

# BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1918

UTGIFNE

AF

C. F. O. NORDSTEDT

---

Häftet 3.

---

DISTRIBUTÖR

C. W. K. GLEERUP, FÖRLAGSBOKHANDEL  
LUND

---

LUND 1918, BERLINGSKA BOKTRYCKERIET

## Kallushypertrofier och några i samband därmed stående anatomiskt-fysiologiska förhållanden hos minerade blad.

[Mit Figurenerklärung und Zusammenfassung in deutscher Sprache].

Af OTTO GERTZ.

År 1916 beskref jag ett fall af cellproliferation, som jag iakttagit å inflorescensaxeln hos *Cyperus Papyrus* (II, 28). Proliferationen yttrade sig däruti, att från lakunerna omgifvande parenkymceller utväxte i några fall thyllformiga, i andra fall mera oregelbundet gestaltade fortsättningar, hvilka flätade sig in i hvarandra och gåfvo upphof till kompakta, pseudoparenkymatiska proppar.

En mera kallusartad hypertrofi iakttog jag samma år hos *Aegopodium Podagraria*, nämligen å sådana ställen af bladskifvan, där af insektlarver förorsakade minerångångar uppträdde. Här befanns mesofyllet på sina ställen hopläkt och gångarna utfyllda genom abnormt stora, klorofyllfattiga celler (III, 19).

Sommaren 1917 insamlade jag ytterligare material för studier öfver kallushypertrofier hos minerade blad. Materialet tillhörde följande växtarter: *Lonicera Xylosteum*, *Lonicera Periclymenum*, *Lamium album*, *Pyrus Malus*, *Betula verrucosa*, *Ranunculus repens* och *Corylus Avellana*. Nästan samtliga dessa växters blad visade mer eller mindre tydligt väfnadsbildningar af anförda slag.

När mina undersökningar häröfver redan slutförts, gjorde jag bekantskap med en afhandling af SCHNEIDER-ORELLI, hvori beskrifvas några liknande iakttagelser å *Pyrus Malus* vid bladens minering genom *Lyonetia clerckella*. SCHNEIDER-ORELLI omnämner här säckformiga, ofta flercelliga utstjälpningar från palissad- och svampparenkymceller i mingångarnas omgivning. Särskildt stark visade sig cellernas reaktionsförmåga i närheten af större bladnerver, i det att ifrågavarande kallusbildning där

uppträdde som en kompakt, gången utfyllande sårväfnad (I, 169 ff.). Ytterligare uppgifter föreligga hos KÜSTER, som funnit kallushyperplasier i mingångar å blad af *Sedum spectabile* och *Brassica* (I, 163), äfvensom af *Ilex Aquifolium* (II, 62).

Vid de undersökningar, jag själf företagit öfver minerade blad, behandlade jag materialet med upplärningsmedel och lade bladen därefter hela under mikroskopet. Särskildt tjänlig visade sig för detta ändamål preparation med alkoholiskt kali eller koncentrerad kloralhydratlösning. Undersökningen af bladen kunde därvid, som nämnt, ske direkt utan framställning af snitt.

För bestämning af de minerande djurformerna, hvilka öfver hufvud kunna tillhöra flera olika insektgrupper, nämligen *Microlepidoptera*, *Diptera* och *Hymenoptera*, äfvensom, i mindre antal, *Coleoptera*, har jag rådfrågat BRISCHKES och LINNANIEMIS arbeten.

Mina undersökningar hafva gifvit följande resultat.

*Lonicera Xylosteum*; gångminor förorsakade af *Phytomyza loniceræ* BRISCHKE.

Vid mineringen förtär larver till en början, på samma sätt som vid anläggning af bladminor i allmänhet synes vara fallet, endast palissadparenkymet. Därvid inträffar i undantagsfall, att en eller annan isolerad palissadcell kvarstår intakt. Då bladöfversidans epidermis i regeln bibehålles, kunna dylika celler utvecklas vidare och sekundärt tillväxa. Volymen ökas därvid ansenligt, så att cellernas diameter når en storlek, som 4—5, i extrema fall till och med 10—12 gånger, öfverstiger normala palissadcellers (Figg. 1—4). Klorofyllhalten reduceras eller undertryckes. En biologiskt intressant egenomlighet består däruti, att oxalatdruserna, hvilka äro bundna vid i palissadparenkymet inströdda säcklika, kloroplastfria idioblaster, vid mineringen icke förtäras af insektlarven, utan ligga lösa kvar i gångarna. På sina ställen befunnos de sammanförda af larven till större

hopar, t. ex. i högar på 10—12 stycken. Jämte larvens exkrementbollar och någon enstaka svamp utgöra dessa bladminornas innehåll.

I mingångarna träffas hypertrofiering, förutom hos de ofvan beskrifna kvarstående palissadcellerna, hos ledningsparenkymets celler. Där större trakeidstammar blottlagts, särskildt i gångarnas kanter, inträder från dessa en synnerligen riklig väfnadsproliferation. Cellerna hvälfva sig här allmänt ut i form af stora, ej sällan synnerligen omfångsrika thyllblåsor, hvilka jag i flera fall funnit delade genom en eller flera tvärvägggar (Fig. 5).

*Lonicera Periclymenum*: gångminor förorsakade af *Phytomyza lonicerae* BRISCHKE.

Cellproliferationen yttrade sig i stark, säckformig utvidgning af mingången begränsande mesofyllceller. Dessas form var ofta mera oregelbunden, storleken, lineärt beräknadt, intill 5 gånger de normala palissadcellernas (Figg. 6—8). Ifrågavarande thyll-liknande celler voro klorofyllfattiga, i några fall till och med klorofyllfria. Oxalatdruserna befunnos äfven här ratade af insektlarven; de lågo lösa och sammanförda i högar.

*Lamium album*: gångminor.

I minornas kanter träffades särdeles stora, vattenklara celler, hvilka ända till 6 gånger öfverträffa de normala palissadcellerna i storlek. Så vidt jag vid undersökningen af det ej särdeles rikhaltiga materialet kunnat afgöra, bildas de från det vid mineringen intakta svamparenkymet. I flera fall har jag nämligen funnit denna väfnad utveckla armliknande fortsättningar i det genom palissadparenkymets afätning bildade intercellularrummet och där, på gränsen intill kvarstående palissadceller, afsnöra säckformiga, om de beskrifna erinrande celler (Fig. 9).

*Aegopodium Podagraria*: gångminor förorsakade af *Phytomyza obscurella* FALL.

Mingångarna fann jag öfver stora sträckor, särskildt nära deras utgångspunkt, utfyllda af stora, vattenklara,

polygonala element, utgörande hypertrofierade palissad-celler. Några ytterligare iakttagelser gjordes här icke, då materialet i sin helhet förbrukades för undersökning af bladens ägghvitereaktioner (GERTZ, III, 19).

*Pyrus Malus*; gångminor förorsakade af *Lyonetia clerckella* L.

Öfverallt i kanterna af mingångarna träffades stora, slangliknande, kalluslikt framknoppande celler, hvilka ofta visade ballongformig ansvällning af spetsarna (Figg. 10—12). Särskildt rikligt uppträda sådana i närheten af kärlnippena och föra då, liksom ledningsparenkymets celler, stora solitärkristaller af kalciumoxalat. I andra fall tager proliferationen sin utgångspunkt från andra väfnads-element, nämligen från svampparenkymets celler.

I öfrigt utgjordes innehållet i de undersökta blad-minorna af stora, i en rad liggande exkrementklumpar och, i utkanterna, af svampar.

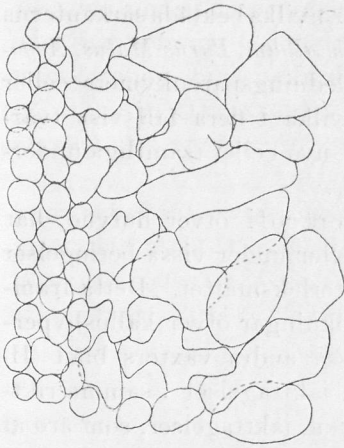
*Betula verrucosa*; gångminor förorsakade af *Agromyza mobilis* MEIG.

De hos björkblad undersökta gångminorna visade kraftig cellhypertrofiering från gröfre kärlnippen. Ifrågasvarande celler voro thyllformigt framhvälfda.

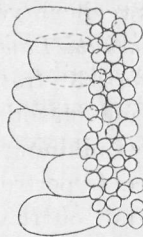
De tvenne öfriga i det föregående nämnda växtarterna, *Ranunculus repens* och *Corylus Avellana*, hvilkas blad minerats, den förras af en *Phytomyza*-art, den senares troligen af *Nepticula floslactella* HAW., visade å det af mig undersökta materialet ingen cellproliferation.

Mina undersökningar hafva sålunda gifvit vid handen, att sekundärhypertrofi hos vissa vid mineringen blottlagda eller isolerade celler är en förhållandevis allmän företeelse. Följande fall ha därvid iakttagits: 1) kvarstående, isolerade palissadceller visa hypertrofi (*Lonicera Xylosteum*); 2) från mesofyllceller — och i vissa fall särskildt från svampparenkymets celler<sup>1)</sup> — utvecklas kallushypertrofier, hvarige-

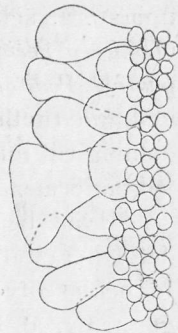
<sup>1)</sup> Ett analogon till svampparenkymets här iakttagna utpräglade regenerationsförmåga föreligger i sådana fall, där ledningssystemet.



