyanazon időszakában újból felkeresni, mert a mohák hol eltűnnek, hol újból, vagy máshol jelennek meg. A legpontosabban kikutatott területen is találunk a következő alkalommal újat. Egymás mellett fekvő más talajú, más nedvességű vagy növényzetű területfoltok más és más mohavegetációval bírnak.

**2. A gyűjtés ideje.** Figyelnünk kell arra, hogy a mohákat olyankor gyűjtsük, a mikor «virágai», perichaetiumai és sporogoniumai fejlettek. Legalkalmasabb a tavasz és az ősz, de télen is találunk eleget. Forró száraz nyáron, száraz helyeken már csak a gyakorlott gyűjtő veszi észre az ilyenkor teljesen összezsugorodott mohákat. Ugyanaz a hely különböző időben is felkerekendő.

**3. A gyűjtés eszközei.** Mohák gyűjtéséhez nem kell sok eszköz. Egy táska, hátizsák vagy a kevésbé alkalmas gyűjtődob, szelencze, az anyag továbbvitelére alkalmas. Erős és éles zsebkés a fakéreg lemetszésére, a májmohák felemelésére, a lombos mohák kiásására alkalmas, véső és kalapács a köveken, sziklákon tapadó mohoknak kis darab kőzettel együtt való kivéséséhez szükséges. Egy gyengébb és nagyobb látómezővel bíró nagyító a lombosmohák telepeinek átvizsgálásához, erősebb, 8–10-szeres nagyító

a májmohák vizsgálatához nem nélkülözhető. A telepek csomagolásához ellátjuk magunkat sok pergamen papírral, kisebb dobozokkal, gyengédebb alakok részére bádogdobozokkal, algagyűjtő üvegekkel, a melyekbe a májmohák sprogóniumai, gyengédebb vízi alakjai éppen hazaszállíthatók. Ezenkívül magunkkal viszünk sok papírszeletet a jegyzetek részére, vagy jegyzőkönyvet és számzott papírszeleteket.

**4. A gyűjtés.** Minél többet viszünk magunkkal az egyes mohatelepekből, annál könnyebb a meghatározás, annál jobban megismerhetjük, megvizsgálhatjuk növényeinket. Egy-két szál gyűjtése nem elég. Mindegyik termő és lehetőleg «virágzó» állapotban gyűjtendő! A sporogónium ne legyen hiányos, lehetőleg rajt legyen a süveg. Azok a telepek, a melyekhez sok föld tapad, ettől a helyszínén megtisztítandók, megmosandók. Némely moha mélyen lenyúlik a földbe. Ezeket nem szabad lemetszeni, hanem ki kell őket ásni. Az igen apró, sűrű csoportokban előforduló lombos mohákat vékony földréteggel együtt metszjük le. A kis sziklákon élő lombosmohákat alzatukkal együtt gyűjtjük olyképpen, hogy a sziklából véső és kalapács segítségével vékony lapos szeletet vágunk ki. Igen nagy földdarabbal kiásott mohatelepeket késsel kisebb darabokra vágunk. A májmohákat a vízből kivéve és lecsorgatván róluk a vizet, frissen kell pergamenpapírba göngyölnünk. A könnyen kiszáradó és összezsugorodó *Ricciákat*, *Anthocerosokat* rögtön zöld levelekbe és azután nedvesített papírba csomagoljuk, a gyenge sporogóniumos példányokat üvegbe, vagy bádogdobozkába helyezük. Minden példányhoz számzott czédulát teszünk és az illető szám alatt jegyzőkönyvünkbe jegyezzük a termőhelyre, előfordulásra stb. vonatkozó adatokat, vagy az összes jegyzetet rávezetjük a czédulára.

**5. A konzerválás.** A mohákat szintén szárazon konzerválhatjuk herbárium részére, vagy folyadékban mikroszkópi vizsgálat vagy kiállítás céljaira.

a) *A szárítás* (MÜLLER). Mielőtt a *májmohákat* kiszáritanók, jól meg kell őket tisztítani a hozzájuk tapadó földtől vagy alzattól, különösen fakéregtől, a mely a kártékony rovarok tanyájává lenne. A földön szétterülő fajok (pl. egyes *Ricciák*) vékony föld réteggel metszendők le és kiszáritás után az egész telep a földdel együtt kemény papirosra ragasztandó, hogy a telep és a föld szét ne essék. A májmohákat nem kell préselni, elég őket egymás fölé fehér szárítópapírvékbe helyezni, ezt naponként cserélni, olyképpen, hogy a csomagban az előbb felül elhelyezettek alulra kerüljenek. Így minden telep megkapja a felette levőtől az elégséges csekély nyomást. A néhány nap alatt kiszáradt példányokat kapszulába helyezük odaragasztás nélkül (az előbb említett esetet kivéve). Az algaszerű gyengéd vízi májmohákat úgy is kikészíthetjük mint az algákat, vagyis vízből emeljük ki őket papírra. (l. 86. old.)

A *lombosmohákat* szintén megtisztítjuk otthon szárítás előtt. A nagyobb csomókat kisebbekre szedjük szét, a vastag mohapárnákat lapos lemezekre vágjuk el függőleges metszettel.

A kisebb mohákról, ha — föld nélkül teljesen széthullanának — nem tisztítjuk le az összes földet, hanem még mielőtt a föld teljesen kiszáradt volna, a mohpárnát függőleges irányú metszésekkel keskeny, kb.  $\frac{1}{2}$  cm. vagy még ennél is keskenyebb szalagokra metszszük. Ezeket a szalagokat azután lefektetjük a fehér szárító papirosívekbe, miáltal olyan helyzetet nyernek, mint az apró virágos növények, csakhogy az egyes példányok a föld által összeköttetésben maradnak. Az így felszeletelt mohapárnaszalagokat azonban az a veszély fenyegeti, hogy szárításkor a föld szétporlik és széthull, miáltal az apró mohok is szétesnek. Ennek megakadályozását úgy érjük el, ha a mohapárnametszetek alsó részét, a földszalagokat arabmézgával itatjuk át. Az arabmézgás darabokat szabadon is száríthatjuk meleg, szellős helyen, de gyenge nyomással szárítóban is, mint a virágos növényeket. Ez utóbbi esetben a szárítópapír reá fog ragadni a mézgás földszalagra, de ez kissé megnedvesítve ismét eltávolítható.

Pontos vizsgálatok céljából helyes azonban az apró mohákat is teljesen szétszedni darabonként. Ez úgy érhető el, hogy a párnát majdnem ki hagyjuk száradni, hogy a föld, iszap stb. könnyebben el legyen távolítható és a párna, vagy ha feldaraboljuk, a párnadarabok széteszenek. Az így széthullott telepből azután gondosan kiválogatjuk csipesszel a megfelelő egyéneket, figyelve azok épiségére, teljességére. Ha esetleg a föld kiszáritásakor maga a mohanövényke is kiszáradt és összezsugorodott, úgy nedves, megvizésített fehér szárítópapírivekbe helyezük, esetleg egy tányér vízbe teszszük, ahol eredeti alakját ismét visszanyeri. Az így egyénekenként szétszedett apró mohák is herbárium részére kevés nyomás alatt a virágos növények módjára száríthatók. Legalkalmasabb a sodronyháló és keret közötti szárítás, a mely utóbbi csak kevésbé szorítandó össze.

Ha már künn a természetben bizonyos mohákból nem nagy, erős párnákat, hanem csak kis, néhány szálból álló telepeket találunk, akkor helyes ezeket a helyszínén a *gyűjtőkönyv*-nek nevezett gyűjtőeszközünkbe helyezni. Ez a gyűjtőkönyv különösen mohok gyűjtésére alkalmas, mert egyrészt az apró mohokat nem lehet helyesen a gyűjtőmappába elhelyezni, onnan kiszoródhatnak, a többi növény őket ott összenyomorgathatja, míg a gyűjtőkönyvben akár teljes kiszáradásukig a gyűjtés pillanatában meglévő alakjukban sértetlenül megmaradhatnak.

b) *Folyadékban való konzerválás.* A legtöbb mohát úgyesen lehet olyképpen kikészíteni, hogy teljesen megmaradjon természetes helyzetében, vagyis nem préseljük le herbárium részére, hanem plasztikusan konzerváljuk. E célból a mohatelepből annyit metszünk ki, a mennyit az eltevésre szánt üveg átmérője megenged. Ennek a telepnek földjét kiszáritjuk és arabmézgával átítatjuk. Ezután az egészet száradásnak teszszük ki, a minek megtörténtével az ilyen természetű preparátumot a gyűjtemény részére üvegbe helyezük. Megjegyzendő, hogy az ilyen kikészí-

tésre csak a szikár lombos mohák alkalmasak. A májmohák és vízimohák nagyrésztét nem lehet így szárazon és plasztikusan konzerválni. Ha ezeket mégis üvegben kell eltennünk, akár mint muzeális, akár mint vizsgálendő anyagot, leghelyesebb 96<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alkoholban félretennünk. Ennyire tömény alkoholba azonban csak fokozatosan (30–50–80–96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>) szabad a nedvdús fajokat átvinnünk.

**6. A megőrzés.** A szárított mohákat kapszulákba (41. old.) helyezük ezeket herbáriumi félvékre tűzzük vagy ragasztjuk és ellátjuk pontos névjelzővel. A herbárium berendezése ugyanolyan lehet, mint a virágos növényeké. Különösen vigyáznunk kell, hogy a herbárium *száraz* helyen tartassék, mert az anyag igen könnyen penészedik és elpusztul. A herbáriumot valamely használatos kézikönyv adatai szerint rendezzük.

**7. A meghatározás.** A májmohák meghatározását lehetőleg frissen gyűjtött példányokon végezzük. A már szárított példányokat határozás előtt meleg vízzel kell feláztatnunk, vagy ha ez nem használ (pl. Riccia), fel kell a példányt tömény tejsavban\*) főznünk és abban egy órahosszáig állani hagynunk, utána vízzel leöblítenünk és rövid időre híg kálilúgoldatba helyezni. A meghatározáshoz, vizsgálathoz mikroszkóp szükséges, mely 200–500-ig terjedő nagyításra és mérésre van berendezve. A mikroszkópi vizsgálatok módszereire itt nem térhetünk rá, a ki mikroszkóppal rendelkezik, az úgyis beszerez valamely erre vonatkozó bő kézikönyvet (pl. Strasburgerét). A meghatározásra részletes útmutatást ad LIMPRICHT könyve, a mely a mohákkal foglalkozónak nélkülözhetetlen. Leghelyesebb, különösen kezdőknek, ha először pontosan meghatározott herbáriumot vizsgálunk át, vagy exszikkátát tanulmányozunk, a milyen minden nagyobb magyarországi gyűjteményben rendelkezésünkre áll. Ilyen a GOTTSCHÉ et RABENHORST «Hepaticae europaeae exsicc. 66 dekas, Dresda 1855–1879», LOITLESBERGER, «Hepaticae Alpium transsylv. rom. exsicc.», SCHIFFNER, «Hepaticae europaeae exsicc.» Wien, 1901-től; «Kryptogamae exsiccatae Wien» (Beck-Zahlbrucker). I. BARTH, Herbarium Transsilvanicum, Siebenbürgen Laubmoose. RABENHORST, Bryotheca europaea 37 csomag. WARNSTORF, Deutsche Laubmoose. Az exszikkáták határozását nem szabad minden esetben elfogadnunk, csak ha a megfelelő szakművek azt megerősítik, sok esetben javítanunk kell rajta.

Legfontosabb irodalom: MÜLLER KARL, Die Lebermoose, RABENHORST Kryptogamenflora im Deutschland, Österreich und der Schweiz, VI. kötet. Leipzig. 1906-tól folyó munka. LIMPRICHT Die Laubmoose (3 rész. ugyanott IV. kötet), HAZSLINSZKY, A magyar birodalom mohflórája 1885., JURATZKA Die Laubmoosflora v. Oesterreich-Ungarn. Wien 1882., ROTH, Die europ. Laubmoose 2 Bde. Leipzig 1903–1905, Die europ. Torfmoose, Leipzig 1906., SCHIMPER, Synopsis muscorum europaeorum 2 kiad. 2 kötet. 1876. Kis képes határozókönyv: HAHN, Die Lebermoose Deutschlands, Gera 1885., DOUIN, Nouvelle Flore des mousses et des hepatices. Paris.

\* Az AMAN-féle *Lactophenol* (Carbolsav krypt. 20 gr. Tejsav 20 gr., Glycerin 40 gr. Aqu. dest. 20 gr.) 10% higításban is jó erre a célra.

## IV. Gombák és zuzmók.

A milyen kiterjedt, hatalmas csoportja a gombák a növények világának, éppen olyan változatos előfordulásuk helye és mikéntje is. Közös vonásuk az, hogy vagy szaprofiták (televénylakók, elhalt állati vagy növényi szervezetekből táplálkozók), vagy paraziták (élősködők, élő állati vagy növényi szervezetekből táplálkozók). Élhetnek vízben, vagy szárazföldön, korhadó fatörzseken, lehullott növényi részeken, ételeken, elhullott állatok, bogarak, hernyók hulláján, állati ürülékeken, trágyán, élő növények gyökerein, élő fatörzseken, élő növények szárán, levelein, virágrészein stb. Úgyszólván mindenütt találhatunk tehát gombát, tegyük hozzá, hogy mindenkor is, bár a legalkalmasabb gombagyűjtő hónapnak a szeptember-októbert jelezhetjük, azt az időt, a midőn langyos eső után néhány meleg nap következik.

*A gyűjtőeszköz, a gyűjtés módja, a gyűjtött anyag állandósítása annyiféle, a hánnyféle a gombák életmódja, megjelenése. Czélszerűnek tartom ezért — a családok szerinti leírás hosszadalmas volna — egyes nagyobb, az életmód szerint való csoportosítás segítségével megemlékezni a gombák gyűjtéséről.*

**1. A zöld növényi részeken élősködő gombák** gyűjtése a legegyszerűbb. A gyűjtés ahhoz a növényhez alkalmazkodik, a melyen az illető gomba élősködik, vagyis a gomba által megtámadott növényi részt, szárát, levelet gyűjtjük és szárítjuk megtulajdonképpen, tehát az erre a gombacsoportra vonatkozó utasítások egybehangzóak a virágos növények gyűjtésére vonatkozó közlésekkel. Hogy melyik növényen élősködik valamely gomba, azt rendszeren a száron, leveleken, terméséken látható kiemelkedő foltok, torzulások árulják el.

Messze vezetne, ha ezeket a csoportokat, ezek ismertető jeleit leírnám. Megtalálható az minden tankönyvben. A fő az, hogy megtaláljuk őket a természetben. Ha valamely növényen bármilyen szín- vagy alakváltozást látunk, gyanunk lehet az élősködő gombára. A zöld színtől eltérő színű foltok (gabonarozsda), penészszerű bevonatok (lisztharmat), apró fekete magszerű szemcsék, mind gombát sejtetnek. Megesik, hogy gomba helyett valamely állat által létrehozott sebet gyűjtünk, mely abban különbözik a gombafolttól, hogy többnyire bemélyedt, vágásnak, pusztulásnak a helye, a gombafolt pedig kiemelkedő, legalább részben. Kis gyakorlat után már fel is fogjuk ismerni az élősködő apró gombákat is, különösen, ha gyűjtéskor nagyítóüveget használunk.

---

\* Tuzson, Rendszeres Növénytan. I. kötet. Budapest, 1911. A gombákat gazdanövények szerint felsorolja: LINDAU, Hilfsbuch für das Sammeln parasitischer Pilze. Berlin 1901. — Hilfsbuch (II.) für das Sammeln der Ascomyceten. Berlin 1903.

E parazita gombák gyűjtésekor igen fontos az ezekhez tartozó névjelző pontos kitöltése, a mely nemcsak a lelőhelyet és a gyűjtés idejét, a gyűjtő nevét kell hogy tartalmazza, hanem feltétlenül szükséges, hogy annak a növénynek a nevét is feltüntesse, a melyen a gomba élőködik. A gazdanövény nevének ismerete okvetetlenül szükséges a gomba meghatározásához. Természetesen, ha ismeretlen flóraterületen, ismeretlen növényről szedjük a gombát, úgy segítünk magunkon, hogy a gazdanövényt is oly teljességgel gyűjtjük a gombával együtt, hogy mind a kettőt pontosan meg lehessen határozni.

Pontos vizsgálatokat az élőködő gombákon legsikeresebben akkor végezhetünk, ha folyadékban voltak állandósítva. Száritott növényi részek gombái nehezen tehetők alkalmassá a mikroszkópos vizsgálatra. A vizsgálandó metszetek készítésére, szövettani vizsgálatok céljaira elég e gombás részeket 60<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkohololdatba tennünk, rögtön a gyűjtéskor, vagy otthon, miután a gazdanövényt vízben felfrisítettük.

LINDAU\* a sejtani, plasmavizsgálatok céljaira a következő rögzítő oldatokat ajánlja:

1. FLEMMING-féle oldat:

15	térfogatrész	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -os	chromsav
1	«		töményecetsav
4	«	4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -os	ozmiumsav.

2. RUHLAND-féle oldat (Basidiomyceták részére):

4	cm <sup>3</sup>	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -os	chromsav
1.5	cm <sup>3</sup>	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -os	ozmiumsav
3	csepp		töményecetsav
11.5	cm <sup>3</sup>		desztillált víz.

6—12—24 órai alkalmazás után a tárgy hidrogénszuperoxidban kimosandó.

3. PERONOSPORÁK részére való oldat:

20	cm <sup>3</sup>	0.8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -os	chromsav
3	csepp		töményecetsav.

6—12—24 órai alkalmazása után a tárgy vízben kimosandó.

4. SZUBLIMÁT-oldat:

5	gr.	szublimát
30	«	deszt. víz
1	«	ecetsav.

Használat után a tárgy híg jódtinktúrával kimosandó.

\* LINDAU, Hilfsbuch (III.) für das Sammeln und Präparieren der niederen Kryptogamen Berlin, 1904. (Ebből a műből a szerző szíves engedelmével sok értékes útmutatást vettem át).

- 5. 10 cm<sup>3</sup> 10/0-os chromsav
- 10 cm<sup>3</sup> 10/0-os platinchlorosav ( $H_2 Pt Cl_6$ )
- 0.1 cm<sup>3</sup> töményecetsav
- 1 cm<sup>3</sup> 10/0-os ozmiumsav.

Ezután a tárgy folyóvízben gondosan kimosandó és hidrogén-szuperoxidral redukálándó.

Megjegyzendó, hogy bizonyos zöld növényi részeken élósködó gombák plasztikusan is megszáráthatók. Pl. az anyarozs (*Claviceps purpurea*) különféle pázsítfüvek virágzatában található sclerotiuma egyszerű kiszáritás után üvegbe helyezhető el. Viszont mások, a melyek deformációkat okoznak a növényen, mint a tengeri csövének ökölnyi, gyermekfej nagyságú spóratömeggé való növekedése az üszöggömba révén, vagy a szilva korcsosult termései az *Exoascus* támadása folytán, a boróka ágain fellépó *Gymnosporangium*-ok stb. sikeresen konzerváló folyadékban tehetók el. Egyébiránt muzeális, kiállító gyűjtemény részére valamennyi élósködó gomba konzerváló folyadékban (l. 72. oldal) őrzendó meg.

**2. Penészek és penészszerű gombák.** Ezek nagyrésze tulajdonképpen az *Ascomyceták* és *Zygomyceták* sorába tartozik, de a *fungi imperfecti* sorában is igen sok gomba van, mely hasonló megjelenésű és hasonló elbánásban részesül, miért is e célból egyesíthetók. A *Zygomyceták* nagy része és a *Hyphomyceták* (*Fungi imperfecti*) sorából, valamint az *Ascomyceták* penészszerű fajai (*Aspergillaceae*) minden korhadó («penészes») szerves anyagon, ételhulladékon, trágyán, szeméten, papíron, fakérgen, korhadó növényi részen, állati hullákon stb. fordul elő, megjelenésében rendszeren fehéres, szürkés, zöldes, néha másszínű penészbevonatot alkot. Némelyiknek kiterjedt telepe észrevehető könnyen, másoknak észrevétele gyakorlott szemét kíván. A penészek gyűjtéséhez, vizsgálásához az előgyakorlatot legjobb, ha az otthon előforduló penészekeken kezdjük azt. Ebből a célból tányérra nedves itatóspapírt teszünk, a melyet folyton vizesen tartunk. A papírra nedvesített szerves anyagot, kenyeret, ételhulladékot, ló vagy egyéb állati ürüléket helyezünk. Ezekben az anyagokon nemsokára megjelennek a penészek legkülönbözöb formái, a melyeket erősebb nagyítóval figyelünk meg és mikroszkóppal vizsgálunk. A mikroszkópi vizsgálatról más helyen néhány szót még szólunk, itt csak annyit említek meg, hogy ezzel az otthon előállított penésztenyészttel megismerkedve, egyszersmind megismerjük a penészek főbb formáit, mert azok ezeken az anyagokon heteken át folyton szaporodnak. Hozzászokván szemünk és megfigyelőképességünk ilyenképpen a penészekhez, hozzáfoghatunk gyűjtésükhez a természetben is, ahol alig fog akadni valami korhadt szerves anyag, az erdő lehullott lombja, az erdő, mező elszórt állati ürüléke, elpusztult gombák, a szemétdomb szemetje, papír, bőrdarab, hulladék stb., a melyen penészes bevonatot ne találánk. Ezek a külső megjelenésükben igénytelen, lakó-

helyük miatt sokszor megvetett penésztelepek a mikroszkóp alatt a legremekebb, legművésziesebb képet fogják a kutató elé tárni! Gyűjtésük egyszerű. A penészes anyag darabját vékony papírba csomagolva dobozba tesszük, otthon a rajta lévő penészt az említett módon ismét fejlődésre készítjük, belőle mikroszkópos készítményt készítünk. A feles anyagot kiszárítva, papirkapszulába téve, gyűjteménybe osztjuk.

**3. Hernyókon, rovarokon élősködő,** vagy elhullott rovarokon található gombák egy része külső megjelenésében a penészekre emlékeztet. Tényleg penészeket is találni az elhullott rovarokon, de egy része a gombáknak, mint az *Entomophthora*-féle *Zygomyceták* élősködnek rajtuk. Ezek jórészt véletlenül juthatnak birtokunkba. Leggyakoribb a *Empusa muscae*, a mely a legyek között okoz pusztító járványt. Ősszel sokszor láthatunk ablakra tapadt legyet, a mely körül fehér udvarként csoportosulnak a gomba elhullajtott spórái. Az *Entomophthora radicans* egyes hernyók járványos betegségét okozza. A ilyenfajta gombák, a melyek jelenlétéről a rovar elhullása után vehetünk tudomást, konzerváló folyadékban (alkoholban) megőrizhetők, némely esetben szárítva is. Azonban ezekről is a mikroszkópos állandósított készítmény az egyetlen használható gyűjteménytárgy. Bogarakon, lepképen, lárvákon, hernyókon, pókokon, hangyákon, darazsakon a *Cordyceps* fajok (*Ascomyceta*) jelennek meg, a melyek az egész állatot úgyszólván gombává, sclerotiummá alakítják át, termőtestük pedig már jelentékeny nagyságot érhet el. Ezek legalkalmasabban alkoholban, néha szárazon is eltehetők. Minden esetben jegyzeteket kell készítenünk a gyűjtött faj *színére* vonatkozólag.

**4. Állati ürüléken** is kell keresni gombát, mert ez igen hálás gombatenyésztőanyag. A már említett módon otthon tányéron, üvegbura alatt tarthatjuk a különböző állatból származó esőmosta trágyát, a melyen rövid idő alatt a legapróbb penésztől a legmagasabbrangú kalapos gombáig megtalálunk mindenféle gombát. Különösen a *Mucoraceae*, *Chaetocladiaceae*, az előbbieken a *Piptocephalidaceae*, *Entomophthoraceae* (békaürüléken), *Gymnoascaceae*, *Ascobolaceae*, *Sordariák*, *Coprinus*-félék és a hyphomyceták (fungi imperfecti) raja él a ganéjokon. Ezekből mikroszkópi preparátumokat készíthetünk, a nagyobb, szabadszemmel jobban észrevehető, keményebb termőtesttel bíró (*Sordaria*) alakokat úgy is megőrizhetjük, ha a ganéjdarabot beszárítjuk és kapszulában, vagy kis dobozokban megőrizzük. Az ürüléken élő gombákat külön figyelmébe ajánlom a gyűjtőknek, különösen az *állatkertek*, valamint a *vadaskertek* és *állattenyésztések* közelében lévő kutatóknak, valamint az *erdő vadjai* ismerőinek. Ezen a téren igen sok érdekeset lelhet még a kutató.

**5. Vízben élő gombák.** Úgy parazita, mint szaprofita gombák találhatók a vízben. Különösen az *Oomyceták* csoportjai, mint a *Monoblepharidaceae* állati és növényi testben, *Saprolegniaceae* hullákon, korhadó növényeken, *Olpidiaceae* moszatokon, *Bacillaria*

ceákon, *Rhizidiaceae* moszatokon, *Leptomitaceae* gyárok szennyvizében. Ezek az említett vízínövények, illetőleg szennyvíz mikroszkópi vizsgálata alkalmából kerülnek a kutató szeme elé, miértis ezek mikroszkópos kikészítése szükséges. A *Saprolegniaceák* mint színtelen, nyálkás bevonat, a *Leptomitaceák* mint tejfehér telep vehetők észre. A *Fungi imperfecti* közül a *Fusarium*-fajok (*Fusarium aquiductum*) szénsavas vízben nagy tömegben fordulnak elő. A vízben élő gombákat is tenyészthetjük otthon, bár nem mindig eredménnyel. Abból a vízből, a hol ilyen gombákat tudunk vagy sejtünk, vizet és iszapot veszünk egy tálba, a melyet otthon elhelyezünk, beléje pedig elhullott legyet, szúnyogot, kifőzött sertés-hólyagdarabkákat vetünk. A vízbe élő algákat is helyezünk, hogy ne romolják meg könnyen. Ha a rovaron gomba telepedett meg, azt áthelyezhetjük desztillált vízbe és folytatjuk a kulturát, a melynek ellenőrzése és az eredmény gyűjteménybe való helyezése a mikroszkópos munkálat feladata.

TOMASCHEK és ZOPF a *Chytridiaceák*, *Saprolegniák* tenyésztésére és vizsgálására vonatkozólag ajánlják, hogy edényben lévő víz felületére fenyő pollent vagy gombaspórákat szórjunk, a melyekhez e gombák spórái hozzátapadnak és kifejlődnek. TOMASCHEK homokkal telt cserepet vízbe állít, a homok tetejére többszörösen összehajtogatott szárítópapírost fektet és erre szórja a spórákat.\*

**6. Fák nedvfolyásában** is kutatnunk kell gomba után. Itt tenyésznek az *Ascoidea rubescens* (ledöntött bükkök sebének nedvében), *Endomyces Magnusii* (tölgyek erjedő folyásában). Ezek szintén mikroszkópos vizsgálatok tárgyai.

**7. Az állatok elhullott patáján**, csülkén, madártollakon előfordulnak *Ascomyceták* (*Onygena*), a melyek gyűjtésére felhívom a figyelmet.

**8. Földalatti gombák** gyűjtésére több értekezésen kívül HOLLÓS LÁSZLÓ különösen legújabban a Term. Tud. Társulat kiadásában megjelent «Magyarország földalatti gombái, szarvasgombaféléi» (Budapest, 1911) cz. művében részletes utasítást ad, a melyből kiemeljük a következőket: A földalatti gombák legdúsabban teremnek 80–100 éves, ritkásan álló olyan tölgy- és bükkerdőben, mely fiatal aljafával, meg elegendő nedvességet visszatartó, bő lombhulladékkal bír. Biztos eredménnyel kereshetjük őket az erdők alját borító, laza levéltörmelék alatt összeálló nemezserű takaróban, a melylyel a fa vékonyabb gyökerei összeszövődnek. A hol a föld nagyon füves, gyepes, ott hiába keresünk. Fenyvesekben, ha a levélréteg alatt nemezréteg van, szintén akad gomba, de ha mohás és zuzmós, ritkán. Fiatal lombosfák alatt, főleg a sok lombbal fedett teknőszerű nedvesebb mélyedésekben is lehet földalatti gombát találni. Az alföldi homokos erdőkben, 30–80 éves aljafás tölgyesekben, a nemezben, vagy az agyagos-, humuszos, összeálló homokban fordulnak elő.

\* Tomaschek : Botan. Centralbl. 1889, 35 k. 220 old. Zopf, u. o. 33. köt. 325 old.

A felhasogatott, felkapált nemezt, földet kézben kell szétmorzsolni, hogy a gombákat megtaláljuk.

Kereséshez erős kertészkeést, kéziásót vagy kapát használhatunk, legjobb azonban a kapa. (L. 37. kép.) A legtöbb földalatti gomba humuszrétegben él túlnyomóan a humuszréteg ama határán található, mely közvetlenül a földrétegen fekszik. A földalatti gombákat nagyrészt saját fáradságunkkal kell felkeresnünk; a szarvasgombák nyomára a házi disznó vezet rá. Némelykor a vaddisznó, őz, szarvas, mókus kaparásai is nyomra vezetnek. Sok faj egész éven át szedhető (*Elaphomycesek*), legtöbb reményt nyújt az esős őszi és tavaszi idő.

Rendszerint 2—10 cm. mélyen, sokszor társasan, fészekben teremnek, több faj együtt is.

Az éppen gyűjtött anyagot legjobb moha közé vagy humuszos földbe bádogdobozba helyezni, ha frissen vizsgálni akarjuk őket. Egyébként papírba is göngyölhetjük termőhelyek szerint külön-külön. A mikroszkópi vizsgálatra szánt anyagot alkoholba teszszük, a gyűjteménybe szántat napon vagy kályha mellett szárítjuk ki, ha nagyok, a teljes kiszáradás előtt (de nem frissen) kettémetszük őket. A frissen metszettek összegömbülnek. A száradás (megkeményedés) után még sokáig szabadon hevertetjük őket, hogy ne penészedjenek. A szárazakat kapszulába téve, névjelzővel látjuk el, melyre ráírjuk a helység és erdőrész nevét, az időt, a fa nemét és korát, mely alatt a gombát találtuk, a föld milyenségét, a friss gomba színét és illatát (HOLLÓS után).

**9. Elhalt növényen, vénülő korhadó fatörzsön, fatönkön, ágakon, száron, hullott lombon, földön található gombák.**

a) *Ascomycetes*. Az ascomyceták különös nagy figyelmet igényelnek gyűjtéskor, egyrészt megjelenésük igen változatos alakja, másrészt sokszor alig észrevehető kicsinségük miatt. A nedves erdőtalajon alig találunk ágdarabot, lehullott levelet, a melyen valamely ascomyceta termőtestét meg ne tudnánk találni. A legelterjedtebbek a *Pyrenomyceták* névvel összefoglalt ascomyceták. Ezek mint apró szemölcsök, pontocskák vehetőek észre, néha strómával bírnak, mikor feltűnőbbek, foltokat, párnás duzzanatokat mutatnak, például veres szemölcszerű



37. kép. A földalatti gombák gyűjtésére alkalmas kapa (HOLLÓS művéből).

Nectriák, az elágazó agancsszerű Xylariák, fekete korongos vagy bütyökszerű Cucurbitariák, Sphaeriák, Hypoxylonok. A *Disomyceták* nagy része, száraz időben különösen alig látható kis tányérocskák alakjában jelentkezik a fakérgen, lehullott levélen. Nagyobb, feltűnőbb alakjuk és színük úgyszólván csak a *Pezizák-nak* van. Ezeket színük feljegyzése vagy színes rajz készítése után folyadékban konzerváljuk. (l. 73. old.) A száraztestű gombák leghelyesebben az alzattal vagy annak egy alkalmas, kivágott részletével gyűjtendő, külön-külön puha papirosba, dobozokba helyezendő, otthon pedig kiszárítandók. Figyeljünk arra, hogy ezekből a gombákból lehetőleg *sokat* gyűjtsünk! Ha egy vagy több ágat találunk, a mely fedve van ilyen gombákkal, vágjuk azt arasznyi darabokra, a darabokat szárítsuk ki, kössük össze és névjelzővel ellátva tegyük félre gyűjteményünk részére. Ez azért szükséges, mert ezek a gombák csak mikroszkópos vizsgálattal határozhatók meg, a mely vizsgálat sok anyagot igényel és használ el, már csak azért is, mert a gyűjtött példányok között igen sok hasznavehetetlen, spórátlan akad.

A *Helvella*-félék állandósítása a basidiomyceták húsos fajaihoz hasonlóan történik. Némelyik gyenge nyomással szárítható egészben vagy szeletekben (l. 67. old.), mások inkább folyadékban őrzendőek meg.

LOEW (Just Botan. Jahreshb. 1876. 130. old.) a következő oldatot ajánlja a *Morchellák* konzerválására :

400	rész víz
100	« glicerin
1	« szaliczilsav
1·5	« chlornátrium
0·3	« szublimát.

#### b) *Basidiomycetes*.

A *kocsonyás termőtestű Auriculariaceae, Tremellaceae és Dacryomycetaceae* családokba tartozó gombák kisebb-nagyobb fehér, sárga, piros, barna, fekete, stb. kocsonyaszerű tömegeket, bevonatokat alkotnak a fatörzsökön, kérgen. Ezeket úgyszólván csak friss, nedves állapotban lehet természetes alakjukban megtalálni, beszáradvá alig észrevehető bevonatokat alkotnak. Éppen ezért ezeket *szárazon* nem lehet állandósítani sikeresen, csakis konzerváló folyadékban (1—4%-os formol, alkohol).

*Pókhálószerű* bevonatot alkotnak a fakérgen a *Hypochnaceák*. Az alzattal együtt egyszerűen megszáritandók és kapszulába helyezendőek.

*Bőrös, kérges Thelephoraceae, Hydnaceae*-féle gombák egyszerű szárítása és kapszulában való megőrzése elegendő. Gyenge nyomással préselni is lehet őket. A *Polyporus*-félék között is akad kérges, bőrös faj, mely hasonlóképpen szárítható. Hasonlóképpen keményebb konzisztenciájú, rendszeren gömbös alakok vannak a hasas gombák (*Gasteromycetes*) a *Tylostomaceae, Lycoperda-*

*ceae, Nidulariaceae, Sclerodermataceae, Sphaerobolaceae* sorában, a melyek szintén leghelyesebben szabad levegőn szárítandók. A nagyobbak herbárium részére kissé préselhetők is, sőt meg lehet őket felezni. Legszebb készítményeket a teljes egészükben megszáritott és dobozokban, üvegekben eltett gasteromyceták szolgáltatják. A már egyszer egészben megszáritott gasteromyceták is préselhetők, ha előbb olyan itatósok közé helyezük őket, melyek vízzel vannak átítatva, de nem csepegnek. Az átnedvesedett példányok préselhetők és száríthatók (HOLLÓS közl.).

*Fásgombák*, mint a fatörzseken élő polcyszerű taplógombák, *Polyporusok, Daedaleák* kisebb-nagyobb példái szintén egyszerűen száraz levegőn, bádogg-, kőlapon vagy felakasztva száríthatók ki. Ezekből is csak kisebb fajok vagy példányok helyezhetők herbáriumba, a nagyobbak dobozokban, üvegekben, vagy szabadon őrizendők meg. Ezekből a herbárium részére legfeljebb fűrészszel egy-egy metszet készítenő olyképpen, hogy az a gomba felfüggesztésének pontján keresztül vezetessék. Gyűjtésükhöz balta, kézi fűrész szükséges. A metszeteket présben is száríthatjuk gyenge nyomással. Figyelemmel kell lennünk arra, hogy ezeket a gombákat sok rovar lakja, a melyek a példányt rövidesen elpusztíthatják. Ezek ellen helyes a fás gombákat többször szublimátos alkohololdatban áztatni. ROUMEGUÈRE (Rev. mycol. 1883. 213 old.) MOQUIN után 30 gr. szublimátot old erre a célra egy liter alkoholban, továbbá egy liter oldathoz  $\frac{1}{2}$  gr. dextrint ad. Szerinte 10 évenként ismétlendő ez a mérgezés (TANDEN-féle eljárás). Célravezető éterben oldott naftalin is. Ezután a gomba felületén kirkistályosodik ugyan a naftalin, de ismét elillan.

**10. A húsos testű kalapos gombák** gyűjtése és konzerválása okozza a legtöbb fáradságot és körültekintést a növények sorában. A milyen nehéz és sokszor lehetetlen, akár száraz, akár folyadékban való eltevése és élethű, használható konzerválása e gombáknak, époly nehézséget okoz azok gyűjtésük, nagyobb kirándulások, expedíciók alkalmából. Természetes, hogy ilyen körülmények között rengeteg irodalom is fejlődött ki a húsos gombák preparálására vonatkozólag, a melyek legtöbbje talán egy-két esetben rövid ideig sikeresnek látszó eljárást általánosít, a mit az ember azután hiába akar alkalmazni, nem sikerül.

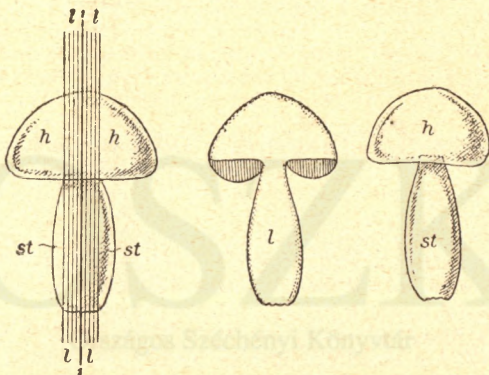
Gyűjtéskor, ha lehet pontosan rajzoljuk le és színezzük rajzainkat, pontosan írjuk le a gombát, hogy határozáskor e jegyzeteink a gomba részeinek (velum, volva, gyűrű, lemezlefutás, tönk, kalap) alakjára, mezére, állományára, színére, illatára, ízére vonatkozólag felvilágosítást nyújtsanak.

a) A régi tanácsadók közül a *húsos gombáknak herbárium részére* való kikészítésére különösen OLAF JOHAN-OLSEN\*) és

\* Konservering of storre Soppe til videnskabelig Brug. v. ö. ISTVÁNFFI, a gombák eltartásáról, tudományos célok számára való kikészítéséről. (Orvos Term. Tud. Értesítő XIII. évf., Kolozsvár, 1888. 171–190. old.)

G. HERPELL\* közöl használható útmutatást könyvecskéjében. HERPELL igen részletesen elmagyarázza eljárását, így e helyen csak a főbb pontokra mutatok rá, a melyet a gyűjtéskor és konzerváláskor figyelemre kell méltatni.

Gyűjteni csak ép, friss, sértetlen példányokat szabad, ezeket is fejlődésük különböző stádiumában. A merevebb, fásodó gombák külön-külön papírba csomagolva, gyűjtő szelenczében, kosárban, dobozos gyűjtőben hazaszállíthatók. A húsosabb, puhább gombákat igen tanácsos moha között elpakkolni, miért is dobozainkat előre töltsük meg mohával. Csomagolásukor ügyelnünk kell arra, hogy pl. az *Amaniták* gyűrűje sértetlen maradjon!



38. kép. A kalapos gomba szárítása. Balról a gomba metszésének vonalai jelezvők. A középső vonal az első hosszmetset helye, a mellette lévő *l—l* vonalak a hosszanti szeletek metszésének irányát adják, a mely szeletek alakja a középső rajzon látható. A kalap (*h*) és a tönk (*st*) bőre kivájva szárítás után összeilleszthető, mint a jobboldali kép mutatja (БЕКК után).

Készítmények részére egészben elcsomagolt példányon kívül még egyes példányok lemetszett kalapját és tönkjét külön-külön is elcsomagolhatjuk.

Legjobb a gombákat mindjárt hazaérkezéskor kikészíteni, bár a kisebbeket üvegharang alatt, nedves itatóson, a nagyobbakat nedves moha között napokig is el lehet tartani.

A kikészítéskor HERPELL *zselatina*-papiroost használ,\*\* a melyet olyképen készít, hogy a darabokra vágott zselatinából egy részt

\* HERPELL: Das Präparieren und Einlegen der Hutpilze für das Herbarium. 2 Ausg. 1888. Berlin, Friedl. et Sohn (Ára 2 M. 10 Pf.). Weitere Mitteilungen über das Präparieren von Hutpilzen. Verh. bot. Ver. Prov. Brandenbg. 27. 1885. 106 o.

\*\* Zselatina-papír helyett HUMPHREY (Bot. Gaz. XII. 1877. 271. old. Just. Botan. Jahrb. 1887. I.) *albumin*-papírt ajánl.

lassanként, kavarással 5 rész forró vízben felold, majd a forró oldattal (mely egy csészében forró vízfürdőben is készülhet) ecsettel vastag írópapírt mázsol be, oly vastagon, a hogy csak lehet (150 gr. víz, 30 gr. zselatina elég 34 quart írópapírlapra). Hólyagok elkerülése végett helyes az oldatba annak  $\frac{1}{10}$  súlyrészét tevő alkoholt keverni. Kiszáradás után e papirokat elteszszük, többet készítvén előre.

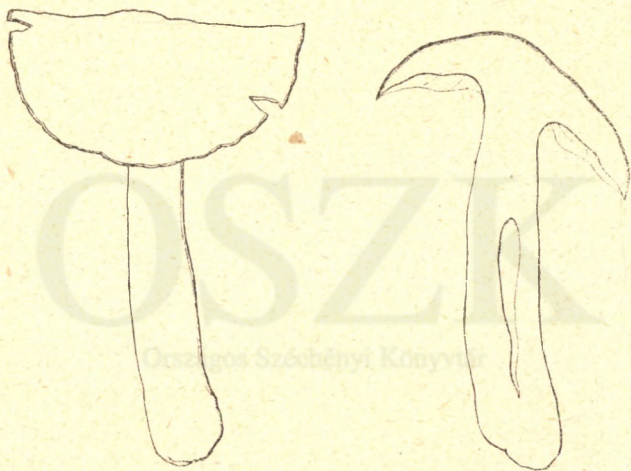
Mídon a gyűjtött gombákat ki akarjuk készíteni, előbb a zselatina-papírost teszszük erre alkalmassá olyképpen, hogy zselatina-mentes oldalát benedvesítve, ezzel egy benedvesített lapos tányérra fektetjük. A míg a zselatina réteg átnedvesedik, elkészítjük a a gombát. Mindenekelőtt egy szép ép példányt éles bonczkészel (l. 36. kép) kettémetszünk, (l. 38. kép) olyképpen, hogy a metszet a tönköt pontosan hosszában felezze és egyúttal a kalapot is kettévágja. Ezután az egyik vagy mindkét félről vékony metszetet készítünk, a mely metszeten a tönk, a hyménium, a kalap szépen meglássék. Ezeket a vékony metszeteket a nedves zselatina-papírosra fektetjük. Ezután egy másik ép példányt veszünk elő, erről a tönköt közvetlenül a kalap alatt levágjuk, és úgy a kalapot, mint hosszában a tönköt két félre vágjuk. Ezeket a részeket legömbölyített végű éles késsel kivágjuk (húsos részüket kiszedjük), úgy hogy mindegyikből csak a külső vékony rész maradjon meg. Ezeket is kivájt felükkel a zselatina-papírosra fektetjük. Egy papírra annyi ilyen gombametszetet fektethetünk szorosán, amennyi csak ráfér. Ha megtelt, úgy lepréseljük.

A préseléskor 6—8 fehér szárítópapírvre helyezzük a zselatinapapírt, erre ismét szárítópapírt és így tovább. A csomagra deszkát és kb. 25 kg.-nyi súlyt helyezünk. Minden 24 óra elteltével át lehet rakni a készítményeket új papírosba, a míg 2—4 nap alatt megszáradnak anélkül, hogy a színüket vesztették volna.

A zselatinapapírosra ilyképpen rászáradt metszeteket ollóval kivágjuk és a következő módon arabmézgával kartonra ragasztjuk. Előbb a tönköt ragasztjuk fel (l. 39. kép) és ennek felső végéhez a kalapot, oly módon, hogy ez a gomba oldalnézetének képét nyujtsa. Mellé jöhet a hosszmetset. Vigyázni kell, hogy a ragasztószer a gombával ne érintkezzék. Az ilyképpen elkészült preparátumot a spórákészítmény egészíti ki, a melyet alább ismertetek. A hosszmetseten és az oldalnézetén minden a gombára jellemző adat megtalálható.

HERPELL említett művében még sok figyelmeztetés, apróbb fogás található, a melyeket e helyen nem sorolhatunk fel mind, csak még megemlítem, hogy enyves, ragadós felületű kalapra — előzőleg szabadon való szárítása után — borítsunk egy kisebb szelet szárítópapírost vagy szemölcsös, függelékekkel borítottakra finom vászondarabkát, préselés előtt. Ezt azután szárítás után kis nedves szivacsral leáztathatjuk. A metszeteknek tökéletes felragadása után a preparátumot levegőn is száríthatjuk tovább. A *Morchellák* kucsmáját három egyenlő részre szeleteljük, belső

felüket megnedvesítve helyezzük a zselatinapapírosra. Kivájni belőlük némely esetben csak a tönk részeit kell. Ha a tönk félbetszve a szárított képen így kiterítve aránylag széles volna, úgy három felé is metszhetjük. Egyébként a különböző gombafajtákra adott HERPELL-féle utasításokat gyakorlat által minden gyűjtő kieszelheti, ha czélul tűzi ki azt, hogy a kikészített gombáknak minden része, minden fejlődési fokban meglegyen készítményén az élethez híven. HERPELL a rovarok ellen a preparátumok azon részét, amelyekben még több belső, húsos szöveti rész maradt, 10<sup>o</sup>/o alkoholos szublimátoldattal vonja be.



39. kép. Balról a kalapos gomba bőréből készített szárított irha-készítmény, jobbról hosszmetset (ISTVÁNFFI után).

Mint már említettem e gombametszetek nélkülözhetetlen kiegészítő része az illető gomba *spóráképe* a mely rögtön a hazaérkezéskor elkészítendő a következőképpen:

A kalapos, lemezes vagy likacsos hymeniumú gombák tönkjét közvetlenül a kalap alatt lemetszszük és a kalapot nálánál valamivel nagyobb átmérőjű papírosra borítjuk hymeniumával lefelé. Néha pár óra, vagy egy-két nap leforgása alatt a gomba spóráit lehullatja a papírosra. (L. 40. kép.) Természetes, hogy igen fiatal vagy elvéhnedt gombák ezt nem cselekszik, de kis gyakorlattal felismerjük a gombák ily spóratermelő korát. Ha a gombák, lemezei előugranak a kalap alól és ezek a lemezek gyengék úgy, hogy nem bírják el a kalap súlyát, akkor a tönköt hagyjuk meg

hosszabbra és erre állítjuk a gombát, ha ez sem bírja vagy foltot hagy, úgy tűt szúrunk át a kalapon a nyél hosszában, a mely tűn oly magasra állítjuk be kis parafadugódarabka segítségével a kalapot, hogy a lemezek éppen a papiros fölé kerüljenek. Lefutó lemezekkel bíró gombákról kétféle készítményt állítunk elő. Egyiket az előző módon, másikat olyképpen, hogy a kalapot két-három részre metsszük és úgy fektetjük a papírra, esetleg feltámasztva, hogy a lemezek ne érjenek teljesen a papírhoz.

A papirostra ilyenképpen lefektetett kalapokat deszka vagy parafalemezkére helyezve üvegbura alá helyezzük egy tányérba, a melyre, különösen szárazabb gombák készítésekor kevés vizet helyezünk és gondoskodunk arról, hogy folyton nedves légkörben legyenek, anélkül, hogy a spórákat felfogó papír vizes lenne. Némely gomba (*Agaricus melleus, radicans*) oly sok spórát szór ki, hogy több preparátumot is készíthetünk egy kalapról. Rendesen 6—12, 18—24 óra elegendő egy preparátum elkészítéséhez. A spórákép elkészültekor óvatosan, tű segítségével leemeljük a kalapot a készítményről olyképpen, hogy a lehullott spórákat el ne töröljük. Gyakorlat révén megtanuljuk azt is, hogy bizonyos gombát mennyi ideig kell a papiroson hagynunk, hogy a spórákép készítéséhez elegendő spórát hullasson ki.