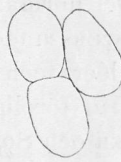
9



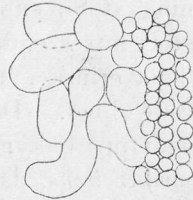
10



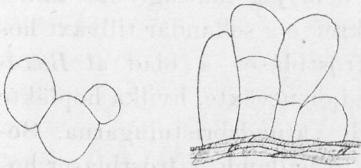
11



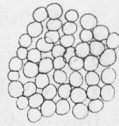
4



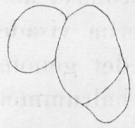
12



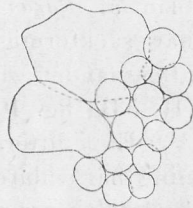
5



3



2



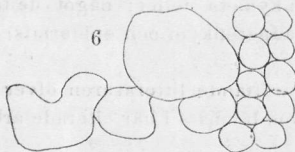
8



1



6



7

nom stora, säcklika celler utväxa, hvilka bekläda sårkanterna (*Lonicera Periclymenum*, *Lamium album*, *Pyrus Malus*, *Aegopodium Podagraria*): 3) från ledningsparenkymets celler utskjuta thyllartade blåsor, hvilka i flera fall visa tvärdelning till följd af bildning af nya celler (samtliga undersökta former med hypertrofi).

Hvad beträffar cellhypertrofi öfver hufvud, har det i flera fall påvisats, att celler under vissa betingelser utvecklas öfver det normala storleksmättet. Detta framgår t. ex. af KÜSTERS undersökningar öfver kallushypertrofier hos orchidéers och vissa andra växters blad (II. 60).<sup>1)</sup> I senare tid föreligga iakttagelser i samma riktning af SOLEREDER och SORAUER, iakttagelser, som äro af stort intresse, då de af dessa forskare beskrifna förhållandena erinra i hög grad om dem jag iakttagit hos minerade blad. Den förre beskref en sekundär tillväxt hos svampparenkymcellerna i frostblåsor å blad af *Buxus sempervirens*, där hela cellkedjor utväxte, hvilka hopläkte de genom frostens förorsakade väfnadsbristningarna. SORAUER iakttog ett liknande förhållande i frostblåsor hos blad af *Pyrus Malus*. Svampparenkymcellerna visade här säckformig sträckning och septering i det genom aflossandet af undre epidermis uppkomna hålrummet (II, 531; fig. 107).

En i litteraturen förbisedd iakttagelse i samma riktning har vidare gjorts af JÖNSSON. I dennes arbete från år 1896 heter det (I, 16): »Zieht man mit Vorsicht die Haut der Blattoberfläche ab . . . , was sich leicht bei

---

efter nervernas förstöring, regenereras genom sekundär anläggning af trakeidbryggor. Såsom FREUNDLICH visat, utgår härvid nybildningen städse från svampparenkymets celler; något deltagande af öfriga bladets väfnader (palissadparenkym och epidermis) kunde denne icke i något fall iakttaga.

<sup>1)</sup> Se närmare, beträffande litteraturen öfver sårskador å blad, den sammanställning, som lämnats i här citerade arbete af BUSCALIONI och MUSCATELLO.

*Pellionia pulchra* ausführen lässt, und kultivirt das Blatt im Wasser so, dass die blossgelegten Theile under dem Wasser bleiben, findet man nach einer Zeit von ungefäher acht Tagen die entblössten, sonst aber unbeschädigten Palissadenzellen im starken Zuwachs begriffen, und weiter dass die urspränglich geringzähligen und grossen Chloroplasten ihren ursprünglichen Platz verlassen, sich mehrmahls getheilt haben aber kleiner geworden und über die ganze Innerfläche der Zelle vertheilt sind.» (Tab. I, Fig. 12).

Hvad beträffar den sekundära, ofta högst betydande tillväxt hos enstaka, isolerad kvarstående palissadparenkymceller, som jag särskildt iakttog hos *Lonicera Xylosteum*,<sup>1)</sup> torde denna kunna återföras till en förhindrad utvandring af de i dessa bildade assimilationsprodukterna. I flera fall ha ifrågavarande celler befunnits tydligt skilda från förbandet med andra bladväfnaders element, så att en bortledning af deras assimilat på osmotisk väg varit omöjliggjord. Fysiologiskt torde förhållandena här ha varit likartade med dem, som förelegat vid isolerade cellers kultur å näringslösning, agarsubstrat m. m. enligt HABERLANDT och BOBILIOFF-PREISSER. Särskildt undersökningar af den senare forskaren ha visat, att assimilation försiggår äfven hos dylika celler och att deras volym i flera fall (t. ex. palissadceller ur bladet af *Viola*) ansenligt ökas under kulturen. Enligt min uppfattning är den starka sekundära yttillväxten hos mingångarnas celler att tillskrifva dels dessas på grund af uteblifven näringsutvandring ökade rikedom på assimilat, dels deras utspänning genom i

<sup>1)</sup> Det kunde här tänkas, att i sådana fall, där de hypertrofierade cellerna äro särskildt voluminösa, dessa härröra från palissadparenkymets oxalatsäckar, hvilka, som ofvan nämnts, äro betydligt större än de assimilerande palissadcellerna. Man borde emellertid då vänta att i de hypertrofierade cellerna träffa oxalatdruser, hvilket icke i något fall befunnits vara händelsen.



samband härmed producerade osmotiskt verksamma substanser.

I andra fall, då palissadceller utvecklats genom sekundär hypertrofi, förefanns fortfarande kontinuitet mellan dem och underliggande mesofyllceller. Dessas hypertrofi förklaras å ena sidan däraf, att kärlnippena, åtminstone i flera fall, afbrutits, hvarigenom assimilatens utvandring förhindrats eller nedsatts, dels till någon del däraf, att den antagonistiska spänningen cellerna emellan upphäfts genom isoleringen. Cellernas normala storlek och form utgör nämligen en resultant af deras egen turgorspänning och kompressionen till följd af omgifvande cellers tryck. Sistnämnda faktor, upphäfvandet af granncellernas mottryck, har tydligen medverkat äfven i sådana fall, där cellerna varit allsidigt isolerade från väfnadsförband med andra element.

Särskildt kraftiga voro, som nämnt, de från kärlnippenas ledningssystem utgående cellproliferationerna. Dessa befunnos i flera fall förbundna med delningar (hyperplasi). Sistnämnda iakttagelse torde vara af ett visst intresse, då den i viss mån synes mig bekräfta HABERLANDTS undersökningar öfver betingelserna för celldelning öfver hufvud. Denne fann nämligen endast sådana väfnadsstycken i stånd att dela sig, som innehålla ett kärlnippesfragment. HABERLANDT förklarar detta kärlnippenas inflytande såsom beroende på bildning och utskiljning af ett retningsämne, hvilket framkallar, i kombination med särretningen, delning hos de till snittyttorna gränsande cellerna.

Samtliga beskrifna hypertrofierade celler utmärkte sig genom obetydlig halt af klorofyll. I några fall saknades till och med kloroplaster fullständigt och cellerna hade i det stora hela antagit struktur och egenskaper af vattenväfnadsceller (särskildt hos *Lamium album*).

Anmärkningsvärdt är med hänsyn till den patologiska väfnadsbildningen hos minerade blad, att i intet

undersökt fall träffats, i eller kring de minerade partier-  
na, någon till peridermbildning ledande celledelning.  
Sårkork torde här öfver hufvud aldrig bildas. Bladminorna  
erinra i detta hänseende om s. k. fysiologiska sår, sådana  
som uppstå t. ex. vid sidorötternas genombrytande af  
moderrotens bark eller vid haustoriernas inträngande, hos  
*Cuscuta* och andra parasiter, i värdväxtens väfnader. Enligt  
KÜSTER (III, 541) torde förhållandet ha sin grund i en ver-  
kan af särskilda, sårkorkbildningen upphäfvande ämnen.

Då MASSART (I, 29) uttalar den meningen, att sår,  
som härröra genom djurbett, ej hafva korkbildning till  
följd, går han tvifvelsutän för långt, och OLUFSEN är i  
sin fulla rätt (I, 275), när han betviflar denna uppgifts  
allmängiltighet. Hvad emellertid beträffar till minering  
ledande insektbett, står det fast, att sårkork därvid icke  
uppstår, oaktadt korkbildning är vid andra slag af läde-  
ring ett ingalunda sällsynt förhållande hos blad (BACH-  
MANN; KÜSTER, III, 541).

Om man som förklaring i detta fall icke vill till-  
gripa den ofvan anförda, af KÜSTER uttalade uppfatt-  
ningen, att här föreligger en verkan af korkbildningen  
upphäfvande substanser, torde det ej vara ur vägen att  
erinra om vissa iakttagelser af OLUFSEN å *Solanum tube-  
rosum* (I, 299). Dessa senare ha nämligen gifvit vid  
handen, att vid kultur under vatten eller i mycket fuk-  
tig luft — förhållanden, som just träffa in på dem i  
minerade blad, — peridermbildningen ofta alldeles ute-  
blir, beroende på en mera kallös utveckling (blastogen-  
bildning enligt HANSTEIN) hos de blottlagda cellerna.  
Peridermal och kallös bildning synas i viss mån kunna  
ersätta hvarandra, allt efter de rådande fuktighetsför-  
hållandena.