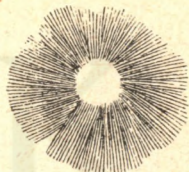
A spórákép készítéséhez színes spórájú gombák részére fehér írópapír, *Russula, Lactarius, Cantharellus* fajokhoz kék (enyves) papír használható, a mely utóbbinak színe alkoholban oldhatatlan. Fehér, illetőleg színtelen spórájú *Agaricusok, Hygrophorusok, Marasmiusok, Lentinusok, Panus és Hydnumok* részére angol kék itatóskarton használható. A fehér és kék papírkészítmények rögzítésére HERPELL lakkot ajánl, melynek összetétele:

- 1 rész sandarac
- 2 rész mastix
- 2 rész kandabalsam
- 30 rész 95<sup>o</sup>/o-os alkoholban oldva.

Oldás és ülepedés után a folyadékot leöntjük és jól záró üvegen eltesszük. Az itatópapír-készítmény rögzítésére zselatina vizes oldata alkalmas.

A rögzítés olyképpen történik, hogy a lakkot lapos porcellán tányérba öntjük és ráhelyezzük (spórákkal fölfelé) a készítményt, úgy hogy a lakk alulról hatoljon a papírba. A papír átnedvesedése után egy ideig még a folyadékon hagyjuk, de aztán levéve deszkára helyezzük száradni körülbelül 12 óra hosszat.

A melegen (vízfürdőben) készített zselatina oldatból egy keveset meleg, vízfürdő fölé helyezett tányérba öntünk és erre is ép úgy



40. kép. Spórákészítmény képe egy lemezesgombáról (ISTVÁNFFI után).

helyezzük rá a spóráképeket. A mint a papír átívódott, levehetjük a folyadékról. Oly gombaspórák részére, a melyek vizes zselatina-oldattal nem fixálhatók, a zselatinaoldatba 10—25<sup>o</sup>/<sub>o</sub> alkoholt teszünk. Ezt a készítményt is deszkán száríthatjuk, de 8—10 percenként el kell őket helyezni, hogy ne ragadjanak rá. Helyes, különösen sűrűbb oldat használatakor, a készítmény alá, annál kissé nagyobb, megnedvesített írópapírszeletet helyezni. A készítmények sarkait az összegöngyölődés kikerülése végett jó tüvel leszűrni. Száradásukhoz 24 óra elegendő. A zselatinaoldat sűrűsége 1:30—1:200-ig változik. Némely gomba spórája hígabb, másik sűrűbb oldatban marad látható, erre vonatkozólag HERPELL (i. m. 51. old.) közöl néhány adatot, de a tapasztalás erre legjobban kitanít. Legjobb egy készítményt 1:150 arányban készült oldattal rögzíteni. Ha a spórák szárítás után láthatók és jól odatapadtak, az oldat elég sűrű. Ha nem jól láthatók, hígabb, ha nem tapadnak, úgy sűrűbb oldat alkalmazandó.

Figyelnünk kell a *Coprinus*-fajok spóráképeinek készítésekor arra, hogy ezek igen rövid idő alatt hullatják ki spóráikat, némely faj néhány perc, negyed, fél óra alatt kihullatja spóráit. A *Coprinusok* preparálásakor meg kell lesnünk a spóraérés idejét, mely akkor következik be, midőn a kalap szétterül és pereme feketedni kezd.

Ebben az állapotban helyezzük a *Coprinus* kalapot papírra és rajthagyjuk 5—10 perczig, nehogy a tintaszerű folyadékká szétömlő kalap elrontsa a készítményt.

Némely gombáról, melynek kalapja hártyszerű (*Mycena*, *Galera*, *Marasmius*) egyszerűbben is készíthetünk spóráképet. Egy tányérba vízbe áztatott itatós kartont teszünk, a melyre a spóráképek papírlapjai és ezekre a kalapok kerülnek. Leborítva ezeket üvegburával két-három nap alatt elkészül a készítmény, a mely némely esetben (*Mycena filipes*) fixálás nélkül is rögzítődik. Hasonlóképpen egyszerű vizes papíron rögzítődnek a *Cantharellus* fajok spórái is.

SYDOW szerint a színes spórákat öt perc alatt sellakkal is rögzíthetjük (egy rész sárgás sellak, öt rész 95<sup>o</sup>/<sub>o</sub> alkoholban oldva.)

Fehér spórákból álló spóráképek rögzítésére HERPELL újabban a következő eljárást ajánlja:

Alzatul sötét enyvezett papirost használunk, a melynek színe sem éterben, sem meleg zselatinaoldatban nem oldódik. A papírszeletkéket, a melyekre a spórák kihullottak, alulról átitatjuk a fent jelzett módon éteres mastix-oldattal (1 rész mastix 30 rész éterben). A mint átívódott, néhány perc alatt kiszáritjuk. Erre, hogy a spórák jól odatapadjanak, a készítményt zselatinával vonjuk be (1 rész zselatina, 100 rész forró vízben, vízfürdőben oldva) és pedig úgy, hogy a tányérban kihült, de még nem kocsonyás oldatba behelyezzük a készítményt, úgy hogy alámerüljön. A mint a zselatinaoldat egyenletesen áthatolt a készítményen, ide-oda rázás után eltüntetjük a légbuborékokat, a

készítményt kiemeljük az oldatból, lefolyatjuk róla a felesleges oldatot és deszkára helyezük szárítás végett. A deszkát előbb nedves papírral fedjük le. Kifektetés után még kevés zselatinát öntünk a készítményekre, hogy elég vastag réteget alkosson.

HENNINGS\* a spóráképek rögzítésére színes spórák esetében alkoholos gyantaoldatot ajánl. Fehér spórák részére olyan kék papírt használ, a mely nem anilin festékekkel van festve. Ezt a papírt a gyantaoldattal addig keni, míg pergamenszerű nem lesz, azután kiszárítja és használatra félreteszi. Használatkor egyszerűen erre hullatja a fent jelzett módon a spórákat, majd gázlámg felett (a gombakalap levétele után) egyenletesen megmelegíti, miáltal a kép rögzítődik.

HARZ\*\* a spóráképek rögzítésére inkább oly oldatot ajánl, a mely 1 rész kanadabalzamból és 4 rész terpentinolajból áll, a melyet vízfürdőben, lassú melegítéssel készítünk (vastag spóráréteg fixálásához 1 : 4 arány helyett 2 : 5—6, csekély spóramennyiséghez 2 : 6—8 arány ajánlatos). Az oldatot puha szőrecsettel kenjük a papír hátára. Fixálás után a készítmény 2—3 nap alatt annyira megszárad, hogy papír közé tehető. Végleg csak 4—6 hét alatt szárad ki. A terpentint petróleum vagy levendulaolaj helyettesítheti.

b) *Egészben*, dobozokban vagy üvegekben való eltartás céljaira a kalapos gombákat többféleképpen készíthetjük ki.

Némely szikár kalapos gombát (*Marasmius*, *Lepiota*, *Lactarius*, *Hypholoma*) többé-kevésbé szabadon is száríthatunk szeles, napos helyen, esetleg sütés után a sütőkemence tetején papíron, fonálra függesztve vagy felfüggesztett hálóban. Lehet készíteni erre a célra fadobozt, melynek tetejét eltávolítva lefelé fordítjuk és fenekén oly tág rostaszerű lyukakat vágunk, hogy a gomba tönkje átférjen rajta, de a kalap kívül maradjon. A dobozrosta a kemence tetejére teendő és lassan szárítandó. Konyhai főzőtűzhely fedelén vagy sütőfiókban sohase szárítsunk. Alkalmazhatunk szárító kályhákat, hol a kezdő hőmérséklet 20° C. legyen, ez emelhető 60°-ra esetről-esetre, s ha ebben huzamos ideig a gomba nem szárad ki, de bő vize nincsen, a hőfok még magasabbra emelhető, vigyázva, hogy a gomba részei forró szerkezethez ne érjenek. Vigyázni kell, hogy a gombák meg ne főjenek vagy süljenek saját nedvükben!

A kiszárított gombákat vagy szénkénegezzük, vagy 1 liter alkoholban 30 gr. szublimátot oldva — melyhez még  $\frac{1}{2}$  gr. dextrint adunk — konzerváló folyadékot készítünk és ebbe mártjuk őket (ROUMÈGÈRE, Rev. mycol. 1883. 218. old.). A szénkénezés a herbárium szénkénegezése szerint történhetik (l. 45. old.), vagy a kiszáradt gombákat jól záró üvegedénybe helyezzük

\* Fixierungsverfahren bei Pilzsporenpaerparate. Verh. Prov. Brandenb. XXX. (1889.) 136. old.

\*\* HARZ: Die Sporen der Hymenomyceten auf Papier zu fixieren. Botan. Centralbl. XXXVII. 77—78. old.

és nyitottsájú orvosságos üvegecskébe öntött szénkéneget belehelyezzük a gombák mellé az üvegedénybe, az utóbbit fedelével légmentesen lezárjuk. Az edény belsejében a szénkéneg párolog és betölti azt gázzal, a melyben 12 órán át hagyjuk az anyagot. Ezután a gombákat kiszedve, szellőjárta helyen szellőztetjük (SCHILBERSZKY, Természettud. Közlöny, 1900. XXXII. 150. old.).

Húsos gombákat SCHWALB (Die natürgemässe Conservierung der Pilze. Wien 1889) módszerei szerint is kiszáríthatjuk. Ilyen módszerek a kalap befedése agyag- vagy lisztmasszával, viaszszal, stearinnal, stearinliszttel, a kalap és tönk kivájása, a szabad szárítás, a melyek részletei az idézett műben bőven közöltetnek — de alig nyertek alkalmazást.

Homokban is száríthatjuk a gombát, ha annak nagyságához mért pohár fenekére homokot szórunk, melyre kalapjával helyezzük a gombát, azután az egészet száraz, melegített homokkal tele-szórjuk és száraz helyre állítjuk. Kiszáradás után (1—2 nap múlva) a gombát ecsettel letisztítjuk (SCHILBERSZKY, Term. Tud. Közlöny, XXXII. 1900. 429. old.).

BANNING szerint a frissen gyűjtött és jól megtisztított gombát a következő folyadékba mártjuk: 4·5 gr. konyhasó, 5 gr. törött timsó  $\frac{1}{4}$  liter boreczetben oldva. Kiszáritás után a gomba valamit veszít nagyságából.

EICHELBAUM a gomba termőtesteket hosszában ketté szeli és hónapokon át 30%-os alkoholban hagyja, azután mindkét felet tiszta üveglemezre teríti és gyenge melegítéssel az alkoholt elpárologtatja, mire a gomba erősen rátapad az üveglemezre. Ezáltal oly készítményt nyerünk, a mely minden oldalról megtekinthető. Az üveglemez már előre oly nagyságúra szabandó, hogy henger-üvegbe legyen helyezhető (Just, Botan. Jahresb. 1887. I. 512. old.).

c) *A folyadékban való konzerválás* különösen nedvdús, húsos kalapos gombák részére való, melyek nem száríthatók egykönnyen. E célra konzerváló folyadékul használható a *formol*, mely tapasztalat szerint 0·4—1% néha egészen 4% erősségben használható (v. ö. Term. Tud. Közl. 1900. XXXII. 53. old.), de eleinte többször felcserélendő, mert vizet vesz fel a gombából. Az *alkohol* leginkább 60% erősségben különösen színtelen gombákra használandó, a színes gombák színét elveszi (sokszor a formol is), de az alakját jobban megtartja mint a formol, bár zsugorítja. A *sósvíz* (ISTVÁNFFI i. m.) is használható, bár rövid időre konzervál. Forró vizet kell kősóval telítenünk és az oldatot egy nap múlva leszűrjük. A folyadékot a gombához öntjük, a melynek alá merülve kell maradnia. A gombák viselkedése e folyadékkal szemben különböző. Ugyancsak ISTVÁNFFI említi a *higanyszublimát*  $\frac{1}{1000}$  vizes oldatát, a 2% *borsavoldatot* és a *gliczerin-ecetsav* keveréket. Oly *gliczerinben*, a melyhez kevés vizes *káliumjodidos jód*ot keverünk (tisztá vízbe előbb kevés kálium-jodidot és ebbe kevés jódot oldunk), a barna *Hydnumok* konzerválhatók sikerrel.

A különféle gombakonzerváló oldatok közül felemlítjük a következőket:

EICHELBAUM a merevebb gombákat terpentinolajban konzerválja (JUST, Botan. Jahresber. 1887. I. p. 512.)

OWEN-féle, szintartó-oldat (HOLLÓS Magyarország Gasteromycetái):

2500 gr. víz  
120 gr. konyhasó  
60 gr. timsó  
0.6 gr. szublimát

BRULET-féle oldat:

1000 gr. víz  
3 gr. szublimát  
15 gr. alkohol  
5 gr. gliczerin.

LANGE-féle oldat (SCHILBERSZKY Term. Tud. Közl. XXXII. 1900. 430. old.).\*

400 gr. víz  
100 gr. gliczerin  
1 gr. szaliczilsav  
1.5 gr. konyhasó  
0.3 gr. szublimát

WICKERSHEIMER-féle oldat (SCHILBERSZKY id. helyen): úgy készül, hogy 3000 gr. forró vízbe 100 gr. timsót, 25 gr. konyhasót, 12 gr. salétromot, 60 gr. hamuzsirt, 10 gr. arzénessavat teszünk, kihülés után az oldatot megsűrjük és 10 literenként 4 liter gliczerint és 1 liter metilalkoholt adunk hozzá.

BEHRENS (SCHILBERSZKY i. h.) a gombákat 70<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkoholba, majd 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os meleg zselatinaoldatba mártja, majd kihülés után 20 rész 40<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os formol és 50 rész vízből álló oldatba teszi.

HEISE folyós paraffinban konzerválja a húsos gombákat. A friss példányokat  $\frac{1}{2}$ —2 óráig kettős szénsavas mészben (Calcium bisulfuricum) dezinficiálja, forralt vízben kimossa, folyós paraffinba helyezi, a mely néhány nap múlva újjal cserélendő fel.

LUTZ régebbi közléseiben (Bull. de la soc. myc. ol. de France Tome XVII., 302—307. old., STRASBURGER, Das botan. Practicum. 4 Aufl. 712. old.) különféle eljárást ajánl, a melyek a színanyagok szerint eltérők. A vízben oldódó színűek alkoholban teendők el. *Amanita* és *Russula* fajok 2 gr. szublimátnak 1 liter 95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkohololdatában, *Hygrophorusok* higanyacetatnak 1:10 arányú vizes oldatában, sárga gombák, *Boletusok*, vörös *Pezizák*, *Cortinariusok* a jód-bizmut-jódkáliumoldatban, a barna, szürke, fehér, fekete gombák 25 gr. cizinkszulfát és 10 gr. formolnak 1000 cm<sup>3</sup> vízben való oldatában konzerválandók. Borvörös gombák és *Coprinus* fajok konzerválásakor az előbbi oldat 100 cm<sup>3</sup>-jéhez 1 gr.

\* Ugyanazt ajánlja LOEW is (Just, Botan. Jahresber. 1876. 130. old.).

tiszta káliumsó keverendő, zöld gombák részére pedig a folyadék literjéhez 2 gr. rézszulfát adandó. Egy órai hatás után a gombákat 95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkoholban kimossuk és állandóan 95<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkoholba tesszük. Újabb (Nouveau procédé de conservation des Champignons avec leurs couleurs. Ugyanott, XXIII. 116–120. old.) még egyéb oldatokat is ajánl:

*I. oldat.* Oly gombák részére, a melyek színe egyáltalában nem, vagy kevéssé oldódik vízben: Mozsárban összemorzsolunk 1 gr. higanyacetatot és 5 cm<sup>3</sup> kristályosodó eczetsavat és 1 liter desztillált vízben feloldjuk.

*II. oldat* oly gombák részére, melyek színanyaga vízben oldódik:

1 gr. higanyacetat  
10 gr. semleges ólomacetat  
10 cm<sup>3</sup> kristályos eczetsav

összemorzsolva 1 liter 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkoholban oldandó. Állandósításra az I. oldat és II. oldat egyenlő részben keverendő.

LUTZ többek között megjegyzi, hogy habár a piros *Pezizák* színanyaga vízben nem oldódik, az I. oldatban nem, csak az alkoholos keverékben tartható jól el, hasonlóképpen a nem oldódó színanyagú sárga *Hypcholomák* az I. oldatban idővel megfeketednek, miért is részükre jobb az alkoholos oldat. Némely esetben a II. oldatban is kioldódik a színanyagokban dús gombák színének egy része (*Tricholoma sulfureum*, *Cantharellus aurantiacus*), ezért a higanyacetatból 2–3 annyi veszünk 1 liter alkoholra. A fehéres üledéket eltávolíthatjuk, ha a folyadékot leöntjük a gombáról, megszűrjük és újból ráöntjük. A lipochrom gombákra 25 gr. cinkszulfátnak és 10 gr. formolnak 1 liter desztillált vizes oldatát ajánlja.

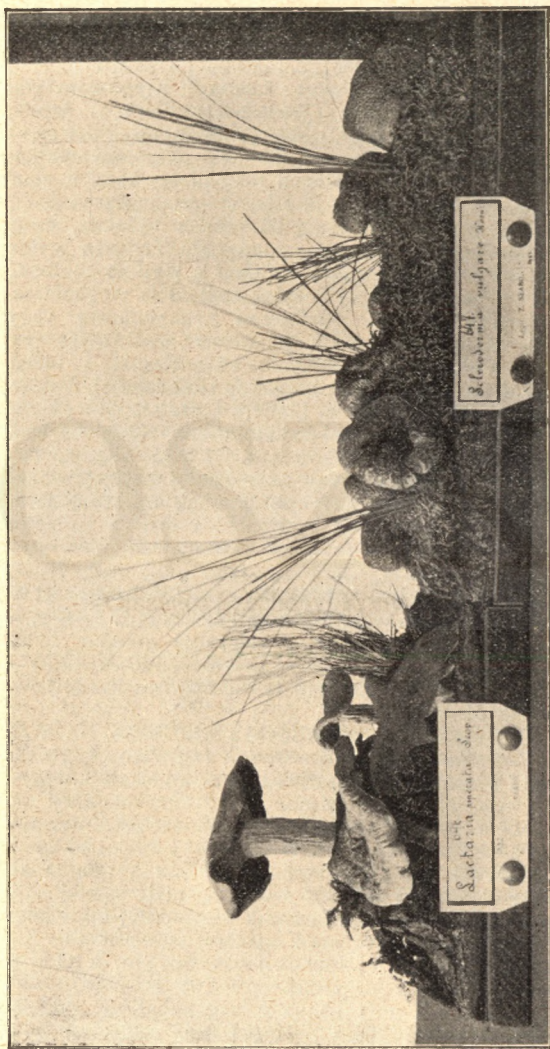
**11. A gombagyűjtemény berendezése** aszerint igazodik, hogy kapszulázott, préselt, feldarabolt, vagy egészben, nagyobb alakban, szabadon szárított vagy folyadékban konzervált példányokból áll. A kapszulás kis példányokat, a feldaraboltakat, az irhákészítményeket herbáriumlapokra ragasztjuk, lehetőleg rajzot teszünk melléjük és pontosan szerkesztett névjelzővel látjuk el őket. Az ilyképpen elkészített anyag ép úgy kezelendő mint a virágosak herbáriuma, ép oly alakban is rendezhetjük be azt. A herbáriumi példány fontos kiegészítője a *mikroszkópi készítmény* és az erről készült *rajz*, a melyeket a határozáskor szerkesztünk. Ez utóbbit vagy külön őrizzük, vagy a herbáriumi lapra illesztjük. A mikroszkópi készítményeket alkalmas tokokban őrizzük meg, számokkal látjuk el, a melyekre a herbáriumi névjelzőn hivatkozunk. Az egészben szárított vagy folyadékban konzervált példányokat pormentes dobozokban vagy jól záró üvegekben őrizzük meg.

**12. A gombák határozására** több alkalmas mű szolgál segédeszközü, a melyek erre vonatkozólag útmutatást adnak.

Ilyen képes határozó a magasabb rendűek részére: AHLES: Allgemein verbreitete essbare und giftige Pilze; COSTATIN et DUFOUR: Petite Flore des Champignons; Nouvelle Flore des Champignons; CSEREY ADOLF: Gombaisme (Tudom. Zsebk. 121—123. sz.); HAHN: Der Pilzsammler; ISTVÁNFFI: A magyar ehető és mérgesgombák könyve; LINDAU: Kryptogamenflora für Anfänger; MIGULA: Pilze (THOME-féle Flora v. Deutschland VIII., IX., X. kötete); MICHAEL: Führer für Pilzfreunde stb. Gyűjteményes mű a RABENHORST-féle Kryptogamenflora von Deutschland etc. vállalat, melyben már kilencz kötet a gombákkal foglalkozik. Az összes gombák leírását tartalmazza a SACCARDO-féle «Sylloge fungorum» eddig 20 kötetes vállalata, ezen kívül több kisebb-nagyobb atlasz és monográfia. Teljesen pontos határozást a *mikroszkópi vizsgálat* nyújthat a legtöbb esetben, bár a nagyobb kalapos gombákat sokszor nélkül is meghatározhatjuk. A *mikroszkópi vizsgálat* módszereit STRASBURGER vagy más műveiből sajátíthatjuk el, a határozás eredményét pedig az exszikkáta kiadványok példányain ellenőrizzük, a melyekre a pontos határozókönyvek hivatkoznak is (Rabenhorst, Sydow, Beck-Zahlbruckner, Kerner, Rehm, Linhart, Lojka stb. féle exszikkáták).

A zöld növényi részeken élőködők, vagy korhadt, holt növények apró gombái kiszárítva is jól határozhatók, ha előbb vízben áztatjuk őket és azután mikroszkópi metszeteket készítünk belőlük. A száraz testű nagyobb gombák szárazon, de a húsos kalaposgombák csak frissen határozhatók meg a legbiztosabban a spórák, a szín, az alak miatt. A *discomyceták* (apró, gombostűfejni v. kisebb és nagyobb Peziza-félék pld.) csak frissen vagy folyadékban konzerválva határozhatók meg. A határozást nagyban elősegíti a friss példányokról készített színes rajz. Éretlen, fejletlen termőtesttel bíró parazita vagy szaprofita gombák határozásra alkalmatlanok, de ezeket sokszor továbbfejlődésre bírhatjuk, ha tányérba helyezett és nedvesen tartott itatósra borított üvegbura alatt tartjuk őket.

**13. Biológiai gombacsoportok felállítása.** Ha a *Hymenomyceták*, *Gasteromyceták*, *Discomyceták*, *Helvellaceák* egészben szárazon való preparálása, kiszárítása olyan jól sikerült, hogy csekély zsugorodáson, alakkisebbülésen, ránczosodáson kívül nagyobb torzulás nem történt, szemléltető gyűjtemények, múzeumok részére a következőkben leírt módon szép biológiai csoportokat készíthetünk (41. kép.). A gomba lelőhelyén a gomba állásáról, környezetéről könnyű vázlatot rajzolunk, mely szerint a felállítás történik s vízünk magunkkal valamit a termőhely földjéből, a levelekből, mohokból, esetleg apró ágakból, termésekből. A gomba szárításával egyidőben a földet és a többi anyagot is jól kiszárítjuk. Már előre elláthatjuk magunkat úgy 20×20, 25×25 cm. nagyságú (400 cm<sup>2</sup>, 625 cm<sup>2</sup>) 5 mm. vastag puhafából gyalult deszka lemezekkel, továbbá 22×22, 27×27 cm. nagyságú 1—1½ cm. vastag sötétre festett falemezekkel; vékony hajlítható dróttal,



41. kép. Biológiai gombacsoportok. Balról a *Laccaria piperata*, jobbról a *Stereoderma vulgare* csoportosítása kiszáritás és elkészítés után.

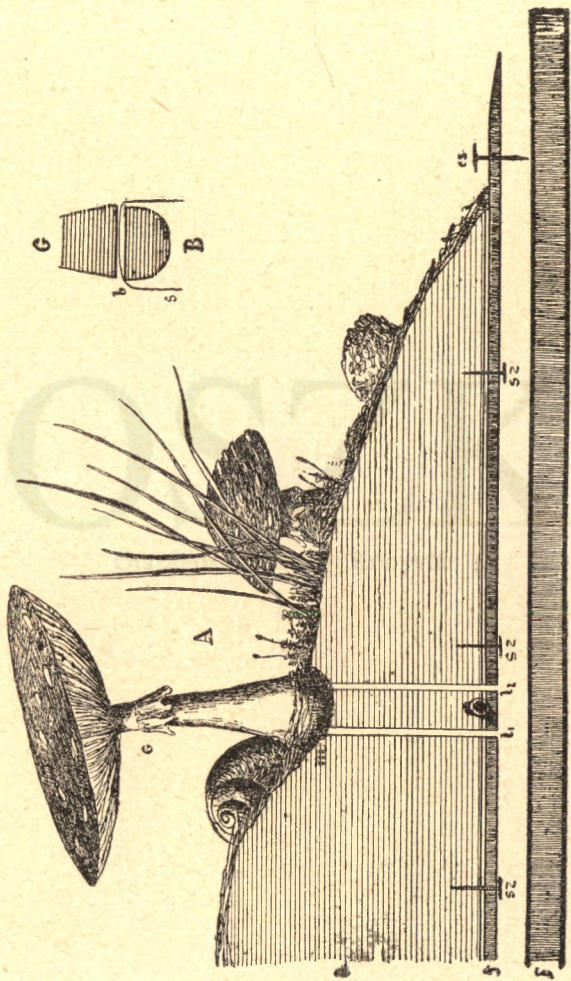
enyvvel, pecsétviaszszal, szindetikonnal, fúró-, fogó eszközökkel, preparált, készen kapható fűtánzatokkal, szintűgy vásárolható turfa tömbökkel.

A szárított anyagból kiválasztunk egy-két ép, kifejlett példányt, csigarágtát is, (nem tisztítjuk le az erdei hulladéktól), egy-két fiatal korú példányt s a hozzávaló környező anyagot. A mennyiséghez mérjük a falemez területét (42. kép *f*), melynek területét lejtősre gyalulhatjuk. A falemezre a turfatömbökből dombokat faragunk (*d*) és szöggel, melyet alul verünk be, oda erősítjük az enyvezett deszkára (*sz*). A turfadombon kiszemeljük a gombák helyét vázlatunk, vagy határozó könyvünk képe szerint. Ott a gomba tönkjének vastagsága szerint kis mélyedést vágunk (*m*), s ebbe a mélyedésbe a turfán és a deszkán keresztül két függélyes és párhuzamos vékony lyukat fúrunk ( $l_1$   $l_2$ ) közel egymáshoz. Most a gomba tönkjén alól úgy  $1/2$  cm. vagy 1 cm. magasságban tüzesített tűvel egy vízszintes lyukat fúrunk, melyen át a domb magasságának kétszeresét meghaladó vékony drótot dugunk s a két végét legörbítjük (*B*).

Az *m* mélyedést szindetikonnal bekenvén, az  $l_1$   $l_2$  lyukon ledugjuk a drót két végét s alul összesodorván, a gombát (*G*) bele húzzuk a mélyedésbe, vigyázzván, hogy a drót el ne vágja a tönköt. Így helyezzük el a többi kiválogatott gombát is. Ezután a turfadombot forró enyvvel bekenjük s a hely színéről hozott földdel helyenként behintjük, az üresen hagyott helyekre lehullott leveleket, ágdarabokat, moh csoportokat, füvet, fenyőerdőben nőtt gomba mellé apró tobozokat, tölgyerdőben nőtt gomba mellé makkot, gubacsot stb. ragasztunk enyvvel vagy pecsétviaszszal, úgy, hogy végül a turfából semmi se legyen látható. Egy letört kalapot himéniummal felfelé fordítva szintén felragaszthatunk, hogy az is legyen. Az így elhelyezett s a fehér vékony deszkára állított gombacsoportot most már a 2 cm.-rel nagyobb, vastagabb és fekete mázolt talpfára (*F*) csavarokkal (*cs*) ráerősítjük.

Az egészet még üvegborítóval láthatjuk el (4 függélyes üveglap, melynek szélessége egyenlő a deszka szélességével, magassága a gombáknál 4–5 cm.-rel nagyobb s egy vízszintes, mely a fekete talpfadeszkával egyenlő; e lapok fekete vászon szalagokkal, széleiken kristályformák módjára összeragasztandók és a fekete talpra még szélesebbel reá erősítendő), előbb azonban szénkénegezőkádban az egész csoportot megmérgezzük, sőt pár cseppet ebből az üvegbúra lezárása előtt bele is cseppenthetünk a gombák közé. A szénkénegezés évenként ismétlendő! Naftalin behintése nem jó, mert később az üveg belső falán kikristályosodik. Kámfor annyit ér, mintha ott sem volna. Kis üvegsébe dugott vattára cseppentett *mirbam*-olaj, *kreozot* is használható.

Legjobban sikerülnek a Lepióta, Amanita, Psalliota, Hypholoma, Lactaria, Clytocybe, Russula, Entoloma s egyéb szikár alakok. A Polyporusok, Daedaleák, Lenzitesek, Gasteromyceták kivétel nélkül; Coprinusok, Phallusok, Helvellák sohasem.



42. kép. A biológiai gombacsoport készítése.

Néha ilyen csoportokat készen is találunk a természetben, a melyeket most már csak ki kell szárítanunk. Ilyenek a fatuskókon előforduló *Polyporus* telepek *Polystictus versicolor*, *Stereum hirsutum* stb. telepek, a melyek a fatövek, ág, lefűrészelése és kiszárítása után eltehetőek. Az ilyen biológiai csoportok, ha híven ábrázolják a természetet (még rovarokat, gombaevő állatokat is helyezhetünk bele) igen tanulságosak és szépek.

**14. A zuzmók** gyűjtéséről nincs sok mondanivalónk, mert gyűjtésük hasonló a száraz gombákéhoz, de kevesebb gonddal jár a konzerválásuk.

Gyűjtésükre bármilyen zsák (hátizsák, háló) alkalmas, a melyekbe a *kés*, *véső* és *kalapács* esetleg *kézfűrész* segítségével levágott fa-, kő- vagy földdarabokat, mohákat külön-külön jól becsomagolva és a lelőhely adatait magában foglaló czédulával ellátva olyképpen csomagoljuk be, hogy ne töredezhessenek, egymást ne sértsék meg és ne keveredjenek össze.

A nagyobb bokros termetűeket (*Usnea*) gyűjtéskor össze is gyűrhetjük, otthon vízben feláztatjuk és préselhetjük, a levélszerű telepűeket igen gyengén préselve vagy szabadon szárítjuk meg, a kővön élőket a kő, szikla egy-egy darabjával véső és kalapács segítségével hasítjuk le olyképpen, hogy szét ne törjenek, de egy kis alzattal együtt kerüljenek szabadon szárítva gyűjteményünkbe, a melyben erős kapszulákban vagy dobozokban őrizzük meg őket. A földes zuzmókat felfordítva vízzel áztatjuk át, azután újból kiszárítjuk őket. Ha ekkor is szétporlanak, arabmézga oldat is használható. Figyeljünk arra, hogy minél tanulságosabb, nagyobb telepeket gyűjtsünk, lehetőleg termő állapotban. A zuzmók igen hasonlóak egymáshoz, miért is mindenből gyűjtenünk kell. Meghatározásuk mikroszkópos vizsgálat segítségével történik. A mikroszkópos vizsgálatok részére PEIRCE szerint a zuzmókat legalkalmasabban szublimátnak koncentrált alkoholos oldatában állandósítjuk. Fontosabb határozók: HAZSLINSZKY, A magyar birodalom zuzmóflórája; SYDOW, Die Flechten Deutschlands; BOIS, Nouvelles Flore des Lichens.

**15. A nyálkagombák.** Ismerve a *Myxomyceták* (nyálkagombák) \* megjelenésének kétféle alakját, a gyűjtésnek is erre a kétféle alakra kell tekintettel lennie.

Az egyik alak, a meztelen protoplazmatest (plazmódium), mint nyálkás, habos, fehér, vörös, barna, élénkszinű, sokszor arasznyi, tenyérnyi plazma tömeg nyúlik el az erdők talaján, a lehullott leveleken, korhadt fatönkőkön, különösen nedves nyári és őszi időben. Ilyen állapotban a myxomyceták megtalálása, észrevévése könnyebb, mint érett állapotban, de gyűjtésük sokkal nehezebb, sőt legtöbbször hiába való. A plazmódium rövid néhány óra alatt átalakul termőtestekké, a mikor is gyűjtésük egyszerű, de viszont így nehezebben található meg, a figyelmet csak akkor vonják

\* Egyszerűsítés okából a gombák sorában tárgyalom őket.

magukra, ha nagyobb tömegeket alkotnak. Ezért legegyszerűbb, ha megjegyezzük magunknak azt a helyet, ahol plazmódiumot találtunk, ezt 2–3 óra múlva felkeressük, a mikor is a kifejtett termőtesteket begyűjthetjük. Ha nem lehetséges ugyanannak a helynek ismételt felkeresése, megkísérelhetjük a plazmódium gyűjtését olyképpen, hogy azt alzatával együtt, teljesen sértetlen állapotban üvegbe vagy dobozba helyezzük, nedves mohával megerősítjük, hogy szállítás közben ne sértődjék meg. Ha megsérül a plazmódium, rendszeren elpusztul, termőtestet nem fejleszt, eldobható. Ha sikerül épen megtartani, akkor vagy még útközben, vagy odahaza átalakul az egész plazmódium termőtestekké. Az átalakulás megtörténteig az egyszer elhelyezett plazmódiumot bolygatni nem szabad. Hogy az átalakulás megtörténik-e, vagy sem, azt már egy napon belül megítélhetjük.

Sokszor nincs a plazmódium az illető alzat felületén, hanem például a korhadó fatövek belsejében, miért is csak a termőtestek kerülnek felszínre.

A termőtestek a lehullott nedves lombon, faleveleken, lehullott korhadó ágdarabokon, fatörzseken, zuzmókon, mohákon, általában korhadó növényeken, mint apró gömböcskék, szemölcsök, botocskák, nyeles vagy nyeletlen apró csészécskék jelennek meg, rendszeren csoportosan. Nagyságuk ritkán éri el a borsónyit, rendszeren sokkal kisebbek, vörösek, barnák, fehérek, sárgások stb. Ezek az apró lények nem a futólagos kiránduló és gyűjtő részére teremnek. Nagy gyakorlottságú, éles látású szem kell ahhoz, hogy ilyesmit útközben gyűjthessen az ember, mint a virágos növényeket. A ki myxomycetákat akar gyűjteni, annak úgy kell eljárnia, mint a gombásznak, a ki az apró, szabad szemmel alig látható gombákat keresgéli. Az erdők völgyeinek nedves hajlásaiban sokszor sok ideig kell kutatni, térdén állva keresgélni a lehullott lomb, korhadó hulladékok között. Ilyen módon sokszor gazdag zsákmányra, az apró lények érdekes gyűjteményére tehet szert a kutató. Ilyen módon találhatjuk meg a myxomyceták termőtesteit is, a melyek a határozáshoz feltétlenül szükségesek.

A termőtesteket alzatjukkal (kéreg, ágdarab stb.) együtt gyűjtjük, dobozba, vagy üvegecskébe (olyanokba, mint az algákat szokás) helyezzük el és jól megerősítjük őket, nehogy útközben összerázódjanak, elpusztuljanak. Hazatérve kivesszük őket az üvegből, dobozból, száraz helyen kiszárítjuk, esetleg szárító-papiros között gyengén leprésseljük. Ha a lepréssel elpusztítaná őket, úgy a szabadon szárított példányokat apró dobozokba, gyapotra helyezve tesszük el. A dobozokat még kapszulába tehetjük és a herbáriumban a gombákhoz hasonló módon őrizhetjük meg őket.

## V. Moszatok.

(Algae részben. Schizophyceae vagy Cyanophyceae, Flagellatae, Dinoflagellatae, Conjugatae, Chlorophyceae, Phaeophyceae, Rhodophyceae.)

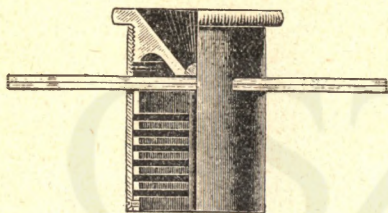
A természetes növényrendszer több csoportját kell itt együttesen «moszat vagy alga» név alatt szemügyre vennünk, mert ezek gyűjtése és konzerválása megegyező, vagy csak kevésbé különböző.

**1. Előfordulás.** A moszatok mind a szárazföldön, mind az édes- és a tengervízben fordulnak elő. Kiváltképpen a csendes, sekélyebb vizek lakói az *édesvízi algák*, melyből a legtöbb fajt, a leggazdagabb zsákmányt a sárrétek pocsolyáiban, árkaiban találjuk meg. Az apróbbak a víz felszínén, vagy ahhoz közel lebegnek napos időben, továbbá mind ezek, mind a fonalas moszatok a köveken, vízbemerült tárgyakon, fatuskókon, vízi növények felületén tapadnak, sokszor bevonatokat alkotva rajtuk. Az édesvízi algák egy része tulajdonképpen *szárazföldi algának* volna nevezhető, mert ezek az időszakosan benedvesített, esőnek kitett tárgyakon, kerítéseken, fák oldalán, falakon, sziklákon, háztetőkön, nedves moha között, kutak mellett a földön, virágserepek külsején, vagy a cserépvirág földjén alkotnak bevonatokat. A *tengeri algák* a parti köveken, sziklákon, a meredek sziklapart széthasogatott és ár idején víz alá kerülő részein, kagylókon, elmerült tárgyakon, czölöpökön, mólók oldalán, hajóroncsokon, csolnakok, hajók fenekén, oldalán, a nagyobb termetűek a fenék kövein telepednek meg. Az apró mikroszkópos algák (Flagellatae, Dinoflagellatae) a plankton lakói.

**2. A gyűjtés ideje.** *Édesvízi algákat* minden időben gyűjthetünk. Minden évszakban ez vagy amaz az algacsoport nyújt bőséges aratást. A zöld fonalas moszatok gyűjtésére legalkalmasabb a márcziustól májusig terjedő idő. A mikroszkópi kicsinységű algák egész éven át gyűjthetők, legtöbb van a tavaszi és őszi hidegebb időben. A Cyanophyceák spórái télen is meglelhetők, ezeket gyűjtve, otthon nevelhetünk belőlük példányokat. Az édesvízi vörös moszatok szintén télen indulnak fejlődésnek, pl. a Lemanea november-decemberben kezd fejlődni, januáriusban spórát érlel. Szintígy a Chantransia és a Batrachospermum, a mely utóbbinak némely faja azonban tavasszal érleli spóráját. Télen az üvegházak falain és ablakain találunk gazdag zsákmányt. Tartós, kiadós eső után nem jó szabad vízben algát gyűjteni, mert a víz zavaros, elfedi előlünk a példányokat, az apróbbakat kimossa a fészükéből, elsodorja őket, a fonalas algák szemetesek, iszaposak lesznek, elrongyolódnak. A *tengeri algákat* termőhelyükön főképpen tavasszal és ősszel, apály idején keressük fel, de nagy vihar után a hullámok által partravetett nagytermetű algák között is találunk néhány kevésbé összetépett, használható példányt.

**3. A gyűjtés eszközei.** Megemlítve azt, hogy az algagyűjtő nedves, vizenyős helyen, sőt pocsolyákban, álló vizekben, patakokban kutat, sőt csolnakon is sok időt tölt, természetes, hogy ruházata lehetőleg erős és vízátthatlan legyen (különösen vonatkozik ez a lábbelire [csizma]), figyelmeztetünk arra, hogy az összes növénygyűjtők között éppen az algológusnak van a legtöbb eszköze szüksége, ha kutatásait lelkiismeretesen óhajtja végezni. Talán éppen ez és a gyűjtés fáradságos volta az ok, hogy aránylag kevés botanikus foglalkozik algakutatással. Pedig különösen hazánkban ez a tér még igen sok munkálkodóra vár!

Az apróbb algák gyűjtésekor jó hasznát vehetjük az algakereső nagyítóinak (Algensucher), (43. kép) a mely 100—200-szorosan nagyít. Ezzel futólag átvizsgálhatjuk az anyagot, mielőtt azt esetleg hiába hazavinnők, megállapíthatjuk, hogy a vízben lévő tárgyakon



43. kép. *Algakereső nagyítóüveg*, melynek baloldali elülső része le van metszve, hogy szerkezete látható legyen. A tubuson lévő nyíláson át két egymásra fektetett tárgylemez van át dugva, a melyek közé az apró fonalmaszat vagy vízcepp helyezhető el és így a helyszínén átvizsgálható (REICHERT után).

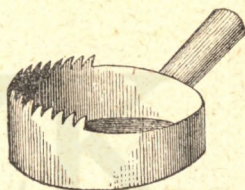
van-e egyáltalában alga s ha van, ez oly állapotban van-e, hogy meg tudjuk határozni. Az algákkal való foglalkozásunk közben megtanuljuk, az irodalomból is megtudjuk, hogy mily állapotban kell gyűjtenünk az algákat. Pl. a *Spirogyrát* hiába gyűjtjük zygospóra nélkül, mert csak ennek a révén határozhatjuk meg faját. Ezért algakereső nagyítóval felszerelve sok hiábavaló gyűjtéstől szabadulunk meg. (Ilyen algakeresőt az optikus cégek mint ZEISS, LEITZ,

REICHERT stb. és ezek budapesti képviselői kb. 10 korona árért szállítanak.)

További eszközök a *kaparókés*, mely a tárgyakra tapadt algák lekaparására szolgál, valamint az élesszélű *ólomkanál*, mely ugyanerre a célra való, de ezzel a víz felszínén úszó apró algákat is lefölközhetjük. Kapható olyan kanál is, a mely zsebkésszerűen összecukható.

Mélyebben tenyésző algák gyűjtésére LINDAU ajánlotta eszköz a következő összeállítású: Czinezett vassodronyból oly karikát készítettünk, a mely egy pontján botvégre erősíthető, mint a lepkefogó háló. A karika nem teljes kör, hanem megerősítésével szemben egy darabja egyenes. Az egyenes darabra kaparókéspege erősíthető (czinezett vasbádogból), a mely ferdén áll, élével felfelé. A karikára finom hálózacsokót (gaze) erősítünk. Ha ezzel az eszközzel a vízben álló czölöpöket, kőpartot

végigkarczoljuk, az algák a zacskóba hullanak. Hasonló eszközt ír le DERBÈS és BORNET után GRANGER.\* Ez az eszköz villaalakú, kb. 9 cm. hosszú két párhuzamos ággal, a mely két ág egymástól 8 cm. távolságban van. A villát bot végére erősítjük, és két végét sarlóalakú vaslemezzel kötjük össze, úgy, hogy a lemez síkja a villa síkjára merőleges legyen. A vaslemez felfelé álló domború éle éles, lefelé álló homorú széle átlíkgatott. A villa ágához és a lemez átlíkgatott széléhez erősítjük a zacskót, a melybe az eszközzel végigkaptart falról, czölöpéről az algák lehullanak. Erre a célra hasznavehető eszközt ajánl még NAVE\*\* is. Ez egy botra erősíthető (44.kép) vas- vagy cizinkanál, melynek pereme mintegy 5 cm. magas, egyik fele befelé görbülő 1 cm. nagyságú fogacskákkal van szegélyezve. Kisebb algák gyűjtésére és a vízből való kimerítésére finom szitájú teaszűrőt ajánl. Vízből úszó algát még egy halászó eszközhöz hasonló eszközzel is kifoghatunk a vízből. Ez nem egyéb, mint czinezett vashuzal-karika, a melyre finom háló van kifejlesztve. A karikát vastag zsineg vagy bot végére erősítjük fel, mint a mérlegek tányérját szokás. Ezzel az eszközzel a víz felszínén lebegő algákat akár a partról, akár a csolnaktól összegyűjthetjük. Igen apró mikroszkópos algák (Desmidiaceák) gyűjtésére a háló finom MÜLLER-gazeból készülhet. Kisebb pocsolyákból üvegfecskendővel is felszívhatjuk az apró algákat tartalmazó vizet vagy iszapot (KLEIN). Iszapgyűjtésre közepén átlukasztott bádókanalat is szoktak használni (botra erősítve), de ennél sokkal czélszerűbb eszközt (45.kép) szerkesztett ZACHARIAS\*\*\* Ez az *iszapgyűjtő eszköz*, 40–50 cm. hosszú és 2½ cm. tág sárgarézcsőből áll, a melynek belsejében egy 6 cm. hosszú dugattyú (*k*) tolható fel és alá az *f* erős sárgarézszál segítségével, a mely a cső tetején alkalmazott lyukon át jár. Ezt a szivattyút használatkor két sárgarézgyűrűvel *v-v* csavarokkal sétabottra (*st*) erősíthetjük és az *f* huzalra alkalmazott és *r* fogógyűrűvel ellátott zsinórral mozgathatjuk. A szivattyúcső alsóvégére *c* félgömbös fa vagy parafa szelepdugasz illik, a mely erős húr segítségével van a szivattyú dugójához függesztve. Ha mármint a botot a partról vagy csolnaktól kissé ferdén a pocsolya vagy sekély tó felső iszaprétegéhez érintjük és az *r* gyűrűt lassan meghúzzuk (feltéve, hogy a *k* dugattyút előbb egészen letoltuk),



44. kép. NAVE-féle alga-gyűjtőkanál.

\* GREGAR, Manuel du naturalist, Paris 1894. 92. old.

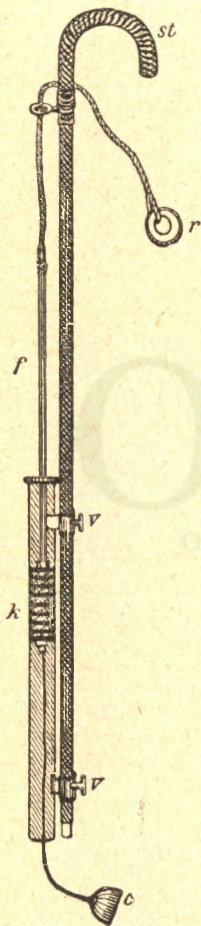
\*\* NAVE-SPICER, The Collectors Handy-Book of Algae, Desmids, Fungi, Lichens, Mosses etc. London 1904.

\*\*\* ZACHARIAS, Ein Schlammsauger (Biolog. Centralbl. 23. 1903. 84. old.).

a fenék iszapja a szivattyúba húzódik a *c* dugó annak alját elzárja, miáltal a víz felzavarása nélkül sok diatoma, apró alga (infusoria és rotatória is) zsákmányul esik. Ezt az eszközt bármely műszerész is elkészítheti, az elsőket A. ZWICKERT kielii egyet. műszerész készítette (1903-ban 10—12 márkáért).

Nagyobb mélységekben élő tengeri algák gyűjtésére szintén sokféle eszközt szerkesztettek. Így a sziklákon, köveken rögzített algák lekaparására és felszínre hozatalára REINKE\* konstruált egy hálót, melynek (46. kép) a karimája éles késecskével van felszerelve, a melyek lekaparják, levágják az algát. Egyébiránt úgy a nagyobb tengeri algák, valamint a plankton gyűjtésére szolgáló eszközök, különböző típusú plankton-hálók leírása már nem tartozik ide. Egyrészt az állattani gyűjtések alkalmából nyer ez megemlítést, másrészt ily eszközökkel a tengerkutató állomások vannak felszerelve, magánember gyűjtő működését ezek beszerzése meghaladja. Még csak az osztrigahalászok használta fogót említem meg, melylyel csolnakhól kényelmesen kiemelhetjük a tengerbe merült kisebb tárgyakat, köveket, melyeken algák lakoznak.

Az említett eszközökön kívül meg kell emlékeznünk azokról, a melyekben a gyűjtött algaanyagot hazaszállítjuk. A kisebb algák hazaszállítására el kell magunkat látnunk a gyűjtés mértékéhez illő számú különböző üvegekkel. Igen alkalmasak az algák szállítására az epruvetta, próbacsőalakú, vastagabbfalú (lehetőleg laposfenekű) üvegek ( $1\frac{1}{2}$ —2 cm. átm., 10 cm. hosszú), jól beléjük illő paradugóval, vagy a 15—30—50 cm<sup>3</sup> űrtartalmú szélesebbnyakú (gyógyszerészek használta) porüvegek, Opodeldok-üvegek, Aspirin-fiolák stb. A próbacsőüvegek hordására alkalmas egy vászonöv készítése, a melyre tölténytartók módjára reteszeket varratunk a próbacsövek részére. Igen használható a tölténytáska is, a melybe töltények helyett fiolákat dugunk, a táská belsejébe pedig többi eszközeinket helyezzük el. Az üvegeken kívül ellátjuk magunkat zsírozott papírokkal, pergament (befótt-lekötöző) papírossal, viaszos-



45. kép. A ZACHARIAS-féle iszapgyűjtő eszköz, botra erősítve.