Nybildning af ledningssystemet i form af trakeid-  
bryggor har icke iakttagits hos blad, hvilkas kärll-  
knippen afskurits vid insektlarvens mineringsarbete.  
Detta torde förklaras däraf, att bladen redan vid mi-

nornas anläggning — åtminstone i här beskrifna fall — nått fullbildadt stadium. Såsom FREUNDLICH visat, inträder efter förstöring af ledningssystemet regeneration genom trakeidbryggor, om ock ej uteslutande, dock öfvervägande i sådana fall, då läsionen träffat bladet under ett mera embryonalt, meristemiskt stadium.

Undersökningar af SCHNEIDER-ORELLI och OSWALD RICHTER ha visat, att minering verkar på samma sätt som ringling. Närmaste följden häraf blir, att tilldelningen af råa, oberedda näringsämnen, äfvensom — hvilket i detta hänseende är af större betydelse — utvandringen af vid assimilationen bildade kolhydrater förhindras. Särskildt tydligt framträder detta på sådana bladfält, där kärlsträngarna afbitits och sålunda en verkligt anatomisk ringling föreligger. Men äfven om kärlnippeelementen äro intakta, inträder ofta, till följd af de omgivande mesofyllcellernas förstöring, en ned-sättning i deras normala funktion, en i viss mån fysiologisk ringling, ledande till samma stagnation i ämnesvandringen. Underkastas dylika blad det SACHS'ka jodstärkelseprovet, visa de vid undersökning tidigt på morgonen en intensiv stärkelsereaktion å de akroskopt i förhållande till mingångarna belägna parcellerna, medan bladfälten i öfrigt icke gifva reaktion å stärkelse.

Till samma orsak, ledningsbanornas afbrytande, får också återföras den i samband med bladens minering i flera fall inträdande anthocyanbildningen. Där ledningssystemet afbitits och vissa bladparceller sålunda isolerats, är sådan helt vanlig och förklaras genom kolhydraternas förhindrade utvandring, en faktor, hvilken LINSBAUERS och författarens tidigare undersökningar visat ofta leda till anthocyanbildning.<sup>1)</sup> I andra fall händer

<sup>1)</sup> *Beta vulgaris* visar ofta röd, af anthocyan framkallad inramning af mingångarna (BRISCHKE). Här torde endast föreligga en reaktion på särretning, sådan som är bekant hos blad af *Rumex*, *Polygonum*, *Sempervivum*, *Saxifraga* m. fl.

det, att den intakta, ofvan det minerade partiet utspända epidermis för anthocyan. Det senare har jag vid flera tillfällen iakttagit hos *Plantago major*. Enligt LINNANIE-MI förekommer förhållandet särskildt hos *Solidago Virg-aurea* och *Centaurea Jacea* — anthocyanfärgningen är här rent af diagnostisk —, men därjämte mer eller mindre konstant och ofta först under senare utvecklingsstadier hos *Taraxacum officinale*, *Helenium Hoopsii*, *Chrys-anthemum roseum*, *Centaurea phrygia*, *Tussilago Farfara* och *Knautia arvensis*. BRISCHKE omnämner rödfärgade bladminor hos *Potentilla reptans*, *Tormentilla erecta* och *Chenopodium album*. I senast anförda fall skulle jag vilja se i anthocyanbildningen en effekt af cellinnehållets begynnande intorkning och däraf framkallad koncentrationsökning. I vissa fall har jag nämligen funnit äfven denna faktor inducera anthocyanbildning.

Som ofvan antydts, är det ett anmärkningsvärdt faktum, att i regeln endast palissadparenkymets celler — åtminstone till en början — förtäras af minerande insektlarver. Detta är fysiologiskt förklarligt, om man tager hänsyn till den relativa näringshalten hos bladens celler. Att palissadparenkymet innehåller de specifikt assimilatoriska elementen och till följd däraf för större mängder assimilat (kolhydrat) än andra väfnader, är sedan gammalt bekant. Att palissadcellerna därjämte äro ägghviterikare än t. ex. svampparenkym- och epidermiscellerna, har jag tidigare visat vid mina undersökningar öfver blads ägghvitereaktioner, undersökningar, hvilka därjämte gifvit vid handen, att den hufvudsakliga ägghvitehalten betingas af kloroplasterna och att rikedomen på ägghviteämnen står i korrelation till klorofyllfärgningens intensitet. Förklaringen till att i regeln just palissadparenkymet förtäres af minerande insektlarver ligger sålunda däri, att ifrågavarande väfnad erbjuder för dem den från flera synpunkter kraftigaste näringen.

Det kunde förtjäna att undersökas, huruvida i så-

dana fall, då mingångarna befinna sig på bladundersidan, ifrågavarande växter äro skuggformer med riklig klorofyllhalt äfven i andra än palissadparenkymets celler eller i öfrigt former, som af annan anledning, t. ex. isolateral bladbyggnad eller tendens till sådan, utveckla ett rikligare klorofyllförande svampparenkym. Emellertid utgör mineringen af bladundersidan endast ett undantagsfall. Bland de af LINNANIEMI beskrifna 148 slagen af bladminering äro icke mer än 10 bundna vid undersidan, således endast omkring 7 procent.

Härtill må ytterligare anslutas en i botaniskt hänseende viktig punkt beträffande bladminor, hvilken ådragit sig uppmärksamhet äfven utanför botanisternas krets, nämligen klorofyllfärgningens lokala persistens hos mingångarna omgifvande fält vid bladens höstliga affärgning. Uppgifterna härom äfvensom förklaringsförsöken till förhållandet gå långt tillbaka. Entomologen TRÄGÅRDH har lämnat en öfversigt öfver de viktigaste uppfattningar, som uttalats beträffande denna punkt. Från botanisk sida har minergångarnas klorofyllfärgning studerats hufvudsakligen af SCHNEIDER-ORELLI, OSWALD RICHTER och TUBEUF, af den senare särskildt i anslutning till vissa därmed fysiologiskt ekvivalenta fall af klorofyllpersistens kring af svampar angripna bladfält. <sup>1)</sup> SCHNEIDER-ORELLI återför förhållandet till en följd af ledningsbanornas förstöring under larvernans mineringsarbete. Därigenom hindras cellernas värdefullare beståndsdelar, bland dem klorofyllet, att utvandra, hvilket enligt undersökningar af STAHL i själfva verket är händelsen vid särskador eller afbrott å ledningssystemet.

I samma riktning gå uttalanden af KÜSTER, TRÄ-

<sup>1)</sup> Redan i min anthocyanafhandling (1906) har jag (p. LVIII), i samband med redogörelsen för vissa fall af höstlig anthocyanbildning, hänvisat till TUBEUFs 1895 häröfver anförda iakttagelser och sökt att ur denna klorofyllpersistens och därmed sammanhängande större näringsrikedom hos ifrågavarande partier förklara lokal anthocyanbildning kring svampinfekterade bladfält.

GÅRDH och andra forskare. RICHTER inrymmer emellertid i sin uppfattning af företeelsen äfven andra förklaringsmöjligheter. Han tillskrifver sålunda larvernas i minorna deponerade exkrementhopar egenskapen att konservera klorofyllet och på detta sätt hindra dess förstöring på hösten.

Som af det anförda framgår, kan saken ingalunda betraktas som utredd. Möjligt är, att den af RICHTER uttalade uppfattningen af larvexkrementernas konserverande förmåga å klorofyll innebär ett uppslag, som i framtiden kan leda till experimentell verifiering. Enligt min mening har man i sådant fall närmast att tänka sig, att från körtlar i larvernas tarmkanal eller därtill sig anslutande organsystem afsöndras ett antienzym, som inaktiverar det vid klorofyllets desorganisation verksamma enzymet och därigenom upphäfver återvandringen af klorofyllet på hösten, så att detta tvingas att in i det sista, äfven efter bladets affallande, fortsätta näringsberedningen i parasitens tjänst.

TUBEUF har, som nämnt, fäst uppmärksamheten på en annan punkt. Han hänvisar till att klorofyllet ofta kvarblifver kring af svamp infekterade bladfält, trots det att ledningsbanorna fortfarande äro intakta och icke ens förete fysiologisk ringling. Man har enligt TUBEUF att föreställa sig, att det öfverskott på kolhydrater, som inträder vid hindrad utvandring, undanskjuter tendensen till förstöring af klorofyllet. De af svampen angripna ställena utgöra — liksom i än högre grad zooecidier — orter för stegrad ämnesomsättning och bilda, under inflytande af parasiten, attraktionscentra för näringsämnen i bladen. Ifrågavarande bladparceller äro att betrakta som »Fremdkörper» med ung, meristematisk väfnad, undandragna de korrelationslagar, som bladets öfriga fält äro underkastade. Sådana ställen förhålla sig som unga växtdelar och visa icke de föråldrandet egendomliga företeelserna.

Anledningen till klorofyllets uteblifna affärgning skulle sålunda vara dels det å ifrågavarande partier befintliga relativa öfverskottet på näring, dels en fysiologisk föryngning hos de omgifvande cellerna, hvarigenom dessas eljest vid bladfällningen inträdande degeneration förhindrades. Med hänsyn till senast anförda moment skulle således här förefinnas en viss parallell till det bekanta förhållandet, att yngre blad, tillhörande en andra, vid midsommartiden utvecklade knoppgeneration hos våra träd, eller öfver hufvud blad af yngre individ af bok och ek icke förete någon normal höstlig bladfällning. Det är här yttre förhållanden, förfrysning m. m., som direkt inducera ett påtvingadt inställande af bladens eljest fortgående näringsberedning.

Hvad vidare beträffar den första punkten i TUBEUFs förklaring, grönfärgningens beroende af större näringsrikedom, vinner denna, synes det mig, ett visst stöd genom DOSTÁLS iakttagelser öfver betingelserna för grönfärgning hos leguminosers kotyledoner. Dessa senare sakna normalt klorofyll, men kunna experimentellt bringas att bilda sådant, om vissa ledningsbanor afskäras, t. ex. genom extirpation af stamknopp eller rötspets, så att de i kotyledonerna deponerade näringsämnen förhindras att utvandra. I detta fall är det visserligen fråga om inträde af grönfärgning, men förhållandena synas dock vara i viss mån analoga, när det gäller vidmakthållandet af en redan förut inträdd grönfärgning. En experimentell verifiering af denna teori för bladminoras klorofyllpersistens torde kunna vinnas genom kultur af gröna blad-delar, vid tiden för den höstliga affärgningens inträde, å sockerlösning eller vissa andra organiska substrat å ena sidan, samt å andra sidan å näringsfritt substrat. Försök i denna riktning äro af mig planerade för den kommande hösten.

Sedd från teleologisk synpunkt, får grönfärgningens persistens i eller kring bladminor betraktas som i hög

grad ändamålsenlig för den där lefvande insektlarvens nutrition. Därigenom att ifrågavarande bladparti, tack vare klorofyllet, fortfar att producera assimilat, hvilket till följd af ledningsbanornas afbrott hindras att utvandra, blir larvens behof af näring tillgodosedt äfven vid en tid på året, då bladets assimilation eljest är inställd. Och hvad i öfrigt beträffar näringens kvalitet, blir tydligen ifrågavarande cellers halt af kraftigt grönfärgade kloroplaster för larven af stor betydelse, då deras ägghviterikedom, hvilken som nämndt korrelerar med klorofyllfärgningens intensitet, är större än öfriga cellers och väfnaders i bladet.

Zusammenfassung. Im Anschluss an einige vom Verf. vorher beobachtete Gewebewucherungen bei *Cyperus Papyrus* beschreibt der Verf. Zellenhypertrophien in minierten Blättern von *Lonicera Xylosteum*, *L. Perichlymenum*, *Lamium album*, *Aegopodium Podagraria*, *Pyrus Malus* und *Betula verrucosa*. Die Blätter wurden mit alkoholischem Kali oder konzentrierter Chloralhydratlösung aufgehellt und dann ohne Herstellung von Präparaten der mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Es stellte sich heraus, dass in der Umgebung der von Insektenlarven erzeugten Blattminen eine sekundäre Hypertrophie verhältnissmässig häufig vorkommt. Es sind dabei folgende Fälle zu unterscheiden: 1) intakt bleibende, isolierte Palisadenzellen zeigen Hypertrophie (*Lonicera Xylosteum*); 2) von Mesophyllzellen und besonders von den Elementen des Schwammparenchyms sprossenden Kallushypertrophien hervor, wodurch grosse, schlauchförmige, die Wundrände auskleidende Zellen heranwachsen (*Lonicera Perichlymenum*, *Lamium album*, *Pyrus Malus*, *Aegopodium Podagraria*); 3) von den Zellen des Leitparenchyms entwickeln sich thyllenähnliche Blasen, die in mehreren Fällen Querteilung zeigen (sämmtliche untersuchte Pflanzenformen mit Hypertrophie). Die



beobachteten Hypertrophien sind mit den von SOLEREDER und SORAUER untersuchten Zellenproliferationen in Frostblasen an Blättern analog und werden auf eine verhinderte Auswanderung der in den betreffenden Zellen gebildeten Assimilate zurückgeführt, ähnlich wie z. B. bei künstlicher Kultur mit isolierten Pflanzenzellen (BOBILIOFF-PREISSER) der Fall zu sein scheint. Dazu kommt, dass in den Minen der Gegendruck angrenzender Zellen aufgehoben ist. In den besonders kräftigen, vom Leitparenchym der Gefässbündel gebildeten Proliferationen wurden oft Zellteilungen gefunden, was nach dem Verf. seine Erklärung durch die von HABERLANDT nachgewiesene Bedeutung der Gefässbündel (insbesondere des Leptoms) für die Induktion der Zellteilung überhaupt findet. Die hypertrophierten Zellen entbehren Chlorophyll oder führen nur geringe Mengen diesen Stoffes. Periderm scheint in Blattminen nicht aufzutreten; die mutmasslichen Ursachen hierzu werden im Anschluss an Untersuchungen von KÜSTER und OLUFSEN näher erörtert. Es wurde ferner keine Neubildung von Gefässbündeln beobachtet. Auf eine anatomische oder physiologische Ringelung als Ursache wird das Ausbleiben der Auswanderung von Stärke, die in den durch das Minieren isolierten Gewebeinseln überhaupt reichlich vorkommt, sowie die hier zuweilen eintretende Anthocyanbildung zurückgeführt. Dass wenigstens im Anfang nur das Palisadenparenchym vom Minierer ausgefressen wird, erklärt sich nach dem Verf. dadurch, dass dieses spezifisch assimilierende Gewebe an Assimilaten am reichsten ist und ferner auch einen grösseren Gehalt an Eiweiss enthält, das nach den Befunden des Verf.-s besonders durch die Chloroplasten bedingt wird und in quantitativer Hinsicht gewissermassen mit der Chlorophyllfärbung korreliert. Zum Schluss wird das Erhaltenbleiben des Chlorophylls in den Umgebungen der Blattminen bei der herbstlichen Entfärbung der Blätter näher

erörtert und die Ursachen dieser Erscheinung eingehend diskutiert.

#### Erklärung der Abbildungen (S. 125).

Figg. 1—5. *Lonicera Xylosteum*: von *Phytomyza loniceræ* BRISCHKE erzeugte Gangmine. 1—4: Hypertrophierung einzelner isolierter, beim Minieren intakt bleibender Palisadenzellen. 5: Hypertrophierung einiger dem Tracheidenbündel angrenzenden Leitparenchymzellen, die in Gestalt grosser Thyllenblasen wuchern und zum Teil durch Querwände geteilt sind. — Figg. 6—8. *Lonicera Periclymenum*: Gangmine, durch *Phytomyza loniceræ* BRISCHKE verursacht. Proliferation der dem Wundrande benachbarten Mesophyllzellen in Gestalt schlauchförmiger, zuweilen unregelmässiger und septierter Wucherungen. — Fig. 9. *Lamium album*: Gangmine. Die Elemente am Rand der Mine wachsen zu besonders umfangreichen, wasserhellen Zeilen heran, die in vielen Fällen armpalisadenähnlich oder unregelmässig gestaltet sind. — Figg. 10—12. *Pyrus Malus*: durch *Lyonetia clerckella* L. verursachte Gangmine. Am Rand der Mine grosse, schlauchförmig hervorsprossende Zellen mit thyllenartiger Aussackung der Spitze.

Vergrösserung 170. Sämtliche Abbildungen beziehen sich auf optische Durchschnitte durch die Blätter.

#### Litteratur.

BACHMANN, E. Ueber Korkwucherungen auf Blättern. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. XII. Leipzig 1879—1881. p. 191).

BOBILIOFF-PREISSER, W. Beobachtungen an isolierten Palisaden- und Schwammparenchymzellen. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XXXIII. Erste Abteilung. Dresden 1917. p. 248).

BRISCHKE, C. G. A. Die Blattminierer in Danzigs Umgebung. (Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F. V. Danzig 1881. p. 233).

BUSCALIONI, L. & MUSCATELLO, G. Contribuzione allo studio delle lesione fogliare. (Malpighia, rassegna mensile di botanica. Anno XXIV. Vol. XXIV. Catania 1911. pp. 27, 97).

DOSTÁL, R. Einige Beobachtungen über die inneren Ergrünungsbedingungen. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. XXVIII. Jahrgang. Berlin 1910. p. 193).

FREUNDLICH, H. F. Untersuchungen über die Entwicklung und  
*Botaniska Notiser 1918.* 10

Regeneration der Gefäßbündel in Kotyledonen und Laubblättern. (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Band XLVI. Leipzig 1908. p. 137).

GERTZ, O. (I) Studier öfver anthocyan. Akademisk afhandling Lund 1906.

GERTZ, O. (II) Untersuchungen über septierte Thyllen, nebst anderen Beiträgen zu einer Monographie der Thyllenfrage. (Kungl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar. N. F. Bd 27. Nr. 12. Lund 1916).

GERTZ, O. (III) Makrokemiska ägghviteprof å blad. (Botaniska Notiser. Lund 1917. p. 1).

HABERLANDT, G. (I) Kulturversuche mit isolierten Pflanzenzellen. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwissenschaftliche Klasse. Band CXI. Abteilung I. Wien 1902. p. 69).

HABERLANDT, G. (II) Zur Physiologie der Zellteilung. I. (Sitzungsberichte der königlichen preussischen Akademie der Wissenschaften. Jahrgang 1913. Berlin. p. 318).

HABERLANDT, G. (III) Zur Physiologie der Zellteilung. Zweite Mitteilung. (Sitzungsberichte der königlichen preussischen Akademie der Wissenschaften. Jahrgang 1914. Berlin. p. 1096).

JÖNSSON, B. Zur Kenntniss des anatomischen Baues des Blattes. (Kongl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar. N. F. Band 7. Lund 1896).