\* REINKE, Botan. Centralbl. 41. 1890. 39. old.

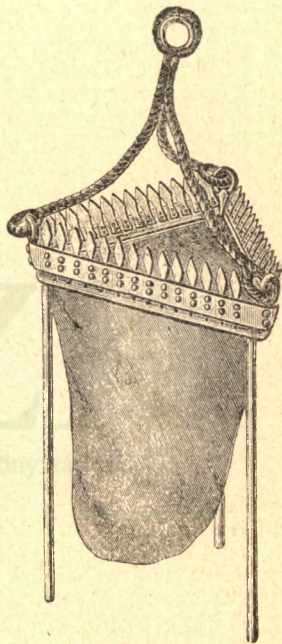
vászondarabokkal, a tengeri algák szállításához vászonnal, esetleg guttapercha vagy mozetik-kaucsukzsákokkal, kosarakkal. A köveken élő algák gyűjtésére, ép úgy, mint a zuzmók gyűjtésére acélvésőt és kalapácsot használunk.

**4. A gyűjtés.** A sziklákon vagy földön élő, bevonatokat alkotó algákból összefüggő, nagyobb telepeket választunk le késünkkel. Fakérgén élő algákból a kéreggel együtt metszünk le több darabot, a köveken leválaszthatlanul rátapadó réteget vésőnkkal metszszük ki. Az alzattól annyit hagyunk meg, amennyi éppen szükséges, az egészet (különkülön) vízáthatlan papírba göngyöljük. Általában minden algát teljes egészében kell begyűjtenünk, fejlődésének többféle stádiumában, figyelve arra, hogy rögzítő szerveik is meglegyenek (ne legyenek letépvé).

A vízben úszkáló, vagy csak kevésbé tapadó algatelepeket kiemelve a vízből, szintén papirosba csomagolhatjuk, de sokkal előnyösebb azokat üvegekben, vízben magunkkal vinni. Hasonlóképpen üvegbe gyűjtjük az állóvizek, pocsolyák stb. felszínéről lekanalazott apró algákat, vagy a fenékről gyűjtött iszapot. Az üvegeket nem szabad színültig megtölteni vízzel, ledugaszolva pedig csak addig maradhatnak, amíg hazaérünk. Otthon rögtön kinyitjuk az üvegeket és papircsomagokat, ez utóbbiak tartalmát vízbe tevén. Ha ezt elmulasztjuk, gyűjtött anyagunk hamarosan megromlik. Hosszabb kiránduláson ajánlatos mindjárt konzerváló oldatba helyezni az anyagot.

Meg kell még említenünk azt, hogy figyelemmel kell lennünk a vízben élő magasabb rangú növényekre is, mert ezek felszínéről sok algát moshatunk le, gyökereikre tapadt iszapban is találunk algákra.

A tengeri algák közül a barna moszatok nagyterjedelmű alakjai (Laminariák, Fucusok) vászonba vagy enyvezett papírba csomagolva és kosarakba rakva, vagy viaszos vászonba göngyölve pár napi utat frissen is elbírnak, de egyszerűen kiszárítva is tovább szállíthatók, mert azután ismét fel lehet áztatni őket. A vörös moszatok igen kényesek, színüket hamar elvesztik, legjobb mindjárt konzerválni őket. Egyesek, mint a mézszel átjárt testűek



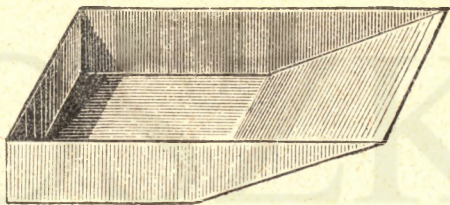
46. kép. A REINKE-féle tengerialga-gyűjtő késes-háló.

(Corallina, Acetabularia) kiszárítva ládában, dobozban szállíthatók, olyképpen megerősítve azonban, hogy ne törhessenek. Az apróbb tengeri moszatok tengervízben tartandók az állandósítás idejéig. (Mesterséges tengervíz GOMONT szerint: 35—40 gr. tengerisó 1 liter édesvíz.)

Minden algát még a helyszínén óvatos mosással megtisztítunk lehetőleg minden iszaptól, szeméttől és ha nem üvegben vesszük őket tova, a felesleges vizet is lecsurgatjuk róluk.

A gyűjtő üvegekre vagy csomagokra számot jegyzünk, mely alatt jegyzőkönyvünkben a gyűjtés helyét és idejét, valamint egyéb feljegyezni valókat feljegyezzük.

**5. A konzerválás.** A gyűjtött algákat mihamarább ki kell készítenünk gyűjteményünk számára és további vizsgálásra alkalmas módon konzerválni kell őket. Herbárium részére az algákat *szárító eljárással* konzerválhatjuk, de muzeális és további vizsgá-



47. kép. BORNET-féle tál a moszatok kikészítéséhez (HINTERWALDER után).

latok céljaira alkalmasabb a *folyadékban* való konzerválás, valamint a mikroszkópos algákból a *mikroszkópi készítmény* készítése. Teljes lesz gyűjtésünk akkor, ha *mind a háromféleképpen* elteszük az anyagot, szárítva is, folyadékban is, készítmény alakjában is.

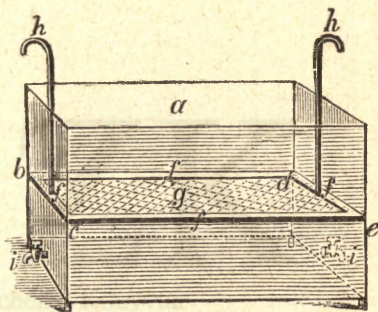
a) A *szárító eljárással* való konzerváláshoz (édesvízi fonalas, vagy kis tengeri algák) jó fehér író vagy sima rajzpapír (kabinet, miniszteriális) szükséges, a melyet nagyobb mennyiségben  $\frac{1}{1}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{8}$  ív nagyságban készenlétben tartunk. Apróbb algák részére  $5 \times 3$  cm. nagyságú négyzetű csillámlemezket készítünk elő. Ezeket készen is kaphatjuk, de nyers csillámlemezektől magunk is készíthetünk ilyeneket. A vásárolt vastag lemezeket víz alatt vagy a vízvezeték sugara alatt vékony hártyszerű lemezekre hasíthatjuk és ollóval kívánt nagyságra vághatjuk szét.

A papirosra való szárításhoz egy tálra is szükségünk van. Elégséges valamely fehér porcellán mozdó, főzelékes tál vagy fotográfusok használta tál. BORNET egy különleges bádogtálat (47. kép) szerkesztett erre a célra, a mely 60 cm. hosszú, 40—50 cm. széles és 6 cm. mély; belől olajfestékkel fehérre van mázolva.

A tálat két ujjnyira megtöltvén vízzel, óvatosan beleteszünk a gyűjtött anyag egy fajából egy kis mennyiséget. Egyszerre csak egyfélét és csak annyit, amennyi szétterítve az erre szánt papirosra elfér. Az alga a vízben szét fog terülni. Ezt először is arra használjuk fel, hogy csipeszszel megtisztogatjuk, kiszedjük a fonalak, részek közül a szemetet, hulladékot, a tál hintázása által kimossuk az iszapot. (Ha az alga nagyon iszapos, akkor ezt előbb egy más edényben kimoshatjuk.) Megtisztítás után az alga alá toljuk óvatosan a papirszeletet, majd óvatosan felemeljük vele az algát olyképpen, hogy a víz lecsurogjon a papirosról. Ha ekkor egyes fonalak csomóvá tapadnának össze, úgy még a kiemelt papiroson (a melyet kartonra vagy deszkalapra fektetünk), még kijavíthatjuk a hibát olyképpen, hogy a csomós részekre pipettával vizet cseppentünk, mire azok is szétterülnek. Túvel, vagy

hegyes fapálczikával elrendezzük az ágakat, fonalakat, a felesleges vizet vattával, puha ecsettel vagy pipettával felszedjük a papirosról, de le is csurgathatjuk azt, ha a készítményt fakeretre kifesztett vászonra fektetjük és ezt ferdén felállítjuk. A megszikkadt készítményt megszáritjuk. A szárítás sík deszkalapon szabadon lefektetve is történhetik, de a papír négy sarkát nehezékekkel kell lenyomtatnunk. Virágos növények módjára is megszáritjuk e készítményeket szárítópapíros között, fehér szárítópapírívben. Azonban némely alga odatapad a fehér szárítópapírhoz, miért is helyes a készítményt olajozott, zsírozott vagy parafinnal átitatott papírral fedni be. Az átrakás eleinte óránként kell hogy történjék, egyébként úgy történik, mint a virágos növényeké. Fődolog, hogy teljesen kiszáritott papirost használjunk. CHALON\* azt ajánlja, hogy a papircsomagot, a melyben a szárítandó algák vannak, rézlemezre helyezzük. Az alsó réteget, a mely hamar kiszárad, rövid idő múltán kivesszük és a csomag tetejére helyezzük. Folytatólagosan így cselekedvén, a csomag hamar kiszárad és a rothadás elkerülhető.

Elmés szerkezetű preparáló kádat (48. kép) szerkesztett ELOFF (HINTERWALDER\*\* szerint). Ez egy 50 cm. hosszú, 20 cm. széles,

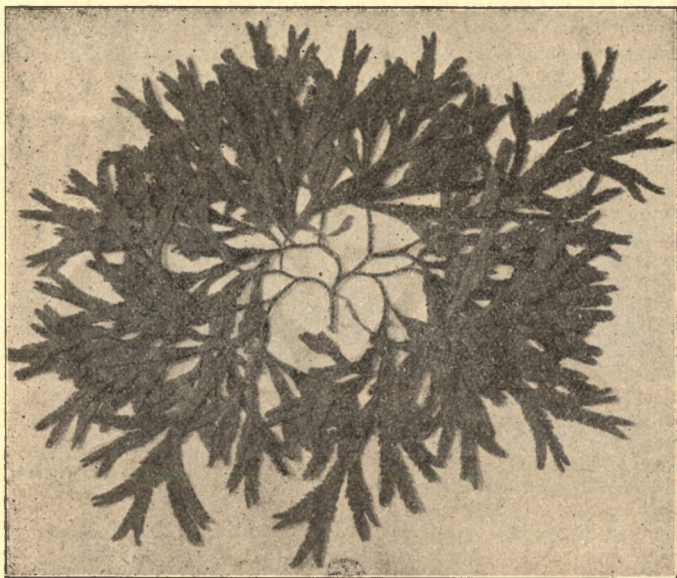


48. kép. ELOFF-féle kád a moszatok kikészítéséhez (HINTERWALDER után).

\* CHALON, Méthode pour dessécher des Algues rapidement (Bull. Soc. Bot. Belg. XLII. 1904. 95 old., JUST Jahresber. 905. I. 675 old.).

\*\* HINTERWALDER, Wegweiser für Naturaliensammler. Wien 1889.

30 cm. magas cinkbádoggal bélelt vízátatlan fakád, a melynek belsejében a keskeny oldalakra a fenéktől 15 cm. magasságban 2  $b-c$ ,  $d-e$  falécz van rögzítve. Erre a két léczre egy  $f$  fakeret illik reá, a melyre tágszövésű szitaszövet háló van feszítve. Ez a szitakeret a szélén alkalmazott sodronyfogóval  $h-h$  a kádból kiemelhető. A kád alján két ( $i-i$ ) csap van, a melyek nyitásával a víz lassan és egyenletesen leereszthető. Ezzel az eszközzel először



49. kép. Nagytermetű barnamoszat (*Fucus serratus*) megszáritva és üveg alatt kiállítva (10-szer kisebbítve FILARSZKY készítménye után).

is kitisztítjuk az algát olyképpen, hogy a kádat édes ill. tenger-vízzel töltjük meg olyképpen, hogy a víz mintegy két cm.-nyire elfedje a szitakeretet. Az algát beletéve a vízbe, azt gondosan szétteregetjük a szitán, a kádat himbálva, az algát ecsettel simogatva kimossuk belőle az iszapot, szemetet, mire az leválik és a kád fenekére süyed. A lesülyedés mintegy 15 percnyi nyugalomban megtörténik. Erre a vizet a csapokon át lassan leeresztjük és a rámat kiemeljük. Ezután kitisztítván a kádat, égetett timsóldattal töltjük meg és ebbe állítjuk bele egy negyedóra az

algát hordozó szitát. Végül ismét tiszta vízzel töltvén meg a kádat és ebbe ismét belemerítvén a szitát, az alga alá a szitára papirszéletet és ez alá viaszos vászondarabot csúsztatunk óvatosan. Ezen azután szépen elrendezzük az algát és kiemelvén a szitát, a készítményt a fentebb leírt módon megszáritjuk.

Ezen készítmény elkészítésekor néhány *tengeri alga* különleges figyelmet igényel. Így a vékony, hártyszerű *Ulva* vagy *Porphyra* nem feszítendő ki teljesen a papírra, mert ezek zsugorodnak és a papírról leválnak. Némelyikből szárítás után a visszamaradó só édesvízzel jól kimosandó (Codium Bursa pl. 10—12 órán át). Mások, mint a *Gloiosiphonia*, *Nemalion*, *Mesogloia* és hasonlóak a szárító vászonkeretről  $\frac{1}{2}$ —1 óra hosszat a papírossal együtt itatóspapírosra helyezendők, a míg a víz elpárolog róluk, azután zsírral itatott papírral fődendők be. Erre helyezendő a szárító-papíroscsomó, kevés súlylyal megterhelve. Présbe csak szárazabb állapotban helyezhetők. A nyálkás algák szabad levegőn szárítandók hosszabb ideig (HINTERWALDER).

Némelyik alga töve, vagy hengeres része vastagabb, mint a lapos része, ezért, hogy a préseles egyenletes legyen, a lapos részekre megfelelő vastagságban összehajtogatott szárítópapirdarabokat teszünk.

*Hosszabb ideig tartó kirándulásokon*, expedíciókon a folyadékban konzervált kisebb mennyiségű anyagon kívül a *Cladophorák*, *Oedogoniumok*, *Confervák*, nem nyálkás *Ulvaceák* és *Florideákat* papírra kiterítve, egyszerűen megszáritandók. Hazaérkezve azután újból feláztathatjuk és a fenti módszer szerint kikészíthetjük őket. A nyálkás, síkamlós algákat azonban mindjárt állandóan kikészítjük, ha tál nem is áll rendelkezésre, olyformán, hogy keveset téve egy papírlapra, pipettával annyi vizet csepegtetünk rájuk, a mennyi szétterülésükre elegendő (LAGERHEIM).\*

A hatalmasabb termetű *barnamoszatokat* egészben nem konzerválhatjuk a gyűjtemény részére, miért is ezeknek csak darabjait szárítjuk meg szárítópapírok között, olajos vagy zsíros papírral fedvén be azokat mindkét oldalon. Tanintézetek részére igen instruktív készítményeket készíthetünk ilyen barna moszatokból, akármilyen nagyok legyenek is azok. Kosárba a felállítás helyére szállítva és kellőképpen megtisztítva, egészben megszáritjuk őket éppen olyan módon, mint a többi algákat, csak hogy nem présben, de elég nagy asztalon. Az asztal lapját előbb szürke szárítópapíros füzetekkel borítjuk be, majd fehérekkel. A fehér ívekre megfelelő területen olajozott papíríveket terítünk szét, a melyre természetes helyzetben szétterítjük a barna moszatot. Ezt ismét olajozott papírral, majd egyenes deszkával borítjuk be, ez utóbbira súlyokat rakván. A szárítás meglehetősen lassan megy, ennek gyorsítására a szárítópapírokat naponta 1—2-szer jól kiszáritott papíro-

\* LAGERHEIM, Ueber das Sammeln von Süßwasseralgen in den Tropen (Zeitschr. wiss. Mikrosk. IX. 1892. 51 old.).

sokkal kell felcserélnünk. Néha oly lassan száradnak ezek a barna moszatok, hogy egyes helyeken penészedni kezdenek a legnagyobb óvatosság ellenére is. Ennek elkerülése végett helyes minden egyes papírcsere alkalmából a vastagabb részeket alkoholos ecsettel bedörzsölni. A teljesen száraz példányt rajzpapírra és deszkára ragasztva vagy sodronnyal odaerősítve, üveg alatt bekeretezhetjük, úgy hogy igen tanulságos képet (49. kép) nyújthatunk vele a múzeum látogatóinak, vagy a tanintézet hallgatóinak.

Az *iszapban élő* algák kikészítése már több gonddal jár. Ezeket meg kell tisztítanunk az iszaptól. Erre a célra több hengeralakú (5–6 cm. átm., 20–30 cm. magas) üvegedényt tartunk kéznél. Az iszapot az algákkal együtt az egyik hengerbe öntjük és ezt vízzel megtöltjük. Gyengéd rázogatós után a durva részek a fenékre süllyednek, a könnyebb tisztátalanságok a felszínen úsznak. Ez utóbbit lefölvözve a vizet óvatosan a második hengerbe öntjük. Ezt többször ismételve nemsokára a víz csak algát fog tartalmazni. Az ily vizet MÜLLER-féle gazeon leszűrjük, amikor is a fennmaradt algákat, ha nagyobbak, papirosra, ha aprók, csillámlemezre szárítjuk, vagy mikroszkópi preparátumot készítünk belőlük.

*Csillámlemezre* olyképpen történik a szárítás, hogy az apró algákat (Desmidiaceák) tartalmazó vizet hajszálcső vagy pipetta segítségével a kikészített csillámlemezekre cseppentjük. Az első csepp beszáradása után még egyenként több cseppet csepegtethetünk a lemezekre, úgy hogy ez elég sűrűn befedje a lemez középső részét. Úgyesen készített csillámlemez-készítmény mikroszkópi vizsgálatra is alkalmas lehet.

Az oly apró gyengéd algákat, a melyek beszáradáskor (Volvox, Chlamidomonas-félék) alakjukat teljesen elvesztik, MÍGULA szerint a következőképpen készíthetjük ki. Azt a vizet, a mely ezeket az apró algákat tartalmazza, hegyesedő aljú pohárba öntjük és pár csepp formalint cseppentünk belé. Erre a hirtelen elhaló organizmusok a fenékre süllyednek, mire a felettük levő vizet kevés híján leöntjük. A maradék vízbe — a mely az algákat tartalmazza — folyósított gliczerin-zselatinát öntünk, és pedig kb. ötször kevesebbet, mint a víz. Erre ebből a folyadékból pipetta segítségével valamelyest felszívunk és csillámlemez-kékre csepegtetünk. Ezek a cseppek kb. két nap alatt vizüket elpárologtatják és megmerevednek (pormentes helyen, szellős üvegbura alatt). A lemezkét azután kis viaszospapírdarabkával lefedjük és kapszulában megőrizhetjük. Későbbi vizsgálatkor a viaszospapír egyszerűen lehúzható és tárgyüvegen egy csepp vízben az anyag mikroszkópi vizsgálatra alkalmas. Ha állandó mikroszkópi preparátumot akarunk készíteni a csillámlemez tartalmáról, úgy erről egy kis darabka alगतartalmú gliczerin-zselatinát leveszünk, tárgylemezre teszszük és folyékony gliczerin-zselatinát cseppentünk rá. Esetleg megmelegítjük és fedőüveggel lefedjük. Más, finomabb algákra is alkalmazható ez a módszer, csak az a fő, hogy az algák összezsugorodását elkerülendő, először igen híg gliczerin-zselatina

oldattal érintkezzenek és a gliczerin-zselatinát ne karbolsavval, hanem arzénal fertőtlenítsük.

A cserepes növények földjén, vagy nedves földön, falon előforduló kocsonyás *kék algákat* (*Nostoc*) otthon feláztatjuk, papírra, vagy csillámlemezre szárítjuk. Az *Oscillatoriák*, *Phormidiumok* különösen szépen gyűjthetők olyképpen, hogy az általuk bevont földdarabkákat papirosszeletre helyezzük. Ezeket tányérra téve kissé nedvesen tartjuk, mire ezek az algák elszaporodnak, lekúsznak a papirosra és azon szépen szétcsúsza



50. kép. Vízből papírra emelt és rászárított vörösmoszat fotográfiája  $1/2$ -re kisebbítve.

elterülnek. Ezután eltávolíthatjuk a földdarabkákat és a készítményt beszáríthatjuk.

A *mohák* (különösen tőzegmohák) között élő *algákat* úgy készítjük ki, hogy víztartalmukat kinyomva edénybe fogjuk fel. A víz felszínére került szennyet eltávolítván, az ülepedést, valamint a vizet leszűrve, a MÜLLER-gazeon található maradékot csillámlemezre szárítjuk.

A szárított algák kellő ügyességgel, gyakorlattal kikészítve, valóságos díszei a növénygyűjteménynek. A szép rhodophyceák (florideák, vörös moszatok) szebbnél-szebb képet nyújtanak papírra szárítva, szinte aquarellként (50. kép) hatnak. Nem annyira

a fonalas zöld moszatok, vagy a mikroszkópos algák. Ezek további vizsgálatra folyadékban konzerválандók. Gyűjtő útkönkön mindig tegyünk el folyadékban is a gyűjtött anyagból, mert ha nincs is helyünk üvegekben megőrizni gyűjtésünket, de a határozáshoz jól konzervált, be nem száradt anyagra feltétlenül szükségünk van. Ezért e módszerre is rá kell mutatnunk.

b) *Folyadékban való konzerválás.* Legegyszerűbb eljárás, a melylyel mindjárt helyszínen konzerválhatjuk az algát, a *formol* (formaldehid, formalin) segélyével történik. Az algák konzerválására elegendő a  $1/2^{0/0}$ -os, erősebbekre egészen  $1-4^{0/0}$ -os oldat (a kereskedésben kapható formol folyadék  $40^{0/0}$ -os.) Vagy kész  $1/2^{0/0}$ -os oldatot viszünk magunkkal, vagy pedig a kapható oldatból egy kis üvegcsével. Utóbbi esetben, ismerve gyűjtőüvegeink úrtartalmát, kiszámítjuk egyszersmindenkorra, hogy hány cseppet kell a gyűjtött algára és a helyszínen merített vízre venni belőle. Használható még a  $4-5^{0/0}$ -os karbolvíz,  $1/4^{0/0}$ -os vizes szublimátoldat, esetleg  $75^{0/0}$ -os alkohol. Ezen oldatokhoz a kis gyűjtőüvegekbe 2 csepp gliczerint is cseppenthetünk, nehogy a dugó lazulása folytán a folyadék teljesen elpárologjon (LINDAU). Alkalmos oldat még különösen *Cyanophyceákra* az  $1^{0/0}$ -os ezüstchromtimsóoldat (SETSCHELL és OSTERHOUT,\* a *chlorophyceákra*  $1^{0/0}$  formalin,  $1^{0/00}$  szublimát,  $1^{0/00}$  chromtimsó, vagy  $2^{0/00}$  sósavas hydroxylamin használható, de az egyszerű kámforvíz (desztillált vízben oldott nagy mennyiségű kámfor) is jó szolgálatot tesz (MONTEMARTIUS).

*Tengeri moszatokat* TEMPÈRE szerint 6 rész deszt. víz, 8 rész  $90^{0/0}$ -os alkohol, 4 rész  $30^{0/0}$ -os gliczerin és 2 rész  $40^{0/0}$ -os formol keverékében jól konzerválhatunk, színüket és alakjukat megtartják.

SETSCHELL és OSTERHOUT eljárása szerint a vörös moszatokat a chromtimsón kívül jól állandósíthatjuk pikrinsavnak tengervízben való tömény oldatában 24 órán keresztül történő áztatásával, miután kámforos tengervízben helyezhetők el. Gyengédebb algák  $2^{0/0}$ -os tengervizes formalinoldatban jól megmaradnak. A *barna* moszatok  $1^{0/0}$ -os tengervizes formalinoldatba helyezendők rögtön a gyűjtés után. A nagyobb alakok  $1^{0/0}$ -os chromtimsóoldatba helyezendők állandósítás végett és  $2^{0/0}$ -os formalinoldatban tehetők el.

Alkoholban (chromtimsós állandósítás nélkül), sóoldatban eltett tengeri algák külső alakjukat megtartják, de mikroszkópi vizsgálatokra alkalmatlanok. Egyébként csak a külső alak megtartását célzó állandósításra szánt példányokat olyképpen is szállíthatunk, ha vízáthatlan edénybe tengeri só rétegek közé fektetjük őket és az egész edényt tengervízzel megtöltve légmentesen elzárjuk.

c) *Mikroszkópos vizsgálatok részére való konzerválás.* A folyadékban való konzerválás nemcsak arra való, hogy mintegy kiállítási darabokat helyezzünk el gyűjteményünkbe, hanem ez

\* Just. Jahresb. 1901. I. 261 old.

eljárásnak az is feladata lehet, hogy az algákat további szövet- és sejttani vizsgálatokra alkalmas állapotban őrizzük meg addig, a míg vizsgálatunk megindul, továbbá, hogy az algák szövetei és sejttartalma olyképpen rögzítődjék, hogy belőlük mikroszkópi készítményeket készíthessünk. Magával a mikroszkópi vizsgálatokkal e helyütt nem feladatunk foglalkozni. A kezdő megtalálja pl. STRASBURGER Praktikumában a kezdő útmutatásokat, a továbbiaknak a laboratóriumi munkálkodás a mestere és a speciális erre vonatkozó értekezések az útmutatói. Mivel azonban szükséges tudnunk, hogy mégis miképpen kell valamely algát konzerválnunk hogy mikroszkópos vizsgálatokra alkalmas állapotban maradjon meg, néhány fontosabb útmutatást erre vonatkozólag is közölhetünk.

A *Rhodophyceák*, LOTSY szerint a következőképpen állandósíttatnak:

A kis növények, vagy pedig a nagyobbaknak egyes részei a gyűjtés után rögtön 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os chromtimsós tengervízbe (10 gr. chromtimsó 1 l. tengervízben) helyezendők. Ebben az oldatban maradnak erősségük szerint 1—24 óráig. Ezen idő eltelte után az oldatot tengervízzel cseréljük fel, amely cserét mindaddig ismétljük, míg az újonnan ráöntött tengervíz semmi zavarodást nem mutat, vagyis a míg a chromtimsót végképp eltüntettük. Ha már teljesen tiszta tengervízben van az anyag, minden 100 cm<sup>3</sup> vízhez folytonos keverés közben negyedóránként 5 cm<sup>3</sup> 96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkohol öntendő, addig, a míg minden 100 cm<sup>3</sup> tengervízre 25 cm<sup>3</sup> alkohol jutott (tehát 125 cm<sup>3</sup> folyadékban 25 cm<sup>3</sup> alkohol lesz). Egy negyedórával ez után a növénykét, vagy a darabokat csipeszszel alkoholnak 25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> desztillált vizes keverékébe helyezzük, a mely oldatnak alkoholtartalmát fokozatosan emeljük olyképpen, hogy negyedóránként 5—5 cm<sup>3</sup> alkoholt adunk hozzá addig, a míg 150 cm<sup>3</sup> folyadékra 50 cm<sup>3</sup> alkohol jut. Ezután ismét átteszszük az anyagot csipeszszel alkoholnak és desztillált víznek egyenlő részben való keverékébe, majd ötpercenként fokozatosan erősebb alkoholba (60—70—80—90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>), míg végre a 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os alkoholban végleg elhelyezhetjük. (Botan. Centralbl. 60. köt. 15. old.)

Régi és ismert, elterjedt eljárás a faecetben való, továbbá a FLEMMING-féle oldattal való konzerválás, mely utóbbit THOM ajánl. E szerint a frissen gyűjtött algákat FLEMMING-féle oldatba helyezzük (0·25<sup>0</sup>/<sub>0</sub> chromsav, 0·1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> osmiumsav, 0·1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ecetsav) és ebben 1/2—24 óráig állani hagyjuk azokat. Ezután cseppenként adunk az oldathoz gliczerint, addig, a míg az oldat elpárolog és végre az anyag tiszta gliczerinben marad. Ez eljárás szerint a sejttartalom jól megőrizhető és mikroszkópi készítmények készítésére alkalmas.

AMAN szintén közöl *Lactophenol* oldatokat, melyek már megszáritott algáknak mikroszkópi preparálásra alkalmas állapotba helyezésére, másrészt frissen gyűjtött algák állandósítására alkalmasak.

## 1. Lactophenol oldat:

Carbolsav (vegytisztá, kristályos) ... ..	20 gr.
Tejsav (1·21 specz. súly) ... ..	20 «
Gliczerin (1·25 specz. súly) ... ..	40 «
Desztillált víz ... ..	20 «

Ezeket összekeverve oly oldatot kapunk, a melyben előbb szárított algaanyagot mikroszkópi preparátum készítésére állandósítunk. A száraz anyagot előbb ugyanezen oldat 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> hígításával áztatjuk fel. Igen száraz algák részére az oldatot 50<sup>0</sup>/<sub>0</sub> desztillált vízzel hígítjuk, hozzá még 0·2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> rézkloridot és 0·2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> rézacetátot adunk.

## 2. Lactophenol-rézoldat:

Rézchlorid (Cu Cl <sup>2</sup> ) kristályos ... ..	0·2 gr.
Rézacetát (Cu C <sup>4</sup> H <sup>6</sup> O <sup>4</sup> ) kristályos	0·2 «
feloldandó	
Desztillált vízben ... ..	95·0 «
ehhez adandó	
Lactophenol (1. oldat) ... ..	5·0 «

Ez az oldat különösen Desmidiaceák, Palmellaceák, fonalas moszatok állandósítására alkalmas.

## 3. Az előbbi sűrűbb alakban:

Rézchlorid ... ..	2 gr.
Rézacetát ... ..	2 «
Lactophenol (1. oldat) ... ..	96 «

Ezt a 3. oldatot jól záró üvegben kirándulásokra magunkkal visszük és az üvegbe, a melyben az algák vannak, a folyadék 5—10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-os hígítású vízoldatát öntjük, vagyis pl. ha az algák és vízük például 100 grammos üveget tölt be, akkor az oldatból 5—10 grammot veszünk.

PFEIFFER vizsgálatai és kísérleti kutatásai az algák preparálása terén igen sok és alkalmas módszert eredményeztek, a melyek közül e helyen néhányat kivonatossan közölhetek. A speciális algogust már az eredeti közlemények tanulmányozására kell felhívnom.\*

Említett szerző az algák kikészítésekor igen fontosnak tartja, hogy az egyes eljárások által ne csak a külső alak, de a sejt-tartalom is változatlanul maradjon meg a készítményen, a mit helyes rögzítés, keményítés által érünk el, olyképpen, hogy az hosszabb ideig állandó maradjon és további vizsgálódás és kezelésre (festés, állandósítás) alkalmas legyen. Ezt a célt szolgálják különösen a chromsavkeverékek: 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> chromsav, chromeczetsav,

\* PFEIFFER v. WELHEIM zur Präparation der Süßwasseralgen PRINGSHEIM'S Jahrbucher 26. köt. 679. old. Beiträge zur Fixierung und Präparation der Süßwasseralgen. Öst. Bot. Zeitschr. 1898. 53 old.

chromozmiumeczetsav, chromecezpikrinsav, pikrinsav (vízben, vagy különböző erősségű alkoholban oldva), pikrinecetsav, 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> ozmiumsav, ozmiumsavgőz, jódgőz, jód (vízben vagy különböző erejű alkoholban oldva), jódkáliumoldat, különböző hígítású alkohol, abszolút alkohol stb.

Minden egyes rögzítőeljárás megköveteli, hogy az anyag friss állapotban kerüljön belé. PFEIFFER legalkalmasabbnak a *chromecezsavat* tartja. E keverék összetétele a következő:

chromsav 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	--- --- --- --- ---	70	cm <sup>3</sup>
jégecet	--- --- --- --- ---	5	«
víz	--- --- --- --- ---	90	«

E keverékből legalább százszor annyit kell használnunk, mint a mennyi az algák térfogata. A felesleges víztől megfosztott algát ebbe a folyadékba téve, ezt üvegpálczával kevergetjük, hogy a keverék minél jobban behatoljon az algák közé. Ha az anyagban foglalt meszet előbb nem távolítottuk el, úgy az először használt folyadékot rövidesen újjal kell felcserélnünk. A konzerváló folyadék mintegy 12 óra alatt állandósítja az anyagot, néhány alga kivételével (pl. *Batrachospermum*), a melyek a hosszú idő alatt elbomlanak.

A konzerváló folyadék leöntése után az algák alaposan kifőzött vízzel kimosandók, a mely sokszori vízváltás által történik. Ha a konzerválás által néha plasmolysis lép fel, úgy ezen erősebb, vagy gyengébb chromozmiumeczetsav hozzáadásával segítünk,

Gyengébb oldat:

chromsav 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	--- --- --- --- ---	25	cm <sup>3</sup>
ozmiumsav 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	--- --- --- --- ---	10	«
eczetsav 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	--- --- --- --- ---	10	«
víz	--- --- --- --- ---	55	«

Erősebb oldat:

chromsav 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	--- --- --- --- ---	75	cm <sup>3</sup>
ozmiumsav 2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	--- --- --- --- ---	20	«
jégecet egészen	--- --- --- --- ---	5	«

Ez oldatok az anyag térfogatának ötszörös mennyiségében 1/2–5 órán keresztül alkalmazandók és továbbiakban a chromsavas eljárással egyformán kezelendők.

Ha a rögzítés sokáig tartott, úgy gyakran megfeketedik az anyag, mely jelenséget, ha az anyagot már erős alkoholba tettük el, hidrogénsuperoxid által tüntethetjük el (OVERTON szerint). Az anyag az alkoholból egy rész hidrogénsuperoxid és 10–25 rész 70–80<sup>0</sup>/<sub>0</sub> alkoholba helyezendő. A szintelenedés rövid idő múltán beáll, a melyet gyenge rögzítéssel siettethetünk. Erre alkohollal jól ki kell mosnunk az anyagot.

A pikrinsavas keverékek már nem alkalmazhatók olyan jó eredménnyel a *Chlorophyceak* konzerválásakor, ezek inkább a

*Rhodophyceák* (*Batrachospermum*), *Phaeophyceák* (*Hydrurus*), a *Chlorophyceák* közül a *Volvoxok* konzerválására valók. Pikrinsav után vízben, vagy 10% alkoholban kell az anyagot kimosni.

PFEIFFER von WELLHEIM később egy másik eljárást is ajánl az algák rögzítésére, melyet hosszas kísérletezés útján állapított meg. Az oldat 40% formol, faeczet (acetum pyrolignosum puriss.) és methylalkohol (rectif. puriss.) egyenlő köbmennyiségben való keverékéből áll, a mely mindig készletben tartható. Az algaanyag a feles víz leöntése után az algaanyag és a visszamaradt víz térfogatánál kétszer nagyobb mennyiségű rögzítőoldatba helyezendő és többször felrázandó. Ebben a folyadékban az alga néhány óra alatt rögzítődik, de hónapokon át is benne maradhat. Alkalmilag ezt le lehet róla önteni és egy kis karbolsavval vegyített vízzel helyettesíteni. Erre a célra az előbb említett 10% glicerinkeverék is jó. Ezt a cserélést addig folytatjuk, míg a rögzítő folyadék szaga az anyagon többé nem érzik. Ha ez megtörtént, az utolsó folyadékban állani hagyhatjuk az anyagot. Kocsonyás algák nem maradnak meg azonban az utóbb említett folyadékban, ezért helyes ezeket vagy a rögzítőfolyadékban hagyni, vagy a fentebb vázolt módszer szerint erős alkoholba kell őket átvezetni. Mészszel inkrustált algákat e rögzítőfolyadék után a fentebb leírt PFEIFFER-féle chromecezetsavban mésztelenítjük. A mésztelenítő folyadéknak az anyagnál jóval nagyobb mennyiségben kell jelen lenni és bizonyos esetekben sokszor cserélendő. Néhány óra után a mésztelenítés elvégződött, mire az alapos kimosás következik.

Ha valamelyik módszerrel az algákat rögzítettük és jól kimostuk, eltesszük őket folyadékba, a mely 90 rész vizet és 10 rész glicerint tartalmaz. Ezt a folyadékot helyes a betétel után rövid idővel egyszer felcserélni. A legtöbb alga ilyen módon évekig eltehető és mikroszkópos vizsgálatok céljaira megőrizhető.

Ha mikroszkópos preparátumokat kell készítenünk az algákról és valamely gyantás anyagban állandósítani óhajtjuk őket, akkor víztelenítésükre van szükség. Egyenesen alkoholba nem lehet őket tennünk, mert az összezsugorítaná az anyagot; először OVERTON ajánlására a következőképpen járunk el:

Az anyagot 100 rész vízből és 10 rész savmentes glicerinből álló anyagba tesszük és exsiccatorban (pl. kénsav-exsiccatorban) koncentráljuk. Ha még kissé melegítjük is az exsiccator (35° C) úgy siettetjük az eljárást, a mely által a víz elvonatván a keverékből, végül az alga tiszta glicerinben marad, úgy hogy ezt már veszély nélkül lehet erős, vagy tömény alkohollal kimosni. A formolos eljárás után való glicerin koncentráláshoz használt exsiccatorban a kénsav helyett inkább vízmentes chlorkalicium ajánlatos. A mi a finomabb mikroszkópos preparátumok elkészítésekor ajánlandó eljárásokat illeti, erről részletes utasítás PFEIFFER értekezéseiben található meg.

Ha némely esetben nem volt módunkban az algákat folya-

dékban állandósítani, hanem csak papíron szárítottuk azokat, vagy pedig exszikkáta példányokat akarunk meghatározni, mikroszkóp alatt megvizsgálni, úgy azokat fel kell áztatnunk és a mennyire lehet, mikroszkópos vizsgálatokra alkalmassá kell tennünk. Erre a célra LAGERHEIM ajánl célhoz vezető módszert.

E szerint a vizsgálandó száraz algát vízben feláztatjuk, majd egy darabját a tárgyüvegre cseppentett sűrűen folyós tejsavcseppbe tesszük és a tárgyüveget gyertyaláng felett melegítjük, mire a cseppben kis buborékok jelentkeznek. Azt, hogy a tejsav a tárgyüvegen szét ne folyjon, kis késsel kell megakadályoznunk, mert különben a vizsgálandó tárgy szárazon marad és elég. Elegendő melegítés után a cseppet a fedőüveggel lefedjük. A mikroszkópos vizsgálat meggyőz arról, hogy az alga sejtszelei felduzzadtak, többé-kevésbé természetes alakjukat öltötték magukra, miért is a határozás céljaira néha megfelelőek.

d) *A mikroszkópos állandó készítmények* fontos kiegészítő részei az algagyűjteményeknek. E helyen mellőzve a mikroszkópos vizsgálatok módszereit és az igen különféle eljárásokat, csak egy egyszerűbb módszerre mutatunk rá. Ilyen a *gliczerin-zselatinás* állandó készítmény. A gliczerin-zselatinát olyképpen állítjuk elő, hogy (ROGERS szerint) egy súlyrész finom zselatinát két órán át hat súlyrész desztillált vízben áztatunk, azután az ezt tartalmazó edényt forró vízbe helyezzük addig, a míg a zselatina felolvad. Az oldathoz hét súlyrész tiszta gliczerint keverünk és igen kevés karbolsavat adunk hozzá (100 gr. oldathoz egy grammot). A keveréket folytonos forrás közben addig kavarjuk, a míg a karbolsav hozzáadásakor keletkező felhők eloszlanak és a folyadék 10—15 perc alatt tiszta lesz. Ezután a folyadékot melegíthető szűrőn, üvegyapoton, átszűrjük. Az ilyen oldatot, a mely kihüléskor kocsonyaszerű lesz, jól záró üvegben sokáig eltehetjük. Gyengédebb algák részére a NORDSTEDT-féle oldat (1 rész zselatina, 3 rész víz, 4 rész gliczerin, egy csepp tömény karbolsav az előző módon készítve) ajánlható. A készítmény elkészítésekor a kihült gliczerin-zselatinát tartalmazó kis üvegecskét vízfürdőben melegítjük, amire az folyós lesz. A tárgyüvegre tevén az (esetleg az előbbieken leírt módon konzervált) algafonalat, erre üvegpálczával rácseppentünk egy csepp folyós gliczerin-zselatinát és fedőlemezzel (mely célszerűen kissé Bunsen vagy spiritusz-égőn felmelegíthető) lefedjük. Kellő gyakorlattal a fedőlemez ráhelyezése nem jár balszerencsével (légbuborék, a tárgy kifutása stb.), úgy hogy szép készítményeket kaphatunk. A fedőlemezt a gliczerin-zselatina kihülése után tanácsos valamely lakkal körülvenni, miáltal az hosszabb ideig is megőrizhető. Néha szükséges a fedőlemez alá apró összetört fedőlemezdarabkákat helyezni, hogy ne nyomjuk szét az anyagot. A mikroszkópi készítmények egyéb módszerei STRASBURGER Praktikuma, MIGULA értekezése és könyve (Zeitschr. Wiss. Mikr. VII. köt. 172. old., THOME Fl. Deutschland VII. Algen) útmutatást adnak.

**6. A meghatározás** majdnem kivétel nélkül mikroszkópos vizsgálat révén történik, a melyekre e helyen részletesen nem térhetünk ki. Erre vonatkozó útmutatások a határozó könyvekben megtalálhatók. Ilyenek MIGULA említett művén kívül: KIRCHNER, Die mikroskop. Pflanzenwelt des Süßwassers; SCHOENICHEN—KALBERLAK: EYFERTH'S Einfachste Lebensformen; DE TONI: Sylloge Algarum 5 köt., RABENHORST, Kryptogamenflora III. köt., HAUCH, Die Meeresalgen. Ezenkívül több monográfia.

**7. A megőrzés.** A helyesen gyűjtött, konzervált és meghatározott vagy esetleg még meghatározásra váró algákat gyűjteményünkben őrizzük meg. A gyűjtemény a konzerválás módja szerint háromféle lehet. A papirosra vagy csillámlemezre szárított algákat *herbáriumban*, a folyadékban konzervált algákat *üvegekben*, a mikroszkópi készítményeket *preparátumtartóban* őrizzük meg.

Az *algaherbárium* berendezése ugyanolyan, mint a milyent a virágos növényekre vonatkozólag leírtunk. A papirszeleteket, a melyekre az algákat felszárítottuk, a herbárium berendezésekor választott alakú és minőségű félvekre rögzítjük. A rögzítés vagy olyanképpen történik, hogy a kis papirszeleteknek vagy csillámlemezeknek megfelelő kapszulákat ragasztunk vagy tűzünk gombostűvel a papirlapra és ebbe helyezzük el a készítményt, vagy ha a papirkészítmény nagyobb, négy sarkánál egyszerűen ráragasztjuk azt kapszula nélkül. A ragasztást — mivel esetleg a ragasztóanyag higroszkópos vagy romlandó — megelőzhetjük olyképpen, hogy a papirlapon a készítmény nagyságához mérten négy sarkuknak megfelelően bemetszéseket teszünk és ebbe illesztjük be a készítmény négy sarkát, olyképpen, amint a képeslevező-lapokat szokták albumokban elhelyezni. Fontos, hogy minden egyes lapra ráragaszszuk az illető példány névjelzőjét, a melyre az alga neve, gyűjtésének ideje és helye, az előfordulásra vonatkozó pontos feljegyzések (alzat, a víz minősége, hőmérsékleti viszonyai, álló vagy folyó volta, mélysége stb.) egyéb feljegyzések, a gyűjtő neve kerül. A herbárium elhelyezése megegyezik a virágos növényekével, különösen figyelem fordítandó arra, hogy teljesen száraz és pormentes helyre kerüljenek az algák. Szerencsére az algagyűjteményt nem fenyegeti oly sok veszély a hivatlan kártévő rovarok részéről, egyébiránt ez is épp oly jól megóvható a szénkénmérgezés által. A csoportokat (faj, genusz, család stb.) az algaherbáriumban is elkülöníthetjük külön borítóívekbe, illetve csomagokba a herbárium terjedelme szerint. A rendezés leghelyesebben a használt kézi vagy határozókönyv szerint történhetik.

Az *üvegekben* való megőrzés rendszerint túllépi a magánygyűjtemények igényeit. Ez főképpen csak arra az időre szorítkozik, a míg a határozás megtörtént. Az üvegekben való megőrzéskor az üveget az alga nagysága szerint választjuk meg. Mindenesetre jól záró henger vagy egyéb üvegbe helyezzük őket. Lezárásuk és gondozásuk a virágos növényekről mondottak szerint történhetik.

A mikroszkópos készítmények megőrzésére a készítménydobozok,

illetőleg szekrények alkalmasak. A készítmények rendszeren vonatkozásban állanak valamely szárított vagy folyadékban konzervált példánnyal, miért is a készítmény és az illető herbáriumi vagy üvegpéldány névjelzőjére erre utalást írunk.

**8. Az algák tenyésztése.** (MIGULA szerint) Gyakran meg-esik, hogy a vízben élő fonalas algákat oly állapotban gyűjtjük, hogy meghatározásra teljesen alkalmatlanok. Pl. a Conjugáták meghatározása csakis a zygosporák jelenlétében lehetséges. Az algák továbbtenyésztése azonban e bajon segíthet, természetesen csak akkor, ha vízben, friss állapotban hoztuk őket haza. A tenyésztés meglehetősen kényes természetű és általános, minden fajra egyformán érvényes szabály nem is mondható ki erre vonatkozólag. Sok esetben, ha nagyobb edénybe kevés anyagot helyezünk el, közönséges forrás-, vagy vízvezetéki vízben is tenyésznek a fonalas algák. Közvetlen naptűzéstől óvni kell azonban őket. Legtöbb esetben sikeres a továbbtenyésztés, ha eleinte árnyékban, igen híg tápláló sóoldatban végezzük és csak később helyezük a kulturát világos (de nem napsütötte) helyre és közönséges vízzel pótoljuk az elpárolgott vizet. A tápláló sóoldatok közül legalkalmasabb a KNOPP-féle. Mintegy 80 ccm. desztillált vízben 1 gr. phosphorsavas káliumot, 1 gr. salétromsavas káliumot, 1 gr. kén-savas magnéziát oldunk, továbbá 20 ccm vízben 4 gr. salétromsavas meszet, azután a tökéletes feloldás után a két oldatot összeöntjük. Az ekkor keletkező csapadék ismét eltűnik, amikor ezt a tápláló sóoldatot a tenyésztésre alkalmassá hígítjuk, vagyis 14—35 rész forrás, vagy kútvízzel feleresztjük. Ebben az oldatban a Chlorophyceák is jól tenyésznek. Figyelnünk kell, hogy minél *nagyobb* edényben és bő vízben tenyészszünk kevés anyagot, hűvös, nem napsütötte helyen. Ha vízvezeték áll rendelkezésünkre, akkor az akváriumot úgy is berendezhetjük, hogy folytonos lassú lefolyással és hozzáfolyással bírjon. Az apró algák (pl. Desmidiaceák) is tenyészthetők lapos porcellán tányérokban, a melyet üvegburával takarunk le. Tőzeges lápból származó tenyésztéshez diónagyságú kifőzött tőzegdarabot helyezünk. Az elpárolgó vizet desztillált vízzel pótoljuk.

Tengeri algákat is tenyészthetünk nagyobb akváriumokban, ha alzatukkal együtt helyezük át oda őket és vagy tengervizet, vagy tengeri sóoldatot használunk ahhoz. A tengeri sóoldat koncentrációját aszerint kell megállapítanunk, a mily sótartalmú tengerből hoztuk az anyagot. A vizet, még mielőtt megzavarodnék, fel kell frissítenünk.