KÜSTER, E. (I) Pathologische Pflanzenanatomie. Jena 1903.

KÜSTER, E. (II) Pathologische Pflanzenanatomie. Zweite Auflage. Jena 1916.

KÜSTER, E. (III) Aufgaben und Ergebnisse der entwicklungsmechanischen Pflanzenanatomie. (Progressus rei botanicae. Zweiter Band. Jena 1908. p. 455).

LINNANIEMI, W. M. Zur Kenntnis der Blattminierer, speziell derjenigen Finnlands. I. (Acta Societatis pro Fauna et Flora fennica. 37. Helsingforsiae 1912—1913. N:o 4).

MASSART, J. La cicatrisation chez les végétaux. (Mémoires couronnés de l'Académie royale de Belgique. Tome LVII. Bruxelles 1898. N:o 1).

OLUFSEN, L. Untersuchungen über Wundperidermbildung an Kartoffelknollen. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XV. Jena 1903. p. 269).

OSWALD RICHTER. Über das Erhaltenbleiben des Chlorophylls in herbstlich verfärbten und abgefallenen Blättern durch Tiere. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XXV. Band. Stuttgart 1915. p. 385).

SCHNEIDER-ORELLI, O. Die Miniergänge von *Lyonetia clerkella* und die Stoffwanderung in Apfelblättern. (Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Zweite Abteilung. 24. Band. Jena 1909. p. 158).

SOLEREDER, H. Ueber Frostblasen und Frostflecken an Blättern. (Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Zweite Abteilung. XII. Band. Jena 1904. p. 253).

SORAUER, P. (I) Frostblasen an Blättern. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XII. Band. Stuttgart 1902. p. 44. Taf. II).

SORAUER, P. (II) Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Dritte Auflage. Erster Band. Berlin 1909.

STAHL, E. Zur Biologie des Chlorophylls. Laubfarbe und Himmelslicht. Vergilbung und Etiolement. Jena 1909.

SWART, N. Die Stoffwanderung in ablebenden Blättern. Jena 1914.

TRÄGÅRDH, I. Hvarpå beror bladminerarnes förmåga att om hösten konservera klorofyllet i bladen? (Entomologisk Tidskrift. XXXIV. Uppsala 1913. p. 179).

TUBEUF, K. von. (I) Pflanzenkrankheiten durch kryptogame Parasiten verursacht. Berlin 1895.

TUBEUF, C. von. (II) Die von Parasiten bewohnten grünen Inseln vergilbender Blätter. (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft. 14. Jahrgang. Stuttgart 1916. p. 42).

**Vetenskapsakademien** d. 10 mars. Det anmäldes att sjätte klassen tilldelat hvardera af magistrarna E. G. ALMQUIST och R. STERNER 500 kr. ur dr. Th. Kroks fond, den förre för växtgeografiska undersökningar i norra Uppland, den senare för floristiska och växtgeografiska undersökningar på Öland.

Den 24 apr. Akademien tillerkände lektor K. STARBÄCK sin större Linnémedalj i silfver såsom ett uttryck af tacksamhet för de betydande tjänster han gjort Naturhistoriska Riksmuseets botaniska afdelning.

**Resvold, T. R.**, Om planter som passer til kort og kold sommer. 224 s.

Den vegetation, som förf. behandlar, uppträder i närheten af den eviga isen. Warming kallar de växtsamfund som äro rådande där för subglaciala. Förf:s egna observationer äro gjorda hufvudsakligen på Dovre, vid Rörås och Finse. Af undersökningarne framgå följande karaktäristiska drag för dessa växter.

1. De flesta arterna äro perenna. Af de undersökta 56 arterna äro endast 2 hapaxantiska.

2. Det första förstärkningsstadiet är flerårigt.

3. Sidskotten äro ofta treåriga, blomningen sker tredje året. Efter fruktmognaden dör skottet.

4. Individen fördelar sommarens arbete på 3 (4) olika skottgenerationer. Den äldsta generationen är det relativa huvudskottet, som befinner sig i blomningsstadiet.

5. Härigenom blifva skottaxlarna korta, bladen få och små.

6. Knoppar anläggas i stor mängd, ofta i rosettens alla bladvinklar.

7. Blomningen är väl förberedd. Hos det öfvervägande flertalet af de undersökta arterna hafva blommorna anlagts sommaren förut, delvis som hos *Salix* ännu tidigare. Endast hos få arter äro blommorna icke anlagda föregående sommar (*Veronica alpina*, *Epilobium anagallidifolium*), eller äro de mycket små.

8. Preflorationstiden är kort hos alla de undersökta arterna, hvilket är en följd af att blomningen är så väl förberedd. Men äfven ett annat förhållande kan göra sig gällande, nämligen den olika gradation, hvari arbetsfördelningen är genomförd i skottets lif. De arter, som ha afslutat det vegetativa stadiet föregående höst (t. ex. *Ranunculus nivalis*), blomma således tidigare än de, hos hvilka en del af det vegetativa stadiet uppskjutits till året för blomningen (t. ex. *Veronica alpina*).

9. Växternas vegetationsperiod är också kortvarig.

10. Förökningen sker genom frön eller på vegetativ väg. Af de undersökta örtartade växterna (in alles 52) föröka sig 34 uteslutande genom frö, 12 arter både genom frö och vegetativt och 3 arter ha endast vegetativ förökning (*Saxifraga cernua*, *Aira alpina* och *Poa stricta*). *Polygonum viviparum* och *Cardamine pratensis* sätta icke frukt här. Den vanliga formen af *Saxifraga stellaris* ersättes i de nordligaste polartrakterna af var. *comosa* med uteslutande vegetativ förökning.

11. Hos några arter kan en och samma blomställning frambringa vegetativa förökningsorgan under 2 på hvarandra följande somrar (iakttaget hos 3 vivipara gräs och *Saxifraga cernua*).

12. De öfvervintrande skottspetsarna visa sig icke bättre skyddade än hos växter under mera gynnsamma villkor.

## Anomalier hos rhizoiderna å groddknoppar af *Lunularia cruciata* L.

Af OTTO GERTZ.

Vid mina under sommaren 1914 utförda, ännu icke offentliggjorda undersökningar öfver rhizoidbildningens fysiologi hos *Lunularia cruciata* L. iakttog jag i vissa kulturer anomalier hos de där utvecklade rhizoiderna. Flera slag af sådana äro redan tidigare kända hos denna växt. KNY beskriver sålunda en egendomlig genomväxning af rhizoiderna, i det att sekundära rhizoider kunna växa in i deras lumen, ett förhållande, som stundom upprepas, så att de sekundära i sin tur kunna hysa tertiära rhizoider. Därjämte äro hos *Lunularia*-rhizoiderna strukturella avvikelser kända, hvilka enligt LÄMMERMAYR yttra sig såsom abnorm väggförtjockning, i form af oregelbundet gestaltade balkar eller sfärokristall-liknande aflagringar. Och hvad beträffar rhizoidernas form lämnar SCHWARZ den uppgiften, att i groddknoppskulturer hos den *Lunularia* närstående *Marchantia polymorpha* iakttagas ej sällan korkskruflikt vridna rhizoider, en gestaltändring, som nämnde forskare tillskrifver nutationskrökningar, i det att den därvid inträdande omböjningen af rhizoidernas spetsar fixeras. HABERLANDT (I, 98) nämner i korthet, att äldre rhizoider från *Lunularia*-groddknoppar, som kultiverats längre tid å näringslösning, kunna visa påfallande vågiga krökningar. SCHWARZ anför vidare (I, 182), att i sådana fall, där det till kultur använda vattnet fullständigt saknar anorganiska näringsämnen, förete rhizoiderna understundom blåsliska ansvällningar. Ytterligare uppgifter om sistnämnda formförändring hos *Lunularias* rhizoider meddelas i ett arbete af SOKOLOWA.

De i mina *Lunularia*-kulturer iakttagna anomalierna tillhöra sistnämnda, af SCHWARZ och SOKOLOWA omnämnda typ. Då de synas mig erbjuda ett visst

intresse och, bortsedt från anförda forskares helt summariska uppgifter, ej närmare studerats, lämnas här nedan en redogörelse för desamma.