## VI. Kovamoszatok (Diatomák, Bacillariales.)

**1. Előfordulás.** Az élő diatomák (mint általában a Bacilláriákat nevezik) vízben, nedves, vizes helyeken fordulnak elő. Mind az édes, mind a tengervízben, a felszínen, vagy magában a vízben ködszerű foltokban, elhalt alगतömegekhez

hasonló gomolyokban lebegnek, a vízfenéket bevonják, vagy magában az iszapban élnek. A vízbe merült tárgyak, növények, kövek, oszlopok, a parti időnként benedvesedett tárgyak felülete, vagy a rajtuk élő mohák, egyéb növények alkotta gyeperdesen gazdag diatomaanyagot szolgáltat, a mely diatomaanyag legtöbbször mint olajbarna folt árulja el jelenlétét. A mikroszkóp alatt vizsgált *algák*, vagy vízi növényi részek felületéhez tapadva rendszeren találunk diatomákat. Nemcsak élő, frissen gyűjtött vízi növényeken, hanem kiszáritott herbáriumi példányokon, algapreparátumokon, vagy szárított vízinövényeken is kereshetünk diatomákat, sőt alkoholban kikészített víziállatok, mint molluszkák, holothuriák, rákok és halak bélcsatornája is diatoma páncélokat rejt magában, a melyek az elnyelt vízzel kerültek oda.

**2. A gyűjtés és eszközei.** PANTOCSEK\* szerint legalkalmasabb a lebegő diatomákat kúpalakú kis selyemhálóval gyűjteni, a melyet csolnokról dobhatunk a tó vizébe. A hálót mintegy 20 m. hosszú zsinegen bizonyos ideig (pl. félóráig) a csolnak után a tó felszínén vonjuk végig, vagy pedig a tó fenekére eresztve lassan felhúzzuk. A háló végére alkalmazott tartóban a vontatás alatt felszedett anyag egybegyűlik. Ezt gyűjtőüvegbe ürítjük ki, a melynek vizéhez formaldehidet öntünk (20 gr. egy liter folyadékhoz). A gyűjtő eszközt PANTOCSEK a következőképpen írja le: »A felületi gyűjtésekre használt háló, hogy az könnyű legyen, abrincsa spanyolnádból készüljön, a függélyes gyűjtésekhez pedig az abrincs, hogy a háló inkább sülyedhessen, nem rozsdásodó fémsodronyból készüljön. Az abrincs átmérője 20 cm. A háló hossza, mely 20. számú szűrő selyemből készül, 50 cm. A háló végén alkalmazott és fémből készült gyűjtőnek átmérője pedig 3·5 cm.» A felszínen úszkáló diatoma nemezt (mely nem más, mint a fenékről felszakadt és a gázbuborék által felemelt nemez), bot végére erősített olyan hálóval gyűjtjük, a milyent az algák gyűjtésekor megismertünk.

A fenéken, az iszapban élő diatomák gyűjtésére szintén PANTOCSEK ad utasítást, mondván:

«A tó iszapját a merítő segítségével merítjük a tó fenekéről bármily mélységből is. A merítő egy erős, súlyos, vastag aczélpléhből készült kúpalakú edény, melynek oldalát súlyosabbra készíthetjük, úgy, hogy az minden körülmények között, ha a fenékre kerül, csakis az oldalán feküdhessen. Szélei élesek legyenek, hogy a fenéktalajba vonás közben jól bejuthasson. A merítőre erős, egészséges, lúdtoll vastagságú tiszta lenkötél erősítettik, melyre a merítőtől vagy két méter távolságra 2 kg. ólom-, vagy vas súlyt erősítünk. A merítőt a csolnaktól a tóba bocsátjuk és a hogy az a fenéket érte, vagy 5—10 percz után a csolnakba von-

\* DR. PANTOCSEK JÓZSEF »A Balatoni Kovamoszatok. A Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei II. kötet, II. rész. I. szakasz, függelék, Budapest, 1912. 6. old.

tatjuk. A kötél a tó mélységének megfelelő hosszal bírjon, sőt annál  $\frac{1}{3}$ -dal hosszabb legyen. Az iszapot jól záró pléhdobozokba helyezzük.

A vízparton lévő tárgyakról, kövekről, czölöpökről kanál segítségével kaparjuk le az algabevonatokat, melyek diatomákat tartalmaznak. Ugy ezeket, valamint a vízinövényeket, ezek részeit, a melyekre a diatomák rátapadnak, parafadugóval elzárható üvegekbe helyezzük és az említett formaldehyd-oldatban konzerváljuk. Az üvegre ragasztott czédulára számot jegyzünk, a mely alatt a naplónkba a gyűjtésre vonatkozó adatokat feljegyezzük. Mint hasznos segédeszközt, különösen a vízinövények, tárgyak megvizsgálása céljából felemlítjük a 200-szoros nagyítású algakereső lupát. KAIN\* azt ajánlja, hogy pl. a növényeken, köveken előforduló barnás, nyálkás anyagot az ujjunkkal szedjük, simítsuk le és vízzel félig telt üvegecskébe tegyük az anyagot, a míg a víz barnára festődik. A megszáritott vízinövények, moszatokról, valamint tisztítatlan kagylókról, kissé sósavasvízbe mártott ecsettel szedjük le a diatomákat és a vízben, a melybe az ecsetet mártjuk, leülepedik a diatoma anyag.

**3. Állandósítás.** A gyűjtött diatomaanyagnak kikészítése, a gyűjtemény, vagy a további vizsgálatok, meghatározások részére való állandósítása a legtöbb esetben körülményes. Nem áll mindenki rendelkezésére oly felszerelés, a mely a diatomák fajonkénti elkülönítését, állandósítását, mikroszkópos vizsgálatokra való készítmények elkészítését lehetővé teszi. Ez azonban ne retentsen vissza egy növénygyűjtőt sem attól, hogy diatomaanyagot ne gyűjtsön működése helyén. Aránylag kevés eszközzel gazdag anyagot gyűjthetünk bármely kiránduláson is, a mely anyagot idővel maga a gyűjtő is feldolgozhat, de legalább valamely speciálista rendelkezésére bocsáthat, hogy ezáltal is bővítse különösen hazánk diatomaflórájának ismeretét.

Már a gyűjtéskor említettem, hogy a gyűjtött anyagot legjobb formalinos vízbe helyezni (20 gr. formalin 1 l. vízre), a melyben az anyag jól konzerválódik. Konzerválásra még vizes szublimát-oldatot (1 : 200) is használhatunk, de ezt az oldatot néhány óra múlva fel kell cserélnünk 50% alkohollal. Arra kell ügyelnünk, hogy az anyag leülepedéskor a gyűjtőüveg (30 cm<sup>3</sup>. űrtartalom)  $\frac{1}{4}$  részét töltsse meg, a konzerváló folyadék rögtön az anyagra öntendő olyképpen, hogy a jól záródó parafadugóig megtöltsse az üveget. Sós (tenger)-vízben gyűjtött anyagra, leöntvén róla a fölös vizet, tömény vizes pikrinsav-oldatot öntünk, a melybe még fölös szilárd pikrinsavat is teszünk. Szükség esetén e helyett abszolút alkoholt is használhatunk.

Ha konzerváló folyadék egyáltalában nem áll a gyűjtő rendelkezésére, akkor legalább száraz készítményt készítsen, a mely

\* KAIN, Collecting Diatoms (B. Torr. B. Club. 1888., 128. old., JUST, Botan. Jahrb. 1889, I. 205. old.).

plazmavizsgálatokra alkalmas nem lesz ugyan, de a pánczél vizsgálására igen. Legegyszerűbb az úszó diatoma-tömegekből egy-egy csöppet csillámlemezekre beszárítani, vagy az iszapot, egyéb diatoma tartalmú anyagot vízzel felhígítani és ebből is csillámlemeze bizonyos mennyiséget felszárítani. Ezekben a preparátumokban természetesen nem csak egy faj lesz található hanem több keverten, a mi mégis legalább arra jó, hogy megtudjuk állapítani, hogy egy bizonyos helyen, mely fajok fordulnak elő.

A diatomák fajonkénti elkülönítése, tökéletes kitisztítása, állandósítása, mikroszkópi készítmények részére való feldolgozása olyan speciális készséget igényel, a melynek nyújtása bizonyára nem e sorok feladata. (L. PANTOCSEK idézett munkáját és STRASBURGER nagy praktikumát, a hol a fontosabb irodalom is megtalálható.)

E helyen még csak arra óhajtok rámutatni, hogy a gyűjtött anyag diatomáit az iszaptól, szeméttől megtisztíthatjuk, sőt legalább fajsúlyuk szerint elkülöníthetjük.

PANTOCSEK szerint az anyag egy részét 20-as selyemszítán szűrjük át sok víz segítségével. A szítán maradt részt 24 órán keresztül lombikban vízfürdőben sósavval kilúgozzuk, olyképpen, hogy az anyagot lombikba téve, óvatosan, kis adagokban, nagy időközökben sósavat öntünk hozzá mindaddig, a míg többé széndioxid nem fejlődik. Ezután a lombikot 24 órán át vízfürdőben (QUINT szerint esetleg homokfürdőn) melegítjük, majd leöntvén az anyagról a sósavat, az anyagot más üvegbe átöntjük és vízzel addig lúgozzuk, míg sav jelenlétéről a kék lakmuszpapír megveresedése többé nem tanúskodik.

Az ilyképpen lúgozott és lombikba öntött anyagokhoz kálium bichromikumot (100 gr. anyagra 10 gr.-ot), desztillált vizet (100 gr. anyagra 50–80 gr.-ot) és óvatosan, a míg a víz pezseg, finom sugárban, nagy időközökben óvatosan angol kénsavat (100 gr. anyagra 150 gr.-ot) öntünk. Ezután a lombikot 48 órán keresztül vízfürdőben melegítjük.

Az idő eltelte után a kénsavat leöntjük és vízzel addig mossuk az anyagot, a míg abban az előbbi módon kék lakmuszszal savat kimutatni nem tudunk. Ha szükséges még a piszkot és az agyagos részeket eltávolítani, akkor a víz leöntése után desztillált vizet (100 gr. anyagra 200 gr.-ot) öntünk az anyagra és 10 gr. 10%-os lúgoldatot (natrii caustici 10 gr. desztil. víz 100 gr.) adunk hozzá. Ebben a lúgban 10 percig forraljuk az anyagot, azután desztillált vízzel addig mossuk, a míg a veres lakmuszpapír többé lúgot nem mutat kékre színeződése által. Az ilyképpen megtisztított anyag diatoma tartalmát osztályozhatjuk fajsúly szerint.\*

\* A mosások által igen nagy mennyiségre szaporodó vízből az anyagot centrifugáló gépen leüllelthetjük.

A fajsúly szerint való osztályozás azon jelenség alapján történik, hogy egyes fajok hamarább, mások lassabban ülepednek le a vízből.

Az osztályozás céljaira több, körülbelül 30 cm. magas, 3 cm. átm. üveghengerre van szükségünk.

Az első henger aljára kb. 1 cm. magasságig betöltjük az anyagot, a hengert pedig színültig vízzel töltjük meg. Ezután befogván tenyerünkkel az üveg száját, azt 2—3-szor óvatosan felforgatjuk, gyengén félrázzuk. Ha most 30 másodperczig állani hagyjuk a hengert, a vízből az az anyag ülepedik le, a mely legnehezebb (rendesen csak a kvarczhomok, diatoma nem). Ha a 30 másodpercz elmúltával az üledékről óvatosan egy gyűjtő edénybe öntjük a folyadékot, akkor ez a folyadék már csak olyan anyagot tartalmaz, a mely 30 másodpercznél hosszabb időn át ülepedik, tehát könnyebb, mint az első ülepítésnél kapott üledék. A leöntött folyadékot éppenúgy ülepítjük, mint az elsőt, de már hosszabb ideig, és ezt az eljárást többször, mindig hosszabb és hosszabb ideig tartó ülepítéssel folytatjuk. A pontos eljárás megkívánja azt, hogy ugyanazt az üledéket többször egymásután új desztillált vízzel rázzuk fel és ülepítsük az első 30 másodpercznyi ülepítéskor, addig, a míg a desztillált víz a 30 másodpercznyi idő leteltével teljesen tiszta marad. Minden egyes esetben a leöntött vizet a gyűjtőedénybe öntjük össze, a melyet azután a hosszabb ideig tartó ülepítéshez használunk fel. PANTOCSEK a  $1\frac{1}{2}$ ,  $1\frac{1}{3}$ , 5, 30 és 120 percznyi ülepítési időt ajánlja. Az ülepítésekhez a kémikusok bürettája is jól használható, mely nem egyéb, mint egy széles üvegcső, alján levezető csappal ellátva. Ez azt az elsőbbséget biztosítja, hogy az ülepedés idejének leteltével nem kell a vizet leönteni, a mi különben is az üledék felkavarodását is előidézheti, hanem csak a csapon leereszteni, de még ebből a folyadékot cseppenként is kiereszthetjük, a mi a csillámlemezre való felszárítást könnyebbé teszi.

Az egyes ülepítéskor visszamaradt üledékeket vagy alkoholban üvegekben konzerváljuk, vagy pedig csillámlemezekre szárítjuk.

MIGULA a diatomák sejt tartalmának megőlésére és kitisztítására azt ajánlja, hogy a diatoma tömeget sósavval öntsük le és néhány chlórsavas káli kristályt adjunk hozzá. A folyamat meglehetősen sokáig tart, de ha időnként ismét chlórsavas káli kristályokat adunk az anyaghoz, a míg az egész diatomaanyag tiszta fehér lesz — kiváló eredménnyel jár.

**4. A megőrzés.** A gyűjtött és tisztított diatomaanyagot vagy az említett módon csillámlemezekre szárítva és kapszulába téve, megszámozva és névvel ellátva helyezzük el, vagy későbbi feldolgozás céljából jól elzárt üvegen alkohol alatt őrizzük meg. A valódi értékkel bíró diatomaanyaggyűjteményt tulajdonképpen a mikroszkópos készítménygyűjtemény képviseli. Ezek elkészítésmódját PANTOCSEK ismerteti. (A Balaton tud. eredm. II. kiad., II. r., I. szakasz függeléke, 8—9 old.) E helyen ROGERS egyszerű

módszerét említtem meg, a ki a *styraxban* való állandósítást ajánlja. Mielőtt a készítményeket elkészítjük, az anyagot, a mely pl. alkoholban áll, megszabadítjuk az alkoholtól. Az anyagból pipettával kevés mennyiséget felszívunk és desztillált vízzel telt próbacsőbe vezetjük. Amint ebben a diatomák leülepednek, óvatosan leöntjük róluk a vizet és friss vízzel váltjuk fel. Ezt mindaddig ismételjük, a míg a víz az alkohol nyomát sem mutatja. Ekkor felrázzuk a próbacsövet és a lebegő diatomákból egy kis cseppet pipettába véve, rácseppentjük egy tiszta üveglemezre helyezett fedőüvegre és üvegburával letakarjuk. Ha a víz a fedőüvegről elpárolgott, a reátapadó diatomákra egy csepp *styraxot* cseppentünk, a mely egy nap alatt megszilárdul. Ezután a fedőüveget *styraxos* felével tárgyüvegre fektetjük és spirituszlángon addig melegítjük, a míg a *styrax* a fedőlemez alatt szétfolyik. Rányomni a fedőüveget nem szabad, inkább helyezzünk alá apró fedőüveg törmeléket, hogy össze ne törjenek a pánczélók. Keretezés felesleges.

Az ily készítmények tartalma természetesen kevert anyag lesz. Az anyagnak fajonként való elválasztására czélszerű utasítást ad DEBES a Zeitschrift. für wiss. mikroskopie cz. folyóiratban megjelent cikkeiben: Sammlung u. Behandlung lebender Diatomaceen. III. köt. 27—38. old., Hilfsapparat zum Aufsuchen und Legen von Diatomaceen. III. köt. 330—336. old., Zur Technik der Diatomaceenpräparation VI. köt. 283—292. old.

**5. A meghatározás** mikroszkópos munka, melyet hasznosan előzhet meg valamely jól meghatározott preparatumgyűjtemény pontos tanulmányozása, sok anyag rajzolása, mi által megismerjük a típusokat, közönséges fajokat. Legnagyobb képes leíró munkák: PANTOCSEK, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Bacillarien Ungarns, I—III rész, 102 tábla, — és a 100. old. idézett műve, melyben sok irodalmi utalás van a 10 12. old., SCHMIDT—FRICKE, Atlas der Diatomaceenkunde, folytatódó folió munka, több mint 300 táblával.

## VII. A Chara-félék.

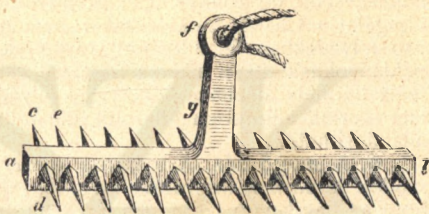
Mivel a Chara-félék gyűjtése és konzerválása az előbbi fejezetben közölt moszatokétól sokban különbözik, azért czélszerűnek látszik azzal, túlnyomó részben FILARSZKY alapján külön megismerkednünk.

**1. Előfordulás.** A Chara-félék termőhelye a síkság vagy hegyvidék álló vagy lassan folyó tiszta, rendszerint más növénytől mentes vize.

**2. A gyűjtés ideje.** Még a tavasz beköszöntése előtt, a jég alatt megjelenik a termő *Tolypella*, később a *Nitellák*, *Charák*, a melyek egészen a tél beálltaig gyűjthetők érett spórákkal.

**3. A gyűjtés eszközei.** Ha alacsony a víz és könnyen hozzáférhetünk a Chara-telepekhez, akkor az iszapból elég könnyen,

szabadkézzel emelhetjük ki őket. A mint azonban más eszközzel kell a gyűjtést végeznünk, gyakran csak törmeléket, széttört foszlányokat kapunk belőlük. A Chara-félék gyűjtésére ajánlott eszközök rendszeren nem válnak be azért, mert a Charák igen törékenyek, széthullók. FILARSZKY a következő eszközt ajánlja: Egy több méterre kihúzható botot (a víz mélysége, a Charák tőlünk való távolsága szabja meg a kihúzás hosszúságát), melynek végére két oldalt, kissé felfelé görbített, 2 cm. hosszú fogakkal ellátott kis (15 cm. hosszú és 200 g. súlyú) vasgereblyét erősítünk meg. Ezzel elérjük a növényt, és igyekezzünk azt minél épebben kiemelni. Nagy mélységben való gyűjtéskor a gereblyét hosszú zsinogra kötve bocsátjuk le a víz fenekére. Hasonló eszköz (51. kép) a CASPARY-féle gereblye is, a mely NAVE szerint körülbelül 30 cm. hosszú is lehet, (fogai 3—4 cm. magasak (az 51. kép *c—d* pontja 8—9 cm., *c—e* pedig 2 cm.), nyele pedig (*f—g*) 10—12 cm. és ennek végén alkalmazott karikákba tetszés szerinti hosszúságú zsinór fűzhető. A gyűjtéskor el kell magunkat pergamentpapirossal, guttaperchával és nagyobb viaszosvászondarabbal látnunk. Természetes, hogy néhány preparáló tű, csipesz és nagyító mindig nálunk hogy legyen.



51. kép. CASPARY-féle alga (Chara) gyűjtő gereblye, mely zsinórra köthető (NAVE után).

**4. A gyűjtés.** A kiemelt telepeket (rhizoidos példányok is szükségesek) rögtön megtisztítjuk a reá tapadt iszaptól, legjobban a helyszínén a vízben lemosván őket. A megtisztított anyagot legjobb guttapercsába vagy pergamentpapirosba kis csomagokba begöngyölni, ezeket hosszában egymás mellé egy nagyobb viaszos vászonba berakni és az egész nem nagyon szorosan összekötött csomagot hazaszállítani, a hol azután a különböző helyeken szedett és jól megjegyzett kis csomagok friss vízzel töltött nagyobb edényekbe (üvegtálakba, porcelláncsészékbe) külön-külön elhelyezve, mindaddig tartatnak, míg a kellő vizsgálatokat s meghatározásokat el nem végeztük rajtuk és esetleges későbbi vizsgálatok céljából az anyag bizonyos mennyiségének eltevéséről kellőképpen nem gondoskodtunk. (FILARSZKY i. m.-ből.)

**5. A konzerválás.** A gyűjtemény számára a Charákat is kétféleképpen készítjük ki. Szárítva vagy folyadékban. A Charák szárítása hasonlóképpen történik, mint a virágos növényeké. A szárítás előtt azonban ezeket is, mint a moszatokat, óvatosan vízbe kell helyeznünk és papíron onnan kiemelnünk. Tekintettel arra,

hogy a Charák nagyrésze merevebb alkotású, mint a fonalmaszatok, a papíron könnyen csúsznak, egynémelyik törekeny is, úgy hogy a kiemeléskor igen óvatosan kell eljárunk, sőt a papiroson a telepeket természetszerű helyzetüknek megfelelően kell elrendeznünk, a kiemelés úgy is történhetik, hogy a papír alá megfelelő nagyságú falemezt helyezünk. Használható a moszatok kikészítésekor említett kád (l. 47., 48. kép) is. Kiemelés után kissé szabadon száradni hagyjuk a készítményt, a felesleges vizet a papírról eltávolítjuk, azután gyenge nyomással préseljük. Hogy a telepek a szárítópapírra ne tapadjanak, a készítményt olajozott, zsírozott papírral vagy vékony vászonnal lefedjük és úgy helyezzük a fehér szárítópapíros ívbe. A szárítópapírost különösen eleinte sokszor változtatnunk kell.

A Characeák gyűjtésekor éppúgy, mint a fonalas moszatok gyűjtése alkalmából, kedvezőbb az eredmény a folyadékban való állandósításnál már csak azért is, mert ez az eljárás, habár költségesebb, de könnyebb és célravezetőbb is. A mikroszkópos vizsgálat a Charák határozásakor sem maradhat el, miért is, ha van folyadékban állandósított anyagunk, elkerüljük pl. a száraz példányoknak ritkán sikeres tejsavval való feláztatását. A Charafélék bármely alkalmas konzerváló folyadékban, FILARSZKY ajánlata szerint, különösen abszolút alkoholban vagy faeczetben jól állandósíthatók.

**6. A megőrzés.** A szárazon konzervált Charákat a már leírt módon *herbáriumban* őrizzük meg. Figyelemmel kell arra lennünk, hogy a Charák nagy része igen törekeny, miért is lehetőleg kemény, kevésbé hajlékony papírosra ragaszszuk fel őket papíros szalagokkal. Némely fajt a papírosra ragasztott vékony vattarétegre fektethetünk és így rögzíthetünk. Néha a szárításkor reátapad a papírosra a Chara, de nem annyira, mint a fonalas moszat, miért is ez esetben is szükséges a papirosszalaggal való rögzítés. A folyadékban konzervált Charákat magas, keskeny, jól záró hengerüvegekben őrizhetjük meg. A névjelzőre a termőhely viszonyait és az előfordulás körülményeit (mélység, folyóvíz, állóvíz, vízhőmérséklet stb.) feljegyezzük. A herbáriumot az alább említendő művek szerint rendezhetjük be.

**7. A Charatenyésztés.** Amennyiben a gyűjtött anyag vizsgálatra nem alkalmas, leghelyesebb otthon tovább nevelnünk a gyűjtött példányt. A tenyésztéskor lehetőleg utánaoznunk kell a szedéskor megfigyelt körülményeket. Ha a hazahozott példányunk fiatal, akkor tovább fejlődhetik, s meghozza ivarszerveit. Ha idős volt, lehulló oospórái új példányoknak adnak életet, a melyeken megfigyeléseket tehetünk. A tenyésztéshez legjobb ugyanazt a vizet használni, a melyben a hazahozott példány élt. Ha ez nem lehetséges, használhatunk lágy folyó vagy esővizet. Bármely vizet használunk is, előbb szűrő papírostölcséren le kell szűrünk. A tenyésztésre való elhelyezéskor leghelyesebb az az eljárás, amit DAMMER ajánl, a ki a hazahozatalkor szintén nagy edénybe, vízbe

helyezte a Charákat, a melyben a nagy telepcsomót óvatosan kisebb csomókra szedte széjjel, azután egy-egy ilyen kisebb csomót óvatosan két kézzel megfogva helyezett át az előkészített és vízzel megtöltött tágas és magas tenyésztő hengerüvegbe, edénybe, a melyben lassan leereszkedtek és a természethez híven helyezkedtek el. A tenyésztőüveget üveglemezzel kell lefedni (kis nyílást hagyva rajtuk) és félárnyékos helyre helyezni. A tenyésztő üvegre helyes egy papirosszeletre a gyűjtés helyét és idejét, továbbá egyéb megfigyelésünket feljegyezni. Másod vagy harmadnapon cserélni kell a vizet, még pedig a következő módon: gummicsovét dugunk a tenyésztőedénybe, egészen az üveg fenekéig és ezen át levezetjük a vizet, a melynek helyébe szintén az edény aljáig érő gummicsovön át friss szűrt vizet engedünk. A növényt magát érintetlenül hagyjuk. Ezt a vízcsere-t többször ismételnünk kell, míg végre 8—10 nap múlva a csere feleslegessé válik és csak elpárolgó víz pótlásáról kell gondoskodnunk és arra figyelni, hogy növényeink mindig teljesen víz alatt legyenek. Később világosabb, de az egyenes napsütéstől óvott helyre is helyezhetjük a tenyészetet, a hol esetleg évekig is élél. Ilyen tenyészetben, ha csak gyűjteményünk gyarapítása és nem további megfigyelés a célunk, mindaddig tartjuk meg a Charákat, a míg ivarszerveiket, majd spóráikat meghozták. Ekkor kikészíthetjük őket gyűjteményünk számára.

**8. Meghatározás.** A Chara-félék pontos meghatározása erős nagyító és mikroszkóp segélyével történik valamely leíró mű alapján. Erre a célra kiváltképpen ajánlatos: FILARSZKY NÁNDOR, A Chara-félék különös tekintettel a magyarországi fajokra, Budapest, Term. Tud. Társulat 1893., MIGULA, Die Characeen Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz (RABENHORST, Kryptog. Flora II. kiadás, V. kötet. Leipzig, 1897.), SYDOV, Tabellen zu leichteren Bestimmung der deutsch. Characeen 1886., HOLTZ Characeen, Kryptogamerflora der Mark Brandenburg, IV. köt. 1 füzet. Leipzig, 1903.

FILARSZKY és MIGULA műveiből a Chara-félék természetrajza alaposan tanulmányozható. Helyes a műveket még a gyűjtés előtt, vagy a gyűjtés kezdetén alaposan tanulmányozni, mert bizonyos tájékozódással felszerelve, pontosabban végezhetjük gyűjtéseinket.

## VIII. Különleges irányú gyűjtemények.

A virágos, valamint a virágtalan növények gyűjtéséről írott fejezetekben kiterjeszkedtem azokra a módszerekre is, a melyekkel magánember gyűjteményét berendezheti. Az ott vázolt *herbárium* berendezése tulajdonképpen rendszeres gyűjtemény, vagyis a növényeknek a természetes rendszer szerinti csoportosításban való megőrzése, további tanulmányozások céljaira. A gyűjteményeket azonban még más szempontok szerint és más célból is össze lehet állítani. Ilyen különleges irányú gyűjteményt úgy saját

tanulmányaink céljaira, de különösen iskolákban didaktikai céllal, vagy múzeumokban szemléltető célzattal állíthatunk össze. Az ilyen gyűjtemények a könyvtáron és rendszertani herbáriumon kívül főképpen szemléltető részből (tehát szabadon szárított vagy folyadékban konzervált, esetleg képszerűen kiállított, keretbe foglalt préselt növényekből) állanak.

**1. A szemléltető rendszeres gyűjtemény** feltűnteti a növények természetes rendszerét olyképpen, hogy az egész növényországot bemutatja a rendek, családok, génuszok sorrendjében, típusos példák révén, akár üvegekben, folyadékban konzerválva, akár képszerűen bekeretezett préselt példányok révén. Az ily gyűjteménynek fontos kiegészítő részei: 1. az illető típusok pontos rajzai és színes képei, esetleg gipsz vagy viasz másolatai (pl. gombák); 2. az illető csoport földrajzi elterjedésének térképe; 3. az esetleges felhasználás megjelölése (pl. gyógynövény) vagy a növényből készült kereskedelmi iparczikkek vagy gyógyszerek kiállítása (pl. rostok vagy fűszerek stb.).

Az ilyen szemléltető gyűjtemény kiválóan fontos a látogató nagyközönség tájékozottságának emelésére és érdeklődésének kielégítésére, különösen ha a gyűjtemény teljes úgy a rendszertani irányban, valamint az egyes növények minden részletében való bemutatásában (habitus és részletképek). A szemléltető múzeális rendszeres gyűjteményt a föld növényországai szerint rendezett gyűjtemény és szemléltető csoportok, valamint a 4—8 alatt a következőkben összefoglalt csoportosítások egészítik ki.

**2. A növényföldrajzi szemléltető gyűjtemények** egyes vidékek növényzetét mutatják be. Ilyen gyűjteménnyel minden nagyobb magyar városnak birnia kellene egyrészt azért, hogy saját lakóit tájékoztassa környékének (pl. Magas Tátra, Mezőség, Delib-lát, Mecsek stb.) természeti jellemvonásairól és kincseiről, másrészt, hogy a vidék nevezetességeiben gyönyörködni és azt tanulmányozni óhajtó idegenek ily gyűjteményekben kívánságukat kielégíthessék. Mert nemcsak a gombamódra szaporodó vidéki képzőművészeti kiállítások emelik és tükrözik vissza az illető helység műveltségének fokát, hanem e műveltség tartalmát éppen a mélyebb tudás, különösen a természet ismerete és becsülése adja meg. Az ily gyűjtemények tűntessék fel az illető vidék flóráját képekben (táj- és formáció képek) és a szemléltető gyűjtemények módszerével kiállított növényekkel. Gyönyörű kollekciókat lehet így összeállítani, pl. a Magas-Tátra vagy egyéb hegyvidékek, az Alföld részei, a Balaton stb. növényvilágáról, a melyek éppen az idegenek, a látogatók érdekeit kiváltképpen szolgálni tudnák, nem is szólva arról, mily haszon háramolnék az ottlakókra is, a természet ilyképpen való megismertetéséből.

**3. Az iskolai gyűjtemények** az illető közép-, szak- vagy főiskola növénytani tananyagát kell, hogy magukban foglalják. Az iskolai herbáriumot vagy a természetes rendszerben, vagy a

tanmenet szerint rendezhetjük be, úgyszintén a szemléltető gyűjteményt. Az iskolai gyűjteményeknek fontos részlete a tanulók rendelkezésére bocsájtható gyűjtemény, a melyekből ők tanulnak. Ilyen *tanuló gyűjtemény* lehet herbárium módjára berendezve rajzokkal, képekkel, kísérő szöveggel ellátva, vagy szemléltető kiállítás alakjában összeállítva. Igen czélszerű a kisebb növényi részek, termések, valamint a gombák, algák stb. részére kis üvegdobozokat készíttetni, a melyben a tárgyak mozdulatlanul rögzítve vannak. Ilyen dobozokban pl. az illető gomba minden része jól látható és a reá ragasztott névjelzőn a szükséges név és egyéb feljegyzés leolvasható. Ezzel a gyűjteménynyel kapcsolatban készíthető *egy vizsgagyűjtemény*, a mely ugyanazokból a növényekből áll, mint a tanuló gyűjtemény (herbárium lapokon és üvegdobozokban), csakhogy névjelzés nincsen rajta. Ezeket kell a tanulónak a vizsgán felismernie. Ilyképpen van a budai polg. isk. tanítóképző intézet gyűjteménye berendezve, a hol a tanulóherbárium példái kemény kartonra vannak ragasztva és a kisebbek (pl. mohák) átlátszó zselatinalamezzel lefedve. A zselatinalemez négy sarka a kartonlap megfelelő bevágásaiba illeszthető. A herbáriumlapok előadás közben alkalmas keretben köröztethetők. Ilyen keret (pl. a budapesti tudományegyetem növénytani intézetében) puha- vagy keményfából készíthető, lapos dobozalakú. Nagysága a tanulógyűjtemény herbáriumlapjainál valamivel nagyobb. A doboz feneke puhafából készült, oldalának magassága 2—3 cm. lehet, fedele, a mely könyv módjára nyitható, üvegezett (esetleg kulcsal elzárható). A herbáriumlapot a fedél felnyitása után a fenékre helyezük, rajzszöggel megtűzzük, vagy szélét a doboz oldalán alkalmazott befelé kiugró lécz alá toljuk. Ilyképpen a herbárium példány nem romlik és az üvegfedél bezárása után köröztetésre alkalmas.

Úgy a múzeális gyűjtemények, mint az iskolai gyűjtemények, de különösen szakiskolák (mezőgazdasági, gyógyszerész, állatorvosi, technológiai stb.) gyűjtemények még a rendszertani gyűjteményeken kívül a következő csoportosítás szerinti gyűjteményeket is összeállíthatják.

**4. Alaktani gyűjtemény** berendezése legczélszerűbben valamely alaktani tan- vagy kézikönyv szerint történhetik, a mely gyűjteményben külön-külön összegyűjtjük a jellemző alakokat a növény összes részeire vonatkozólag. Összeállíthatunk pl.: gyökér, szár, fatörzs, ág, rügy, levél, virág, termés és mag, valamint csiránövény gyűjteményt. Az alaktani gyűjteménynek fontos jelentőséget kölcsönöz az, ha összehasonlító morfológiai, fejlődéstani és élettani szempontból állítjuk össze és nemcsak a leíró külső alaktani cél szolgálatában áll. Az alaktani gyűjtemény herbáriummi szabadon szárított és folyadékban konzervált anyagból állhat és tág teret nyújt úgy a gyűjtő és kikészítő ügyességének és tanulmányainak, de, ha gyűjtemény ily célból készült, a szemlélőnek is. A virággűjtemény például igen alkalmas arra,

hogy egyrészt pontosan kikészített és állandósított, vagy préselt anyagból készítsünk preparátumokat, a preparáló mikroszkóp és segédeszközei segítségével. Ezeket akár két üveglemez között alkohollal való víztelenítés után kanadabalzsamban helyezzük el, vagy pedig fehér kartonlapon fesztünk ki és ragasztunk fel mérgezett arabszén-dioxidgal. Legszebbek az üveglemezre kollódiummal felragasztott, alkoholban konzervált és üvegekben megőrzött virág, csiránövény stb. sorozatos készítmények. Az igen apró tárgyakat pl. kikészített tenyésző csúcs, magkezdemény, apró csiránövényke, kezdődő csirázás stb. kis üvegcsővekbe vagy apró próbacsővekbe helyezzük el, ezeket megtöltjük konzerváló folyadékkal, gyapottal bedugaszoljuk és úgy helyezzük el a konzerváló folyadékkal telt eltartó nagyobb üvegekbe vagy illesztjük (vékony fém vagy selyemfonal segítségével) üveglemezre.

Itt említtem meg, hogy a levélgyűjteménynek fontos kiegészítő része lehet a *levél erezetet* feltűntető gyűjtemény. (V. ö. ETTINGSHAUSEN Die Blattskellete der Dicotyledonen, Wien, 1861.), a melynek tárgyai a természetben is gyűjthetők, ha pl. álló vizek, mocsaras helyek, korhadó levélhalmaz között kikeressük azokat a bomlásnak indult leveleket, a melyeknek csak az erezete maradt épen. Ezeket présben megszáritva felhasználhatjuk. Ilyen gyűjteményt magunk is készíthetünk DAMMER ajánlotta módszer szerint (i. m. 161. l.). Oldjunk 140 gr. szénsavas nátriumot 1 liter forró vízben, adjunk hozzá 70 gr. oltatlan darabos meszet, hagyjuk egy negyedórát pezsegni, azután a tiszta folyadékot átöntve más edénybe, tegyük ismét melegíteni. Amint ismét forrni kezd, tegyük belé a leveleket és vastagságuk szerint hosszabb-rövidebb ideig forraljuk őket, kiegyenlítvén közben forró vízzel az elpárolgott vízmennyiséget. Mintegy (átlagosan) egy óra múltán a leveleket hidegvízbe tehetjük, a melyben megkíséreljük a felbörnek és a levélerezet közti szövetnek nyomogatás útján való eltávolítását, a mi kellő ideig való forralás után sikerülni is fog. Ha ez megtörtént, a leveleket zárt edényben chlór-mészoldatba (1 liter vízbe 1 teáskanál chlór-mész és néhány csepp boreczet) helyezzük egy negyedórára. Ezután gyenge nyomás alatt megszáritható szárítópapír között a levélváz. A száraz vázakat sellakoldattal bevont de száraz, sötétszínű papírlapra, vagy kartonlapra helyezhetjük, azután a papírt hátul kissé megmelegítjük, mire kihüléskor a levélváz jól rátapad. Kevésbé szép és néha sérült levélváz-készítményeket olyképpen is állíthatunk elő, ha a kiszáritott és préselt vagy fáról lehullott leveleket asztalra vagy deszkára helyezett puha posztódarabon erős kefével addig verjük, amíg csak az erezet marad meg. A levélerezetről fotográfiákat is készíthetünk a fotográfózásról szóló fejezetében leírt módon — ami igen egyszerű és tanulságos. (V. ö. 139. old.).

Fontosabb alaktani kézikönyvek: FILARSZKY: Növénymorphologia, Budapest 1911.; — GOEBEL: Organographie der Pflanzen; Einleitung in die experimentelle Morphologie der

Pflanzen; — LUBBOK, MÁGOCSY-DIETZ: A virág, termés és a levél, Budapest, Term. Tud. Társ. 1889; — NOBBE: Handbuch der Samenkunde; — PAX: Morphologie der Pflanzen; — SCHUMAN: Praktikum für morphol. und systemat. Botanik; — VELENOVSKY, VERGL. Morphologie der Pflanzen.

**5. Az élettani gyűjtemény** szoros kapcsolatban van az alaktanival, sokszor el sem választható tőle (pl. levélalakfejlődés ugyanegy növényen különböző körülmények között, virágberendezés, csírázás, a termés és mag elterjesztésére szolgáló berendezések), csak a *szempont* által, mi szerint a készítményeket csoportosítjuk. Különösen tág tere nyílik az élettani összeállításnak a szemléltető gyűjtemények berendezésében. Itt az életjelenségeket örökíthetjük meg valamely kézikönyv szerint, mintegy állandóan rögzítjük valamely élettani kísérlet fázisait. Pl. a gyökér növekedésének irányát, a gyökérszőrök fejlődését különböző nedvességű légkörben, a csíranövények fejlődését sötétben és világosan vagy különféle tápláló oldatban vagy különböző összetételű talajban, az edénynyalábok lefutását a szárban (a levélváz mintájára kikészítve), az árnyéki és verőfényen élő növények különböző termet és levélalak fejlődését, a párolgást-csökkentő berendezéseket a külső alakban és a szőrözetben, a csírázás, rügyfakadás és sarjadzás jelenségeit, a tartaléktápláló anyagokat felraktározó részeket, az iszalag, a fán lakó szaprofita, parazita, húsevő, együttélő, hangyalakásul szolgáló növényeket, a növény és állatvilág kapcsolatát a megporzásban és megtermékenyítésben stb., mind megrögzíthetjük szép készítményekben, szemléltető múzeális gyűjteményekben. Az élettani gyűjteményt ily módon kapcsolatba lehet hozni az állatvilággal is és együttesen kikészítve *biológiai* gyűjteményben vagyis a föld élő lényekének együttes és egymással kapcsolatban álló szemléltető gyűjteményben állíthatjuk össze.

Fontosabb élettani kézikönyvek:

DETMER: Das Pflanzenphysiologische Praktikum; Das kleine Pflanzenphysiologische Praktikum; — JOST: Vorlesungen über Pflanzenphysiologie; — KERNER: Pflanzenleben; — KNUTH: Handbuch der Blütenbiologie; — LUDWIG: Lehrbuch der Biologie der Pflanzen; — MIGULA: Pflanzenbiologie; — MÁGOCSY-DIETZ: A növények táplálkozása, Budapest, Term. Tud. Társ. 1909; — PFEFFER: Pflanzenphysiologie.

**6. A növénykörtani gyűjtemény** szintén igen tanulságos szemléltető alakban állítható ki, a mely kapcsolatban van nemcsak a virágos növényekkel, de általában a betegségeket okozó egyéb növényekkel (gombákkal, baktériumokkal) vagy állatokkal. Ezt is valamely kézikönyv alapján állíthatjuk össze, úgy préselve, mint szabadon szárított vagy folyadékban konzervált példányokból. A kikészítésre vonatkozólag a virágos növények és a gombák kikészítéséről mondottak veendő figyelembe, azonkívül az állatok (pl. rovarok) kikészítését is el kell sajátítanunk.

Fontosabb növénykórtani kézikönyvek :

FRANK: Die Krankheiten der Pflanzen; — HARTIG: Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten; KIRCHNER: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftl. Kulturpflanzen; Atlas der Krankheiten etc.; SORAUER: Handbuch der Pflanzenkrankheiten; — TUBEUF: Pflanzenkrankheiten.

**7. A növényteratológiai gyűjtemény** tulajdonképpen a növényalaktani gyűjteménnyel kapcsolatos és vele együttesen is felállítható, de külön is megállhat a rendestől eltérő alaklani kifejlődéseket tüntetve fel, valamely kézikönyv, pl. PENZIG Pflanzen- Teratologie szerint, a tárgyak nagyságához és alakjához mérten herbáriumban vagy üveges gyűjteményben csoportosítva.

**8. A növényvilág és az ember** vonatkozásait feltűntető hasznos növények gyűjteménye különösen nyilvános múzeumoknak nélkülözhetlen kellékei. Ezekben a növényeket a szerint csoportosítjuk, hogy miképpen használtatnak fel az ember által.

A hasznos növényeket a következő csoportokba foglalhatjuk, préselt vagy üveges szemléltető példányokban: I. Lisztszolgáltatók: 1. gabonaféle füvek, 2. lisztesmagvú dudvák, 3. lisztes magvú hüvelyesek, 4. lisztes gumójú vagy gyökértörzsű növények. II. Gyümölcsfajok: 1. alma, körte, naspolya stb. 2. barack, mandola, cseresznyefélék, 3. bogyósak, 4. diófélék. III. Konyhanövények: (főzelék, saláta, fűszer). 1. gyökérfélék, 2. hagymák, 3. hajtások 4. főzelék és mártás dudvák, 5. salátadudvák, 6. virágfőzelékek, 7. termésfőzelékek, 8. ehető gombák, 9. ehető moszatok, 10. fűszerek. IV. Itálszolgáltatók: 1. íható tejnedvűek, 2. szeszes italt szolgáltatók, 3. kávé és kávépótlók, 4. élvezeti teák, 5. gyógyteák. V. Narkotikus növények. VI. Takarmánynövények: 1. gyökér, 2. termés, 3. szár- és levéltakarmányok. VII. Hasznos fák (építő, bútort stb. faanyagok). VIII. Fonal- és rostszolgáltató növények: 1. fonal, 2. papiros, 3. zsinég. IX. Söprű- kefeanyagot szolgáltatók. X. Bot, pipaszár, gomb s egyéb ipari czikkeket szolgáltatók. XI. Para. XII. Keményítő. XIII. Mézga. XIV. Czukor. XV. Cserzőanyag. XVI. Szappan. XVII. Olaj. XVIII. Növényi viasz. XIX. Illatszert, balzsam. XX. Kaucsukszolgáltató növények. XXI. Festő növények. XXII. Chemiai anyagokat szolgáltatók: 1. cellulóze, 2. lőporhoz való szén, 3. hamuzsír, 4. szóda, 5. jód. XXIII. Zöldtrágyák. XXIV. Dísznövények: 1. lombos fák, 2. tűlevelű fák, 3. felfutók, 4. kerti dísznövények, 5. szobanövények, 6. csokornövények, 7. aquáriumnövények. XXV. Gyógynövények. XXVI. Mérges növények.\*

A nyilvános szemléltető múzeumokban e növények minden csoportja lehetőleg teljesen képviselve kell hogy legyen, szakiskolákban minden esetre az illető iskolát érdeklő csoportnak kell kimerítő bemutatásban részesülnie.

\* Az egyes csoportokhoz tartozó növények felsorolása egyrészt a LEUNIS-féle Synopsisban, másrészt ezirányú kézikönyvekben található meg.

## IX. A növények névjelzője.

**1. A névjelző szerkesztése.** Még mielőtt a teljesen száraz növényeket félretennők, mindegyikhez külön megírjuk a névjelzőt, abban az esetben is, ha a növényt még pontosan meg sem határoztuk. A növény nevének feljegyzése akár évekig is elmaradhat — addig a míg a gyűjtött anyag feldolgozásához fogunk. A növényre vonatkozó többi megjegyzésünket azonban okvetlenül jegyezzük fel minden növényhez mellékelt névjelzőre, mert ha ezt elmulasztjuk, később elmosódik emlékeinkben a megjegyezni való, a hamis, emlékezet után való későbbi jegyzet pedig értéktelen, sőt sok esetben tévedésekre ad okot és hamis következtetésekre vezet. Tehát rögtön a szárításkor készítünk a növényhez névjelzőt, a melyre a gyűjtés alkalmából jegyzőkönyvünkbe, vagy czédulára jegyzett adatainkat rávezetjük.

A legtöbb, különösen régen gyűjtött növények névjelzőjén a növény nevéen kívül rendszerint csak a gyűjtés földrajzi helyének és idejének feljegyzését találjuk. Mai nap azonban, különösen a herbáriumoknak monográfusok által való feldolgozásakor, az egyes növények helyes megismeréséhez bővebb adatokra van szükségünk.

Minden egyes növény névjelzőjére feljegyezzük a következőket (BECK, SCHWEINFURT i. m. egybevetéséből):

1. A növény gyűjtésének ideje (év, hó, nap).

2. A termőhelyre vonatkozó megjegyzések:

a) a gyűjtés helye (falu vagy város, melynek közelében a gyűjtés történt, ország, megye, kerület; hegy, folyó, tó, patak stb. a hol a növényt gyűjtöttük) = lelőhely;

b) a lelőhely tengerfeletti magassága (alföldi, dombi, hegyi, alhavasi vagy havasi régió) v. ö. 125. old.;

c) a lelőhely milyensége (száraz, nedves, vizenyős, ingoványos; napos vagy árnyékos; földes, köves, sziklás; álló- vagy folyóvíz; édes-, brak- vagy tengervíz) v. ö. 126. old.;

d) növényformáció (zárt vagy nyílt, erdő, cserjés, rét, kaszáló, legelő, puszta, sivatag, művelés alatt álló terület, kert, szántóföld stb.), v. ö. 126. old. és a növényföldrajzi XII. fejezetet a 151. old.;

e) a talaj geológiai viszonyai (mész, pala, homokkő, gránit, gnejsz, homok, futóhomok, agyag stb.) v. ö. 128. old.;

f) az előfordulás mikéntje (szálanként vagy csoportosan, elszórtan vagy nagy tömegekben; gyakori vagy ritka, vad, elvadult vagy kultivált) v. ö. 130. old.;

g) ha a növény élősködő, akkor gazdanövénye feljegyzendő.

3. Azokra a jellemvonásokra vonatkozó megjegyzések, a melyek a herbáriumi példákon nem láthatók:

a) termet és egyéb alaki tulajdonság (dudva, kórós növény, félcserje, törpecserje, cserje, vagy fa, ennek magassága, törzs-

átmérője, kérgének és lombkoronájának jellemzése; kúszó, kapaszkodó, élőködő, televénylakó vagy fánlakó, gumós, hagymás vagy rhizómás stb.);

- b) a virág: színe,\* nagysága, illata;
- c) a termés: alakja, íze, színe;
- d) tejnedvvel bír-e vagy nem;
- e) egyéb megjegyzések.

4. Mely növények társaságában fordul elő?

5. Népies elnevezése a gyűjtés helyén (nem valamely szójegyzék szerint).

6. Használja-e a nép valamire azon a vidéken, a hol a növényt gyűjtöttük?

A mint ebből az összeállításból látszik, igen sokat kell feljegyeznünk egy-egy növényről. Minél kimerítőbb a feljegyzés, annál nagyobb a gyűjtött növény tudományos értéke. Jól jegyezzük meg magunknak, hogy a növénygyűjtés célja nem az, hogy egyes vidékekről nagy halmaz növényt összehordva, tekintélyes számú növényvel dicsekvő enumerációkat hozzunk napvilágra, hanem az, hogy gyűjtéseink és megfigyeléseink révén mélyítsük a növényvilágról való tudásunkat, egy-egy adattal hozzájáruljunk a növényvilág földrajzi, biológiai, fiziológiai ismeretéhez. A növénygyűjtő előtt ne az újdonságok vadászása vagy az újabban különösen divó növénykereskedés (egy-egy ritkaság ezerszámra való gyűjtése és cserére való felhasználása = kipusztítása) legyen a főcél, hanem a növények alapos megismerése, az önálló kutatás. A tudománynak pedig csak úgy használunk, ha növényünket pontosan felkutatva, róluk feljegyezzük mindazt, a mit csak tudunk. Természetes, hogy kimerítő jegyzetek készítése különösen oly területeken kívánatos — sőt megkövetelhető — a mely még botanikailag ismeretlen, vagy olyan növényre vonatkozólag szükséges feltétlenül, a mely a tudományban eddigelé ismeretlen volt. Közönséges növény névjelzőjére elég, ha az 1. és 2. pontokban kívánt adatokat adjuk meg. A *Chelidonium majus*, *Capsella bursa pastoris* és egyéb közönséges növényre vonatkozólag külön megjegyzések feleslegesek.

Hogy a kívánt adatokat feljegyezni soha el ne felejtjük, jó ha előre űrlapokat nyomatunk s ezeket töltjük ki. A névjelzőket helyes latin nyelven megszerkeszteniünk, mert növényeink akár csere útján, akár kölcsön útján idegen kézbe kerülhetnek. A latin nyelv a botanikusok nemzetközi nyelve, minden tudományos értékelésre számító gyűjtemény névjelzőjét latinul kell megírni. A magyarul írt névjelzőt, jegyzetet csakis magyar botanikus érti meg, sok esetben pedig külföldi bűvár szeme elé is kerül növényünk.

\* V. ö. CSAPODI, Term. Tud. Közl. XXX. 1898, 352. füz. 636—643., FILARSZKY, Növénymorfológia.

A növények névjelzőjének előre nyomtatott űrlapja a következőképpen szerkeszthető meg és tölthető ki:

**M. Kishalasi: Plantae Hungariae exsiccatae.**

Hungaria ..... Comit. ....

Prope .....

In ..... Solo .....

Altitudo ..... Regio .....

In societate .....

Observationes : .....

Legi d. .... m. .... 19 .....

Az ilyen nyomtatot űrlap kitöltése következőképpen történhetik:

## M. Kishalasi: Plantae Hungariae exsiccatae.

*Daphne cneorum* L.

Borbás, Budapest stb. növényzete, 79. old. 490. sz. Seymann, A *Daphne*

*cneorum* L. stb. Bpest környékén. M. Bot. Lapok VII. (1908) 244. old. Tuzson,

A *Daphne* génusz. Bot. Közl. X. 1911. 150. old.

Hungaria *centralis*, Comit: *Pestinensis*.

Prope Nagy-Tétény «Tétényi plató» (Tettinger Haide).

In *graminosis siccis*.

Solo *calcareo*.

Altitudo 230 m. s. m.

Regio *collina*.

In societate *Iris arenaria*, *Sanguisorba polygama*, *Alyssum montanum*,

*Astragalus vesicarius*, *Globularia Willkommii*, *Heianthemum fumana*.

Observationes: Ritka növény Budapest környékén, a tétényi platón

csak ezen a dombon fordul elő.

Legi d. 13 m. Aprilis 1910.

Nota p. 195. nr. 249.

Rovatolt névjelző hiányában ugyanezt a lelőhely-szöveget pl. a következőképpen írhatjuk:

*Hungaria centralis*, comit. Pest., prope Nagy-Tétény «Tétényi plató», in *graminosis siccis calcareis* alt. 230 m. s. m. reg. *collina*.

Mielőtt a feljegyzés technikai részére, a mesterszavakra rátérnék, egynehány fogalmat kell tisztáznunk:

*Extensio* alatt a növény függőleges vagy vízszintes elterjedését értjük a földön és pedig a függőleges elterjedés a tenger-

szint feletti magasságra (*extensio verticalis*), a vízszintes elterjedés a földrajzi szélesség és hosszúság által megállapított irányra vonatkozik (*extensio horizontalis*).

A vízszintes elterjedésen a növényföldrajz által megjelölt területeket (égöveket, flórabirodalmakat stb.) értjük, a melyekre természetesen a növények jelzésekor nincs szükségünk.

*Distributio* alatt azt a quantitativ jelzést értjük, a mely szerint egyes növényfaj pl. szálanként (*plantae solitariae*) vagy pedig társasan fordul elő (*plantae sociales*).

*Habitatio* alatt azokat a helyi viszonyokat értjük, a melyeknek a növényhez egyáltalában közük van. Mindenekelőtt különbséget kell tennünk a növény előfordulása, hazája és termőhelye között. A növény előfordulása (*locus natalis*) alatt azt a leíró földrajzi területet, vagy politikai területet értjük, a hol a növény előfordul (ország, megye stb., hegység vagy síkság *neve*). A növény hazája (*patria*) alatt azt a területet értjük, a hol a növény eredetileg vadon előfordul, a mi nem minden esetben fedi a leíró földrajzi fogalmat vagy a növény jelenlegi *extensioját*. A termőhely (*statio*) alatt végre a növény előfordulását értjük a fizikai viszonyokra (medium, környezet, talaj) vonatkozólag.

Mindezekről eltérő a *lelőhely* fogalma, a mely azt a földrajzi pontot jelenti csak, a hol mi azt a növényt szedtük. A névjegyek megszerkesztésekor főszóly a *lelőhely* pontos leírására essék, de ne csak a leíró földrajzi pontra, pl. a város megnevezésére, hanem a fizikai viszonyokra is ki kell hogy terjeszkedjék, tehát figyelemmel kell lennünk a termőhelyre is.

A lelőhely pontos jellemzésekor figyelniünk kell a következő adatokra és terminusokra (használatos mükifejezésekre).

**2. A gyűjtés (lelőhely) földrajzi helye** (vízszintes és függőleges meghatározásban).

Kitüntetendő az ország neve és annak része (déli, északi, keleti, nyugati stb. része), esetleg közigazgatási kerülete (tartomány, megye, kerület, járás stb.), a földrajzi elnevezés (hegység, síkság, közeli város vagy község). Ezekre vonatkozólag álljon itt egy-két ismertebb példa:

a) *Az európai országok, tartományok latin (s egyéb nyelvű) neve*, a melyet a növények névjelzőin olvashatunk, vagy alkalmazhatunk, abc-sorrendben a következők:

Albania = Albánia

Andalusia = Andalúzia (Spanyolország).

Anglia = Angolország.

Arragonia = Spanyolország tartománya.

Asturia = Spanyolország tartománya.

Austria (inferior, superior) = Ausztria (alsó, felső).

Auvergne = Franciaország tartománya.

Baden = Német nagyhercegség.

Balticae insulae = a keleti tenger szigetei.

- Banatus = Bánság (Temes, Torontál, Krassó-Szörény vármegyék és vidékük).  
 Batavia = Hollandia.  
 Bavaria = Bajorország.  
 Belgium<sup>us</sup> = Belgium.  
 Bohemia = Csehország.  
 Bosnia = Bosznia.  
 Bothnia = Botteni öböl melléke.  
 Britannia = Angolország.  
 Bulgaria = Bolgárország.  
 Biscaya = Spanyolország tartománya.  
 Byzantium = Konstantinápoly.  
 Calabria = Olaszország tartománya.  
 Cantabria = Spanyolország tartománya.  
 Carinthia = Karintia.  
 Carnia vagy Carniolia = Krajna.  
 Castilia = Spanyolország tartománya.  
 Catalonia = Spanyolország tartománya.  
 Cephalonia = a Jóni szigetek legnagyobbika (Kefalonia).  
 Corcyra = Korfu szigete.  
 Corsica = Korzika.  
 Creta = Kreta szigete.  
 Croatia = Horvátország.  
 Curonia = Curland.  
 Dalecarlia = Svédország tartománya (Dalarna).  
 Dalmatia = Dalmátország.  
 Dania = Dánország.  
 Dauphinée } = Francziország tartománya.  
 Delphinatus }  
 Finlandia, Fennia = Finnország.  
 Galicia = Galiczia.  
 Gallia = Franciaország.  
 Galloprovincia, Provence = Franciaország tartom.  
 Galloecia (Hispaniae) = Spanyolország tartománya.  
 Germania = Német birodalom.  
 Gestricia, Gestríkland. = Svédország tartománya.  
 Gothia = Szász-Kóburg-Gótha hercegség.  
 Graecia = Görögország.  
 Granada = Spanyolország tartománya.  
 Hamburg = Hamburg hansaváros.  
 Helvetia = Szejcz.  
 Hercegovina = Hercegovina  
 Hetruria, Etruria = Olaszország tartománya.  
 Hispania = Spanyolország.  
 Hungaria = Magyarország.  
 Illyria = Karinthia, Krajna, Friaul, Istria, Magy. Tenger-mellék és Horvátország nagyrésze 1822-ig.

- Ingria = Ingermanland, az oroszországi szentpétervári kormányzóság.  
 Island = Izland sziget.  
 Istria = Isztria.  
 Italia = Olaszország.  
 Kandia = Krétasziget.  
 Kärnthen = Karintia.  
 Laconia = A délkeleti Peloponnesus vidéke.  
 Laponnia = Lappföld.  
 Leon (Legionensis) = spanyolországi tartomány.  
 Liguria = Olasz-Francia határon állott tartomány.  
 Limburg = Belgium és Hollandia határvidéke.  
 Lithuania = lengyel orosz tartomány.  
 Litorale = Tenger mellék.  
 Livonia = orosz balti tartomány.  
 Lodomeria = Lengyel-osztrák tartomány.  
 Lombardia = északolasz tartomány.  
 Lusitania = a mai Portugália.  
 Luxemburg = német nagyhercegség.  
 Macedonia = Balkán-félszigeti tartomány.  
 Mähren = Morvaország.  
 Mancha = Spanyolország vidéke.  
 Mecklenburg = északnémet vidék.  
 Moesia = a Balkán-félszigetnek a Balkán hegységtől északra eső része.  
 Montenegro = Montenegró.  
 Moravia = Morvaország.  
 Moscovia = Moszkva.  
 Murcia = Spanyol tartomány.  
 Napoli = Nápoly.  
 Navarra = Spanyol tartomány.  
 Norvegia = Norvégország.  
 Österbotten, Ostrobothnia = Finn tartomány.  
 Pedemontium = Piemont.  
 Peloponnesus = Görögország *Morea* félszigete.  
 Petropolis, Petersbourg = Szentpétervár.  
 Piemont = olaszországi tartomány.  
 Podlezia = Lengyel-Orosz tartomány.  
 Podolia = Lengyel-Orosz tartomány.  
 Polonia = Lengyelország.  
 Pontus = Kis-Ázsia északi hegyvidéke.  
 Portugalia = Portugália.  
 Provence = Franciaország tartománya.  
 Pyrenaei = Pyrenaeusok.  
 Romana (Italia) pápai állam.  
 Rossia = Oroszország.  
 Rumelia = Rumelia (Bulgária tartománya).  
 Russia = Oroszország.

- Salisburgia = Salzburg.  
 Sardinia = Szardínia.  
 Scandia, Skäne = Svéd-Norvégország félszigete.  
 Scandinavia = Skandinávia (Svéd-Norvégország).  
 Scotia = Skótország  
 Serbia = Szerbia.  
 Sicilia = Szicília.  
 Silesia = Szilézia.  
 Slavonia = Szlavonország.  
 Slesvicia = Slesvig.  
 Styria = Stejerország.  
 Sudermannia, Södermanland = Svéd tartomány.  
 Svecia = Svédország.  
 Tauria = Délorosz tartomány (Krim és keletre az az Azóvi tengerig).  
 Taurus = Kis-Ázsia déli hegyláncza.  
 Thessalia = Északgörögország keleti része.  
 Thracia (Trákia) = a Balkánfélszigetnek a Balkán hegységtől keletre eső része.  
 Thuringia, Thüringen = Tübingia.  
 Toscana = Olasz tartomány.  
 Transsilvania = Erdély.  
 Turcia = Törökország.  
 Tyrolia = Tirol.  
 Ukrajna = Lengyel tartomány.  
 Upland = Svéd tartomány.  
 Valencia = Spanyol tartomány.  
 Vermland = Svéd tartomány.  
 Vestrobothnia (Vesterbotten) = Svéd tartomány.  
 Vestrogothia (Vestergötland) = Svéd tartomány.  
 Viscaya = Spanyol tartomány (Biscaya is).  
 Volhynia = Lengyelországi tartomány.  
 Württemberg = német királyság.

Megjegyzendő, hogy régi gyűjtések névjelzőin lévő politikai országjelzéseket idézéskor nem szabad elfogadnunk, mert egyes helységek politikai hovatartozósága gyakran megváltozik (pl. a Balkánon), miért is ez adatokat térkép szerint ellenőriznünk kell és mindig az illető politikai terület mai nevét kell feltüntetnünk lehetőleg az illető ország hivatalos nyelve szerint.

Az ország nevéhez jelzőként annak bizonyos része vagy égtája tüntetendő fel, mint:

- centralis = középponti rész.  
 media = középső terület.  
 borealis (bor.)  
 septentrionalis (sep.) } = északi.  
 boreali-occidentalis (bor. occ.) = északnyugati.  
 occidentalis (occ.) = nyugati.

meridionalis (mer.) } = déli  
 australis (austr.) }  
 meridionali-occidentalis (mer.-occ.) = délnyugati.  
 orientalis (or.) = keleti.  
 meridionali-orientalis (mer.-or.) = délkeleti.  
 boreali-orientalis (bor.-or.) = északkeleti.

Ha az ország tartományokra, megyékre oszlik, szükséges ennek is a feltüntetése. Régebben a magyarországi megyéket is latinul közölték a névjelzőkön, úgy hogy latin neveiket most is nyilván kell tartanunk, de hangsúlyoznunk kell, hogy manap nem használjuk a latin földrajzi elnevezéseket. A növény névjelzőjén a földrajzi név éppen arra való, hogy megtudjuk az illető növény lelőhelyét. A latin név pedig semmiféle térképen nem található meg, azt senki sem tudja felkeresni. A magyarországi megyék latin elnevezései a következőkben vannak felsorolva, a melyekhez még egyes földrajzi helyek, városok, folyók latin névjegyzékét is csatolom, mert e nélkül sok régebben gyűjtött növény lelőhelyét ki nem találhatnánk. Csakis e célból közlöm ezt, nem azért, mintha mostani időben is helyes volna a városok neveit latinul írni. Nemhogy külföldi, de sok hazai botanikus sem tudná, ha növényünk névjelzőjét olvasná, hogy mit jelent «Invarium», de térképen sem találná meg. A régebbi növénygyűjteményekben sokszor találkozunk azonban e nevekkal, azért ismeretük szükséges.

b) *A magyar megyék latin nevei :*

Abauj-Torna = (comitatus v. cottus) Aba-Ujváriensis.  
 Alsó-Fehér = Albensis-Inferior.  
 Arad = Aradiensis.  
 Árva = Arvensis.  
 Bács-Bodrog = Bacsiensis.  
 Baranya = Baranyensis.  
 Bars = Barsiensis.  
 Békés = Bekesiensis.  
 Belovár-Kőrös = Belovar-Körösiensis.  
 Bereg = Bereghiensis.  
 Besztercze-Naszód = Neosoliensis.  
 Bihar = Bihariensis.  
 Borsod = Borsodiensis.  
 Brassó = Brassóviensis.  
 Csanád = Csanádiensis.  
 Csik = Csikiensis.  
 Csongrád = Csongrádiensis.  
 Esztergom = Strigoniensis.  
 Fehér = Albensis.  
 Fogaras = Fogarasiensis.  
 Gömör = Gömöriensis.  
 Győr = Jaurinensis.  
 Háromszék = Trisedes.

- Heves = Hevesiensis.  
 Hont = Honthensis.  
 Hunyad = Hunyadensis.  
 Jász-Nagy-Kún-Szolnok = Szolnokiensis exter.  
 Kisküküllő = Küküllőensis min.  
 Kolozs = Kolosiensis.  
 Komárom = Comaromiensis.  
 Krassó-Szörény = Krassoviensis.  
 Lika-Krbava = Licca-Korbavia.  
 Liptó = Liptoviensis.  
 Máramaros = Marmarosiensis.  
 Maros-Torda = Maros-Thordensis.  
 Modrus-Fiume = Modrus-Fluminensis.  
 Moson = Mosoniensis, v. Micunensis.  
 Nagy-Küküllő = Küküllőensis maj.  
 Nógrád = Neogradiensis.  
 Nyitra = Nitriensis.  
 Pest-Pilis-Solt-Kiskun = Pestinensis.  
 Pozsega = Pozseganus.  
 Pozsony = Posoniensis.  
 Sáros = Sárosiensis.  
 Somogy = Simeghiensis.  
 Sopron = Semproniensis v. Soproniensis.  
 Szabolcs = Szabolcsensis.  
 Szatmár = Szathmariensis.  
 Szeben = Cibiniensis.  
 Szepes = Scepusiensis.  
 Szerém = Syrmiensis.  
 Szilágy = Szilágyensis.  
 Szolnok-Doboka = Dobokensis.  
 Temes = Temesiensis.  
 Tolna = Tolnensis.  
 Torda-Aranyos = Thorda-Aranyosensis.  
 Torna = Törnensis.  
 Torontál = Torontaliensis.  
 Trencsén = Trenchiniensis.  
 Túróc = Thurocensis.  
 Udvarhely = Udvarhelyiensis.  
 Ugocsa = Ugocsiensis.  
 Ung = Unghváriensis.  
 Varasd = Varasdinensis.  
 Vas = Castri-ferrei.  
 Verőcze = Verőcensis.  
 Veszprém = Veszprimiensis.  
 Zágráb = Zagrabiensis.  
 Zala = Szaladiensis.  
 Zemplén = Zempliniensis.  
 Zólyom = Zoliensis.

c) *Fontosabb városok és földrajzi helyek* (f = folyók).

- Aegopolis = Kecskemét.  
 Agnetinum = Szent-Ágota.  
 Agramum = Zágráb.  
 Alba-Carolina = Károlyfehérvár.  
 Alba-Julia = Gyulafehérvár.  
 Alba-Regia = Székesfehérvár.  
 Arabo = Rába f.  
 Armenopolis = Szamosújvár.  
 Arrabona = Győr.  
 Auraria major = Abrudbánya.  
 Auraria minor = Kis-Zalatna.  
 Bessenova = Ó-Besenyő.  
 Betulia = Nyírség.  
 Birthalmium = Berethalom.  
 Bistricium = Besztercze.  
 Brisium = Breznóbánya.  
 Bononia = Bánostor.  
 Canisa = Kanizsa.  
 Carolostadium = Károlyváros.  
 Cassovia = Kassa.  
 Castrum ferreum = Vasvár.  
 Chrysus = Körös.  
 Cibinium = Nagyszeben.  
 Claudiopolis = Kolozsvár.  
 Colocia = Kalocsa.  
 Comara =  
 Comaromium = } Komárom.  
 Comarum =  
 Corona = Brassó.  
 Cremnicium = Körmöcbánya.  
 Egidiopolis = Nagyenyed.  
 Eleutheropolis = Galgóc.  
 Elisabethopolis = Erzsébetváros.  
 Epidaurus = Raguza.  
 Fanum Sancti Viti = Fiume.  
 Flexum = Magyaróvár.  
 Flumen = Fiume.  
 Fragopolis = Eperjes.  
 Goelnicium = Gölniczbánya.  
 Granus = Garam.  
 Hermannopolis = Nagyszeben.  
 Iglovia = Igló.  
 Ilokinum = Újlak.  
 Invarium = Győr.  
 Jaurisium = Győr.  
 Korbavia = (Lika-) Krbava vmegyé.

- Leopoldinum = Lipótvár.  
 Leutschovia = Lőcse.  
 Limusa = Moson.  
 Magno-Carolinum = Nagykároly.  
 Magno-Varadinum = Nagyvárad.  
 Maria-Theresiopolis = Szabadka.  
 Marisus = Maros f.  
 Modra = Modor.  
 Mursa, Mursia = Eszék.  
 Murus = Mura f.  
 Neo-Planta = Újvidék.  
 Nitria = Nyitra.  
 Neoselinum = Érsekújvár.  
 Neosolium = Besztercebánya.  
 Noviodunum = Novigrad.  
 Palaeoburgum = Kőrösbánya.  
 Patavissa = Marosújvár.  
 Peisonis-lacus = Fertő-tó.  
 Petro-Varadinum = Pétervár.  
 Posonium = Pozsony.  
 Prividie = Privigye.  
 Quinque-Ecclesiae = Pécs.  
 Regiomontanum = Újbánya.  
 Rhausium = Ragusa.  
 Rivuli Dominorum = Nagybánya.  
 Rosenberga = Rózsahegy.  
 Rosnavia = Rozsnyó.  
 Rupes = Kőhalom.  
 Sabaria = Szombathely.  
 Sala = Zalaegerszeg.  
 Salisburgum = Vízakna.  
 Samus = Szamos f.  
 Sancti Andreae fanum = Szent-Endre.  
 Savus = Száva f.  
 Saxopolis = Szászváros.  
 Scarabantia = Sopron.  
 Schemnicium = Selmeczbánya.  
 Scheasburgum = Segesvár.  
 Scodra = Scutari.  
 Segnia = Zeng.  
 Semendria = Szendrő.  
 Sempronium = Sopron.  
 Solna = Zsolna.  
 Stephanopolis = Rimaszombat.  
 Strigonium = Esztergom.  
 Taururum = Zimony.  
 Tirnavia = Nagyszombat.  
 Trenchinum = Trencsén.

Vacia, Vacium = Vác.  
 Vagus = Vág f.  
 Valle Dominorum = Úrvölgy.  
 Veterosolium = Zólyom.  
 Valla Auraria = Zalatna.  
 Villa Sancti Benedicti = Szent-Benedekfalva.  
 Villa Sancti Ladislai = Csütörtökhely.  
 Zagrabia = Zágráb.

A földrajzi helyneveket a növény névjelzőjén praepositiókkal tüntetjük fel, pl.: prope Sopron, ad Szt-Endre, inter Pomáz et Szt-Endre, circa Nagybánya stb. Ha magyarul közöljük a helység nevét, azt *nem* ragozzuk a propositió kívánta esetben, ha latinul, úgy ragoznunk kell, pl. ad Sct. Andream; in comitatu Aradiensis.

**3. A lelőhely tengerfeletti ma<sup>r</sup>as<sup>á</sup>ga.** A függőleges elterjedésben jelezniünk kell a különböző szintet, a hol a növény előfordul (vagy a hol gyűjtöttük). A szint(regio) különböző lehet. Ez pedig hazánkban (Érdészeti növénytan II. r. 1202. old. szerint) a következőképpen állapítható meg:

1. Síkföld és dombvidék, vagyis a gabona- és a gyümölcs-tenyésztés szintje (*regio frugifera et pomifera: regio inferior*), a síkságtól 660—715 m.-ig.

a) Alföldi szint (*regio planities*) 200 m.-ig.

b) Dombi szint (*regio collina*) 200—715 m.-ig.

2. Alsó erdő szint, vagyis a bükkösök szintje (*regio montana seu fagi*) 715—1277 m.-ig.

3. Felső erdőtáj vagy a fenyvesek szintje (*regio praealpina*) 1266—1460 m.-ig.

4. Az alhavas vagy törpefenyő szintje (*regio subalpina, seu pumilionis*) 1445—1950 m.-ig.

5. A havasi vagy törpefűzék szintje (*regio alpina*) 1950—2590 m.-ig.

6. A virágtalanok szintje (*regio supraalpina seu nivalis*) 2590 m.-ig.

A régióra vonatkozó megjegyzésünket vagy a *regio* jelzésű külön rovatba írjuk a névjegyre, vagy pedig az egymondatos kifejezésben jelzőként jelezzük azt, a mikor a következő kifejezéseket használjuk.

Az Alföldre vonatkozólag az alföld, síkság (planities) fűzendő a lelőhely megjelöléséhez, pl. in arenosis planities prope Rákos.

in planities = sík helyeken

in collibus = dombokon

in montibus = hegyeken

in monte N. = N. hegyen

montanus = hegyi

in pratis montanis = hegyi réten

- in graminosis montanis = hegyi füves helyeken  
 circa montem N. = N. hegy körül  
 sub radicibus montis (Szitnyae) = (Szitnya) hegy lábánál.  
 in (locis) declivibus (v. decliv-  
 tatibus) montis (Szitnyae) = (Szitnya) hegy lejtőjén  
 in (locis) declivibus septentrionalibus = északi lejtőkön  
 « « « meridionalibus = déli lejtőkön  
 « « « occidentalibus = nyugati lejtőkön  
 « « « orientalibus montis = keleti lejtőkön  
 sub cacumine montis N. = N. hegy csúcsa alatt  
 in cacumine montis N. = N. hegy csúcsán  
 in jugo montis N. = N. hegy gerinczén  
 in alpibus = havasokon  
 in (locis) subalpinis = havasalji (helyen pl. dumetosis)  
 in (locis) alpinis = havasi (helyen pl. pratis)  
 in rupibus regionis nivalis vel glacialis = a hóhatár feletti  
 régióban  
 Altitudine 550 m. s. m. (super mare) = 550 méter tenger  
 feletti magasság.

4. A lelőhely milyensége és a növényformáció jelölésére  
 a következő jelzések használatosak:

a) *Vízben élő növényekre vonatkozólag:*

- in Mare Adriatico ad litora Dal-  
 matiae = az Adria tengerben, Dalmácia partján  
 in aquis stagnantibus = álló vizekben  
 in aquis lente fluentibus = lassú folyású vizekben  
 in aquis nivalibus = hóvízben  
 in aquis lentissime fluentibus = alig folyó vizekben  
 in fontibus = forrásokban (in fonti-  
 bus frigidis = hideg forrásban)  
 in rivulo = patakban (in rivulo thermalis = melegvízű  
 patakban pl. 43<sup>o</sup> C.)  
 in fossis = árokban  
 in piscinis = halastavakban  
 in (locis) inundatis = elöntött területen  
 in fluvio = folyóban  
 in lacu = tóban  
 in lacubus = tavakban  
 in lacubus salsis = sós tavakban  
 in locis lacunosus = pocsolyás helyeken  
 in lacunosus salsis = sós pocsolyás helyeken  
 in lacunis salsis = sós pocsolyákban  
 in palude = mocsárban  
 in (locis) paludosis } = mocsaras helyeken  
 in (locis) palustribus }  
 in (locis s. pratis) uliginosis = sárréten, ingoványon  
 in (locis) limosis = lápos helyeken

- in (locis) turfosis = tőzeglápos helyeken (in turfosis alpini = havasi fellápban)  
 in (locis) humidis = nedves helyeken  
 ad plantas aquaticas = vízi növényeken.

b) *Vizek partjára vonatkozó jelzések:*

- Ad ripas rivorum = folyócskák partján  
 ad latera torrentis } = patak partján  
 ad margines rivulorum }  
 « « fluviorum = folyók partján  
 « « fluvii Körös = Körös folyó partján  
 ad rivulos = patak mellett.  
 ad ríum Rákos = Rákos patak mellett  
 ad fluvios = folyók mellett  
 ad fossas = árkok mentén  
 ad limites lacuum = tavak mellett  
 « « paludum = mocsár mellett  
 ad paludes = mocsarak  
 ad fossas = árkok  
 ad uliginosa = sárrétek } közelében  
 ad limosa = lápok  
 ad torfosa = tőzeglápok

c) *Fátlan területre vonatkozó jelzések:*

- in (locis) apertis = nyílt, szabad helyeken  
 in apricis = napsütött száraz helyeken  
 in incultis = műveletlen földön  
 in cultis = művelt földön  
 in agris = szántó földön  
 in agris post messem = szántóföldön aratás után  
 in agris humosis = televényes szántón  
 in agris arenosis = homokos szántón  
 in agris argillosis = agyagos szántón  
 ad margines agrorum = szántóföldek szélein  
 in campis = mezőkön  
 in campis siccis = száraz mezőkön  
 in campis humidis = nedves mezőkön  
 ad aggeres = töltések mentén  
 in campestribus = mezőségeken  
 in pratis = réteken  
 in pratis siccis = száraz réteken  
 « « humidis } = nedves réteken  
 « « udis }  
 « « arenosis = homokos réteken  
 « « uliginosis = sáros réteken  
 « « nemorosis = árnyas réteken  
 « « pinguioribus = buja réteken

- in pratis inundatis = áradmányos réteken  
 « « torfosis = tőzezes réteken  
 « « sterilioribus = terméketlen, sovány réteken  
 « « fertilioribus = termékeny réteken  
 « « insulanicis = szigetek rétején  
 « « sylvaticis = erdei réteken  
 « « apertis = nyílt szabad réteken  
 « « montanis = hegyi réteken  
 « « subalpinis = alhavasi réteken  
 « « alpinis = havasi

in pascuis = legelőkön

(jelzők mint az «in pratis etc.» összetételekben, pl. :)

in pascuis salsis = sziksós legelőkön

in ruderalibus = szeméteken, törmeléken

in graminosis } füves helyeken  
 in herbiculis }

inter segetes = vetések között

d) *Fás területre vonatkozó jelzések :*

- In umbrosis = árnyékos helyeken  
 in fruticetis = cserjés, csalitos, bokros helyeken  
 in vepretis = tövisbozótokban  
 in ericetis = hangásokban  
 in virgultis = cserjésekben  
 in dumetis = bokorerdőkben  
 in dumetosis = bokros helyeken  
 in nemorosis = liget, berkekben  
 in sylvis = erdőkben  
 in sylvis caeduis = lombhullató erdőkben  
 in sylvis sempervirentibus = örökzöld erdőkben  
 in sylvaticis = erdei helyeken  
 in sylvestribus = erdős helyeken  
 ad margines sylvarum = erdő szélén  
 in pinetis = erdei fenyők között  
 in abietis = fenyvesekben  
 in quercetis = tölgyesekben  
 in faginetis = bükkösökben  
 in salicetis = fűzesekben  
 in betuletis = nyíresekben, stb.

e) *A talaj nemére, geológiai viszonyaira vonatkozó jelzések :*

Solo calcareo = meszes talajon

- « arenario } = homokos talajon  
 « sabuloso }  
 « argillaceo = agyagos «  
 « schistoso = palás «  
 « humoso = televény «  
 « cretaceo = krétás «

Solo gypsaceo = gipszes talajon

« salso = sós talajon

(vagy in calcareis, arenosis, humosis, salsis etc., ad terram humosam etc.)

in (locis) arenosis = homokos talajon

in arena mobili = mozgó homokon

in arena mobilissima = futó homokon

in glareosis = kavicsos talajon

in saxis = nagyobb kőtömegeken

inter saxa = kőtömegek között

in lapidosis } = köves helyeken

in petrosis }

in rupestribus = sziklás helyen

in rupibus = sziklákön

in rupibus calcareis irrigatis = vízzel öntözött mészsziklákön

in rupibus graniticis = gránit sziklákön (Tátra, Branyszkó stb.)

« « syeniticis = syenit sziklákön

« « dioriticis = diorit «

« « diabasicis = diabas «

« « gabbrosis = gabbro «

« « gneissaceis = gneisz «

« « schistaceis = palás «

« « porphyricis = porphyros sziklákön

« « trachyticis = trachyt «

« « daciticis (quarandesit) = dacitos sziklákön

« « basalticis = bazaltos sziklákön

« « arenaceis = homokkő «

« « salsis = kősó «

ad lapides graniticos (etc. etc.) = gránitköveken

ad saxa gneissacea etc. = gneiszsziklákön

in locis stercoratis = trágyázott helyeken

in fimo = trágyán, ad excrementa = ürüléken

in raderatis = omladékön, romokon, szemetes talajokön

#### f) A gombákra vonatkozó jelzések :

ad truncos Quercuum = tölgyfatörzsön

in ramulis, ad ramulos Carpini = gyertyánfa ágain

in cortice, ad corticem Abietum = jegenyefenyők kérgén

ad Salices vetustas = öreg füzekön

in foliis siccis (vivis) Matricariae = a székfű száraz (élő) levelein

in inflorescentia Dianthi = a szegfű virágzatában

in germinibus Hordei distichi = a Hord. distichum termőiben

in antheris Saponariae = a Saponaria portokjaiban  
 ad legumino Phasaeoli = a paszuly hüvelyén  
 ad caules, radices = száron, gyökereken  
 ad plantas putrescentes = korhadó ágakon.

g) az előfordulás mikéntjére (distributio) vonatkozó jelzések:

Planta solitaria = szálanként élő növény  
 « socialis = seregesen élő növény\*  
 « copiosa = sűrűn előforduló növény\*\*  
 « caespitosa = gyeget alkotó növény  
 « sparsa = szórványos növény  
 « gregaria = elszórt csoportokat alkotó növény\*\*\*  
 « communis = közönséges növény  
 « frequens = gyakori növény  
 « non frequens = kevésbé gyakori növény  
 « sat « = elég « «  
 « rara « = ritka növény  
 « rarissima = igen ritka növény

(határozóként: solitare, socialiter, caespitositer, copiose, gregatim, communiter, frequenter, raro, rarissime, sparse etc.).

h) Általános lelőhelyjelzések:

ad semitas = ösvény mellett  
 ad vias  
 ad latera viarum } = utak mentén  
 secus vias }  
 propter vias }  
 ad vias silvarum = erdei utak mellett  
 in ruderatis = szemetes, romos helyen  
 in insulis = szigeteken  
 post recessus fluvii = a folyó visszahúzódása után  
 post exundationes = ár után  
 inter vineas = szőlők között  
 ad latera, ad margines vinearum = szőlők szélén  
 ad sepes = kerítés mellett  
 in sepibus = élő sövényen, kerítésen  
 in territorio inundationis Danubii = a Duna árterületén  
 ad muros = falak közelében  
 in muris = falon  
 in pomariis = gyümölcsösben

\* Valamely formáció uralkodó növénye. Rövidítése: *soc.*

\*\* Valamely formációban sűrűn előforduló növény, a mely azonban mégsem uralkodó, vagyis ez alkotja a formáció képét, de csoportokat nem alkot (DRUDE). Rövidítése: *cop.*

\*\*\* Valamely formáció seregesen előforduló uralkodó növényét vagy növényeit bizonyos pontokon helyettesítő növény (DRUDE). Rövidítése: *gr.*

ad margines hortorum = kertek szélén  
 in horto = kertben  
 in oleraceis = konyhakertekben  
 ad domos = házak közelében.

## X. A növények fotográfózása és rajzolása.

Úgy a monográfikus rendszertani, mint a növényföldrajzi vagy élettani munkák nem nélkülözhetik a képeket. Bármily érthetően és részletesen írjuk le megfigyeléseinket, az igen sok esetben csak az *ábrázolás* révén lesz érthető. Az ábrázolásnak eszközei a fotográfózás és a rajzolás, sokszor a kettő egyesítése. Úgy a fotográfózás mint a rajzolás módszereivel számos különleges irányú mű foglalkozik,\* úgy hogy részletes ismertetésük, e sorok keretén kívül esik. Alapismereteiket már feltételezve, csak néhány gyakorlati, tapasztalati útmutatással óhajtok szolgálni, a mely megkönnyítheti az ily irányú munkálkodást.

**1. A növények fotográfózása** különböző szempontok szerint történhetik.\*\* És pedig fotográfózhatunk *tájéképet* növényföldrajzi szempontból, egyes *növénycsoportot*, formációt, egyes *növénypéldányt természetes helyén*, egyes *levágott növényt* vagy *száritott példányt*. A tájékép, növénycsoport felvétel kicsinyítve, a példányok, egyének felvétele természetes nagyságban, kicsinyítve vagy nagyítva fotográfózható le. A növényföldrajzi képek kirándulások alkalmával fotográfózhatók, rendszeren csak akkor, ha többedmagunkkal rándulunk ki, mert a növénygyűjtés és fotográfózás eszközeinek és anyagának szállítása és kezelése egy ember erejét felülmulja. A képek használhatósága és a könnyű kezelés érdekében mindenesetre anyagi képességeinkhez mérten a legalkalmasabb gépet kell kiválasztanunk. A gép minél kisebb helyet foglaljon el, szilárd, könnyű és egyszerű kezelésű állványa alacsonyra állítható, kamrája a gyújtópont távolságának kétszeresénél hosszabbra kihúzható legyen, legalább  $13 \times 18$  cm. nagyságú képekre legyen berendezve, optikája kifogástalanul működjék, nagy átnézeti tájékek és egyes növények felvételekor egyaránt. Különösen fontos, hogy minél több használatra kész lemez álljon rendelkezésre, tehát az üveglemezkazetták vékonyak és jól elhelyezhetők legyenek, lehetőleg «Packfilm» (szükség esetén «Rollifim») használatára is be legyen rendezve. A gép és mellék-eszközei jól záró vízáthatlan tokokba legyenek elhelyezhetők,

\* SCHMIDT, A gyakorlati fotográfózás kézikönyve. Ford. CSOPREY LÁSZLÓ Bpest, 1906. a Term. tud. társ. kiadása. WOLF—CZAPEK Angewandte wissenschaftliche Photographie Berlin; NEUMAYER-féle «Anleitung» ide vonatkozó fejezete.

\*\* Kiváló növényfotográfusok: MOLNÁR GYULA, dr. NAGY BÉLA, dr. SÁNTHA LÁSZLÓ, dr. SZTANKÓVICS REZSŐ, dr. VARGHA OSZKÁR és dr. VELEZ ZSIGMOND urak voltak szívesség tapasztaftaikat és jegyzeteiket velem közölni, a melyeket a következőkben köszönettel felhasználok.



52. kép. Részlet a Retyezát hegység alhavasi övéből; a törpefenyő és a czirbolyafenyő elhelyeződését mutatja a Bukura-tó  
párhuzamosán. (Szeged, 1933. évi film-fotográfia után.)

melyek szíjak segélyével magunk vagy teherhordónk, esetleg lovunkra legyenek erősíthetők. Nagyobb kirándulásokon, a hol esetleg igen nagy mennyiségű felvételt készíthetünk, pld. expedíciók alkalmával, sohase mulasszunk el magunkkal vinni valamely kisebb



53. kép. Részlet az északnémetországi lüneburgi «Haide»-ből (KOFAHL OTTÓ  
fotográfiája szerint).



54. kép. Részlet a Bory-mocsarakból, *Leatun púlistre*-vegetáció a Rudne tőzegesen (NYARADY E. GYULA fotográfiája után).

előhívó készletet sem (előhívó zsákok és vegyszereket). Ez azért szükséges, hogy időnként meggyőződhessünk lemezeink jóságáról vagy a gép jó állapotáról, mert ellenkező esetben annak a nagy kárnak nézünk elébe, hogy a nagy expedíció felvételei otthon mind használhatatlannak bizonyulnak. Ha expedíciónk oly helyen jár, a hol időnként városokat érintünk, az itt lévő fotográfiai műtermekben hívatjuk vagy hívjuk elő magunk lemezeinket. Lemezeinket okvetlenül számozzuk meg és e számok alatt jegyzőkönyvünkben készítsünk jegyzeteket, mert a sok felvétel könnyen felcserélődik. A felvétel helyét térképünkön is megjelölhetjük.

A *tájképek* a kirándulások alkalmával oly helyeken készítendőek, a hol a felvett kép a növényzet eloszlását, sűrűségét helyesen feltünteti. Pl. a hegyoldalról a szemközti hegylejtő növényövei szépen lefotografózhatók. Ily esetekben figyelniünk kell arra, hogy az előtérben semmi se takarja el a képet, egyes fa, vagy bokor idomtalan rajza ne rontsa el az egész tájat. Viszont *fiziognómiai* képek felvételekor az egyes növénycsoportok, formációk jellemzése céljából a főszűl ezekre a közelebb fekvő növényekre fektetendő, mikor is a tájkép csak tájékoztató háttér gyanánt érvényesül. A fiziognómiai felvételek csakis teljes szélsémben végezhetőek, ha csak nincs olyan erős megvilágítás, hogy pillanat felvételt készíthetünk. A besugárzás idejét természetesen főképpen a megvilágítás minősége szabja meg. Napsütött részek fotográfózásra csak az esetben használhatók, ha az árnyékban lévő oldalak rajzai is élesen kitűnnek, vagy pl. a fehérén ragyogó szikes talajon a növénycsoportok ne tűnjenek fel minden rajz nélküli halmoknak. Ily esetekben az árnyékra kell beállítanunk és lehetőleg izolálemelt használnunk. Egyes növények éles rajzát a képen a kicsiny fényretesz és a sárgafényszűrő alkalmazása még jobban biztosítja.

Kiváltképpen tanulságosak egyes jellemző növények felvételei a szabad természetben, termőhelyükön. A fotográfózás módszereit az esetben is az illető növény természete szabja meg és pedig a növény termete, színe. Mindenesetre arra kell törekedniünk, hogy a képen az illető növény kellőképpen kidomborodjék és elkülönüljön környezetétől, háttérétől, társaitól. Szükség esetén, ha pl. alacsonyabb termetű dudvás növényt fotográfózunk, erre a célra levett karókra ráncznélküli szürke vitorlavászon lepedőt feszítünk ki háttér gyanánt.

Önként kínálkoznak igen szép növénycsoportok pl. a hegyvidéken, a sziklák oldalán, sziklák repedéseiben élő kisebb növények, telepek, párnák. Ily csoportokat különösen hatásosan lehet fotográfózni akkor, ha a lemezre nem kerül reá az ég, hanem az egészet betölti, pl. a sziklaháttér (l. 55., 56. kép). Ha ég kerül a képre, különösen erős fényben, az ezüstbromid oly nagy mértékben redukálódik a lemezen a pozitív képen vakfehér lesz és a növények színe alig hatván a rétegre, árnyalat és rajz nélküliek lesznek. Hasonló hatása van pl. a vaksziksós területnek, csillogó vízfelületnek vagy a krétafehér falnak, sziklának is. Ily felvételekre chromoizolár

lemezek valók, a melyen a legsötétebb részekre exponálhatunk, anélkül, hogy a kék vagy a vakfehér visszaverődés a lemezen fényudvarokat idézne elő. (Ily lemez az Agfa chromo-izolár, Hauff Ortochrom-fényudvarmentes és a Hauff Flavin-lemez.)

Egyes növényeknek vagy növényi részeknek szabadban való felvételét nagyban megakadályozza a légáramlat keltette mozgás, vagy a rovarok rászállása által okozott rezgés, ingás, a mely rendszeren hosszabb ideig tartó besugárzás alatt teljesen elrontja a



55. kép. *Ceterach officinarum* a csernavölgyi sziklafalon (Szerző fotográfiája után).

képet. Ezért a kisebb növényeket vagy szobában fotográfózzuk, vagy — a mi előnyösebb — a szabadban e célra szerkesztett üvegszekrénybe állítjuk. Az üvegszekrény *csonka gúlaokú*, a mely oldalán fekszik. A fekvő oldal lehet deszka, a többi három oldal üveg, kivéve a gúla csonka csúcsát, mely teljesen szabad, és alapját, a mely deszkával vagy kartonnal befedve a hátteret alkotja. A gúla hosszúságának gépünk kétszeres gyújtópont-távolságánál hosszabbnak kell lennie. A gúla belsejébe helyezzük

a lefotografálandó növényt a gúla alapja felé, a szabad részhez állítjuk a gépet. A gúla alapjához különböző háttérrel illeszthetünk, a melyhez szükség esetén reáögzítjük a növényt (pl. szőlőfürtöt, terméseket stb.) vagy eléje állítjuk, nedves homokkal telt cserépbe dugva a virágszárát, vagy magát a cserepes növényt. A lefotografált növény oldalvilágítást kapjon, a melyet pl. fehér reflektorral (karton) fokozhatunk.



56. kép. Havasigyopár-csoport a kolozsvári botanikus kert alpinumáról (RICHTER ALADÁR könyvéből).

A növények felvételekor különös figyelemmel kell lennünk a virág színére. A közönséges lemezek nem adják vissza a színhatást. A természetben sötétkék a képen világosnak, a természetben világossárga a képen sötétszínű lesz. Ezért a színértéket visszaadó ortochromatikus lemezeket kell használnunk és planparell színszűrőt. A kékes árnyalatú színek (kék, ibolya, rózsaszín, karmin) kevesebb besugárzást igényelnek, mint a sárga, zöld,

vörös vagy barna színárnyalatok. Ez utóbbiak 2—3-szor hosszabb ideig exponálандók, mint az előbbieik. Az utóbbi színek pl. a Ranunculusok és Compositák gyakori chromsárga, gummiguti színű virágai, vagy a cinóbervörös színűek majdnem hatástalannak a közönséges lemezekre. Természetes, hogy a szabad természetben nem mindig akadályozhatjuk meg a különböző színhatású növényeknek egy képre való kerülését, miért is mindig a kevésbbé hatásosat vesszük tekintetbe a besugárzás idejének megállapításakor. Ha levágott vagy cserépvirágot fotografálunk, semmi esetre se keverjük őket össze. A levágott virágot lehetőleg üdén vigyük haza nedves mohában, lehetőleg gyökerestől, odahaza víz alatt vágjuk le az alját, várjuk meg míg felüdü. Felvételkor a növénynek *teljes nyugalomban* kell lennie, minden mozgás, kilengés, a lemezen hatványozódik. A tartó asztal, a gép járás közben, a fotográfus mozgásakor megremeg, a virág és részei sokáig rezgésben maradnak, miért is ülve, teljes nyugalomban kell kivárnunk a kellő pillanatot, a mikor a besugárzást megkezdjük. Hosszú besugárzást reggel és estefelé nem végezhetünk, mert ilyenkor a virágrészek rendesen mozognak, a mi a lemezen észrevehető. Hasonlóképpen reagálnak az egyoldalú erős fényre is. Legjobb délelőtt vagy délután a szórt északi fényben az ablaktól legfeljebb 1—1 $\frac{1}{2}$  méter távolságban való felvétel. Háttérül legjobb a *szürke* színű kartonlap, a melyet sötétíthetünk, ha a fényforrástól elfordítjuk, világosabbá tehetjük, ha a fény felé fordítjuk. Világos virághoz sötétebb, sötét virághoz világosabb szürke háttér alkalmas. A háttér egyöntetű legyen, árnyék ne essék rá. Az oldalvilágítás elősegítésére fehér reflektáló kartont használhatunk.

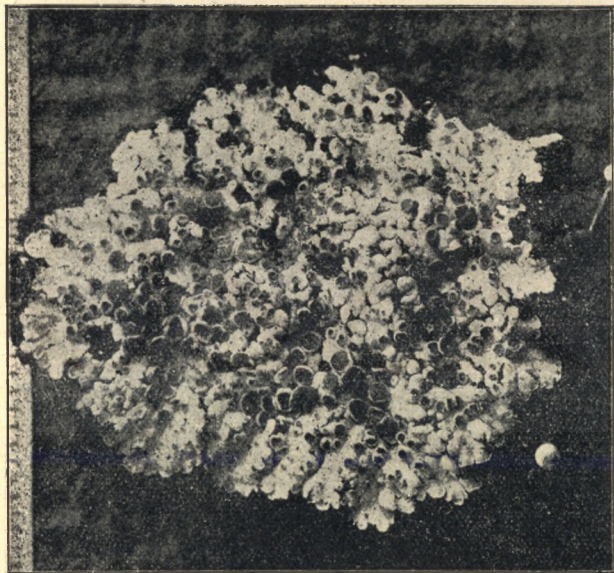
A növényeket lehetőleg természetes nagyságban fotógráfozzuk le. Természetes nagyságú a kép, ha a tárgy (és ezáltal a kép) a kétszeres gyújtótávolságban van. A kétszeres gyújtóponttávolságon kívül eső tárgyat kicsinyítve kapjuk a lemezen. Apró növényeket vagy növényi részeket nagyítva is lefotógráfozhatunk. A nagyításkor alkalmazandó kamrakahuzatot megkapjuk, ha a nagyítás hányszorosához hozzáadunk egyet és az összeget a gyújtótávolsággal szorozzuk. Pl. 12 cm. gyújtótávolságú lencsével háromszoros nagyítású képet kapunk, ha a kamrát 48 cm.-nyire húzzuk ki ( $12 \times (3 + 1) = 48$ ), a tárgynak az objektívtól való távolsága az előbbi szám és a nagyítás mértékének hányadosa, jelen esetben  $48 : 3 = 16$  cm. Természetes, hogy a nagyítás mértéke és az expozíció ideje együtt növekedik, a mit növel a diafragma és a sárga színszűrő alkalmazása.