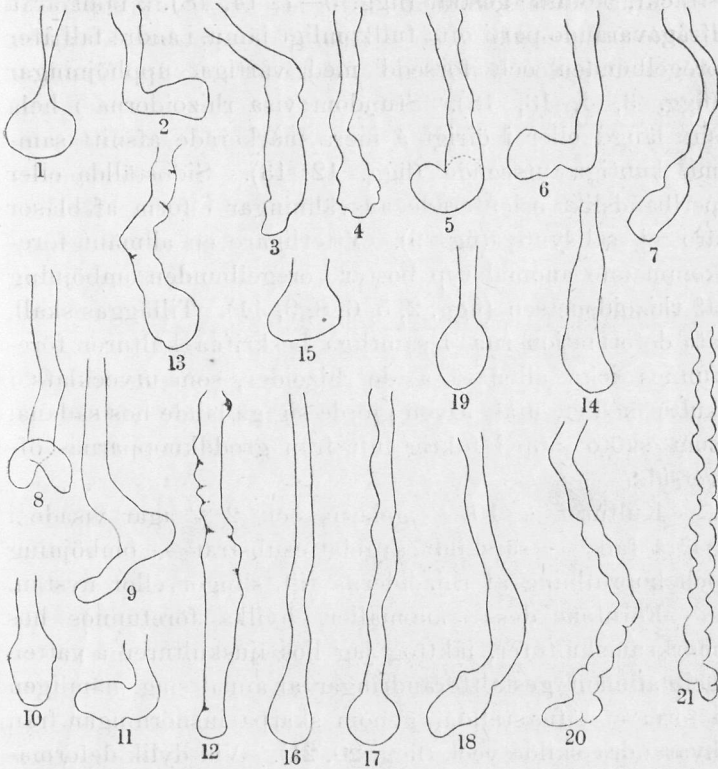
Mina undersökningar utfördes å groddkroppar af *Lunularia cruciata*, som anbragtes simmande å vatten eller å utspädda lösningar af vissa ämnen; de i försöken använda kärlen — Petriskålar — täcktes af lock, invändigt klädda med vattendränkt filterpapper. Kulturer-na företogos i mörkrum. Jag iakttog härvid, som nämndt, att i vissa fall utbildades konstant patologiskt förändrade rhizoider. Sådana erhöles dels vid kultur å vatten, som destillerats i kopparkärl, dels i lösningar af ammoniumnitrat (0,1 %), kaliumnitrat (1 %), natriumnitrat (1 %) och glycerin (0,1 %). Då lösningsmedlet i sistnämnda tre kulturserier utgjordes af destilleradt vatten, som redan i och för sig skulle framkallat patologisk förändring hos rhizoiderna, hade detta före försöken »afgiftats» genom adsorption med rent filterpapper; såsom mina kontrollkulturer visade, upphäfde nämligen denna behandling fullständigt det destillerade vattnets giftverkan. Rhizoidernas deformation i kulturer-na å nitrat- och glycerinlösningar kunde sålunda, ej tillskrifvas en inverkan af lösningsmedlet, utan måste härröra af de lösta substanserna <sup>1)</sup>.

För närmare undersökning af rhizoiderna begagnade jag färgning med metylénblått. Detta upptages nämligen, såsom mina undersökningar gifvit vid handen, momentant af rhizoiderna, hvilka däraf intensivt färgas, medan groddknopparna i öfrigt lämnas intakta <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Här bortses i det följande alldeles från de formförändringar, rhizoiderna visa vid kultur å sand, jord och annat därmed jämförbart fastare substrat. Dessa äro sannolikt af tigmomor-fotisk natur.

<sup>2)</sup> Frånsedt sådana fall, då groddknopparna i sin helhet eller vissa deras celler voro döda. Dessa färgades nämligen, på samma sätt som rhizoider, intensivt af metylénblått. Denna färgning visa

De viktigaste typerna af anomalier, som mötte beträffande rhizoidernas byggnad, har jag sammanställt här nedan. Följande former kunna särskiljas.



Rhizoidanomalier å groddknoppskulturer af *Lunularia cruciata*. Figg. 1—7: destilleradt vatten, 8—15: 0,1 % ammoniumnitratlösning, 16—19: 0,1 % glycerinlösning; samtliga mörkrumskulturer. Figg. 20—21: kultur å vattenledningsvatten i intensivt solljus. Förstoring 120.

Rhizoiderna blifva i vissa fall korta och breda och deras spets ansväller blåsformigt (figg. 1, 2, 10, 11, 15, 19). I andra fall bibehålla de sin normala gestalt af

konstant cellresiduerna vid groddknoppens aflossningsställe från skaftcellen.



långa, smala, cylindriska slangar, men drifva i spetsen ballongliknande ansvällningar, hvilka kunna hafva regelbunden klotform (figg. 16, 17) eller visa mera långsträckt, konisk gestalt (figg. 5—7, 14, 18). Ytan är å ifrågavarande parti ofta fullkomligt jämn, i andra fall åter oregelbunden och försedd med vårtiga upphöjningar (figg. 3, 4, 13, 18). Stundom visa rhizoiderna i hela sin längd eller i öfrigt å mera markerade afsnitt samma knutiga utseende (figg. 12, 13). Sidoställda eller perlbandslikt orienterade ansvällningar i form af blåsor äro ej sällsynta (fig. 9). Ytterligare en allmänt förekommande anomal typ består i oregelbunden omböjning af rhizoidspetsen (figg. 2, 5, 6, 8, 9, 11). Tilläggas skall, att deformationerna i samtliga beskrifna kulturer förefunnos icke allenast å de rhizoider, som utvecklats i kulturmediet, utan äfven gjorde sig gällande hos sådana, som sköto upp i fuktig luft från groddknopparnas öfversida.

Kulturer å 10 % gelatin och 2 % agar visade i några fall — särskildt å gelatinsubstrat — omböjning och hoprullning af rhizoiderna till slingor eller nystan.

Förutom dessa anomalier, hvilka förefunnos hos mörkrumskulturer, iakttog jag hos ljuskulturer å vatten helt allmänt gestaltförändringar af annat slag, nämligen i form af tätt ställda, genom skarpa insnörningar från hvarandra skilda veck (figg. 20, 21). Vid dylik deformation erinra rhizoiderna habituellt i någon mån om de för Marchantiacéernas thallus egendomliga tapphrizoiderna, men skilja sig från de senare genom saknad af väggförtjockning på membranens insida. Öfver hufvud synas typiska tapphrizoider aldrig komma till utveckling å groddknoppar under deras första gröningsstadier.

De ballongformiga ansvällningarna i rhizoidernas spetsar påminna i flera hänseenden om vissa anomalier, som iakttagits och beskrifvits af skilda forskare å annat material. Dyliga gestaltändringar uppstå, såsom

SCHWARZ, WORTMANN, REINHARDT, SOKOLOWA och PURKYT visat, å rothår vid behandling med gifter eller heterotoniska saltlösningar, vid kultur af pollen å vissa näringssubstrat samt under vissa betingelser hos algtrådar och svamphyfer<sup>1</sup>). Morfologiskt öfverensstämman härmed också de s. k. *Erineum*-håren å mycetogena eller zoogena cecidier samt de i spetsarna blåslikt ansvallda rhizoiderna hos mossor och ormbunksprothallier, som infekterats af svamphyfer<sup>2</sup>). En närmare undersökning af mekaniken vid uppkomsten af de i samtliga dessa fall föreliggande tillväxtanomalierne har lämnats af REINHARDT och SOKOLOWA.

KÜSTER (I, 359) betraktar bildningar af ofvan beskrifna slag såsom osmomorfoser och anser dem framkallade genom inverkan, beroende af heterotoni. Hvad beträffar ansvallningarna af rhizoidspetsarna hos *Lunularia*, ha de visserligen i samtliga fall framgått vid behandling med lösningar, som i förhållande till groddknopparnas celler — dessas osmotiska tryck befanns vid undersökning (juni och juli) ekvivalent med en 1, 2 %-ig kalisalpetarlösning — voro hypotoniska. Deformationerna kunna emellertid i detta fall ej till-

<sup>1</sup> Se närmare härom den hos KÜSTER (I, 243 ff.) anförda litteratursammanställningen, äfvensom, beträffande pollenslangar, ytterligare de arbeten af PORTHEIM och LÖWI samt af BOBILIOFF-PREISSER, som jag citerat i här bifogade litteraturförteckning.

<sup>2</sup> Den närmare litteraturen häröfver anföres af KÜSTER (I, 243). Till dessa uppgifter kan ytterligare läggas en af BOAS (I, 20) omnämnd iakttagelse å *Bryum caespiticium*, som å submersa kulturer utvecklade talrika, klotformigt ansvallda rhizoider. Af den mikroskopiska undersökningen framgick, att samtliga dessa rhizoider förde en (mähända till *Saprolegniaceæ*na hörande) svamp, som med sina sporangier nästan helt utfyllde dem. I cecidologiskt hänseende kunna ifrågavarande rhizoidgaller kanske jämföras med den af rotatorien *Notommata Werneckii* deformerade *Vaucheria geminata*, hvilken ombildning på sin tid uppfördes af KÜTZING såsom särskild art, *Vaucheria sacculifera*.

skrifvas detta förhållande, då vissa härmed isotoniska lösningar, såsom glykos-, asparagin-, leucin-, KNOPS-näringslösning m. fl., visade sig vid pröfning ej framkalla samma förändringar. De torde i stället vara att tillskrifva de använda ämnenas kemiska kvalitet.

Hvad beträffar kulturerna å destilleradt vatten, föreligga sannolikt oligodynamiska verkningar af samma slag som NÄGELI visat härröra af det använda vattnets kopparhalt. Att kopparhaltigt vatten utöfvar en bestämd giftverkan å *Lunularia* — såväl när vattenledningsvatten som destilleradt vatten användes —, kunde jag påvisa genom groddknoppskulturer å vatten, hvori nedlagts ett stycke rent kopparbleck, och som på detta sätt gjorts oligodynamiskt. Därvid inträdde visserligen en svag ansats till groning, i det några få korta, tapplika rhizoider utväxte; inom kort hade emellertid samtliga groddknopparnas celler dött bort och brunfärgats, i samma mån som vattnets oligodynamiska verkan tilltog. Det förefaller, efter dessa iakttagelser att döma, som om *Lunularia*-groddknoppar gifva i känslighet föga efter de af NÄGELI undersökta *Spirogyra*-trådarna<sup>1)</sup>.