Kisebb növényeket, szétszedett virágokat, virágrészeket fotógráfozhatunk (analitikus képeket készíthetünk) olyképpen, hogy a tárgyat homályos belga üveglapra helyezzük. Az üveglapot olyképpen helyezzük el vízszintesen, hogy *alulról és elülről* fényt kapjon (pl. négy oldalú ládára, ülés nélküli székre). Az alsó fényt 40' alatt beállított reflektor karton lemezzel vetítjük a padozat felől. A reflektor világos virágok esetében vörös, sötétzöld

levelek fotográfózásakor ibolya- vagy kékszínű legyen. A felvétel függőlegesen elhelyezett kamrával felülről történik.

Szárított (préselt) növényeket fehér vagy szürke alapon rögzítve fotográfózhatunk. A szárított növények úgysem plasztikusak, szép képet ritkán kapunk. Hogy éles rajzokat kapjunk, lehetőleg fényszűrővel és hosszú bésugárzással kell dolgoznunk.

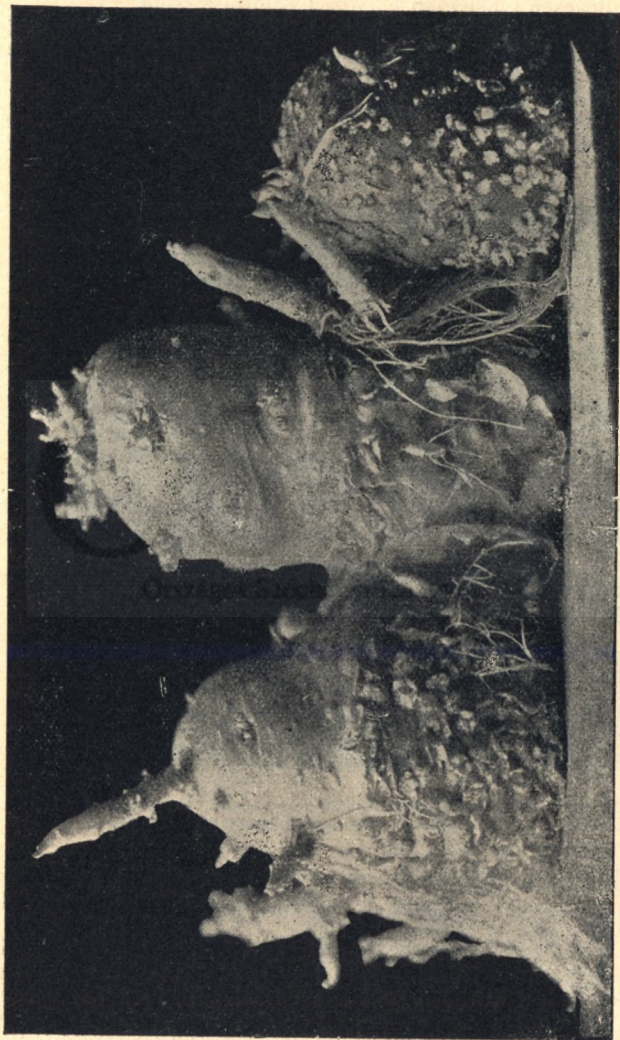
Bármint is fotográfózzuk az egyes növényt vagy annak részeit, helyes mellé egy fehér papírszalagra rajzolt centiméter-miliméter



57. kép. *Lecanora lentigera* zuzmó 2,5-szer nagyított fotográfiája (SÁNTH LÁSZLÓ dr. fotográfiája szerint).

beosztást is helyezni és ezt vele együtt lefotográfózni. Ha a képen ez a mérőszalag megvan, a nagyítás vagy kicsinyítés mértéke mindig pontosan feltűnik a képen.

A levélerezet fotográfózása tulajdonképpen csak másoló eljárás, amennyiben a másoló keretbe a fényérző papírosra negatív lemez helyett magát a frissen vágott lomblevelet helyezzük, a mely ha nem túlságosan vastag, szép levéalak és erezet levonatot ad. Legszebb levélerezet képek nyerhetők *máczserált* és megszártított levélvázak másolása révén. A levélerezet-másolatok készítésekor



58. kép. Kísérleti célra felhasznált burgonyák fotográfiája.

arra kell ügyelnünk, hogy a kép elkészültéig ne mozduljon el a keret, mert különben kétszeres képet kapunk a levél vastag volta miatt. Legélesebb, szabályos a kép, ha a levélvázat asztalra fektetett keretben mozdulatlan lámpával brómezüst papírra másoljuk. A papírra másolásakor a friss élő levél képén a háttér fekete, a levéltest világos, az erek feketék lesznek, ezek közül a vastagabbakat világos árnyéksávok kísérik. A maczerált száraz levélváz másolásakor a háttér fekete, az erezet fehér. E színek ellenkezőit olyképpen nyerjük, ha *lemezre* másoljuk a levelet és erről veszünk papírlevonatot. (V. ö. 110. old.)

A *mikrografálás* laboratóriumi munkálatok segédeszköze, s mint ilyen, már túllépi szabott keretünket. Egyébiránt ezzel már tüzetes útmutató kézikönyvek foglalkoznak.

A *szobában* történő felvételek alkalmával figyelniük kell a helyes megvilágításra, nehogy egyoldalon erősen, másikon sehogysé legyen a tárgy megvilágítva. Az egyoldalról eső világítás miatt a másik oldalon keletkező mély árnyékot fehér reflektor (kartonlap, rajzpapír) által visszavert fénnel enyhítjük, különösen vasos növények felvételekor (l. 58. kép).

Az *autochróm* felvételek a leghatásosabb növényfotografiákat szolgáltatják. Az autochróm képek ugyanazon tárgyakra vonatkozhatnak, mint a színtelen felvételek, a felvétel módjával és a képek kidolgozásával külön munkák foglalkoznak. (A Term. Tud. Társulat kiadásában most jelent meg STEINER SZ. könyve a Színes Fotografálásról).

A *fotográfiák színezése* nagyban emeli a pozitív képek hatását. Legjobb az igen gyengén besugárzott homályos (nem fényes) brómezüst papírosokat jó vízfestékkel színezeni. Csakis a színhatásokat teljesen visszaadó negatívról készült pozitív levonatokot lehet a természethez híven színezeni. (Szép színezett fotográfiák másolatai láthatók HOLLÓS LÁSZLÓNAK a Gasteromycetákról és a Földalatti gombákról írott műveiben.)

Ha még azt említjük meg, hogy az előadások értékét emelendő felvételeinkről hatásos diapozitíveket készítünk, ezeket színezzük, vagy autochrom képeket vetítünk, eleget mondtunk a fotográfia szolgálattételeiről a kirándulások és megfigyelések érdekében.

**2. A növények lerajzolása** egyik legfontosabb segédeszköze a növényekkel való foglalkozásnak. A laboratóriumi mikroszkópos rajzolást e helyen figyelmen kívül hagyva — a melyhez a mikroszkóppal határozható alacsonyabb rangú növények rajzolását is kapcsolhatjuk — csak néhány főbb szempontot említünk, annál is inkább, mert a rajzolás tehetségével rendelkező megfigyelő részére úgysem lehet sok mondani valónk. Jegyezzük azonban meg, hogy a rajzolásban és a megfigyelésben a legcélravezetőbb az, ha

1. minden megfigyelésünket (növényhatározás, monográfikus vizsgálódások, tanulmányok) pontos rajzzal kísérik, a mi által

minden részlet emlékezetünkbe vésődik és akaratlanul is a legpontosabb és legrészletesebb megfigyelésre kényszerülünk,

2. rajzunkkal csakis a természetet utánozzuk minden vonásában, a művészi ízlésünket és érzékünket nem a természetben adott állapot megváltoztatására, hanem éppen annak tökéletes visszaadására használjuk fel.

A míg a fotográfózás, kiváltképpen a növényföldrajzi tájak és csoportok megörökítésére alkalmas, addig a rajzolás, főképpen



59. kép. A levelek alakjának vonalas vázlata (KANITZ szerint).

a növény egyének vagy ezek részleteinek analitikus ábrázolásának kiváló eszköze. Azonban a két eljárás tárgya között általánosságban éles határt vonni még sem lehet. Mindíg a tárgy természete és az ábrázoló készsége dönti el a két módszer közti választást vagy esetleg a kettő egyesítését. A mint növényföldrajzi tájak és csoportokról is készíthetünk jó rajzot, vázlatot, esetleg festményt, épp úgy növény egyénekről vagy preparátumokról is fotográfiát. A rajznak minden esetre meg van azonban az az elsőbbsége a

fotografózás felett, hogy ez esetben urai vagyunk tárgyunknak, csak azt ábrázoljuk belőle a mi érdekel és fontos; a mellékest és esetleg zavarót elhagyjuk.

A rajzolás kiváltképpen fontos oly növények gyűjtésekor, a melyek eredeti alakjukban és színükben ritkán vagy egyáltalában nem konzerválhatók. Pl. a húsos, kalapos gombák a begyűjtés után frissében pontosan lerajzolandók és színtartó vízfestékkel természetihven színezendők, mert különben a szárazon vagy folyadéokban konzervált s nagyobbbrészt elváltozott példány pontosan meg sem határozható.

A virágos növények rajzolása különösen a meghatározáskor vagy monográfikus feldolgozáskor kívánatos. Kellő gyakorlat után a mikor már sok esetben rajzoltunk élő növényeket, a szárított és préselt herbáriumi példáról is tudunk tetszetős plasztikus rajzot készíteni. A növények plasztikus rajzolásának kézügyességét olyképpen is fejleszthetjük, hogy néhány jó rajzot lemásolunk gyakorlatképpen. Ily célra a jó atlaszok rajzai (REICHENBACH, KITAIBEL) vagy kézikönyvek ábrái (BAILLON; Nat. Flanzenfamilien) alkalmasak. Mindenesetre a távlat feltűntetésének szabályaival tisztában kell lennünk és e szabályokat olyképpen kell alkalmaznunk, hogy azért képünkön a szervek alakja pontosan, torzítás nélkül fel legyen ismerhető.

Valamely növény pontos rajza a következő részekből áll: 1. a növény plasztikus habitus képe; 2. az egyes részek külön részletrajza (levél, virág, virágrészek, termés, mag). A részletrajzok, különösen ha egy cm.-nél kisebb részeket ábrázolnak, kellőképpen nagyított mértékben készítenendők, a mikor is a nagyítást pontosan fel kell jegyeznünk (pl. háromszoros nagyítás jele:  $\times 3$ ). Némely esetben kicsinyítve kell rajzolnunk pl. a habitusképet, a mikor a kicsinyítést jelezzük (pl. 3-szoros kicsinyítés jele:  $\times \frac{1}{3}$ ). Ha préselt herbárium-példányról rekonstruáljuk a plasztikus habitusképet, a levelek plasztikus rajzolása nehézséget okoz. Segíthetünk ezen olyképpen, hogy a levél anyagának és szilárdságának megfelelő papirosból pontosan kimetszünk egy a levéllel teljesen azonos nagyságú és alakú formát, a mikor is ezt megfelelő helyzetben magunk elé tartva lerajzoljuk, miáltal megközelítjük a levél természetes hajlását és vonalainak plasztikus kidomborítását, árnyékolását. A míg a habitus kép ábrázolása az árnyékolás és a plasztikus vonalak által nyer tetszetős formát, addig a részletrajzok (pl. laposra szétterített párta) a távlati ábrázolást mellőzve, mintegy körvonalaikban ábrázolják a tudományos cél megkívánta pontossággal az egyes szerveket. Egy egyszerű tojásalakú fűrészszes szélű levél rajzolásakor pl. papírunkon húzott egyenes vonalon kijelöljük pontosan az élő vagy a préselt levél után a levél hosszúságát. Ezután megmérjük, hogy a levél hossz-tengelyének melyik pontja az, a hol a levél a legszélesebb. A rajzon kijelöljük a hossz-tengelynek ezt a pontját, a hossz-tengelyre merőlegesen vonalat húzunk és erre rávezetjük a levél széles-

ségének a méretét. Hasonlóképpen megmérjük a préselt levélen, hogy a hossz tengelynek a csúcstól számított 1, 2, 3, . . . stb. cm.-nyi távolságában mily széles a levél, ezeket a pontokat rávezetve a rajzra, mihamarább megszerkeszthetjük a levél körvonalát. A körvonal kirajzolása után rajzoljuk fel a levél fűrészes, más esetben hasogatott vagy karélyos szélét, a melynek



60. kép. A levelek hajlásának megszerkesztése plastikus rajzokon (KANITZ szerint).

kirajzolása után a körvonal kitörölhető. Hasonlóképpen az összetett és osztott leveleknek is a teljes körvonala szerkesztendő meg legelőbb. Ajánlatos előbb a távlat nélküli, merev, kiterített részletrajzokat elkészíteni s mikor ezek alakjával tisztában vagyunk, rajzoljuk meg a plastikus habitus képet, mert bármily állásban és hajlásban legyen is meg a levél a habitusképen, alakja a természethez mindig hű (l. 59–64. kép) legyen.

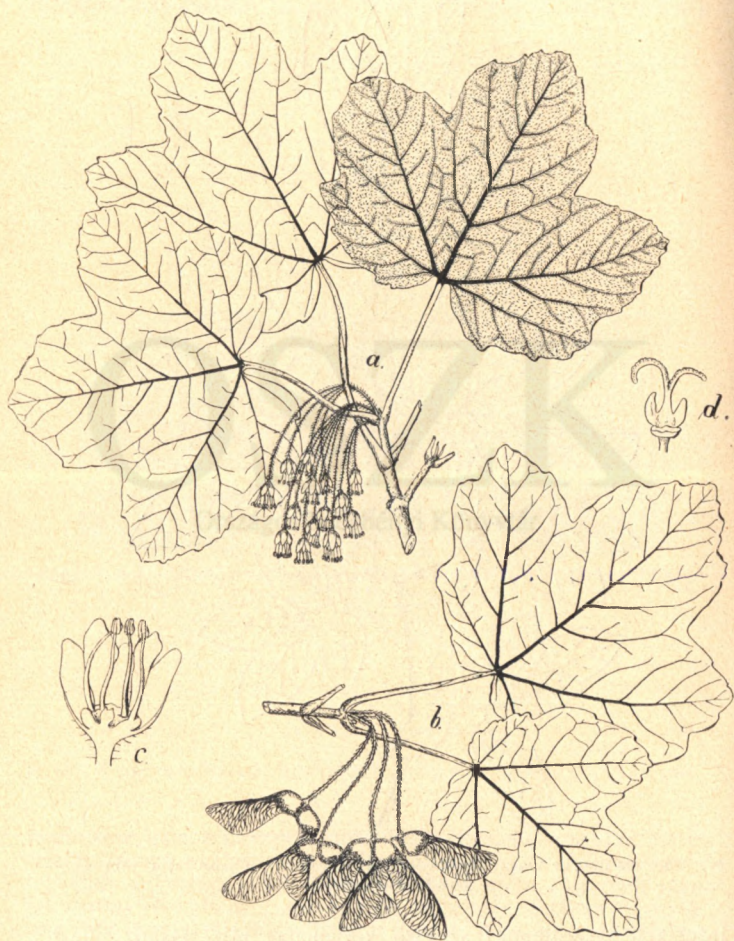
A rajzoláshoz használt papiros síma legyen, de nem fényezett, rajta a törlőgummi nyoma ne lássék. Különböző keménységű



61. kép. Az ukörke loncz leveles-ágának egyszerű vonalas rajza (MAGOCSEY-DIETZ könyvéből).

írónt kell használnunk: az első körvonalak rajzolásához puhát, hogy könnyen el legyen távolítható, a végleges vonalakhoz keményebbet, úgy hogy ezek kitörlése után a papíron a végleges vonal-

nyom megmaradjon, mert ezt kell azután jó rajzoló tollal, tussal utána rajzolni. A tusvonalat nem ajánlatos magára a grafit vonalra rajzolni, mert eltörlődik, utólagos törlőgummival való



62. kép. Az *Acer obtusatum* lapos vonalas rajza (a virágos hajtás, b terméshajtás, c-d nagyított részletek) (SIMONKAI művéből).



63. kép. A vízben ábrázolt *Alatrovandia vesiculosa* plasztikus ironrajza (Moesz G. rajza).

tisztításkor eltűnik, a vonal nem lesz egyenletes. A *vonalas tus* rajz a legáttekinthetőbb és a legegyszerűbben és legolcsóbban



64. kép. A *Passiflora* virágos ágának pasztikus tus-tollrajza (BALLON könyvéből).

sokszorosítható, miért is a pasztikus kép árnyékolása is vonal-húzás révén történjék, vagyis összefolyó tufelületnek nem szabad

lennie a rajzon. A részletrajzoknak is bizonyos domborúság kölcsönözhető olyképpen, ha egyirányból gondoljuk a megvilágítást és az ellenkező oldal vonalait vastagabbra rajzoljuk, mint a világítás felé esőket. Még a sokszorosításra nem szánt rajzokat is helyes tussal átrajzolnunk, mert az irónrajz idővel eltörlődik. Bár a csupán irónnal készült és árnyékolt rajzok a legszebbek, a finom árnyalatok és a gyengéd vonalak, a színhatások, a szőrözet az irónnal részleteiben teljesen kidolgozott képen tüntethető fel a leghatásosabban és leghívebben, de ezek sokszorosítása sokkal költségesebb, a mi pedig számba veendő körülmény.

A vízfestékkel színezett rajzok szintelen (fekete) reprodukciója homályos, kevésbé plasztikus és nem tetszetős, színes rajzok, ha sokszorosításra készülnek, csakis színesen reprodukálандók.

A rajzok vízfestékkel való színezésére a legfinomabb, színtartó, jól keverhető festékeket használjunk (Anreiter gomb, Horadam szilke vagy tubus festékek). Hogy a növények színeinek hű visszaadásáról biztosítva legyünk, ajánlatos, hogy a megkevert színt először külön papírosra rakjuk fel és mikor megszáradt, hasonlítsuk össze az utánzandó színnel. A nedves festék más árnyalatú mint a száraz, miért is csak megszáradás után ítéelhetjük meg a keverés helyességét. A képre magára csak a véglegesen és helyesen megkevert színt rakhatjuk fel. Különösen a plasztikus kép árnyékos részeinek színe szokott a színes növényképeken a valóságtól eltérő lenni (pl. a levelek fonáka), miért is ezek színének megkeresésére különös gond fordítandó.

## XI. Útmutatás élettani (ökológia-biológiai) megfigyelésekhez.

A növénygyűjtő, különösen az, a ki állandó tartózkodó helyén hosszabb ideig tanulmányozhatja a növényzetet és életét, ne mulassza el az ökológiai-biológiai megfigyeléseket sem; egyrészt az ismert jelenségeket tanulmányozhatja saját tudásának gyarapítására, másrészt eredeti megfigyeléseivel a tudományt is gazdagíthatja becses adatokkal.

Ilynemű megfigyelésekhez nem igen lehet általános útmutatást adni. A kézikönyvekben leírt életjelenségek pl. az alkalmazkodás vagy a megporzás jelenségei minden további útmutatás nélkül kellő türelemmel megfigyelhetők. Példaképpen csak néhány ieladatot említek meg, a mely irányban a munkálkodás a tudományra is haszonnal járhat.

Tág teret nyújt pl. a megfigyelésre a *növények és a termőtalaj* közötti összefüggés, mely szélesebb terjedelemben a *növények és a termőhely* (termőtalaj, magasság, éghajlat) közötti összefüggés, vagyis az edaphikus és a hydrometeorikus hatások okozta változások a növények szervezetében. Ilyen irányú megfigyelésekkel

kísérleti úton világot vethetünk ugyanazon növényfaj változékonyságára vagyis külső alaki reagálására az említett hatásokkal szemben.

Az ilyen kísérletek és megfigyelések kiindulópontja, hogy ugyanazt a növényt különböző körülmények között tenyészítjük, a mint pl. KRAŠAN tette. Pl. tipikus erdei, televény talajon növő fajt átültetünk egyéb talajba és más körülmények közé (pl. meszes, sziklás, köves helyre, homokra, verőfényes helyre, száraz helyre, áradmányos helyre, alhavasi vagy havasi régióba) és e különböző helyeken éveken át megfigyeljük, jegyezzük és vázoljuk a növényen észlelhető alaki változásokat (termet, elágazás, levélszabás, virágszín) és a magérlelés viszonyait. E megfigyelés révén bizonyos törvényszerűségeket vonhatunk le az illető növény alkalmazkodó képességére, változékonyságára vonatkozólag, a mely törvényszerűségek kiváltképpen fontos adatokat szolgáltatnak az illető faj pontos ismeretéhez és az ökológiai jelenségek magyarázatához. A megfigyeléseket kiterjeszthetjük a belső alaki, hisztológiai szerkezetben fellépő változásokra is.

Jelentős megfigyelések végezhetők az növények (különösen 1—2 évesek) élettartamára és a fejlődés jelenségeinek beálltára vonatkozólag. Pl. a különböző növények magvainak nyugalmi idejére (lehullástól a csirázásig), a csirázás körülményeire, a vegetatív szervek kifejlődésének időtartamára, a virágzás idejére, a virágnylás jelenségére, a virágrészek élettartamára, a termés érédesének időtartamára és ezen időszaki jelenségekre hatást gyakoroló külső körülményekre vonatkozó megfigyelések, némelyik kapcsolatban a meteorológiai viszonyokkal, érdekes és hálás munkakört biztosítanak.

Hasonlóképpen sok a tenni való még a virágok megporzására vonatkozólag is. Ezek a megfigyelések már állattani, különösen entomológiai ismereteket is megkívánnak, a mennyiben területünk növényeire vonatkozólag megállapíthatjuk a megporzást végző állatok jegyzékét és megfigyeljük pontosan a módot, a mely szerint ez a megporzás végbemegy, vagyis mind a növény, mind pedig az állat különböző alkalmazkodó jelenségeit és alaki sajátosságait tanulmányozzuk. E megfigyelések igen huzamos ideig tartó tanulmányt igényelnek, a mennyiben a szabadban folyton észlelnünk kell a megfigyelt növényt, annak virágait és az őt látogató állatokat és csak sok megfigyelés alapján mondhatjuk ki a megfigyelések eredményét, állíthatjuk össze a látogató jegyzékét, állapíthatjuk meg a leggyakoribb látogatót, a haszontalan és káros (illegitim) látogatót és írhatjuk le a megporzás lefolyását.

Folytonosan figyelemmel kísérhetjük az egyes növényformációkat, belső berendezésüket és a benne nyilvánuló időszakos és egyéb változásokat. Így a formáció belső életét a tenyészeti időszak kezdetétől végig figyelemmel kísérve megállapíthatjuk az egyes formációkban a növények fejlődésének sorrendjét és az időszaki jelenségek (lombfejlődés, virágzás, termés-

érés, elhalás) beálltát, valamint a reá ható körülményeket egybevetve más hasonló formációéval, továbbá a formáció összetételének változását különböző időszakban. Ily irányú megfigyelés igen kevés van még, úgy hogy a vegetáció belső élete még sok megfigyelni valót rejt (v. ö. 160. old. *fenológia*.)

A növények elterjedése területünkön belül szintén sok megfigyelni valót nyújt. Az egyes fajok megjelenése különböző helyeken évenként sokszor igen változatos. Ennek okai és módjai kutatók, sőt kapcsolatba hozhatók az előbbi kérdéssel, mikoris a formációk, fajok és egyének egymás közötti harcza vagy kölcsönös viszonyai tanulmányozhatók.

Megfigyeléseinket nem csak a virágos, de a virágtalan növényekre is ki kell terjesztenünk, pl. a gombák élettartama, elterjedésének módjai (a spórák továbbvitele), életfeltételeinek megállapítása, a mohák előfordulásának, egyes fajok elterjedésének feltételei, a virágzás, a spórahullás ideje és ennek változásai, az algák szaporodásának összefüggése a víz mélységével, tisztaságával, hőmérsékletével, mozgásával, oldott anyagaival stb. stb.

Mindez és sok más kérdés, mely a növényvilággal való foglalkozás körében önként felmerül, tág teret szolgáltat a botanikusnak, hogy egyrészt tanuljon, másrészt a tudományt előre vigye, főképpen pedig arra, hogy *ne merüljön ki összes működése a növények gyűjtésében és nevüknek megállapításában.*

Fontosabb kézikönyvek: KIRCHNER — LOEW — SCHRÖTER: *Lebensgeschichte der Blütenpflanzen Mitteleuropas*, Stuttgart 1904 óta; — LOEW: *Blütenbiologische Floristik*, Stuttgart 1894; — *Einführung in die Blütenbiologie*, Berlin 1895; LUDWIG: *Lehrbuch der Biologie der Blütenpflanzen*, Stuttgart 1907; MIGULA: *Pflanzenbiologie*, Leipzig 1908.

## XII. Útmutatás növényföldrajzi kutatásokhoz.

A növénygyűjtőnek, a ki valamely terület növényzetét gyűjti és megfigyeli, alkalma van az illető terület növényföldrajzi viszonyait részletesen is felkutatni, szintúgy az, a ki valamely többé-kevésbé ismeretlen területre tesz kirándulást vagy expedícióban vesz részt, fontos adatokat szolgáltathat a növényföldrajzi viszonyok ismeretéhez is. A növényföldrajzi kutatásokhoz már bizonyos előismeret szükséges és pedig nagyobb növényismeret és a növényföldrajz tudományában való tájékozottság. Az elsőt a növénygyűjtés és határozás, az utóbbit a növényföldrajzi tan- és kézikönyvek tanulmányozása biztosítja. A növényföldrajzi kutatások módszerét és az eredmények feldolgozásának mikéntjét valamely mintaszerű növényföldrajzi leíró dolgozattól tanulhatjuk meg. Alapos növényföldrajzi tanulmányunkat azonban ezeken kívül még klimatológiai, meteorológiai, fizikai, földrajzi és talajtani tájékozottságunk támogathatja.

A mi az expedíciók alkalmával végzett növényföldrajzi megfigyeléseket illeti, ezekre vonatkozólag DRUDE (Pflanzengeographie in Neumayers Anleitung 3. kiad. 1906. II. köt.) nyújt tájékoztatót, különösen azok részére, a kik nem szakbotanikusok, de az utóbbiak is haszonnal tanulmányozhatják munkáját. A következőkben egyebek között röviden felhasználjuk az ő utasításait is.

A megfigyelőnek először valamelyes jártasságot kell szereznie a növényföldrajzi kutatások módszereiben és a növényföldrajzi kifejezésekben; másodsor az irodalom, különösen a feldolgozott területekre vonatkozó eddigi közlések tanulmányozásából irányítást kell merítenie; harmadszor a meteorológiai, talajtani és általános geognosztikai megfigyeléseket fel kell használnia a növényföldrajzi eredmények és megfigyelt jelenségek oknyomozásában, tekintettel kell lennie az állat- és növényország kapcsolatára is, végül negyedszer az ember és a növényzet viszonyát is tanulmányoznia kell a helyszínén.

E négy irányelv követésére DRUDE azután részletes — bár kevésbé szabatos — útmutatással szolgál, különösen azok részére, a kik utazást tesznek és tapasztalataikat útleírásban foglalják össze. Habár a későbbiek során erre mi is kitérünk, célszerűnek tartjuk azoknak nyújtani néhány útmutató irányítást, a kik valamely területen huzamosabb ideig időznek és az illető terület növényzetével foglalkoznak.

Minden növénygyűjtőnek, a ki valamely terület kutatásával foglalkozik, ne az lebegjen célként szeme előtt, hogy halomra gyűjtván a növényeket, névsorukat évek múltán «enumerációban» közrebocsássa. Habár az ilyen enumerációk — ha a felsorolt növények kellő kritikával kétségen kívül helyesen vannak meghatározva — fontos adatokkal szolgálhatnak az egyes növények elterjedését illetőleg és némi világot vetnek is az illető terület flórájára, de a növényföldrajzi tudományt semmivel sem vagy csak igen kevésel viszik előre. Különösen mondható ez azokról az enumerációkról, a melyek a növénynevek hosszú sorát közlik anélkül, hogy előfordulásukra, életmódjukra, kölcsönös viszonyaikra vonatkozólag bármi megfigyelést közölnének. Az ily enumeráció idővel teljesen értéktelenné is válhatik, a midőn a ritkább, kritikus növények tanujelei, a herbáriumi példák elkallódnak. Minden enumeráció fontos támasztéka a gyűjtött példány, miért is az enumeráló *kritikus növényeinek egy-egy példányát valamely nyilvános gyűjtemény őrizetére bízza*, hogy adandó alkalmal az ott bárki is tanulmányozhassa. Előfordulhat, hogy idővel kétségbe vonják az enumeráció egy-egy adatát s ha erre bizonyíték nincs, az egész munka elvesztheti tudományos becset.

*A tervszerű növénygyűjtés célja* — nem tekintve a tanulás és megismerés céljából rendezett gyűjtéseket — *mindig az illető vidék alapos növényföldrajzi felkutatása és feldolgozása legyen.*

Ennek kétségtelenül legfontosabb kelléke a pontos növényismeret, de épp oly fontos kelléke azonban a növények életmódjának és a kormányzó körülményeknek a megismerése is. Ezek tanulmányozása révén tudjuk csak hű képét adni területünk növényvilágának és fontos adatokat szolgáltatni a tudománynak.

A kezdet mindenesetre a növénygyűjtés, melynek azonban tervszerűen kell történnie. A terület, a mely vonzalmunkat megnyerte, néhány kirándulás után általánosságban ismerős lesz előttünk, hovatovább ki tudunk jelölni a környéken egy földrajzilag egységes területet, a melynek körvonalait megállapítva, egyszerűen *kijelöljük a határokat*, a hol működésünket folytatni óhajtjuk. A terület megállapításakor segédkezett nyújt a térkép (1 : 75 ezres katonai térkép igen alkalmas) és fontos támaszpontot a terület geológiája, a melyet vagy kész geológiai térképről és leírásról tanulmányozunk, vagy saját tudásunkkal magunk állapítunk meg. *Politikai határok* ritkán határolnak természetes területet s habár általános a szokás valamely vármegyét vagy «város környékét» venni a kutatás területéül — mégis elítélendő ez. Egyrészt azért, mert pl. egy vármegye területének éppen a határai különböző magasabb növényföldrajzi területhez tartoznak, miértis az egységes jellemzés, tanulmányozás lehetetlen, félszeg, vagy oly messze vezet, — hogy be sem fejezhető, másrészt mert ilyenképpen sohasem jutunk el ahhoz a célhoz, hogy Magyarország egységes természetrajzi területei egységes és pontos leírásban legyenek megörökítve, a melyből kialakulhat a hazai flóra ismerete. Vagy, hogy kirívó esetet említsek, pl. három egységes és önálló flórájú terület érintkezik egy pontban. A három terület a maga jellemző voltában bizonyára nem a határokon fejlődik ki, hanem éppen itt mosódik el. Ha már most a három terület érintkező pontján egy város fekszik és mi e város környékének a flóráját óhajtjuk feldolgozni, akkor egyik flóraterületet sem ismerjük meg és a felsorolásban három flórát zavarunk egybe a nélkül hogy bármelyiket is részletesen ismertetnők. Ilyen esetben mindhárom területet külön-külön kell tanulmányoznunk és azután összehasonlítani.

A tanulmányozandó terület határainak kijelölése után munkatervet kell megállapítanunk olyképpen, hogy a terület minden pontját az év különböző időszakában keressük fel és a pontos gyűjtés érdekében — ha egyedül dolgozunk — lehetőleg más kiránduláson gyűjtsük az algákat, gombákat, mohákat és más kiránduláson a harasztokat és virágosakat. De ez csak a felszerelés egyszerűsítése miatt történik, mert a midőn pl. a területünkön lévő állóvíz algáit gyűjtjük, aligha marad helyünk a virágos növények gyűjtésére.

A gyűjtés szorgos folytatása közben előkészítjük munkánkat olyképpen is, hogy részletesen feldolgozzuk a területre és a szomszédos területre vonatkozó *irodalmat*. Először a nagyobb összefoglaló munkákat tanulmányozzuk, pl. valamely Erdélyben fekvő

terület kutatásakor BAUMGARTEN, SCHUR, FUSS, KERNER, SIMONKAI munkáit, a melyekben már utalásokat találunk területünkre és az esetleg vele foglalkozó munkákra egyrészt, másrészt lelőhelyi adatokat találunk a mi területünkről. Átnézzük a magyarországi természetrajzi, botanikai, turisztikai folyóiratokat és kijegyezzük belőlük az esetleg területünkre vonatkozó irodalmat. A JUST-féle Jahresbericht, a Botan. Centralblatt és az Österr. Botan. Zeitschr. összes évfolyamait e tekintetben szintén áttanulmányozzuk. Így mihamarább belejutunk az irodalom tömkelegébe, a hol egyik író a másikat idézve, lassanként összehordja a nekünk szükséges irodalmi adatokat. A kiválasztott közlésekből egyrészt a növényföldrajzi részt kivonatoljuk, másrészt *czédulakatalógust* készítünk a területünkről *eddig ismert* növényekről olyképpen, hogy minden faj részére egy czédulát írunk, a melyen a növénygenusz és faj neve rajta van, ez alá pedig az illető értekezést, a mely róla megemlékezik és a lelőhelyet, ahonnan közli. A czédulákat a b c rendbe szedve, fontos segédeszközt nyerünk további működésünkhöz, mert egyrészt megtudjuk, hogy mit, hol keressünk, hogy mik az ismert ádatok, másrészt irányítást találunk, hogy mik a teendők. A czédulakatalógus alapján lelőhelykatalógust is szerkesztünk, vagyis összejegyezzük, hogy egy bizonyos helyről, mely növények ismeretesek. Ilyképpen útmutatást nyerünk, hogy hol mit keressünk és megtudjuk gyűjtéseink folyamán, hogy mely lelőhelyek kevésbé ismertek vagy ismeretlenek. Mind a czédulakatalógust, mind pedig a termőhelykatalógust azután saját gyűjtéseink folyamán folyton gyarapítjuk mindaddig, a míg már legjobb lelkiismeretünk szerint területünk teljes növényzetét kimerítettük.

A gyűjtéssel párhuzamosan legfontosabb teendőnk az anyag kritikai meghatározása. A meghatározás mikéntjéről az egyes növénycsoportok módszeres gyűjtő utasításakor szólottam már, itt csak az anyagnak kritikai összehasonlítását említem más kritikusan meghatározott — leginkább eredeti — példányokkal és revidéáltatását az illető növény monográfusával. A meghatározáskor ismét a mélyebb szakirodalomba kell elmélyednünk, az egyes monográfiák tanulmányozásába, a melyek kiterjeszkedvén a pontos rendszertani megkülönböztetésekre és földrajzi elterjedésre, sok fontos útbaigazítást nyújtanak.

Ezek révén mármost területünk növényei ismeretének birtokába jutottunk, egybehordtuk a téglákat a melyekből még sok munka árán építjük meg a házat. Ennek az alapzatát, vázát, ragasztékát és tetőzetét azonban az életviszonyok oknyomozó kutatása nyújtja. Eddigi adatainkat közrebocsáthatnók «enumerációban» rengeteg sorozat növénynévvel és lelőhelylyel, talán közölhetnénk «új lelőhelyet», sőt «új növényt» is, de befejezett mélyebb értékű munkát ezzel nem végeztünk.

Felfegyverkezve különösen WARMING, GRAEBNER, DRUDE, ENGLER kézikönyveiből a növényföldrajzi megértéshez szükséges

ismeretekkel, már gyűjtésünk hosszabb ideje alatt — még ha ez már ismeretes volna is — területünk éghajlati viszonyaival ismerkedünk meg behatóan (RÓNA, CHOLNOKY, SUPPAN, KÖPPEN munkái útmutatást nyújtanak), talaját mindenütt pontosan megvizsgáljuk (RANKE Bodenkunde, TREITZ PÉTER Alföld), a terület hidrográfiáját tanulmányozzuk, miközben mindinkább világos lesz előttünk területünk vegetációjának élete, ismeretesek lesznek azok az erők, a melyek együtthatásának a jelen növénytakaró kifejlődése tulajdonítható.

A megfigyelések, adatgyűjtések ezután két irányban folynak, a mely két irány azonban egymással igen szoros kapcsolatban van.

Az egyik inkább élettani módszerekkel dolgozik, a *vegetációt* tanulmányozza. A vegetáció DRUDE szerint a növényvilág életmódjának kifejezésre jutása az életfeltételekkel kapcsolatban, tehát a tanulmány célja a növényzet physiognómia-physiológiai viszonyainak megismerése. A másik irány a *flórát* tanulmányozza, vagyis a területen előforduló növények összességét, a mely a vándorlás lehetőségétől és a terület fejlődéstörténetétől függ. Az első egysége a *vegetáció-típus*, a melyekből a *vegetációformáció* vagy rövidesen *formáció* áll.\* A vegetációtípus a növény külső megjelenésének alakjára vonatkozik, tehát körülbelül azokra a fogalmakra, a melyeket már a közéletben is megkülönböztetünk (dudva, gyom, fű, cserje, bokor, fa stb.), az ezekből álló növénytársaság a tágabb értelemben vett formáció, alakzat\*\* (rét, láp, cserjés bozót, liget, erdő stb.). A második irány, a *flóra* tanulmányozásának egységei a növényfajok, a melyek csoportos, jellemző fellépésükben az *asszociációkat* alkotják.

A területnek mindkét tekintetben való feldolgozása, jellemzése és térképezése kiválóan fontos.

A formációkat alkotó növények külső alakjának meghatározására bizonyos általános érvényű megállapítások vannak. Igen czélszerű a növényeknek az a csoportosítása, a melyek DRUDE (i. m. 347. és köv. old.) közöl. Legelőször is a termőhely szerint a következőkép azonosíthatjuk a növényeket:

A) A légköri csapadéktól függő alakok:

- a) televény vagy egyéb, ásványi talajban gyökerező növényalakok;
- b) sziklafalra tapadó növények (petrophyták, pl. zuzmók)
- c) fakérgen élők: epiphyták (zuzmó, moha);
- d) élőnövényeken élősködők; paraziták (Fagyöngy).

\* Újabb, e munka korrektúrája közben megjelent mű részletesen foglalkozik a formációk fogalmával, beosztásával és elnevezéseivel: H. BROCKMANN-JEROSCH und E. RÜBEL: Die Einteilung der Pflanzengesellschaften nach ökologisch-physiognomischen Gesichtspunkten. Engelmann, Leipzig, 1912. M. 250.

\*\* Erdészeti Növénytan II 1170.

B) Álló- vagy folyóvízből táplálkozóak :

- e) víz alatt gyökerező, de a szárukkal és leveleikkel a levegőbe emelkedő növények (mocsáriak pl. Sagittaria);
- f) víz alatt gyökerező, de száraikat és leveleiket is a vízben fejlesztő vagy a vizen úsztató növények (pl. tavirózsa, vízitök, hinár);
- g) a vízben szabadon úszó növények (pl. fonalas algák, békalencse).

Természetes, hogy a legtöbb növényalak, vegetációtípus az Aa csoportba fog tartozni. Ezek között DRUDE 20 alakot is megkülönböztet, a melyek közül csak 14 fordulhat elő a hazai flórában.\*

1. *Edényes növények* :

- a) fás növények (fák és cserjék);
  - 1. fák (lombos és tűlevelűek, erdőket alkotnak);
  - 2. cserjék (cserjéseket, bozótokat alkotnak);
  - 3. iszalag növények (kúszók, kapaszkodók),
  - 4. cserőcze\*\* (igen alacsonytermetű fás növények, törpecserjék, áfonya).
- b) Lágyszárú növények (dudvák):
  - 5. félcserjék (a föld felett áttelelő fás szárból évenként elhaló hajtásokat hajtanak, pl. Lavandula);
  - 6. párnás növények: föld felett áttelelő növények, melyek sűrű elágazásai, leveles és virágos hajtásai, sűrű párnát alkotva, összefonódnak (pl. kötörök);
  - 7. gyepalkotó növények: a gyökértörzsek laposan szétterülő, melyek egymás mellett álló, már télen is megjelenő levélsomókat alkotnak (pl. pázsitok);
  - 8. levélrózsás növények: évelő növények, melyek a gyökertörzs csúcsán álló levélrózsából, vagy földalatti rügyből nyúlnak meg. A kibúvó hajtás vagy magas, egyenes, erős (magas termetűek), vagy kúszó (kúszó, kapaszkodó növények) vagy lecsepült;
  - 9. hagymás és gumós növények, melyek (gumó vagy hagyma) tartalék táplálékanyagot halmoznak fel gömbölyded évelő szerveikben, melyekből az új hajtások keletkeznek;
  - 10. két nyári (kétéves) növények, melyek az első vegetáció-periódusban földfeletti levélrózsát alkotnak, a melyből a következő évben hajt ki a virágzó szár. Termésérés után a növény elhal.
  - 11. Egy nyári (egyéves) növények, melyek élettartama igen rövid, néha néhány hét vagy hónap, ugyanazon vegetáció periódusban érlelik termésüket és hallnak el, a melyben keletkeztek (nyugalmi időszak nincs).

\* Az Erdészeti növénytan GRISEBACH felosztásának főbb csoportjait közli (II. k. 1171.): BOBBÁS felosztása «A növények természetrajza 1879.» cz. műve 68—69. old. található meg.

\*\* Erdészeti növénytan II. 1474.

## II. *Sejtes növények* (szárazföldön).

12. *Mohák*: különböző kifejlődéssel, szétszórtan, gye-  
pesen, párnásan.
13. *Zuzmók*: különböző alakkal és termettel mint kéreg,  
leveles vagy bokros zuzmók.
14. *Gombák*: televényes, korhadó anyagon, mint szapro-  
fiták, élő növényen mint paraziták, szintén különféle  
termettel (kéreg, gömbölyded, tányéralakú, kalapos  
stb. gombák).

Hazánk bármely vidékén az itt felsorolt 14 alak elég ahhoz, hogy valamely terület vegetációját jellemezzük. Ezek a típusok azok, a melyekből az egyes formációk állanak, melyek részletes jellemzéséhez míg figyelmünket kiterjeszthetjük a formációk *sűrűségére*, vagyis az egyének tömeges előfordulásának bujaságára vagy szegénységére (megjegyezve, hogy a vegetáció buja lehet akkor is, ha egy ugyanazon növény fordul elő sűrű tömegben (a mikor a *flóra* szegény), mert a vegetáció bujaságát az egyének és nem a fajok tömege adja.\* Jellemeznünk kell az illető formációt alkotó növények magasságát (pl. magasfüvű rét, alacsony pázsit, szálerdő, törpebozót), a növények általános színét évszakokhoz kötve pl. ősszel a fenyves, tölgyes, bükkös, a nedves rét és a száraz legelő színe, vagy a túlnyomó virágszín, pl. tavasszal a Violával borított hegylejtő, vagy nyáron a sárga fészkesek nagy tömegei, ősszel a Colchicumok színfoltjai.

Mint említettük, a táj képét, physiognómiáját az előbbieknél alapján jellemezzük. A részletes jellemzéshez a physiognómián kívül figyelemmel kell lennünk a szorosabban vett *formációk* meghatározásában (DRUDE szerint) a geográfiai és topográfiai főtenyezőkre és pedig tekintettel

1. a növénytenyészet időtartamára és alakulására (téli, nyári, időszakos változások),

2. a növények védekezés módjára az éghajlati hatásokkal szemben (téli vagy nyári lombhullás, védekezés a túlságos párolgás stb. ellen),

3. az éghajlat nyújtotta vízmennyiségre (csapadékmennyiség és időszakos eloszlása, a levegő páratartalma), végül

4. a talaj hydrographiai viszonyai által nyújtott vízmennyiségre (a folyó és állóvizek eloszlása, talajvíz, áradások stb.).

Tekintettel kell lennünk továbbá a formációk meghatározásában a flóra-jellemvonásra, vagyis a fentebb említett asszociációkra, figyelmeztetve most már, hogy a formációkban, melyek az *uralkodó növényfajok*, melyek ennek a kísérői az egyik és a másik területen. Figyelembe jönnek e helyen például az

\* Ha a növényzet teljesen elfedi a talajt a szemlélő előtt, a formáció *zárt*, (pl. buja rét) ha ellenben a növénytakaró rongyos, szabad, lakatlan földfoltok vannak, vagy csupasz köves, sziklás helyek, akkor *nyílt* (pl. szikes, futóhomokos, sziklás terület).

*erdők* uralkodó, tömeget és jellemző összhatást alkotó fajai (pl. *tölgyes*) és kísérő fajaiik (alja növényzet). Azonkívül számba vehetjük az említett növényalakok keveredéseinek viszonyait, pl. az Ia 1— Ia 2 — Ia 3, a fák, cserjék és iszalag növények egy formáció belsejében való keveredését. Végül különös figyelemben kell részesítenünk a talaj kémiai és fizikai hatását, a magassági határokat, a növények közömbösségét vagy ragaszkodását bizonyos talajnemhez vagy egyéb körülményhez (árnyék, nedveség), a formáció viszonyát a megvilágítás, napsütés, szélhatáshoz, a lejtő meredekségének mértékéhez, kifejlődésüket a nedves vagy száraz hegyoldalon, szakadéokban vagy széles völgyben.

Ily részletekbe bocsátkozva, már részletes és alapos jellemzést nyújtunk a formációkról, a mely formációfogalomnak DRUDE a következő definícióját adja: «A formáció egyféle vagy közeli kapcsolatban lévő vegetáció típusoknak, ugyanazon életfeltételek folytán a helyszínén adott alapon való önálló és önmagában természetes egységet alkotó főcsoportja».

Minél mélyebbre ereszkedünk a formációk tanulmányozásába, annál inkább észleljük, hogy habár egy természetes, egységes formáció van előttünk, a formáció mégis belsejében is változik, ha már egyike is a tényezőknél más lett, legyen az pl. a talajnem kis változása, vagy pl. az erdőn áthaladó patak nyújtotta vízmennyiség emelkedése. Így ugyanazon formációban alsóbbrangú formációk (alformáció, alakzat, ökológiai típus SCHRÖTER-DRUDE szerint) különböztethetők meg. Ennek azonban nem kell feltétlenül ugyanazon a területen előfordulnia, sőt inkább ugyanannak a formációnak különböző területeken való előfordulása egy-egy ilyen, különösen geográfiai-topográfiai tényező megváltozása folytán ilyen ökológiai típusban nyilatkozik meg. Pl. másképpen alakul ki az ákáczos a szélről védett helyen és az északi szél állandó hatása alatt álló helyen, vagy másképpen alakul ki és egész más életviszonyokat mutat a hegy déli és északi lejtőjén egy-egy mező, habár mindkettő ugyanazon növényfajokból áll is. Természetes azonban, hogy a növényfajok, különösen a jellemző és uralkodó növényfajok jelenléte vagy hiányzása is megváltoztatja a formáció képét. Pl. ha egy rétformáció uralkodó növénye valahol a *Poa pratensis*, *Alopecurus pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Linum austriacum* és a *Poterium sanguisorba*, viszont más helyütt teljesen ugyanazon körülmények között lévő réten a *Poterium sanguisorba* hiányzik, akkor a rét képe más lesz. Különösen az erdők összetételében és két különben egyező erdőformáció képében idézhet elő nagy változást egy-egy faj hiányzása. Ilyen florisztikai alapon való eltéréseknél nyugvó formáció különbségeket *facies* néven különböztetjük meg (DRUDE nyomán). A formációkat jellemző és bennük előforduló növényeket, vagyis a formáció florisztikai jellemvonását alkotó fajokat is alaposan tanulmányoznunk kell, mert ezekben él tulajdonképpen a formáció. A formációkban előforduló fajokat gyakoriság szerint csoportosítjuk (a 130. oldalon kitüntetett jelzésekkel),

megállapítjuk uralkodó faját, mely úgyszólván a formációt alkotja vagy egyedül, vagy többed magával. Az uralkodó fajt vagy fajokat kísérő többi fajok szerepét is megállapítjuk a formációkban.\*

Ezzel az utóbbi működéssel átsaptunk már a növényföldrajzi megfigyelések második, florisztikai irányába, melynek főcélja területünk florisztikai jellemzése. A florisztikai jellemzés a gyűjtött és megfigyelt növényfajok jegyzéke alapján megállapítja legkivált 1. azt, hogy területünk melyik magasabbrangú növényföldrajzi területhez csatolandó, 2. azt, hogy területünk mennyiben önálló és természetes egység az említett magasabb növényföldrajzi területen belől, 3. azt, hogy mely területtel áll szorosabb kapcsolatban és vonatkozásban, végül 4. területünknek mi a története, vagyis mily körülményeknek tudható be a jelenlegi növényföldrajzi vonások kifejlődése.

Ezen eredmények kikutatása céljából összehasonlító vizsgálatokat kell végeznünk. Legelőbb is megállapítjuk azokat a fajokat, a melyek az irodalom vagy tudásunk szerint általában elterjedt, közönséges növények és így a növényföldrajzi jellemzésben legalább az önállóság érdekében szereppel nem bírnak. Azután összehasonlítjuk területünk növényfajait a szomszédos területek növényeivel, és távolabbfekvő, de hasonló földrajzi jellemvonású területek növényeivel, megállapítjuk az egyező fajokat és a különböző fajokat, vagyis a két terület közös növényeit külön jegyzékben soroljuk fel és más jegyzékben csoportosítjuk azokat, a melyek az egyik területen nem fordulnak elő, de a másikon előfordulnak. A közös növényekre meg kell állapítanunk azt is, vajjon előfordulásuknak, tenyészésüknek körülményei egyezők-e a két területen (pl. valamely növény az egyik területen uralkodó, formációt alkotó lehet, viszont a másikon csak elvéve, alárendelt szerepet játszik), továbbá pontosan meg kell állapítanunk, vajjon ezek a determináció által egy fajnak vett növények valóban teljesen megegyeznek-e, vagy a különböző területen valamely szervükben oly elváltozást mutatnak, hogy a faj keretén belől megkülönböztethetők, mint alacsonyabb rendszertani egységek. Ezen eltérő megjelenésű alakok okait és mértékét azonban ne mulasszuk el a lehetőség szerint megállapítani.

Ezen összehasonlító működésünk folyamán lassanként kibontakozik előttünk területünk florisztikai jellemvonása, melyet még azáltal is mélyíthetünk, hogy megállapítjuk a növényfajok *eredetét*, vagyis a növényföldrajzi irodalom alapján mai felfogásunk szerint megállapíthatjuk, hogy mily *elemekből* áll a terület flórája. Minden terület növénytakaróját ugyanis különböző más területről származó és különböző időben beözönlő növényfajtömeg alkotja, a mely különböző fajtömeg egy-egy *flóra elemet* alkot, a mely

\* Az uralkodó, majdnem kizárólagosan előforduló növényekről el is nevezhetők az asszociációk pl. Quercetum, Phragmicetum, Callunetum, Stipetum, stb.

elemekből a mai növénytakaró áll. Így van pl. szibíriai, sarkihavasi, középeurópai, mediterrán, pontusi stb. elem. A szerint már most, hogy mily többségben van valamely elem területünkön, megállapíthatjuk a terület viszonyosságát egyéb területhez, és hozzátartozását valamely magasabb növényföldrajzi területhez. A kizárólagosan a mi területünkön előforduló növények (faj vagy ennek alsóbb kategóriája) *endemikusok*, a melyek a terület önállóságát biztosítják.

Mindezek alapján megállapítva területünk florisztikai jellemvonásait és egybevetve ezzel a physiognómiai jellemzést, kellőképpen kimeríthetjük a növényföldrajzi ismertetést, a melyhez még fontos adatként hozzácsatolhatjuk a *fenológiai* megfigyeléseket.

Egész működésünk folyamán ugyanis kiterjeszthetjük figyelmünket a növények életjelenségeinek, illetőleg ezek idejének megállapítására is. Állandó megfigyelés alatt tartunk valamely gondosan megfigyelhető növényt területünk különböző helyén és különböző körülményei között. Ezeken a növényeken már most megfigyeljük pl. a csirázás, lombhajtás, virágfakadás, termésérés, lombhullás vagy elhalás idejét. Ezeket az időpontokat éveken át pontosan jegyezve megállapíthatjuk a törvényszerűséget, a mely szerint az illető jelenség az illető növényen beáll, a más helyen, más körülmények között élő növényen is megállapítva ezt, felkeressük a kapcsolatot a jelenség és az éghajlati, meteorológiai és talajviszonyok között. Ily fenológiai megfigyelések egyrészt fontos jellemvonásait nyújthatják területünknek, másrészt egybevetve adatainkat hazánk más területének fenológiai adataival, hazánk növényi életének pontos megismeréséhez is hozzájárulnak.

Mindezeket a részletes kutatásokat természetesen csak állandó lakóhelyén végezheti a botanikus, vagy pedig oly területen, a melyet tervszerűen többször felkereshet. Kirándulásokon, expedíciókon is végezhető azonban növényföldrajzi megfigyelés, ha nemis teljesen részletes, de azért mélyreható. Pl. feljegyezhető az általános physiognómiai leírás, a formációk tagolódása. Ne ejtse zavarba a kutatót az, ha esetleg az ismeretlen terület növényeit nem ismeri. A gyűjtésre vonatkozó utasításokban adott számozó módszer igen kedvezően felhasználható itt is. A fő az, hogy a növényeket begyűjtjük, és számokkal lássuk el. Jegyzőkönyvünkben azután az illető szám alatt feljegyezhetjük megfigyeléseinket, viszont a formációkról készült feljegyzéseinkben a növények neve helyett az illető számokról beszélünk. A számokat (vagy esetleg az ideiglenesen adott elnevezéseket) bármikor kicserélhetjük a növény helyes nevével.

Ha a formációkról jegyzetet készítünk, mindenekelőtt a formáció helyét, típusát, talaját jegyezzük fel, majd az azt alkotó növényeket. Pl. (a 130. old. jelek szerint):

1. Homokpuszta-formáció Káposztásmegyér mellett 104 m. Szeptember. Észak felé emelkedő magasságú (113 m.) dombok.

Soc. *Kochia arenaria*, *Polygonum arenarium*, *Euphorbia Gerardiana*, *Andropogon ischaemum*, *Helianthemum fumana*. stb.

Gr. *Colchicum arenarium*, *Gypsophila paniculata*, *Ephedra vulgaris*, *Peucedanum arenarium*, *Astragalus excapus*, *Hippophae rhamnoides*.

Cop. 3. *Centaurea Sadleriana*, *arenaria*, *Tribulus orientalis*, *Andropogon Gryllus*, *Achillea asplenifolia*, *Festuca vaginata*, *Vinca herbacea*.

Cop. 1—2. *Salsola kali*, *Eragrostis minor*, *Plantago arenaria*, *Silene sparsiflora*, *Erysimum odoratum*, *Alyssum tortuosum*.

2. Az előbbi mellett: homokos, világos, ákáczos formáció. 112 m. Szeptember.

Soc. *Robinia pseudacacia*, *Andropogon Gryllus et ischemum*.

Gr. 3. *Thymus Marschallianus*, *Taraxacum serotinum*, *Cytisus austriacus*, *Hieracium pilosella*.

Cop. 3. *Solanum dulcamara*, *Symphytum officinale*, *Jurinaea mollis*, *Lycium barbarum*.

Cop. 1—2. *Geranium pusillum*, *Berteroa incana*, *Galium verum*, *Stachys recta*.

Ilyenképpen a terület tanulmányozása folyamán folytonos, a helyszínén történő feljegyzések által elég részletes jellemzést szerkeszthetünk, a melynek igen tanulságos és szemléltető bizonyítékai lehetnek a *jó fotografiai felvételek*, melyeknek egy növényföldrajzi műből sem volna szabad hiányozniok.

A növényföldrajzi megfigyeléseknek igen jelentős eredménye és magyarázója az illető területről készített *növényföldrajzi térkép* és a geológiai szelvények módjára készített *növényföldrajzi szelvénykép*.

A formációk térképezéséhez különösen DRUDE\* nyújtott követendő utasításokat. DRUDE térképeit 25 ezres kicsinyítésű térképeken készítette. Ilyen térképezésre használhatók a katonai 25 ezres térképek, vagy a 75 ezresnek általunk készített nagytásai, a melyekre a helyszínén rajzoljuk rá színes irónnal a formációk elterjedését. A térképvázlat elkészülte után vízfestéssel festett térképet készíthetünk, a melyen nemcsak a terület növényföldrajzi tagozódása tűnik elő (a meglévő hegy- és vízrajzzal), hanem a belevezetett jegyek a térképhez mellékelt jegyzetekben foglalt megjegyzésekre utalván a részletes tájékozódást is elősegítik. Az ily térképekre rávezetett vonalakkal még a különféle fajok elterjedését is feltüntethetjük. DRUDE térképein a következő színeket használja:

1. *Kék*: víz és vízhez tartozó formációk.
2. *Sötétmohazöld*: vizenyős talaj, láp.
3. *Sötétbarna*: tőzeges, fellápos terület.
4. *Sötétzöld*: árterek, rétek.

\* Bericht über die Zusammenkunft der Freien Ver. der syst. Botan. und Pflanzengeogr. in Dresden am 9—15 Sept. 1907. Leipzig 1908. W. Engelmann.

5. *Világoszöld*: füves térségek (mezők).
  6. *Lila*: humuszos lomberdők.
  7. *Sárgásbarna*: túlevelű erdők (*világos*: *Pinus silvestris* a dombos vidéken, *sötét*: *Abies*, *Picea* hegységekben).
  8. *Kékeszöld*: alhavasi törpebozót.
  9. *Czitromsárga*: homokos terület.
  10. *Narancssárga*: kavicsos, hordalékos, lősz, meleg, napos terület.
  11. *Karmin*: alhavasi és havasi, világosságkedvelő formáció.
  12. *Szürkésfekete*: meztelen vagy zuzmós sziklák.
- (1—3 Hygrophyta, 4—8 Mesophita, 9—10 Xerophita, 11—12 hemixerophita formációk.)

Ezek a színek alkotják a térképen való ábrázolás alapszíneit, melyeknek különféle jelekkel való ellátása a formációk részleteit érzékítik meg. Például a lila szín a lomboserdő színe, melyet DRUDE egyik térképén a következőképpen használ fel: Egyöntetű lilaszínű bevonat = magastörzsű bükkös; fehér alapon lilaszínű karikák = bokros erdő, gyertyánnal; fehér alapon lilaszínű keresztcskék = tölgyes (*Quercetum*); lilaszínű vonalzás = éger és fűzallabok; lilaszínű alapon sötétebb lila karikák = bokros erdő nyírfaligetekkel.

Ezenkívül cinóbervörös betűket helyez el a térképen, melyek a florisztikai jellemvonást adják meg. Pl. az erdei formációkban: *Cp* = *Carpinetum*, *Qu* = *Quercetum*, *Bt* = *Betuletum*, *Fg* = *Fagetum*, *Pc* = *Picetum*, *PPS* = kevert bokros erdő: *Picea*, *Populus tremula*, *Sorbus Aucuparia*, *Sambucus racemosa*; *PFA* = *Piceto-Fagetum Abiesszel*, *NPA* = ugyanaz, mint az előbbi, de *Nephridium*, *Politrichum* és *A hyrium* erdőaljjal, *Pm* = *Pinetum*. A harmóni formációkban: *Cl* = *Callunetum*, *TB* = *Teesdalia Berteroetum* stb. stb. Természetes, hogy a térkép mellé egy szintábrlát is csatol a színek jelentésének magyarázatával, továbbá a magyarázó szövegben mondjuk a *PPS*-sel jelzett formációt leírja. Végül a térképen nagyobb alakú betűkkel fenológiai megjegyzéseket is tesz, például: *FH 25/V*. (Frühlings-Hauptphase) a tavasz beköszöntésének kelte, melyet ő a *Pirus communis*, *Prunus Padus*, *Malva silvestris* virágzása, vagy a *bükk* lombfakadásának idejére tesz. *RE 15—25. juli* = rozsarátás július 15—25-ig, továbbá a vegetáció periodus hosszát *VP. 180* = 180 nap telik el az illető lomboserdő közepes lombfakadásától az őszi színeződés beálltáig.

A növényföldrajzi szelvény az illető terület metszetét mutatja, pl. egy hegy függőleges metszetét rajzoljuk fel és lejtőjén jelezzük az öveket, formációkat, esetleg a talajnevet.

Mindezeket egybevetve és az említett kutatásokat elvégezve, területünk növényföldrajzi ismertetése körülbelül a következő fejezetekből fog állani: 1. A terület földrajzi helyzete, geológiai és topográfiai leírása. 2. Az éghajlati és fenológiai viszonyok. 3. A vegetáció physiognómiai leírása, a formációk kialakulása és megoszlása. 4. A formációk egyenkénti leírása (hegyvidékeken

magassági övek szerint\* csoportosítva). 5. A terület növényföldrajzi helyzete és viszonya a szomszéd területekhez. 6. A jellemző növényfajok elterjedése a területen belül. 7. A terület jelenkori növényzetének összetétele és kialakulása, *a*) a terület, mint növényföldrajzi egység (vagy határvonal, illetőleg ezek ellenkezője), *b*) az elemek vándorlásának útjai, *c*) érdekes növény megjelenésének taglalása. 8. A terület növényeinek elősorolása a természetes rendszerben, mindegyiknél közölve a reá vonatkozó termőhelyi és egyéb tapasztalatokat. 9. A felhasznált irodalom jegyzéke, kapcsolatban az eddigi kutatások történeti áttekintésével. 10. Itinerarium (kirándulások jegyzéke).

Fontosabb növényföldrajzi kézikönyvek: DRUDE: Die Florenreiche der Erde, Gotha 1884., Atlas der Pflanzenverbreitung. Gotha 1887., Handbuch der Pflanzengeographie, Stuttgart 1890.; — ENGLER: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, Leipzig 1879—1882.; — GRAEBNER: Die Pflanzenwelt Deutschlands. Lehrbuch der Formationsbiologie, Leipzig 1909., Pflanzengeographie, Leipzig 1909., Lehrbuch der allgem. Pflanzengeographie, Leipzig 1910.; — GRISEBACH: Die Vegetation der Erde, Leipzig 1884.; — SCHIMPER: Pflanzengeographie auf physiol. Grundlage, Jena 1908.; — SOLMS LAUBACH; Die leitenden Gesichtspunkte der allgem. Pflanzengeographie, Leipzig 1908.; — WARMING: Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie, Berlin 1902.

### XIII. Gyakorlati útmutatások monográfia készítéséhez.

Már a növények meghatározásakor hovatovább foglalkoznia kell a botanikusnak egy-egy fajjal, elterjedésével, rokonságával, úgy hogy rövid idő múltán meggyőződik róla, hogy hazánkban képviselt sok génusz még nem eléggé ismert, fajai nincsenek helyesen körvonalazva; igen sok elnevezéssel találkozunk, melyeknek helyes értelmezése még nem történt meg, miért is az e génuszba tartozó növényt egykönnyen nem lehet pontosan meghatározni.

**1. A feldolgozás irányai.** Hálás tér kínálkozik már most, hogy ilyen génuszt, vagy nagyobb génusz egy-egy kisebb csoportját, esetleg egy egész családot újból feldolgozunk. A feldolgozás kétféle lehet. Egyrészt csupán az illető csoport — vegyük példaképpen a génuszt — rendszertanát tisztázzuk, vagyis csak azokat az alaki tulajdonságokat kutatva, a melyeket a rendszerezés

\* Például magas hegyvidékeken: I. szubalpinus öv: 1. törpefenyő-form., 2. patakparti formáció, 3. magastermetű dudvák réti formációja, 4. száraz legelő formációja, 5. források pázsitjának formációja 6. lakóhelyek körülötti formáció (ruderalis), 7. fellápok formációja. II. Alpesi öv: 1. havasi sziklák, 2. törmelékkúpok, 3. nedves sziklák formációja (átmegy néhány formáció az alhavi övből ide is).

tekintetében fontosnak látunk, a fajokat és az alacsonyabb (subspecies, varietas, forma) vagy magasabb (series, sectio, subgenus) rendszertani kategóriákat tisztázzuk és pontosan meghatározzuk, leírjuk őket, földrajzi elterjedésüket és előfordulásukat kiderítjük. Másrészt olyképpen is folytathatjuk tanulmányunkat, hogy például a génuszt lehetőleg minden oldalról tanulmányozzuk, teljes belső és külső alaktanát, ontogenesisét és phylogenesisét, biológiáját, földrajzi elterjedését erőnkhez és az adott körülményekhez képest tökéletesen megvilágítjuk, tekintet nélkül arra, hogy azok a rendszerezésben felhasználhatók-e vagy sem, továbbá az előbbi módszer szerint a génusz rendszerét is tisztázzuk.

Az első esetben rendszerező feldolgozást, a második esetben teljes monográfiát nyújtunk. Az első eset még korlátozható azáltal is, hogy valamely nagyobb csoport, génusz vagy családnak csak hazai fajait vesszük tekintetbe legalább a részletes leírásban. Eleve is számolnunk kell azonban azzal a körülménnyel, hogy megnyugtató eredményre csakis a teljes monográfia vezet, míg a rendszerező feldolgozás nyújthat ugyan gyakorlati értékű munkát, de tudományos bece kétségtelenül kisebb mint a teljes monográfiaé.

A következőkben a monográfiai munkálkodáshoz néhány gyakorlati útmutatást adunk. Általános érvényű előírást az ilyen munkákhoz, a különböző rokonsági körök különböző igényei miatt nem nyújthatunk. Legjobb ilyen esetben valamely hasonló tárgyú jó munkát mintául vennünk, mikor is ez, valamint a munka közben felmerült nézőpontok irányítják majd működésünket.

**2. Az irodalom.** A monográfikus munkálkodás első teendője mindenekelőtt a génuszról való eddigi ismeretek megismerése, vagyis az irodalom felkutatása és az irodalomban közölt észleletek ellenőrzése.

Az irodalom összegyűjtése kétségtelenül a legfáradságosabb az előmunkálatok között. Egyrészt kézikönyvekből, másrészt folyóiratokból össze kell gyűjtenünk mindama művek vagy értekezések címét, a mely génuszunkkal bármilyen módon kapcsolatban van. Hogy az irodalmi adatokat rendben tarthassuk, helyes előre félv vagy negyedív papírokat e célra előkészítenünk, a melynek fejére rájegyezzük az egyes irodalmi adatot, vagyis a vonatkozó mű vagy értekezés szerzőjét és címét, hogy azután mikor az illető értekezést elolvassuk és átdolgozzuk, a bennünket érdeklő eredményeket e cím alá feljegyezhessek.

Az irodalmi adatokat a *Natürliche Pflanzenfamilien* tárgyunkra vonatkozó fejezetéből, alak és rendszertani kézikönyvekből (SOLE-REDER, HABERLANDT, EICHLER stb.) és folyóiratokból (különösen a JUST-féle *Jahresbericht*, *Botan. Zentralblatt*, *Österr. Botan. Zeitschr.* *Annales des Sciences Naturelles*, magyar folyóiratok) jegyezzük ki. A kijegyzett irodalom azután továbbvezet bennünket az irodalomban.

Monográfikus munkánál ajánlatosabb legelőbb a választott csoporttal rendszertani irányban foglalkozni, mert a külső és belső morfológiai viszonyok részletes tanulmányozásához csak feltétlenül biztosan meghatározott és ismert anyagot használhatunk fel. A fajok körülhatárolását és pl. a génusz beosztását azért még később is megváltoztathatják a morfológiai megfigyelések.

A rendszertani munkálkodás első lépése az összes eddig ismertett fajok és egyéb kategóriák összeírása az Index Kewensis, NYMAN *Conspectus* vagy monografiák stb. alapján. E célra is minden leírt kategória részére egy-egy  $\frac{1}{4}$ -ív papírt kell áldoznunk. Ezután minden így kiírt kategória neve alá pontosan lemásoljuk lehetőleg eredeti helyről az eredeti leírást (diagnózist), azután odajegyezhetjük az illető kategóriára máshol talált megjegyzéseket (Synonymika) vagy leírásokat és a földrajzi elterjedésre vonatkozó adatokat (a fentebb említett folyóiratok vezetnek ilyenre, továbbá a gyűjteményes florisztikai munkák, flórák) és előfordulásokat. Akinek terjedelmes könyvtár áll rendelkezésére, a diagnózisok lemásolása nem feltétlenül szükséges, bár célszerű. Annak azonban, a ki a nagyobb könyvtáraktól távol, pl. vidéken dolgozik, helyes e diagnózisok leírása, a mit pl. a fővárosban való tartózkodása alatt könnyen elvégezhet, összegyűjtve így mindazt, a mi további működéséhez szükséges.

**3. Az anyag beszerzése.** Az irodalmi adatok fáradságos és nagy génusz feldolgozásakor sok időbe kerülő összegyűjtése után hozzáfoghatunk az anyagok vizsgálatához. Kezdetben megfelel valamely nagyobb hazai nyilvános vagy magángyűjtemény megfelelő anyagának tanulmányozása (Magyar Nemzeti Múzeum, Kolozsvári Erdélyi Múzeum-Egylet, az egyetemek gyűjteményei) melyet vagy az illető múzeumban végezzünk, vagy tanulmányozás céljából kölcsön kérünk. Ezen az anyagon alapos tájékozódást nyerhetünk a legtöbb érdeklő faj felől. Természetes, hogy minden faj alapos megismerése lehetőleg az eredeti példányon kell hogy történjék, vagyis azon a példányon, a melyről a faj leírója a diagnózist készítette. Ez sok esetben nem lesz a nevezett gyűjteményekben megtalálható, különösen a régebbi szerzők (LINNÉ) eredeti példányai nem. Ez esetben az irodalomra támaszkodva, az eredeti lelőhelyről származó más gyűjtőtől eredő példányt veszünk alapul, feltéve, ha mindenben megegyezik az eredeti leírással. Kritikus esetben azonban mindenképpen az eredeti példányra van szükségünk. (LINNÉ eredeti herbárium a londoni Linnéan Society múzeumban van, de ez a herbárium sem ad minden esetben pontos felvilágosítást, mert nincs eredeti állapotában, továbbá példányai gyakran törmelékesek és kevertek. Kölcsön nem kapható, de ott mindenkor [augusztust kivéve] megtekinthető.) Az eredeti példányok miatt, de különösen a fajok elterjedésének megállapítása miatt, át kell vizsgálnunk a nagyobb herbáriumok anyagát, a melyet kívánatra (nyilvános intézetnek, néha szakembereknek is) megküldenek. Fontosabbak a bécsi

egyetemi herbárium (KERNER), a bécsi udvari múzeum herbárium (REICHENBACH, JACQUIN, POEPPING, POHL, KARSTEN stb. origináléi), a berlin-dahlemi múzeum herbárium (ASCHERSON, ENGLER, BOISSIER, HUMBOLDT, SELLOW, LORENTZ, HIERONYMUS, HILDEBRANDT, WILLDENOW stb. origináléi), a bresloui egyetemi gyűjtemény (UEHRITZ, ENGLER, PAX stb. origináléi), a Szent-Pétervári csász. bot. kert herbárium, BOISSIER herbárium (Chambesy Genf mellett). Egyébiránt a leírásból következtethetjük, hogy mely herbáriumban lehet meg az eredeti példány és azt onnan kérjük vizsgálat céljából. A magyar szerzők eredeti példányai egy része mint KITAIBEL és SIMONKAI-éi a magyar nemzeti múzeumban, BAUMGARTEN-éi a kolozsvári erdélyi múzeumban, FUSS-éi a nagyszebeni liceum herbáriumában, HAZSLINSZKY gyűjteményének nagyobb része a Nemzeti Múzeumban és a budapesti egyetemi növénykertben van meg. BORBÁS sok növénye e két helyen, de gyűjteménye a budapesti tudományegyetemi növényrendszertani intézetben van. SCHUR gyűjteménye részben Lembergben, részben Bécsben van, PORCIUS-é Bukarestben. Az újabb szerzők eredeti példányait rendszerint könnyű megszerezni, mert ezek már rendszeren több példányban vannak meg és minden nagyobb gyűjteménybe eljutottak, különösen ha a leírás alapjául valamely exszikkáta kiadvány száma szolgál. Az exszikkáták egyetlen példánya alapján azonban kritikus esetekben nem ítélnünk, mert ilyen exszikkáta kiadványokba, a melyek 50—100 példányt állítottak ki egy-egy növényből, könnyen keveredhetik hasonló, de más faj növény! Éppen ezért több példányt kell összevetnünk és csak teljes megegyezésük esetében szabad őket kiindulópontul tekintenünk.

A kölcsönvett herbáriumanyagot mindenekelőtt már a megérkezések számba kell vennünk. Rendszeren a kölcsönző intézet maga kimutatást közöl a küldött anyag mennyiségéről. Ezután az anyagot fajonként rendezzük, vagyis az összes nálunk lévő herbáriumok anyagát fajok szerint összerakva egyesítjük.\* Ez az eljárás kiváltképpen egyszerűsíti később munkánkat, a midőn a fajonkénti feldolgozáskor az összes anyag együtt van. Így könnyen tájékozódhatunk afelől is, vajjon minden fajból van-e elegendő példányunk. Hogy a későbbi elcserélődésnek elejét vegyünk, helyénvaló minden herbáriumlapot megvizsgálunk, vajjon le van-e bélyegezve a tulajdonos bélyegzőjével, ha nincs, úgy kis papírszeletet tűzzünk a növényhez a tulajdonos nevével, hogy később az anyag feldolgozása után könnyen menjen a szétosztás. Az anyagot mindenkor a legnagyobb kímélettel és óvatossággal kezeljük!

**4. A feldolgozás** egyrészt a herbárium anyag vizsgálatán, az eddigi irodalom tanulmányozásán és kritikus felhasználásán alapul, másrészt a fajok új leírásában, pontos jellemzésében és

\* Legalább azokat a gyűjteményeket, a melyek példányai fel vannak ragasztva.

körülhatárolásában, a földrajzi elterjedés és a génusz rendszerének megállapításában éri el eredményét.

Kiindulópontul leghelyesebben a már valamely meglévő rendszerezést vesszük. Ilyent vagy egy e tárgyra vonatkozó legújabb monográfia, vagy nagyobb florisztikai mű (BENTHAM és HOOKER, BOISSIER, DE CANDOLLE, WILKOMM és LANGE, ASCHERSON—GRAEBNER stb.) nyújt. Leghelyesebb ezen művek valamelyikében közölt rendszer szerint sorravennünk a fajokat, mindegyiket pontosan megvizsgálunk az eredeti és újabb diagnózisok szerint. Vizsgálatunk terjedjen ki az egész növényre, a növény minden részére. Az összezsugorodott vagy kisebb részeket meleg vízben áztassuk fel, a kisebb részeket vizsgáljuk szimplexxel.\* Idegen anyag ilyenképpen való felhasználásakor nagy óvatossággal járjunk el, lehetőleg használjuk fel a növénypéldány mellett kapszulában megőrzött és már előző vizsgálók által használt anyagot. Mi is tegyük kapszulába és helyezzük vissza a használt részeket. Vizsgálatkor minden észlelt jelenséget pontosan jegyezzünk fel és készítsünk lehetőleg a növény minden részéről pontos analitikai rajzot. Az alapos megismerés után a jegyzeteket részletes (előzetes) leírásba foglaljuk össze, a mely leírásban alkalmazkodnunk kell a már elfogadott terminológiához (pl. a színre, szőrözetre vonatkozólag).\*\* A leírást ugyanazon egyetlen példányról készítsük, mert ha több példány közös tulajdonságait írjuk le, megeshetik, hogy ezek közül egy-egy példány későbbi vizsgálatunk folyamán más faj körébe tartozónak bizonyul és leírásunk rossz lesz. A leírás után az ugyanazon fajnévvel ellátott példányokat átvizsgáljuk és kikeressük azokat, a melyek leírásunkkal pontosan és mindenben megegyeznek. A leírástól eltérő példányokat külön tesszük, külön vizsgáljuk, újból leírjuk, megállapítjuk vajjon irodalmi jegyzeteinkben fordul-e elő erre vonatkozó megjegyzés és elnevezés. Ha elnevezés nincs, úgy egyelőre valamely nevet adunk a növénynek, de rendszertani rangját (faj, varietas, forma) majd csak akkor állapítjuk meg, ha az egész génuszt áttanulmányozva az eltérést mutató szervek rendszertani értékeivel tisztába jövünk és a változást vagy eltérést előidéző okokra is következtethetünk. Gyakori jelenség, hogy különböző fajok hasonló körülmények között hasonlóan fejlődnek ki, miért is ilyen hasonló alakok egy fajba való egyesítése téves lesz. (Pl. a *Knautia silvatica*, *arvensis*, *drymeia* stb. az alpesi régiókban nyúlt, bőrnemű levelekkel bír. Ezek a bőrnemű leveles alakok nem vonhatók egy faj körébe, pl. a régi szerzők ezeket mind *Knautia longifoliának* nevezték — hanem az illető fajon belül különböztethetők meg, vagy különálló fajnak tekinthetők bizonyos esetekben.)

\* V. ö. 52. old.

\*\* A növényleírások latin szótára: BISCHOFF, Wörterbuch der beschreibenden Botanik, Stuttgart 1839, 2. Aufl. 1857; SALOMON-SHELLE, Wörterbuch der botan. Kunstsprache, 5. Aufl. Stuttgart 1904.

Teljesen megegyező példányok leírásához hozzácsatoljuk a földrajzi elterjedés adatait. Ezeket a példányok névjelzőjéről jegyezzük le. Helyes a példányokat e czélból földrajzi elterjedés szerint csoportosítani, és pedig nem a politikai határok szerint, hanem pl. hegységek, alföldek szerint. Ez elkülönítés alkalmából még egyszer átvizsgáljuk a növényeket, vajjon a különböző területen előfordulók nem különböznek-e?

A névjelzőkről leírva az előfordulás adatait, fel kell keresnünk őket valamely térképen (KOGUTOVICZ, SIEVERS vagy ANDRÉE atlasz, speciális térképek) és rávezetjük azokat valamely készen kapható vagy magunk készítette térképvázlatra. Így, néha rövidesen, néha kemény munka után előttünk fekszik a faj elterjedésének területe. Ennek alapján előveszszük azokat a helyi flóraműveket, a melyek a faj által elfoglalt területre vonatkoznak és kellő kritikával adataikat is felhasználhatjuk. Ha olyan flóramunkában találunk a fajra vonatkozó adatot, a melynek területéről példányt nem láttunk, adatait csak nagy kritikával használhatjuk fel és csak abban az esetben, ha a munka szerzőjének tekintélye biztosítja az adat helyességét. Sok esetben rossz határozás eredménye az ilyen enumeráció, melynek helytelensége a mi munkánk helyességét is elronthatja.

Az előfordulás adatait megállapítva, meghatározzuk a faj *elterjedésének területét*, felsoroljuk természetes földrajzi területek (esetleg politikai területek) szerint az előfordulás adatait, feljegyezzük a gyűjtők erre vonatkozó megjegyzéseit, a mikből a *termőhelyre* (talaj, magasság, formáció) vonatkozó adatokat állapítjuk meg. A felsorolt lelőhelyek után zárójelbe a gyűjtő nevét teszszük és az utána tett felkiáltójel azt jelenti, hogy a példányt magunk is láttuk. Ha a példányt az illető lelőhelyről nem láttuk, akkor az irodalmat idézzük, ahonnan az adatot vettük. Csak a földrajzi elterjedésre fontos adatok irodalmát idézzük.

A florisztikai munkák tanulmányozásakor összeállítjuk a *synonymikát* is a különféle fajokra vonatkozólag. E működésünk közben háromféle synonymákat fogunk találni. És pedig:

1. oly neveket, a melyek a faj legrégibb elnevezésével teljesen egyjelentésűek, vagyis ugyanannak a növénynek újabb elnevezései;
2. oly neveket, a melyek ugyanannak a fajnak valamely alaposan meg nem különböztethető eltéréseire, egy-egy példánynak az eredeti diagnózissal meg nem egyező, rendesen teratológikus kifejlődésű szerveire, vagy egyéni eltéréseire vonatkoznak;
3. oly neveket, a melyek más fajnak helyes nevei, de valamely szerző által tévesen erre a fajra alkalmaztatnak.\*

\* Ebben az esetben a név után meg kell jegyeznünk ezt a körülményt. Pl. *a Knautia integrifolia synonymja: a Knautia orientalis* D'URV. non LINNÉ, mert a Linné-féle *K. orientalis* egy másik fajra (*K. orientalis* L.) vonatkozó helyes név, a melyet E'URVILLE helytelenül alkalmazott a *K. integrifolia*-ra. Ha valamely szerző által adott név tágabb értelmű, mint a faj, vagyis más fajra is vonatkozik, úgy a szerző után p. p. betűket teszünk (pro parte).

Ezeket a synonymákat időbeli sorrendben soroljuk fel. És pedig minden név után felsoroljuk azt a fontosabb irodalmat is, a mely az illető nevet használja. Előző feldolgozások synonymjegyzékét alapos kritikának vetjük alá.

A végleges feldolgozásban a fajra vonatkozó adatok a következő sorrendben állítandók össze: 1. A faj helyes neve és a nevet használó irodalom, 2. synonymika, 3. a faj leírása (az új fajok latin diagnózisa, esetleg az összes fajok latin leírása), 4. a földrajzi elterjedés herbáriumi és irodalmi adatai, 5. esetleges megjegyzések a nomenklaturára vagy elterjedésre vonatkozólag.

Ha az egész génusz összes fajait átdolgoztuk és a munkákönben kihagyott és félretett határozatlan és ismeretlen fajok is feldolgozást nyertek, akkor a *rendszerezés* munkája következik. A fajok részletes leírása alkalmából, a midőn minden fajt töviről-hegyire alaposan leírtunk (és lerajzoltunk), kialakul már bennünk a génusz helyes ismerete, az egyes szervek változékonyságának megítélése, tudni fogjuk, mely szervek kifejlődése állandó és egyforma az egész génuszon vagy egyes fajcsoporton belül, továbbá, hogy mely szervek változnak és mely változások bírnak rendszertani értékkel, fontossággal.

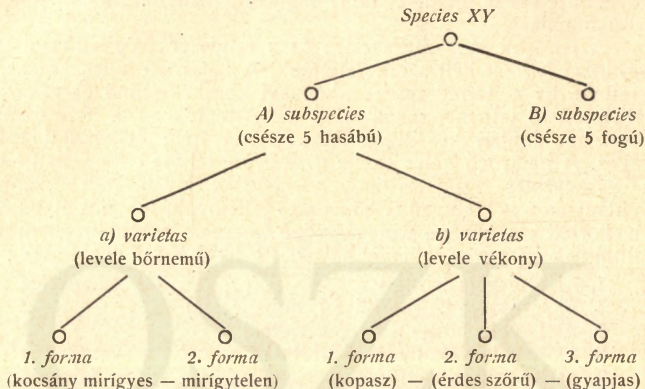
Ez, a minden génuszon belül más és másképpen kialakuló és más szempontokon nyugvó mérlegelés adja a kezünkbe a fajok és a fajnál magasabb (génusz, subgénusz, sectio, subsectio, series, subseries) és alacsonyabb (subspecies, varietas, subvarietas, forma, subforma) rangú kategóriák fogalmát és határát. Mindezek a kategóriák csak *fogalmak*, melyeket bizonyos mennyiségű *egyének* közös tulajdonságaiból állapítunk meg, miért is *szubjektív* nézetünkötől függnek. Éppen ezért arra kell törekednünk, hogy a kategóriák felállításában lehetőleg a természetet tükrözzük vissza, vagyis természetes rokonság alapján és ne önkény szerint kiragadott egyes jellemvonások szerint alkossuk meg őket. A kategóriák természetes rokonsági körök legyenek, melyek visszátükröztetnék az egész növényrendszeren végigmenő fejlődéstörténeti felfogást. Mivel e sorok csak gyakorlati útmutatás adására tarthatnak igényt, ezért a kategóriák elméleti megállapítására nem törekcsenek. Csak annyit említek meg, hogy *zélyszerű* minden egyént, bárhogy változzanak is jellemvonásai, ha ezek a jellemvonások teljes átmenetet mutatnak, *egy fajnév* alá foglalni össze.

Az imént a leírás megszerkesztésekor említettem, hogy a leírást egyetlen példányról készítsük. A munka végeztével, a mikor a jellemvonások értékelése már sajátunkká lett, át kell dolgoznunk leírásunkat. Ki kell hagynunk belőle azokat a jellemzésekét, a melyek a leírt példánynak egyéni sajátosságai, vizstont bele kell vennünk azokat a jelegeket, a melyek a faj megszabott határain belül észlelhetők. Bizonyos jelegek a fajon belül egész sorozatba állítható változékonyságot mutathatnak, a mely változások szakaszai szükség szerint megkülönböztethetők a fajon belüli kategóriával. Habár a fajokon belül igen

nehézkessé lesz sok egymásalá rendelt kategória megkülönböztetése és elnevezése, mégis oly esetben, a midőn polymorph és igen változékony növényekkel dolgozunk, ez nem kerülhető el. Logikus gondolatmenet szerint a faj alatti kategóriáknak épp úgy kell egymás mellé és alá rendezkedni, mint a faj felettieknek. Például, ha a fajon belül a csésze alakja szerint a fajhoz tartozó egyéneket két csoportra oszthatjuk, akkor jogunk van két, a fajnál alacsonyabb rangú kategóriát megkülönböztetni. Nevezzük ezt egyelőre subspeciesnek. Világos, ha van megkülönböztetendő, úgy ez legalább két elnevezendő kategória lehet csak, mert a faj két (vagy több)-féle kifejlődésű alakot foglal össze. Helytelen az az eljárás, a mely ez alak egyikét *fajnak* tekinti, a másikat ettől való *eltérésnek*. A mint a fajt tagoljuk, a faj fogalma *kollektív* lesz. Előfordulhat, hogy a subspeciesen belül is két-három vagy több alsóbb rangú kategóriát (varietas) és ezen belül formát kell megkülönböztetnünk.

Példán világítva meg e körülményeket, tegyük fel, hogy valamely *X* génuszba tartozó *Y* faj, tehát *XY* fajhoz tartozó egyéneket két csoportba foglalhatjuk, a mely egyik csoport egyéneinek csészéje öt hasábú, másik csoporté öt fogú. Az első legyen *A subspecies*, a második a *B subspecies*. Az *A subspecies* egyénei ismét a levél konzisztenciája szerint kétfélék, és pedig a *var. a* bőrnemű, a *var. b* vékony levelű. A *var. a*-hoz mirígyes (*1. forma*) és mirígytelen (*2. forma*) kocsányú, a *var. b*-hez kopasz (*1. forma*), szőrös (*2. forma*) és gyapjas (*3. forma*) levelű alakok tartoznak. A *B subspecies* tegyük fel, hogy nem változékony, tehát alsóbb kategória nem különböztethető meg. Hogy miért éppen a csésze alakja az, a mely ez esetben a két subspecies elválasztását indokolja és a szőrözet az, a mely a formákét, ez esetben természetesen csak példa, a mely a valóságban fontosabb jellemvonások és a földrajzi elterjedés mérlegelése révén adott eredményekkel helyettesítődik. Fontos azonban a gyakorlatban az, hogy az *XY* faj diagnózisában az *összes* alatta lévő kategóriáknak jellemvonása bennfoglaltatik (tehát a példa szerint: csészéje öt fogú, vagy öt hasábú, levele bőrnemű vagy vékony, kopasz, szőrös vagy gyapjas, kocsánya mirígyes vagy mirígytelen, viszont az *A* subspeciesében a két varietásé, a varietasokéban az alájuk tartozó formáké. Eszerint végeredményben csak a formák diagnózisa lesz határozott). Ennek a módszernek, különösen ha még több kategóriát iktatunk közbe (subvarietas, subforma), az a nagy hiánya van, hogy egy növény megjelölésére 3—4—7 nevet is használnunk kell. Ennek kikerülése végett sokan nem tartják szükségesnek a névben az összes kategóriák feltüntetését, csak a végső kategóriát nevezik el, vagyis a példa szerint *XY* mirígyes formája (például *Knautia arvensis* f. *glandulosa*) és nem tüntetik fel, hogy a forma mely varietáshoz, a varietás mely subspecieshez tartozik, a mi elvégre úgymint elméleti következtetés, a mi elég, ha a szövegben magyarázatát leli. Mások viszont nem

a szorosan vett fajhoz illesztik a génusz nevet, hanem a legvégső megkülönböztetett kategóriához (például a formához). Ez a módszer, bár közbeszédben a rövidség okáért használható, mégis igen sok magyarázni valót kíván, mert elvégre annyira az olvasó mégsem járatos minden génusz ismeretében, hogy a fajnév elhagyásakor azt rögtön hozzágondolja. Helyesebb ahhoz ragaszkodni, hogy a génusz név csak a fajnév mellett használ-tassék és ezután csak a végső kategória különböztessék meg.



A faj feletti kategóriák megállapítása és diagnosztikája hasonló a faj alattiakéval.

Fontos a kategóriák pontos leírásának megszövegezése. Régebben rövid diagnózisba foglalták össze a megkülönböztető fő jellemvonásokat, a mely után külön részletes leírást is nyújtottak. Újabban inkább egy közepes leírást találunk a kategóriákra vonatkozólag, melyben azonban nemcsak a különbségeket említik és nemcsak azok a jellemvonások közöltetnek, a melyek a rendszerezés érdekében állanak, hanem minden szervet leírnak. Ez azért fontos, mert sok példányon éppen az a szerv hiányozhatik, a mely a leírásban foglaltatik, másrészt esetleges későbbi feldolgozáskor, a mikor a rendszer felépítése más jellemvonásokon alapul, az egyoldalú leírással ellátott kategória hasznavehetetlen és nem értelmezhető. A leírásnak tehát részletesnek kell lennie, de egyúttal rövidnek is. Nagyban rövidíthetők a leírások a végső fogalmazásban azáltal, hogy az ismétléseket elhagyjuk. Pl. ha egy bizonyos csoportba, pl. szektzióba az egyéves fajok tartoznak és ez a jellemvonás a szekció leírásában bennfoglaltatik, akkor a fajok leírásában ez elhagyható. Vagy a fenti példa szerint az *a)* varietast a bőrnemű levél jellemzi, tehát az *e* varietashoz tartozó két forma is eo ipso bőrnemű levelű, vagy az *A)* subspecies alá tartozó összes kategória csészéje 5 hasábú, tehát ez az alsóbb kategóriákban,

mint magától érthető jelenség, nem írható le. Viszont minden kategória leírásában az összes alsóbbrendű kategóriák összes jellemvonása felsorolandó, pl. a szekció jellemvonását az összes bele tartozó fajok közös jellemvonásai adják meg, de részletes jellemzésébe a fajok külön-külön jellemvonásai is felvehetők. Pl. az XY faj csészéje 5 hasábú vagy 5 fogú, az A) subspecies levele bőrnemű vagy vékony, a b) varietas levele kopasz, érdesszőrű vagy gyapjas. A génusz diagnózisa pedig, mint a munka záróköve, az egész génusz morfológiai jellemvonásainak magva, összefoglalása.

A leírások megszerkesztése és a rendszer összeállítását után *határozó kulcsot* kell szerkesztenünk. A határozó kulcs abban az esetben, ha a természetes rokonsági körök feltűnő és könnyen felismerhető jellemvonások által választhatók el, a természetes beosztás alapján készülhet. Ez azonban nem feltétlenül szükséges. A határozó kulcs célja *gyakorlati*, teljesen független lehet a természetes rendszertől, *mesterségesen* kiválasztott, száritott példányokon is könnyen felismerhető jellemvonásokon is alapulhat. Gyakorlati elsőbbsége van a *kétágú kulcsnak*, a midőn ellentétbe állítatnak az egyes jellemvonások. Pl. az XY faj példájából:

1. a) Csészéje 5 fogú	B) subspecies	
1. b) Csészéje 5 hasábú (A, subspecies)		2
2. a) Levele bőrnemű (a, varietas)		3
2. b) Levele vékony (b, varietas)		4
3. a) Kocsánya mirígyes		1. forma
3. b) Kocsánya mirígytelen		2. »
4. a) Levele kopasz		1. »
4. b) Levele szőrözettel bír		5
5. a) Levele érdesszőrű		2. forma
5. b) Levele gyapjas		3. »

Vagy más alakban, mint a monografiákban, a szöveg között szokás:

I. A csésze öthatábú	A) subspecies
1. Levele bőrnemű	a) varietas
a) Kocsánya mirígyes	1. forma
b) Kocsánya mirígytelen	2. »
2. Levele vékony	b) varietas
a) A levél kopasz	1. forma
b) A levél érdesszőrű	2. »
c) A levél gyapjas	3. »
II. A csésze ötfogú	B) subspecies.

Ez utóbbi módszer nem feltétlenül kétágú, lehet I. II. III., a) b) c) felsorolás, míg az előző módszer feltétlenül kétágú, a midőn a sor jobboldali végén álló szám a kulcsban tovább vezet.

A határozó kulcs fő kelléke, hogy

1. határozott jellemvonásokon alapuljon (pl. ne legyen szembeállítva az a) többé-kevésbé kopasz a b) többé-kevésbé szőrössel);

2. ezek a jellemvonások valóban ellentétek legyenek (pl. ne legyen a levél szőrözete szembeállítva a levél állományával);

3. a jellemvonások ne vonatkozzanak szárított példányon meg nem figyelhető jelenségekre (pl. termőhelybeli különbség: mocsári — sziklalakó növény);

4. a jellemvonások, különösen a szőrözet tulajdonságai fel-  
említésekor fel legyen tüntetve, hogy szabad szemmel, vagy  
mily nagyítással látható (pl. «mirigyesség», «apró szőrözet»);

5. a jellemvonások szembeállításakor sohase hiányozzék pl.  
a másodsorban feltüntetett módszerben az ellentétes pár, vagyis  
az I-nek megfelelően egy II., 1-nek a 2,  $\alpha$ -nak a  $\beta$ .

Természetes, hogy ily határozókulcs szerkesztése sokszor nagy  
akadályba ütközik, a midőn egy bizonyos jellemvonás nem állítható  
szembe egy egyetlen másikkal, hanem a különbséget a jellemvoná-  
sok összege adja csak meg. Ilyen esetben mindenkor részletesebben  
kell kiterjeszkednünk a kulcsban is a jellemvonások felsorolására.

A kulcs megszerkesztéséhez az *összehasonlító táblázat* vezet,  
melybe a fajok jellemvonásait jegyezzük fel. Pl.:

### Polygonatum.

	<i>verticil- latum</i>	<i>officinale</i>	<i>latifolium</i>	<i>multi- florum</i>
<i>Levélállás</i>	örvös	váltakozó	váltakozó	váltakozó
<i>Levéllalak</i>	lándzsás vagy keskeny szálas	hosszúkás, tojásdad, vagy kerü- lékes, lánd- zsás, félig szárölelő	kerülekés- tojásdad kissé nyeles	kerülekés- tojásdad félig szárölelő
<i>Levélszőrözet</i>	színe ko- pasz, fonáka az erek mentén aprószőrű	kopasz	színe ko- pasz vagy kissé szőrös, fonáka az erek mentén puhaszőrű	kopasz, színe zöld, fonáka szürkezöld
<i>Szára</i>	szögletes	szögletes	szögletes	hengeres
<i>Szárszőrözet</i>	kopasz	kopasz	felül aprószőrű	kopasz
<i>Virágzata</i>	1-3 virágú	1-2 virágú	1-4 virágú	3-5 virágú
<i>Porzószála</i>	kopasz	kopasz	kopasz	szőrös
<i>Bogyója</i>	veres	sötétkék	sötétkék	sötétkék

Az ily táblázatos összeállításból egykönnyen szembeötlenek az egyező és a különböző jellemvonások, melyek alapján a kulcs helyesen megszerkeszthető. Pl.

I. A levelek örvössállásúak, keskenyszálasak vagy lándzsásak, a bogyó veres: *P. verticillatum*.

II. A levelek váltakozó állásúak, szélesebbek, a bogyó sötétkék.

1. A szár szögletes, a porzósál kopasz;

a) szára kopasz, levelei kopaszok, félig szárölelők: *P. officinale*;

b) szára fölül aprószőrű, kissé nyeles leveleinek fonáka puha szőrözött: *P. latifolium*;

2. A szár hengeres, a porzósál szőrös: *P. multiflorum*.

A határozókulcs megszerkesztése tulajdonképpen betetőzője a monográfia rendszertani részének, melynek megszerkesztésekor még egyszer pontos revíziónak vetjük alá az összes kategóriák leírásait.