Hvad beträffar förhållandet vid kultur å nitratlösningar, torde detta måhända förklaras på det sätt, att likartade förändringar gjort sig gällande hos kulturmediet som i vissa af MEDISCH och CELAKOVSKY undersökta svampkulturer. Att nitratlösningar öfver hufvud verka skadligt i en koncentration af 1 %, framgår af CELAKOVSKYS iakttagelser å *Aspergillus*. Undersökningar af MEDISCH å *Hypocrea rufa* hafva därjämte gifvit vid handen, att å substrat, innehållande 0,5 % ammoniumnitrat eller kaliumnitrat, en elektiv ionabsorption intrider. I förra fallet förbrukas kationen  $NH_4^+$ , medan

<sup>1)</sup> Däremot synas rothår af högre växter vara i detta hänseende föga känsliga. STIEHR (I, 72) uppger, att vatten, som genom metallisk koppar gjorts oligodynamiskt, icke hade någon ogynnsam inverkan på rothår å groddplantor af *Phleum*.

anionen  $\text{NO}_3$ ' föranleder en af fri salpetersyra betingad stigande aciditet hos kulturmediet. Föreligger däremot kaliumnitrat, äro förhållandena omvända. Här absorberas, såsom MEDISCH visat, hufvudsakligen nitrationen, och mediet antager genom den metalliska kationen alkalisk reaktion. Huruvida de berörda, vid undersökning af svampkulturer vunna erfarenheterna kunna direkt tillämpas på autotrofa växter, såsom i detta fall på groddknopparna af *Lunularia*, är visserligen osäkert, men en viss likhet torde dock förefinnas med afseende på föreliggande fall, då kulturerna företogos i mörkrum och näringsomsättningen sålunda kan i vissa punkter jämföras med heterotrofa växters.

Med ofvan gjorda antagande af en näringsfysiologisk parallellitet mellan *Lunularias* groddknoppar och vissa svampar under gifna betingelser skulle sålunda rhizoidernas patologiska förändringar — här bortsedt från glycerinlösningar, där förhållandena torde ligga annorlunda och för närvarande ej kunna med säkerhet öfverblickas, — låta sig återföras till en inverkan af minimala mängder af koppar (destilleradt vatten), af salpetersyra (ammoniumnitrat) eller af fria alkalier (kalium- och natriumnitrat). Därjämte torde med hänsyn till nitratlösningarna äfven komma i betraktande inflytelser af denitrificerande organismer, hvilka från det naturliga substratet medföljt groddknopparna och vid deras kultur föranledt bildning af nitriter, hvilka å växter i allmänhet och, såsom af mig företagna undersökningar hafva visat <sup>1)</sup>, äfven å *Lunularia* verka i hög grad giftigt.

<sup>1)</sup> Med afseende på *Polytrichum* föreliggande undersökningar af Boas, hvilka gifvit vid handen, att äfven denna växt är starkt känslig för nitritlösningar och vid kultur å sådana hastigt dör bort.

## Resumé.

Der Verf. beschreibt in der vorliegenden Mitteilung gewisse Bildungsanomalieen der Rhizoiden von *Lunularia cruciata*, welche bei einigen Kulturen des Verfassers fast konstant aufgetreten sind. Deren allgemeiner Habitus geht aus der bildlichen Darstellung S. 143 hervor. Derartige Anomalieen sind bei folgenden Kulturen (im Dunkeln) erhalten:

1. Destilliertes Wasser (s. Figg. 1—7),
2. 0,1 %  $\text{H}_4\text{NNO}_3$  (s. Figg. 8—15),
3. 1 %  $\text{KNO}_3$ ,
4. 1 %  $\text{NaNO}_3$ ,
5. 0,1 % Glyzerin (s. Figg. 16—19).

Daneben wurden anomale Rhizidentypen bei Kultur auf Leitungswasser in intensiver Sonnenbeleuchtung beobachtet (s. Figg. 20, 21).

Die nähere Erklärung dieser Verhältnisse wird auf folgende Tatsachen zurückgeführt.

1. Wenn es sich um destilliertes Wasser handelt, liegt unzweifelhaft eine oligodynamische Erscheinung kupferhaltigen Wassers vor. Wird nämlich das Wasser unter Anwendung von Fliesspapier als Adsorbens entgiftet, so treten die betreffenden Anomalieen nicht auf; wenn aber ein so vorbehandeltes Wasser mit etwas Kupferblech beschickt wird, dann sind sie wiederum da, und die Brutkörperchen gehen überhaupt schnell zu Grunde. Die oligodynamische Giftwirkung des Kupfers kann demnach hierdurch als auch für diesen Fall einwandfrei erwiesen betrachtet werden.

2. Die Giftwirkung bei Kulturen auf Nitratlösungen kann nicht schlechthin aus Heterotonie (vergl. KÜSTER) erklärt werden, da sie nicht unter Anwendung anderer damit isotonischer Lösungen hervorgerufen wurde. Der Verf. erklärt deshalb — in Analogie mit CELAKOVSKY'S Beobachtungen bei Pilzen — die konstatierte Giftwirk-

ung durch das Freiwerden der Ionen  $\text{NO}_3^-$  (Ammoniumnitrat) oder  $\text{K}^+$ , bezw.  $\text{Na}^+$  (Kalium- und Natriumnitrat). Wahrscheinlich spielt auch eine Giftwirkung von durch bakterielle Tätigkeit entstandenen Nitriten eine gewisse Rolle. Die Nitriten haben sich nämlich bei den Untersuchungen des Verfassers als für die *Lunularia* überhaupt sehr giftig herausgestellt.

Die Physiologie der Rhizoidenbildung von *Lunularia* ist noch nicht in allen Punkten aufgeklärt. In einer später erscheinenden Publikation beabsichtigt indessen der Verf., derselben, an der Hand neuer Untersuchungen, eine eingehende Erörterung zu widmen.

Lund, Botanisches Institut der Universität, Januar 1918.

#### Litteratur.

- BOAS, F., Zur Physiologie einiger Moose. (Hedwigia. LIV. Band. Dresden 1914. p. 14).
- BOBILIOFF-PREISSER, W., Zur Physiologie des Pollens. (Beihefte zum Botanischen Centralblatt. Band XXXIV. Erste Abteilung. 1917. p. 459).
- CELAKOVSKY, L. F., Weitere Beiträge zur Fortpflanzungsphysiologie der Pilze. (Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Jahrgang 1912. Prag. p. 81).
- COUPIN, H., Germinations tératologiques des grains de pollen. (Revue générale de Botanique. Tome XIX. Paris 1907. p. 226).
- HABERLANDT, G., Ueber das Längenwachsthum und den Geotropismus der Rhizoiden von *Marchantia* und *Lunularia*. (Österreichische Botanische Zeitschrift. XXXIX. Jahrgang. Wien 1889. p. 93).
- KAMERLING, Z., Zur Biologie und Physiologie der Marchantiaceen. (Flora oder allgemeine botanische Zeitung. 84. Band. Marburg 1897. p. 1).
- KNY, L., Über eigenthümliche Durchwachsungen an den Wurzelhaaren zweier Marchantiaceen. (Sitzungsberichte des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. XXI. Jahrgang. 1879. Berlin 1880. p. 2. Taf. II).
- KÜSTER, E., Pathologische Pflanzenanatomie. Zweite Auflage. Jena 1916.

- LÄMMERMAYR, L., Ueber eigentümlich ausgebildete innere Vorsprungsbildungen in den Rhizoiden von Marchantien. (Österreichische Botanische Zeitschrift. XLVIII. Jahrgang. Wien 1898. p. 321).
- MEDISCH, M., Beiträge zur Physiologie der *Hypocrea rufa* (Pers.). (Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. XLVIII. Band. 1910. p. 591).
- NÄGELI, C. VON, Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen. (Denkschriften der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. Band XXXIII. 1893).
- PORTHEIM, L. v. & LÖWI, E., Untersuchungen über die Entwicklungsfähigkeit der Pollenkörner in verschiedenen Medien. (Österreichische Botanische Zeitschrift. LIX. Jahrgang. Wien 1909. p. 134).
- AMBROS PURKYT, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Einfluss des Tabakrauches auf Keimlinge. (Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften. Mathemat.-naturw. Klasse. CXXI. Band. Abteilung I. Wien 1912. p. 735).
- FRANK SCHWARZ, Die Wurzelhaare. Beitrag zur Biologie und Physiologie dieser Organe. (Untersuchungen aus dem Botanischen Institut zu Tübingen. Erster Band. VI. 1888. p. 135).
- SOKOLOWA, C., Über das Wachstum der Wurzelhaare und Rhizoiden. (Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou. Année 1897. N. S. Tome XI. p. 167. Pl. III—V).
- STIEHR, G., Ueber das Verhalten der Wurzelhärchen gegen Lösungen. Inaugural-Dissertation. Kiel 1903.

**Död.** HUGO SAMZELIUS, som afled i Stockholm d. 1 maj, var född d. 3 jan. 1867 i Nyköping, genomgick Skogsinstitutet och var sedan 1910 länsjägmästare i Stockholms län. Redan som ung publicerade han sina botaniska iakttagelser i Botaniska Notiser 1884 och 1885 och sedan 1890 och 1891. Hans två uppsatser i Skogsvännen 1903 kunna kanske äfven räknas till hans botaniska arbeten.

**Fysiografiska Sällskapet** d. 10 mars. Prof. NILSSON-EHLE redogjorde för sina egna undersökningar rörande klorofyllegenskapens genetik.

**Lunds Botaniska Förening** d. 15 apr. Föredrag hölls af konservator HOLMBERG »Om *Puccinellia retroflexa*». Amanuensen A. HOLMGREN refererade Harders arbete: »Die Beziehung des Lichtes zur Keimung der Cyanophyceensporen».