Az elmondottak főképpen a virágos növényekre vonatkoznak, de a virágtalanokra is többé-kevésbé hasonló alapelvek az irányadók, a melyek alkalmazását az illető csoport (gomba, moszat, moha stb.) sajátos követelményei módosítják. Mennél alacsonyabb rangú csoportot dolgoztunk fel, annál inkább érvényesülnek a hisztológiai és mikroszkópos módszerek, melyek ismertetése a jelen útbaigazítás kereteit meghaladja. A megfelelő és amúgy is felhasználandó szakművek ez irányban elég útmutatást nyújtanak. A virágtalan növények sorában is különösen megkívánható megfigyeléseknek és a feldolgozásnak minden irányba kiterjedő feltétlen pontossága.

A virágos növények eddig kifejtett rendszertani feldolgozása után a *monográfia általános részét* dolgozzuk fel, mely pl. a génusz morfológiáját, élettanát, földrajzi elterjedésének viszonyait és kifejlődésének történetét világítja meg. A morfológiai részben a különféle szervek külső és belső alakját tanulmányozzuk és írjuk (rajzoljuk) le pontosan, a mely tanulmányainkhoz az alaktani kézikönyvek és az irodalom-jegyzékünkben összegyűjtött értekezések nyújtják az alapot. Minden szerv tanulmányozásakor el kell mélyednünk az illető szervnek eddigi ismertetéseibe, a növény élete és a szerv kialakulása közötti kapcsolatra utaló sok tanulmány eredményeit a mi génuszunkra is alkalmazni kell, azokat ki kell adatainkkal egészítenünk, helyesbíteniünk, megváltoztatnunk vagy megerősíteniünk. Az élet és alaktani rész következőképpen körül-belül a következő fejezetekből állhat: a csirázás, az elágazás, az újító hajtások, a vegetatív és reproductív szervek külső és belső alakja, a szervek észlelt rendellenességei és a belőlük vonható következtetések, az alakbeli tulajdonságok értékelése a rendszerezésben, az ökológiai hatások és az alakok kifejlődése, a kereszteződés észlelt esetei, a tenyésztési kísérletek eredményei.

A növényföldrajzi rész a rendszertani feldolgozás közben úgyszólván magától adódik. Ennek keretében leírható a génusz földrajzi elterjedésének határa, és ezen belül a rokonsági körök elterjedése, továbbá a természetes földrajzi területeket sorra véve, a reájuk jellemző fajok állíthatók össze, miáltal a területek közelebbi florisztikai kapcsolata vagy szétválasztása tüntethető fel. Hasonlóképpen feldolgozható az a szerep, a melyet génuszunk alakjai a formációk megalkotásában visznek.

Oly génusz feldolgozásakor, a melyből fosszilis maradványok is kimutathatók, természetesen ezeket is alapos revízióknak kell alávetnünk és a kétségtelenül biztos adatokat a rendszertani és fejlődéstörténeti kidolgozásainkban fel is kell használnunk.

Az általános rész betetőzője az alakbeli jellemvonásokból és a földrajzi elterjedés, esetleg a fosszilis adatokból összehasonlító vizsgálatok révén levont következtetés a génusz fejlődéstörténetére.\*

Messze vezetne itt tárgyalni e fejlődéstörténeti következtetések módszereit. Általános érvényű szabályok úgy sem állíthatók fel erre vonatkozólag, hiszen a különféle rokonsági körök egymástól teljesen eltérő módszerek alkalmazását teszik szükségessé. Általában a fejlődéstörténeti következtetések főtörekvése oda irányul, hogy az alaki és elterjedési viszonyok egybevetése révén a génuszon belül is természetes rokonsági köröket állapítva meg, a fajok közötti természetes kapcsolatot, a vérrokonságot kutassuk. Már az alaktani kutatások révén megismerjük a rendszertani értékű, csekély ingadozást mutató szervek jellemvonásait, a melyek nem változnak egyénenként a külső hatások révén. Azok a fajok, a melyek *ilyen* jellemvonások által *közösen* jellemeztetnek, mindenestre *rokonok*. Ha valamely ilyen jellemvonással bíró fajcsoport tagjai egymástól azután olyan jellemvonások által különböznek, a mely jellemvonások bizonyos képességet mutatnak a fejlődésre (*progresszió*), az általuk jellemezett fajok (vagy magasabb rokonsági körök) fejlődési sorozatot alkotnak. Tehát nem az ugyanolyan fejlődési fokon álló fajok a közel rokonok, hanem ezek mindegyike betetőzője egy-egy rokonsági körnek, a mely valamely közös és ősi jellemvonás által jellemeztetik és a mely a fejlődés különböző fokán álló egységeket ölel föl. Minél *konzervatívabb* jellegű valamely faj, vagyis minél kevesebb változékony jellemvonást mutat és rendszeren igen kis földrajzi elterjedésű, annál *ősibb* típust képvisel, annál inkább enged bepillantani a génusz hajdani alaktani jellemvonásaiba. Viszont minél változékonyabb a faj, vagyis minél több alakban lépnek fel a kétségtelenül egy faj körébe tartozó egyének elterjedésük *nagy* területén, annál *fiatalabb típusú a faj*, jobban mondva a faj fogalma alá vont *alakok* a jelenben kialakult, vagy kialakulás-

\* V. Ö. WETTSTEIN, Grundzüge der geogr. morpholog. Methode d. Pflanzen-systematik. Jena, 1898.

ban lévő és bármely pillanatban más körülmények között új alakban való megjelenésre képes tagjai az illető fajnak. Az ősi fajok rendszeren nem tagolhatók alfajokra, változatokra vagy formákra, ezek kis területen rendszeren ugyanabban a formációban úgy szólván változatlanul élnek. Az «*ifjabb vérű*» fajok viszont több *formában* élnek manap, a mely formák földrajzi elterjedésük és alakbeli összhangzásuk révén esetleg varietásokba és ezek subspecieisekbe vonhatók össze.

Ilyképpen következtetést vonhatunk egyrészt a természetes rokonságra és a fejlődéstörténeti összefüggésre, másrészt a fejlődéstörténeti földrajzi centrumokra, a honnan a fajok keletkezése és áramlása kiindult, a korszakokra, a midőn és a módokra, a hogyan bekövetkezhetett.

A génusz (illetve magasabb vagy alacsonyabb rokonsági kör) belső tagolásának tehát e fejlődéstörténeti módszer szerint kell történnie, csakis ilyképpen lesz rendszerünk *természetes*, ellentétben a tisztán alakbeli jellemvonásokon épült rendszerezéssel, a mely bár a *határozó kulcsban* kitünően alkalmazható, de a rendszerezésben ritkán egyezik a természetes rendszerrel.

E szerint természetes, hogy az általános rész teljes kidolgozása a rendszeres rész átdolgozását vonja maga után, úgy hogy úgy szólván mind a két részszel egyszerre készülünk el. Az általános és a rendszeres részt összekapcsolja a rendszerezés és a génusz ismeretének története és az eddigi munkák kritikai ismertetése, a saját rendszerünk áttekintése. A midőn elkészült ilyképpen a fáradságos monográfia, még sok technikai munka vár ránk.

Egyrészt a herbáriumanyagot kell revízió-jelzőkkel ellátnunk, vagyis minden egyes megvizsgált herbárium példányt czédulával látunk el, a melyre rájegyezzük határozásunk (revízió) eredményét, esetleges megjegyzésünket, aláírásunkat és a revízió keltét. Ezután az anyagot gondosan átnézve, kijegyezve az exszikkáta kiadványokat és reájuk vonatkozó határozásunkat, a példányokat ismét tulajdonosaik szerint rendezve és az elismervény után ellenőrizve, gondosan csomagolva, származási helyére vissza küldjük.

Másrészt kéziratunkat rendezzük sajtó alá, a mely munkánkban főtörekvésünk legyen, hogy művünk jól át legyen tekinthető, az egyes részek, fejezetek és alcímek egyöntetű elrendezést nyerjenek. Az egyenrangú részek címei az egész munkában egyforma alakú betűvel szedessenek, miért is azokat egyforma jelzéssel (színes aláhúzással) jelöljük, hasonlóképpen a szövegek közti növényneveket és személyneveket ne mulasszuk egyformán jelölni, pl. a növényneveket egyszerű aláhúzással (*kurzív*), a személyneveket hullámvonalakkal (KAPITÁLCHEN). A rendszertani rész áttekinthetőségét nagyban emeli az egyenrangú rokonsági körök, rendszertani egységek nevének *egyforma szedése*, vagyis éppen olyan betűvel kell szedetni az egyik algénuszt mint a másikat, az egyik fajt, varietást, formát, mint a másikat, miért is azt a

kéziratban jelezniük kell. Hasonlóképpen jelezniük kell a szöveg-szedést is: a megjegyzéseket, az előfordulás adatait apró betűkkel szedethetjük, amit a kézirat szélén húzott vonallal jelölünk. Hasonlóképpen meg kell jegyeznünk a szövegben a beleillesztendő megszámozott *képek* helyét.

A kéziratnak mindenesetre oly alakban kell nyomdába kerülnie, hogy azon többé semmi lényeges változtatást ne kelljen tennünk, hogy tehát minden részletéig lelkiismeretesen ki legyen dolgozva. A kézirat mellé a szedő részére utasítást írunk, a melyben felsoroljuk a címek, betűk alakjára vonatkozó jeleink magyarázatát. A rendes kézirat szedése és javítása nem okoz gondot, de annál több bajt és költséget a rendetlen, be nem fejezett munka.

**5. Helyi flóra.** A monografikus munkák feladatához tartozik bizonyos vidék flórájának a feldolgozása is. Az ilyen helyi flórák a *növényföldrajzi munkálkodáson* épülnek föl, a melyről a XII. fejezetben szólunk. Szokásos bizonyos vidékek, rendszeren nagyobb területek flóráját *leíró műben* vagy *határozó könyvben* is összefoglalni. Erről nincs sok mondani valónk a XII. fejezetben és a fentebb mondottak után.

Mindenesetre az ilyen műnek csak akkor van értéke, ha tudományos és kritikai alapon készül. Az összegyűjtött irodalmi adatokból kijegyzett növénynévsor, a melyben a nevekhez valahonnan egyszerűen kijegyezzük a leírást, alig tarthat igényt a tudományos munkálkodás rangjára, de nem is lesz igen használható, mert minduntalan meglátszik rajta, hogy szobában készült, növényismeret és kritika nélkül. Csakis a flóra alapos megismerése után írhatja meg valaki egy terület flóráját, a mely munkájában minden génusz pontos revízióinak, kisebbszerű kritikai monografikus feldolgozásnak vetendő alá a természetben és a herbáriumokban összegyűjtött ismeretek teljes felhasználásával.

**6. Irodalmi adatok.** *Rendszertani forrásművek:* ENGLER-PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien, 23 kötet. Engelmann, Leipzig 1887—1913.; — BAILLON: Histoire des Plantes, 13 köt. Paris 1866—1895.; — BENTHAM ET HOOKER: Genera plantarum, 3 kötet. London 1862—1883.; — BOISSIER, Flora orientalis. (5 köt. és függelék, Basileae 1867—1888. Egyik legfontosabb leíró mű, mely igen sok hazai növény latin leírását tartalmazza.) — DE CANDOLLE: Prodromus System. Nat. 17 köt. Paris 1824—1874., Monographiae Phanerogamarum, 9 köt. Paris 1878—1896.; — HOOKER-JACKSON: Index kewensis (a növénynevek betűsoros felsorolása), Oxonii 1893—1908.; — ENGLER: Das Pflanzenreich, Leipzig 1900-óta (egy-egy családok monográfiáinak sorozata). — A növényföldrajzi területek florisztikai műveinek jegyzéke megvan SCHUMANN Praktikumában (592—602 oldalon), a magyarországiak PAX «Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen» I. és II. kötetében, NEILREICH «Aufzählung»-jában («Aufzählung der in Ungarn und Slavonien bisher beobachteten Gefässpflanzen.» Wien 1866) és SIMONKAI Erdély edényes flórájának fog-

latában (Budapest, Term. tud. Társ. 1886), azóta a magyar folyóiratok repertóriumában (Botanikai közlemények, Magyar Botanikai Lapok).

*Rendszertani kézikönyvek*: ENGLER: Syllabus der Pflanzenfamilien (7. képes kiadás, Berlin 1912; rövid áttekintés a növényrendszeren, a családok, sorozatok, osztályok rövid jellemzésével); — FEKETE-MÁGOCZY-DIETZ: Erdészeti Növénytan (2 kötet, Budapest, Orsz. Erdész. Egyesület, 1891, 1896); — LEUNIS: Synopsis der Pflanzenkunde (3 köt. Hannover 1883—1886); — LUERSEN: Handbuch der systemat. Botanik (2 köt. Leipzig 1879—1882); — SCHUMANN: Lehrbuch der systematischen Botanik (Stuttgart 1894); — TUZSON: Rendszeres Növénytan (I. Bpest 1911); — WARMING-MOEBIUS, Handbuch der systemat. Botanik (Berlin 1902); — WETTSTEIN: Handbuch der systematischen Botanik (Wien 1911, gazdag irodalomidézettel 1910-ig).

*Határozó könyvek* (harasztok és virágosak): ASCHERSON—GRAEBNER: Synopsis der Mitteleuropäischen Flora (Leipzig). Folyó mű több kötetben. — CSEREY ADOLF: Növényhatározó kezdők számára (10. kiad. Selmechánya 1906). — HAZSLINSZKY FRIGYES: Magyarhon edényes növényeinek fűvészeti kézikönyve (Pest 1872). — WAGNER JÁNOS: Magyarország virágos növényei (Bpest, Term. Tud. Társ. 1903). — FRITSCH: Exkursions-flora és Schulflora (Wien), nagyobb és kisebb (utóbbi képes) igen jó határozókönyv az osztrák flórára vonatkozóan. — GARCKE: Illustrierte Flora von Deutschland (Berlin, 20. kiad. 1908), a német flórára vonatkozó képes határozó. — SAGORSKI und SCHNEIDER: Flora der Centralkarpathen (2. rész, Leipzig 1890). — SIMONKAI: Növényhatározó (3. kiad. Budapest 1902), a magvas növények génuszainak határozására. — THOMÉ: Flora von Deutschland (4 köt. 612 színes táblával, Gera 1886—1889). — KOCH-HALLIER-WOHLFARTH: Synopsis der deutschen und Schweizer Flora (3. kiad., 3 kötet, Leipzig 1892—1907). — BECK: Flora von Niederösterreich, 3 köt., Wien 1890—1893). — Fás növények részére: DIETZ SÁNDOR: Rügy- és Levélkulcs (Budapest 1882, Orsz. Erdészeti Egyesület). — TÖKÉS: Levélkulcs (Temesvár 1909). — DIPPEL: Laubholzkunde (3 kötet, Berlin 1889—93). — KOEHNE: Deutsche Dendrologie (Stuttgart 1893). — SCHNEIDER: Illustrierte Laubholzkunde (Jena, 1906-tól folyó mű). — Harasztok speciális határozója: LUERSEN Die Farnpflanzen v. Deutschl. etc. (Leipzig 1889. RABENHORST, Krypt. Flora).

*Növényatlasz* az európai flórára vonatkozóan: REICHENBACH: Icones Flora Germanicae et Helveticae etc. ergo Mediae Europae (Leipzig és Gera, 1835 óta folyó mű, eddig 24 kötet jelent meg, fekete és színezett negyedréti táblákkal). — WALDSTEIN et KITAIBEL: Descriptiones et Icones Plantarum rariorum Hungariae (3 köt. 1802—1812. folió, 280 tábla), a magyar flóra klasszikus becsű ritka és nagyértékű forrásműve.

A botanikai elnevezések szabályait (*nomenclatura*) az 1905

évi bécsi nemzetközi botanikai kongresszus szabályozta a következő kiadványban: BRIQUET: Regles internationales de la Nomenclature botanique (G. Fischer, Jena, 1906, francia, angol és német szöveggel). Kiegészítette a bruxellesi 1910. évi kongresszus. (Actes du III. Congr. Internat. de Botanique. vol. I.)

#### XIV. A növénycsere.

A herbáriumot nemcsak saját gyűjtésünk, de mások gyűjtése révén is gyarapíthatjuk olyképpen, hogy növényeinkkel cserélünk. E célból több példányban gyűjtjük a növényeket, de csak azokat, a melyeket ezáltal nem irtunk ki, vagy nem oly ritkaságok, hogy önző célból való gyűjtésük a növény további elterjedését veszélyezteti.

A cserére szánt, sikeresen kikészített növényeket eleve elkülönítve tartjuk rendezett herbáriumunkon kívül. Ezeket legcélszerűbb felragasztatlanul félv papír, vagy ujságpapírosba helyezni, pontos névjelzővel ellátni, *a) b) c)* rendben csomagukban megőrizni. Időnként ezeket a cserére szánt «duplum» növényeket is mérgezni kell, vagyis általában úgy kezelni, mint a rendes herbáriumot, mert romlott anyagot cserére nem használhatunk fel.

A duplumokról állandóan jegyzéket tartunk készletben és a cserélni óhajtó szaktársnak a jegyzéket küldjük el választás céljából. A csere rendszeren példányszámon alapul, a hány fajtól a hány példányt küld az egyik, annyit küld vissza a másik. Mivel azonban egyik faj értékesebb mint a másik, az értékest hasonló értékűvel, vagy több kevésbé értékessel kell viszonzni. A növények értékét legcélszerűbb a növénycsereegyletek árjegyzéke szerint megállapítani.

A csereegyletek egyenesen a célból alakultak, hogy egyetlen szakemberhez küldje be mindenki kettős példányait, a ki azokat megőrzi, róluk jegyzéket bocsájt ki és küld el minden egyes cserélni óhajtonak, a ki már most ettől az összegyűjtőtől kapja meg óhajtott növényét. A csereegyletekben rendszeren vásárolni is lehet növényeket.

A csereegyletek évenként jegyzéket bocsájtanak ki, melyben a rendelkezésre álló növények nevei felsorolva, mindegyik értéke is jelezve van. Ha vásárol az ember az egylettől, akkor a teljes értéket kell beküldeni, ha cserél, akkor rendszeren 25<sup>0/0</sup>-kal magasabb értékű küldeményt kell beküldeni (pl. 100 egység értékű növényért 75 egységnyt kapunk). A példányok értéke rendszeren egységekben van megállapítva. Egy egység = 6 fillér (5 Pfennig, 6 centime). Egy növény legalább három egység értékű.

A csereegyletek szabályzatokat küldenek meg minden érdeklődőnek, a melyből a további részletek megtudhatók. Nagyobb csereegyletek a következők:

1. *Wiener Botanische Tauschanstalt* (Gegr. 1845.) Adresse: J. DÖRFLER, Wien, III. Barichgasse 35.

2. *Berliner Botanische Tauschverein.* Adresse: Ottó LEONHARDT, Nossen in Sachsen

3. *Europäischer Botanische Tauschverein.* (azelőtt Thüringiai) Adresse: Prof. Dr. SAGORSKI in Almrich bei Naumburg a/S., in Thüringen, Kösemer-Strasse.

4. *Stettiner Tauschvermittlung-Anstalt für Herbarpflanzen.*

5. *Assotiation Phyrénéenne pour l'Échange des plantes.* Adresse: LUDOVIC GIRAUDIAS, 2, rue de l'Arche de Noë, Orléans, Loiret (France).

\* \* \*

Botanikusok és folyóiratok, intézetek *címjegyzéke*: DÖRFLER, Botaniker-Adressbuch. 3. Aufl. Wien 1909. pótlásokkal és a JUNKFÉLE «Bibliographia botanica» (6891 botanikai mű címének szerző összeállításával) mellékelésével.

## Pótlások.

E munka nyomtatásának idejében a következő hasznavehető újabb módszerek jutottak tudomásunkra:

A *pozsgás növények* (szukkulenták) és *vízi növények* jól száradnak égetett gipsz között. A gipszport ráhintjük a növényre és ezzel együtt szárítjuk meg szárító papirosok között. A gyengédebbeket gipszporos vattával borítjuk be. — A *savasedvű növényeket* szárítás előtt 24 óráig tömény timsósvízben áztatjuk, vagy szódabikarbonáttól behintett vattával borítjuk be és így szárítjuk meg a szárítópapiros között. A savas nedvű növények a kék lakmuszpapírost megvörösítik, erről ismerhetők fel (dr. BEZDEK).

A *növények szárításának új módszerét* közlik a Magy. Botan. Lapok (1913. évf. 1/5 sz. 150. oldalán). LITWINOW után (Bullet. für angew. Botan. 1912. 12. sz.): «Ennél a módszernél egy vékony szövésű olcsó szürke gyapjuszövetet használnak, melyet egy 43×28 nagyságú keménypapírlapra csavarnak fel. A felcsavart szövet rétegei közé teszszük a növényeket magukba fogláló papír-íveket, így tehát a szövet helyettesíti a köztes réteget, melyhez a botanikusok eddig többnyire szürke szűrőpapírt használtak. A felcsavart véget azután présbe teszszük. A szövetnek az volna az elsőbbsége, hogy a nedvességet jobban szívja magába (mert az állati szőrök állítólag higroszkóposabbak, mint a növényi rostok), gyorsabban szárad és tartósabb mint a papír s ezek következtében kevesebbe kerül, mint az itatóspapír.» Ez a módszer különösen expedícióban használható.

A *szénkéneget* (széndiszulfid) helyett a *szénkloridot* (carboneum tetrachloratum, benzinoform) ajánlja BERNÁTSKY (Term. Tud. Közl. XLIV. köt. 24. sz. 1912. 886. old.) mely ellen. Előnye, hogy nem robban, nem gyúlékony. Valószínű, hogy a szénklorid mindenben, tehát a növények mérgezésében is helyettesítheti a szénkéneget (v. ö. 45. old.).

# BETŰRENDES NÉV- ÉS TÁRGYMUTATÓ.

(A \* képet jelent.)

## A

*Abies toboz* 36  
*Acer obtusatum* 146\*  
*Acetabularia* 85  
*Aesculus Hippocastanum* 38  
*Agaricus melleus* 69  
    *radiatus* 69  
*Agave* 26  
*Agrimonia* 17  
AHLES 75  
Alaktani gyűjtemény 109  
— kézikönyvek 110  
*Aldrovandia* 147  
*Algae* (l. *Moszat* alatt is) 81  
Algagyűjtő gereblye 105\*  
— háló 85\*  
— kanál 83\*  
*Alga*-határozó könyvek 98  
— -herbárium 98  
— -kereső nagyító 82\*  
— meghatározása 98  
— megőrzése 98  
— mikroszkópos készítménye 97, 98  
— tenyésztése 99  
*Alisma* 15  
ALLARD 27  
*Alnus* 38  
*Aloe* 26  
*Alopecurus geniculatus* 27  
— *pratensis* 27  
*Alsine* 16  
AMAN-féle oldatok 57, 94  
*Amanita* 73, 77  
*Amaryllidaceák* 27  
*Ampelopsis* 38  
*Amygdalus* 13  
ANDRÉE 168  
*Anthoceros* 55

*Anyarozs* 60  
*Aroidea* 27  
*Arum* 38  
ASA GRAY 46  
ASCHERSON 166  
— GRAEBNER 167, 178  
*Ascobolaceae* 61  
*Ascoidea rubescens* 62  
*Ascomyceták* 60, 63  
Ásó 2, 3\*, 4\*  
*Asparagus* 38  
*Aspergillaceae* 60  
Asszociáció 155  
Átrakás 29  
*Atropa* 38  
*Auriculariaceae* 64  
Autochróm felvételek 141

## B

*Bacillariales* 99  
BAHR 27  
BAILLON 143, 148, 177  
BÁLINT 39  
BANNING-féle oldat 72  
BARFF 39  
Barnamoszatok 89, 92  
*Basidiomycetes* 64  
*Batrachium* 17  
*Batrachospermum* 81, 96  
BAUMGARTEN 154, 166  
BECK 3, 6, 7, 66, 75, 113, 178  
BEHRENS-féle oldat 73  
BENTHAM és HOOKER 167, 177  
Benzinoform 180  
Berakás 17, 27  
*Berberis* 38  
BERGER 38  
BERNÁTSKY 180  
*Betula* 13

BEYER 45  
 BEZDEK 180  
 Bibliografia 180  
 Biológiai gombacsoportok 75,  
 76\*, 78\*  
 — kézikönyvek 151  
 — megfigyelések 149  
 Bischoff 167  
 BOIS 79  
 BOISSIER 166, 167  
*Boletus* 73  
 Bonczolókés 53\*  
 BORBÁS 156, 166  
 BORNET 83  
 — -féle tál 88\*  
 Botanikai közlemények 177  
 BRIQUET 178  
 BROCKMANN—JEROSCH 155  
 BRULET-féle oldat 73  
*Bryonia* 38

## C

*Cactus* 26  
*Callitriche* 25  
*Campanula* 12, 31  
*Cantharellus* 69, 70, 74  
*Carboneum tetrachloratum*  
 180  
*Carduus* 15  
 CASPARY-féle gereblye 105\*  
*Centaurea* 15  
*Ceratocephalus* 16  
*Ceterach officinarum* 136\*  
 CHABERT 45  
*Chaetocladiaceae* 61  
 CHALON 87  
*Chantransia* 81  
*Chara-félék* 104  
 — konzerválása 105  
 — meghatározása 107  
 — megőrzése 106  
 — tenyésztése 106  
*Chelidonium* 17  
*Chlamydomonas* 90  
*Chlorophyceae* 92, 95, 99  
 CHOLNOKY 155

*Cladophora* 89  
*Claviceps* 60  
*Clytocybe* 77  
*Codium Bursa* 89  
*Colchicum* 12  
*Compositák* 44, 138  
*Conferva* 89  
*Conjugáták* 99  
*Convolvulus* 14  
*Coprinus* 61, 70, 73, 77  
*Corallina* 86  
*Cordyceps* 61  
*Cornus* 38  
*Cortinarius* 73  
*Corylus* 13  
 COSTANTIN - DUFOUR 75  
*Crassulaceák* 26  
*Cruciferák* 44  
 Csákány 3  
 CSAPODY 114  
 Csereegyletek 179  
 Cserélés 29  
 CSEREY 75, 178  
 Csillámlemezek 86, 90, 102  
 Csiptető 40\*  
 Csomagolás 21  
 CSOPEY 131  
*Cucumis* 38  
*Cyanophyceae* 92  
*Cydonia vulgaris* 38  
 Czimjegyzék 180  
 Czikbádogláda 21\*, 22  
 Czitrom 37

## D

*Dacryomycetaceae* 64  
*Daedalea* 65, 77  
 DALLA TORRE—HARMS 43  
 DAMMER 6, 19, 21, 23, 27, 36,  
 37, 39, 41, 44, 46, 106,  
 110  
 DEBES módszere 104  
 DE CANDOLLE 167, 177  
 DEGEN 45  
 Denaturált szesz 38  
 DERBÈS 83  
*Desmidiaceák* 83, 90, 99

DETMER 111  
 DE TONI 98  
 Diagnózis 165  
*Diatomák* 99  
 — állandósítása 101  
 — gyűjtése 100  
 — meghatározása 104  
 — megőrzése 103  
 DIETZ 178  
 DIPPEL 178  
*Discomyceták* 64, 75  
 Distributio 117  
 Dob 5, 6\*  
 DOUIN 57  
 DÖRFLER 179, 180  
*Drosera* 16  
 DRUDE 130, 152, 154, 155,  
 156, 157, 158, 161, 162,  
 163  
 Dudvás növények 12  
 Duplumok 179

## E

Édesvízi algák 81  
 Egylakiak 13  
 EICHELBAUM módszere 72, 73  
 EICHLER 164  
 Élettani gyűjtemény 111  
 — kézikönyvek 111  
 — megfigyelések 149  
 ELOFF-féle kád 87\*  
 Előfordulás jelzései 130  
 Élősködő gombák 58  
 — növények 13  
*Empusa* 61  
 Endemikus 160  
*Endomyces Magnusii* 62  
 ENGLER 52, 154, 163, 166, 177,  
 178  
 ENGLER-PRANTL 52, 177  
*Entoloma* 77  
*Entomophthoraceae* 61  
*Equisetum* 14  
 Erdészeti növénytan 155, 156,  
 178  
*Erophila verna* 16  
 ETTINGSHAUSEN 110

*Euphorbiacea* 26  
*Evonymus europaeus* 38  
*Exoascus* 60  
*Expedíciók* 133, 152, 160,  
 180  
*Extensio* 116, 117  
 EYFERTH 98

## F

Facies 158  
 Fafogó 44\*  
 Fahasáb elkészítése 36\*  
 Fajrendszerezés 170  
 Fajtagolás 170  
 Fanyiró olló 4, 5\*  
 Fás növények 12  
 Fátlan területek jelzései 127  
 Fatörzs 35, 36\*  
 Fejlődéstörténeti következte-  
 tések 175  
 FEKETE — MÁGOCSY: Erdé-  
 szeti növénytan 155, 156,  
 178  
 Felfutó növények 13  
 Felragasztás 39  
 Fenológia 151, 160, 162  
 Fenyőtoboz szárítás 36  
 Fészkesek 37  
 FILARSZKY 88, 104, 105, 106,  
 110, 114  
 Fiziognómiai képek 135  
 FLEMMING-féle oldat 59, 93  
 Flóra 155, 177  
 Flóraelem 159  
*Floridea* 91  
 Florisztikai jellemzés 159  
 Fogó 44\*  
 Fokos 3, 5\*  
 Formációk 155, 157, 158,  
 159, 160  
 Formalin, formol, formaldehyd  
 38, 48, 64, 72, 90, 92,  
 96, 100, 101  
 Fotográfiák színezése 141  
 Fotográfózás 131  
 — kézikönyvei 131  
 Földalatti gomba 62

FRANCK 112  
FRITSCH 178  
*Fucus* 85, 88\*  
*Fungi imperfecti* 60, 61  
*Fusarium* 62  
FUSS 154, 166  
Fűzek 20

## G

*Galera* 70  
GARCKE 178  
*Gasteromycetes* 64, 75, 77, 141  
Gipsz 180  
GIRAUDIAS 180  
*Gladiolus* 31  
Glicerin-zselatina 97  
*Gloiosiphonia* 89  
GOEBEL 110  
Gomba gyűjtése 58  
-- -gyűjtemény 74  
-- -határozók 75  
-- -irhakészítmény 67, 68\*  
-- -jelzései 129  
-- -metszés 66\*, 67, 68\*  
GOTTSCHÉ—RABENHORST 57  
GRAEBNER 154, 163, 178  
GRANGER 83  
GRISEBACH 156, 163  
Gumók 26  
*Gymnoascaceae* 61  
*Gymnosporangium* 60  
Gyökérgyűjtemény 37  
GYÖRFFY—RICHTER 4, 7, 24  
Gyűjtőkönyv 7  
Gyűjtőpapír 11  
Gyűjtőtáska 6, 7\*  
-- Beck-féle 7  
-- kolozsvári 7\*  
-- Thaisz-féle 8\*, 9\*, 10\*  
Gyűjtőzacskók 6  
Gyümölcsök (húsos termések)  
38, 39

## H

HABERLANDT 164  
Habitáció 117  
Hagymák 26

HAHN 57, 75  
HALDY-féle konzerválás 38  
Harasztok 2  
-- gyűjtése 13  
-- határozása 49, 52, 178  
-- szárítása 49, 52  
HARTIG 112  
HARZ 71  
Határozókönyvek :  
-- Charák 107  
-- Diatomák 104  
-- Gombák 74  
-- Harasztok 49, 178  
-- Mohák 57  
-- Moszatok 98  
-- Virágosak 49, 178  
-- Zuzmók 79  
Határozókulcs 172  
HAUCH 98  
Havasi gyopár 137\*  
HAZSLINSZKY 57, 79, 166, 178  
*Hedera* 37, 38  
HEINRICHER 27  
*Helianthus* 15  
*Helvella* 64, 77  
*Helvellaceák* 75  
Helyi flóra 177  
HENNING 26, 71  
Herbárium 39, 43, 55, 57, 74,  
98, 106, 107  
Herbáriumok 165, 166  
HERPELL 66, 68, 69, 70  
HIERONYMUS 166  
HILDEBRANDT 166  
HINTERWALDER 86, 87, 89  
HOLLONDONNER 27  
HOLLÓS LÁSZLÓ 62, 63, 65,  
73, 141  
HOLTZ 107  
HOOKER—JACHSON 177  
Horog 4, 5\*  
HUMBOLDT 166  
HUMPHERY 66  
Húsosgombák 65  
Húsostermések 39  
*Hutschinsia petraea* 16  
*Hydnaceae* 64  
*Hydnum* 69, 72

*Hydropeterides* 14  
*Hydrurus* 96  
*Hygrophorus* 69, 73  
*Hymenomyces* 75  
*Hypholoma* 71, 74, 77  
*Hyphomyceták* 60  
*Hypochnaceák* 64

## I

Index kewensis 165, 177  
*Iris* 31, 54  
 Iskolai gyűjtemény 108  
 ISTVÁNFFI 65, 68, 69, 72, 75,  
 Iszapgyűjtés 83, 84\*, 90

## J

JANKA-kés 3  
 JANCHEN 43  
 JAQUIN 166  
 JEGOROW készülék 32\*  
 Jegyzőkönyv 5  
 JOST 111  
*Juniperus* 38  
 JUNK 180  
 JURATZKA 57  
 JUST 164

## K

KAIN-féle módszer 101  
 Kalapos gombák 65  
 KANITZ 142, 144  
 Kapa 63\*  
 Kaparókés 82  
 Kapaszkodó növények 13  
 Kapszula 41  
 KARSTEN 166  
 Kékalgák 91  
 KERNER 75, 111, 154, 166  
 Készítményhengerek 47\*  
 Kétlakiak 13  
 Kézirat rendezés 176  
 Keztyű 5  
 KIRCHNER 98, 112  
 KIRCHNER-LOEW-SCHRÖTER  
 151  
 KITAIBEL 143, 166

KLEIN 83  
*Knautia* 157, 168, 170  
 KNOPP-féle oldat 99  
 KNUTH 111  
 KOCH, HALLIER-WOHLFARTH  
 178  
 KOEHNE 178  
 KOFAHL OTTÓ 133  
 KOGUTOVICZ 168  
 Konzerválás :  
 — charák 105  
 — diatomák 101  
 — gombák 59, 64, 65, 72  
 — harasztok 22  
 — mohák 55  
 — moszatok 86  
 — virágosak 22, 37  
 — zuzmók 79  
 Konzerváló oldatok 37, 38, 59,  
 64, 72, 73, 74, 92, 101, 106  
 Kórtani gyűjtemény 111  
 Kórtani kézikönyvek 112  
 Kovamoszatok 99  
 KÖPPEN 155  
 KRAŠAN 150  
 Kreozot 77  
 KRONFELD 37  
 Különleges irányú gyűjtemé-  
 nyek 107

## L

*Lactaria* 77  
*Lactarius* 69  
 LAGERHEIM-féle módszer 89,  
 97  
 LALLEMANT 27  
*Laminariák* 85  
 Láncz 24\*  
 Lándzsatű 53\*  
 LANGE-féle oldat 73  
 LATHRAEA 27  
 Latin helynevek 117—120,  
 123—125  
*Lecanora lentigera* 139\*  
*Ledum palustre* 134\*  
 Leírás 167

LEITZ 82  
 Lelőhely 18, 113, 117  
 — jelzések 130  
*Lemanea* 81  
 Lemetszés 25, 26  
*Lemna* 15, 25  
*Lentinus* 69  
*Lenzites* 77  
 LEONHARDT 179  
*Lepiota* 71  
*Leptomitaceae* 62  
 LEUNIS 112, 178  
 Levélerezet fotográfózása 139  
 — kikészítése 110  
*Ligustrum* 38  
*Liliaceák* 26  
*Limnanthemum* 15  
 LIMPRICHT 57  
 LINDAU 58, 59, 75, 82, 92  
 LINHART 75  
 LINNÉ 165  
*Linum* 17  
 LITWINOW 179  
 LOEW 151  
 — -féle oldat 64  
 LOJKA 75  
 LOJTLESBERGER 57  
*Lonicera caprifolium* 38  
 LORENTZ 166  
 LOTSY 93  
 LUBBOK 111  
 LUDWIG 111, 151  
 LUERSSEN 178  
 LUTZ-féle módszerek 73  
*Lycoperdaceae* 64

## M

Magasság jelzései 125  
 MÁGOCSY-DIETZ 26, 111, 145, 178  
 Magvak szárítása 37  
 Magyar Botanikai Lapok 177  
 Májmohák 54, 55  
 Mappa 7, 16  
*Marasmius* 69, 70, 71  
*Marsilia* 14

Megbarnuló növények szárítása 27, 31  
 Megyék nevei 121  
*Melampyrum* 31  
*Melandryum album* 13  
 Mérgező módszerek 44, 180  
*Mesembryanthemum* 26  
*Mesogloia* 89  
*Mespilus* 38  
 MICHAEL 75  
 MIGULA 75, 90, 97, 98, 99, 103, 107, 111, 151  
 Mikrofotografálás 141  
 Mikroszkópos vizsgálat 53, 57, 75, 92, 97, 101, 174  
*Mimosa pudica* 17  
 MOESZ 147  
 Mohák előfordulása 54  
 — gyűjtése 54  
 — konzerválása 55  
 — meghatározása 57  
 — szárítása 55  
 MOLL-féle kályha 33  
 — -RICHTER kályha 34\*, 35  
 MOLNÁR GYULA 131  
*Monoblepharidaceae* 61  
 Monográfia készítés 163  
*Monotropa* 27  
 MONTEMARTIUS 92  
 MOQUIN 65  
*Morchella* 64, 67  
 MORITZ 39  
*Morus* 38  
 Moszat (l. *Alga* alatt is) 81  
 — gyűjtés 85  
 — gyűjtő eszközök 82  
 — konzerválása 86, 92  
 — meghatározása 98  
 — megőrzése 98  
 — szárítása 86  
 — tenyésztése 99  
*Mucoraceae* 61  
 MÜLLER 55, 57  
*Mycena* 70  
 MYLIUS 45  
*Myosurus minimus* 16  
 Myrbam olaj 48, 77  
*Myxomyceták* 79

## N

- Naftalin 46, 65, 77  
 NAGY BÉLA 131  
 Nagyítók 5, 49\*, 50\*, 51\*, 52\*,  
 53\*  
 Nagyított fotográfózás 138  
 Narancs 37  
 NAVE-féle kanál 83\*  
 NEILREICH 177  
*Nemalion* 89  
 NEUMAYER 21, 131  
 Névjelző 113  
 — latin kifejezései 125—131  
*Nidulariaceae* 65  
 NIENHAUS 27  
*Nitella* 104  
 NOBBE 111  
 NORDSTEDT-féle oldat 97  
*Nostoc* 91  
 Növényásó 2, 3\*, 4\*  
 Növénycsere 179  
 Növényfotográfiák 136\*, 137\*,  
 139\*, 140\*  
 Növényföldrajzi gyűjtemény  
 108  
 — képek 132\*, 133\*, 134  
 — kézikönyv 163  
 — kutatások 151  
 — szelvény 162  
 — térkép 161  
 Növényvilág és az ember 112  
 Növényrajzok 142\*—148\*  
*Nuphar* 15  
 Nyálkagombák 79  
 NYÁRÁDY E. GYULA 134  
 NYMAN 165  
*Nymphaea* 15

## O

- Oedogonium* 89  
 OELS 26  
 Olló 4, 5\*  
 Ólomkanál 82  
 Ólomszalag 13  
*Olpidiaceae* 61  
 OLSEN 65  
*Onygena* 62

- Oomyceta* 61  
*Orchidea* 27  
*Orobancha* 13  
*Orobancha niger* 31  
*Oscillatoria* 91  
 OSTERHOUT 92  
 OVERTON 95, 96  
 OWEN 73  
*Oxalys* 16  
 Ökológia-biológiai megfigye-  
 lések 149  
 Összehasonlító táblázat 173

## P

- Padus* 38  
 Pálmák 19  
 PANTOCSEK 100, 102, 103, 104  
*Panus* 69  
*Papaver* 17  
 Papírszárítás 30, 33  
 Papírzacskó 6  
 Parazita gombák 58  
 Párnás növények 15  
*Passiflora* 148\*  
 PAX 111, 166, 177  
*Pedicularis* 231  
 PEIRCE 79  
 Példány 11, 12  
 Penészek 60  
 Penészes növény 44  
 Penészes papír tisztítása 44  
 PENZIG 112  
*Peronosporák* plasma rögzí-  
 tése 59  
*Petasites* 12  
 Petroleum 45  
*Peziza* 64, 73, 75  
 PFEFFER 111  
 PFEIFFER-féle oldatok 94  
*Phaeophyceák* 96  
*Phallus* 77  
*Phormidium* 91  
*Phragmites* 14  
*Pilularia* 14  
 Pipetta 44\*, 45  
*Piptocephalidaceae* 61  
 POEPPING 166

POHL 166  
 POISSON oldat 38  
 POLLACCI 39  
*Polygonatum* 173  
*Polyporus* 64, 65, 77, 79  
*Polystictus* 79  
*Populus* 13  
 PORCIUS 166  
*Porphyra* 89  
*Portulaccaceák* 26  
*Potamogeton* 5  
 Pótlás 179  
 Pozsgás növények 16, 26, 179  
 P. p. 168  
 PRANTL 36  
 Prések 23\*, 24  
 Préselés 29  
 Progresszió 175  
*Prunus* 38  
*Psalliota* 77  
*Pteridium* 13  
*Pyrenomyceták* 63

## Q

QUINT módszere 102

## R

RABENHORST 57, 75, 98, 107, 178  
 Rajzolás 141  
*Ranunculus* 12, 15, 138  
 REHM 75  
 REICHENBACH 143, 166, 178  
 REICHERT 50, 51, 52, 53, 82  
 REINKE-féle háló 84, 85\*  
 Rendszerezés 169  
 Rendszertani forrásművek 177  
 Rendszertani kézikönyvek 178  
*Rhamnus* 38  
*Rhinanthus* 31  
*Rhizidiaceae* 62  
*Rhodophyceae* 91, 93, 96  
*Riccia* 55  
 RICHTER ALADÁR 4, 7, 24, 25, 33, 34, 35, 39, 137  
 ROGERS-féle módszer 97, 103  
 RÓNA 155

*Rosa* 17, 38  
*Rosaceae* 17  
 ROSTOWZEW módszere 31, 32  
 ROUMEGUÈRE 65, 71  
*Rubiaceae* 27  
*Rubus* 17, 38  
 RUHLAND-féle oldat 59  
*Russula* 69 73, 77

## S

SACCARDO 75  
*Sagittaria* 15  
 SAGORSKI 178, 180  
 SALAMON—SCHELLE 167  
*Salix* 13, 20  
*Salvinia* 14  
*Sambucus racemosa* 38  
 SÁNTHA LÁSZLÓ 131, 139  
*Saprotelgniaceae* 61  
 Savasnedvű növények 180  
*Saxifraga* 15  
 SCHIFFNER 57  
 SCHILBERSZKY 11, 72, 73  
 SCHIMPER 57, 163  
 SCHMIDT 131  
 SCHMIDT—FRICKE 104  
 SCHNEIDER 178  
 SCHOENICHEN—KALBERLAK 98  
 SCHRÖDER 27  
 SCHRÖTER 158  
 SCHRÖTER—DRUDE 158  
 SCHUMAN 111, 177, 178  
 SCHUR 154, 166  
 SCHWALB gombaszárító módszere 72  
 SCHWEINFURT 22, 23, 113  
*Scleroderma* 76  
*Sclerodermataceae* 65  
*Selaginella* 14  
 SELLOW 166  
*Sempervivum* 16  
 SETSCHELL 92  
 SIEVERS 168  
 SIMONKAI 45, 146, 154, 166, 177, 178  
 Sodronyháló 23\*

*Solanum* 38  
 SOLEREDER 164  
 SOLMS—LAUBACH 163  
 SORAUER 112  
*Sordaria* 61  
*Sphaerobolaceae* 65  
 Spórákép 68, 69\*  
 STEINER SZ. 141  
*Stereum* 79  
 STRASBURGER 54, 73, 75, 93,  
 97, 102  
 Styraxban való állandósítás  
 104  
*Subularia aquatica* 16  
 SUPPAN 155  
 SYDOW 70, 75, 79, 107  
 Synonymika 165, 168  
 Szabad szárítás 35  
 Szállítás 20  
 Szárazföldi algák 81  
 Szárítás 25, 55  
 — eszközei 23, 180  
 Szárítókályhák 33  
 Szárítópapír 7, 23  
 SZEKERESS 5, 42  
 Szelence 6\*  
 Szelvény 161, 162  
 Szemléltető gyűjtemény 108  
 Széndiszullid- (szénkéneg)  
 mérgezés 45, 72, 77, 98,  
 180  
 Szénklorid 180  
 Szimplex 50, 52\*, 167  
 Színmegtartás 27, 38  
 Szódabikarbóna 180  
 Szótárak 167  
 Szőlő 38  
 SZTANKOVICS REZSŐ 131  
 Szublimát 27, 36, 44, 45, 59,  
 64, 65, 71, 72, 101  
 Szukkulentá 16, 180

## T

Tájképek 135  
 Talaj jelzései 128  
*Tamus* 14

TANDEN-féle eljárás 65  
 Tanuló gyűjtemény 109  
 Tápláló oldat 99  
 TASSI oldat 38  
*Taxus* 38  
 TEMPÈRE 92  
 Tengeri algák 81, 92  
 — tenyésztése 99  
 Tengervíz (mesterséges) 86  
 Teratológiai gyűjtemény 112  
 Térkép 161  
 Termés 13  
 Terméskonzerválás 38, 39  
 Termésszárítás 36  
 Termőhely 18, 117, 168  
 THAISZ-féle táskák 8\*, 9\*, 10\*  
*Thelephoraceae* 64  
 THOM 93  
 THOME 75, 97, 178  
 Toboz szárítása 36  
*Tolypella* 104  
 TOMASCHEK 62  
 TÖKÉS 178  
 Tövises növények 15  
*Tragopogon* 16  
 TRAIL 39  
*Trapa* 5  
*Tremellaceae* 64  
 TREITZ 155  
*Tricholoma* 74  
 TUBEUF 112  
*Tussilago* 12  
 TUZSON 58, 178  
 Túlevelű ták 27  
 Tüskés növények 15  
 Tűzés 42\*  
*Tylostomaceae* 64  
*Typha* 37

## U

UEHTRITZ 166  
*Ulva* 89  
*Umbelliferák* 44  
*Usnea* 79  
 Ükörke loncz 145  
 Ürülék 61  
 Üvegek 47

Üvegelzárás 48  
 Üveges gyűjtemény 46  
 Üvegtisztítás 46

## V

*Vaccinium* 38  
*Valerianella* 16  
 VANGEL 40, 47, 48, 53  
 VARGHA OSZKÁR 131  
 Városok latin nevei 123  
 Vászonzacskó 6\*  
 Vegetáció 155  
 — -típus 155  
 VELENOVSKY 111  
 VELEZ ZSIGMOND 131  
*Veratrum* 14  
*Verbascum* 14, 16, 17  
*Viburnum* 38  
*Viola tricolor* 27  
 Virágos növények 2  
 — berakása 17  
 — előfordulása 2  
 — gyűjtése 11  
 — gyűjtésének eszközei 2  
 — gyűjtésének ideje 2  
 — kikészítése 11, 14  
 — konzerválása 22, 37  
 — meghatározása 49, 178  
 — szállítása 20  
 — szárítása 23, 25  
*Viscum* 38  
 Vízi harasztok 14

Vízi növények 4, 15, 25, 180  
 — — jelzései 126  
 Vizsgagyűjtemény 109  
*Volvox* 90, 96  
 Vörös moszat 91\*, 92

## W

WAGNER 173  
 WALDSTEIN—KITAIBEL 178  
 WARMING 154 163  
 WARMING-MOEBIUS 178  
 WEISS 44  
 WETTSTEIN 43, 175, 178  
 WHITE 20  
 WICKERSHEIMER-féle oldat 73  
 WILKOMM és LANGE 167  
 WILLDENOW 166  
 WOLF-CZAPEK 131  
 WORTMANN 38

## Z

ZACHARIÁS-féle iszapgyűjtő  
 83, 84\*  
 ZAHLBRUCKNER 75  
 ZEISS 82  
 ZOPF 62  
 Zöld szín megtartása 31, 38  
 Zsineg 11  
 Zsebkés 3  
 Zsurlófélék 14  
 Zuzmók 79  
 ZWICKERT 84



OSZK

Országos Széchényi Könyvtár

# OSZK

Országos Széchényi Könyvtár



13851/4