## Ein Beitrag zur Kenntnis der lappländischen Saprolegnien.

Von

ERNST GÄUMANN (Bern).

Unsere Kenntnisse über die submersen Phycomyceten beschränken sich im wesentlichen auf die Bewohner der Gewässer der gemässigten Zone. Dagegen fehlen Untersuchungen sowohl aus den polaren als aus den tropischen Gebieten fast vollständig. Dies veranlasste mich, anlässlich eines kurzen Ferienaufenthaltes in Abisko (Torne Lappmark) einige *Saprolegnien* in Cultur zu nehmen, um, wenn auch nur in sehr engem Rahmen, über die Verbreitung dieser Pilze einige Anhaltspunkte zu gewinnen und eventuell die Aufmerksamkeit auf dieses Studiengebiet zu lenken. Nachdem freilich Tiessenhausen (1912, p. 268, sqq) gezeigt hatte, dass in der Schweiz *Saprolegnia hypogyna*, *dioica*, *monoica*, *mixta*, *Thureti* u. s. w. bis weit über die Waldgrenze, oft sogar bis hart an die Schneegrenze vordringen, war auch für Lappland kaum eine sehr eigenartige Saprolegnienflora zu erhoffen. Der Erfolg entsprach denn auch diesen Erwartungen. Die Reinculturen, die hernach im botanischen Institut der Universität Uppsala ausgeführt wurden, ergaben im wesentlichen dieselben Arten, wie sie für Mitteleuropa incl. die Alpen und für die Vereinigten Staaten nachgewiesen sind, im ganzen ihrer zehn. Auffällig ist das starke Zurücktreten der *Achlyen*, was freilich auch nur auf einem Zufall beruhen kann. — Im übrigen gingen mir eine *Saprolegnia*-, zwei *Achlya* und eine *Aphanomyces*-Cultur, alle vier noch unbestimmt, beim Transport nach Uppsala zu Grunde. Ferner hatten beim Abschluss des Manuskriptes einige Rasen trotz viermonatlicher Cultur weder Zoosporangien noch Oogonien gebildet, so dass ihre Bestimmung notwendiger-



weise unterbleiben musste. — Bei der Beurteilung der verschiedenen Höhenangaben ist zu beachten, dass die Waldgrenze in jenen Gebieten circa 600—650 m über Meer liegt. Leider ragen keine der dortigen Gebirge in grösserem Masstab über die Schneegrenze empor, so dass Untersuchungen über die obere Grenze des Vorkommens der *Saprolegnieen* nicht ausgeführt werden konnten. Was die Anordnung der Species betrifft, so erfolgt sie gemäss der Bearbeitung von v. MINDEN (1915, p. 479, sqq).

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. H. O. JUEL in Uppsala für die liebenswürdige Förderung, die er mir durch die bereitwillige Zurverfügungstellung aller benötigten wissenschaftlichen Hilfsmittel angedeihen liess, meinen ergebenen Dank zu erstatten. Im Fernern danke ich herzlich dem Vorsteher der schwedischen naturwissenschaftlichen Station in Abisko, Herrn Dr. THORE C. E. FRIES, Dozent der Botanik an der Universität Uppsala, für sein freundliches Entgegenkommen, Fräulein RUTH FORSMARK in Gefle und Herrn Magister ERIK ASPLUND in Uppsala für die Ueberlassung einiger Gewässerproben und Herrn Docent Dr. K. V. OSSIAN DAHLGREN in Uppsala für die reichliche Versorgung mit Cultursubstraten.

*Saprolegnia dioica DeBy.* Tümpel östlich der Mündung des Ortojokk in den Torne Träsk. Kleiner See zwischen Maivattjäkko & Tuopti (ca. 750 m ü. M.). Kleiner Tümpel bei Vassijaure.

*Sapr. monoica Pringsh.* In einem Tümpel am Fuss des Nissontjäkko auf circa 630 m Höhe. In einem mit Wasser erfüllten Schacht des Kupferbergwerkes von Sjängeli (ca. 800 m.) Dieses Vorkommen ist insofern interessant, als das Wasser infolge des Gehaltes an gelösten Kupfersalzen ganz grün war. — Ferner fand ich am Fuss des Palimtjäkko und im Torne Träsk (342 m ü. M.) eine Form, die habituell von den Culturen, die aus den zwei obgenannten Standorten isoliert worden

waren, ziemlich stark abwich. Die Sporangien wiesen sehr zahlreiche, durch Durchwachsungen verursachte Einschnürungen auf. Die Oogonien waren meist sitzend oder nur ganz kurz gestielt. Sie besaßen einen Durchmesser von 50—180  $\mu$  und wiesen zahlreiche, bis 12,5  $\mu$  grosse Tüpfel auf. Zudem ragte gelegentlich von der Traghyphē her ein kurz Fortsatz in das Innere des Oogons hinein, ein Charakterzug, der an *Sapr. mixta* erinnert. Der Durchmesser der Oosporen schwankte zwischen 21 & 30, meist 23—27  $\mu$ . Bei der grossen Variabilität der *Sapr. monoica*, welche sich auch durch die in den Einzelheiten beträchtlich voneinander abweichenden Beschreibungen kundgibt, ist natürlich an eine Abtrennung dieser letztern Form vorläufig nicht zu denken. Es müsste zu diesem Zwecke erst die ganze *monoica*-Gruppe nach neuern Methoden durchgearbeitet werden.

*Sapr. monoica* var. *turfosa* v. Mind. In einem Sumpfe des Kamajokk östlich Sjängeli. Es sei bei diesem Anlass auf ein Versehen hingewiesen, das PETERSEN (1909, p. 379) unterlaufen ist und das von v. MINDEN (1915, p. 608) nicht bemerkt wurde. PETERSEN (l. c.) beschreibt aus Dänemark eine neue, der *Sapr. monoica* nahestehende Art, die sich von letzterer durch die kurz gestielten, oft fast sitzenden Oogonien mit kräftiger, gelblich gefärbter, auffällig getüpfelter Membran und durch die eigenartigen Antheridien-Formen unterscheidet. v. MINDEN fand nun eine ähnliche Art auch bei Hamburg. Da er aber die betreffende Arbeit von PETERSEN damals noch nicht kannte, stellte er (1915, p. 516) diese Form als nov. var. *turfosa* zu *Sapr. monoica*. In einem Nachtrag (l. c. p. 608) identifiziert er nun seine Varietät mit PETERSENS Art & äussert sich dabei über die hieraus entstandene Nomenklaturfrage. Der Umstand, dass diese Form nun schon von drei verschiedenen Beobachtern als charakteristisch hervorgehoben wurde, nämlich neben PETERSEN und

v. MINDEN auch von REINSCH (1878, p. 295), führt ihn dazu, seine Varietät *turfosa* zur vollberechtigten Art zu erheben und diese nach den Prioritätsregeln mit dem Namen *Sapr. paradoxa* PETERS. zu belegen. *Sapr. monoica var. turfosa* v. MINDEN wäre demnach als Synonym zu streichen.

Diese Lösung ist nur zu begrüßen, indem die in Frage stehende Art sich von der gewöhnlichen *Sapr. monoica* sehr deutlich unterscheidet. Dagegen kann formell der Name *Sapr. paradoxa* PETERS. nicht aufrecht erhalten werden; denn MAURIZIO hat schon 1899 (p. 46) eine *Sapr. paradoxa* beschrieben, was aber sowohl von PETERSEN als von v. MINDEN übersehen worden ist. Die *Sapr. paradoxa* MAURIZIO, die ebenfalls in den Verwandtschaftskreis der *Sapr. monoica* gehört, unterscheidet sich von der *Sapr. paradoxa* PETERS. durch die häufig intercalare Anordnung der Oogonien, welche letztere eine dünne, farblose, mit wenigen farblosen Tüpfeln versehene Membran besitzen, und durch die eigentümlichen Antheridien, die nach der Interpretation MAURIZIOS mit den Conidienbildungen in enger Beziehung stehen. Es ist somit klar, dass *Sapr. paradoxa* PETERS. und *Sapr. paradoxa* MAURIZIO sich auf ganz verschiedene Formen beziehen, so dass *Sapr. paradoxa* PETERS. als der jüngere Name gestrichen werden muss. Da aber der von v. MINDEN beschriebenen Form ohne Zweifel Artberechtigung zukommt, so greife ich zu ihrer Benennung auf den Ausdruck von v. MINDEN zurück und bezeichne sie als *Saprolegnia turfosa* (v. MINDEN) GÄUMANN. Als Synonyme dieser Art wären demnach anzusehen: *Sapr. paradoxa* PETERSEN (1909, p. 379); *Sapr. monoica var. turfosa* v. MINDEN 1915, p. 516) und *Sapr. spec. (2)* REINSCH (1878, p. 295). Der lateinische Text der Original-Diagnose findet sich bei PETERSEN (1909, p. 379) mit Abbildung der Oogonien fig 1 d & e.

Im Fernern sei hier darauf hingewiesen, dass v. MINDEN

bei der Bearbeitung der *Saprolegnien* in der Kryptogamenflora der Provinz Brandenburg die nachstehenden von MAURIZIO aus Deutschland und aus der Schweiz beschriebenen Arten übersehen hat: *Sapr. furcata*, *Sapr. floccosa*, *Sapr. crustosa* mit var. I bis III, *Sapr. hypogyna* var. *Coregoni* und *Achlya radiosa*. Desgleichen wären bei einem eventuellen Nachtrag folgende Arten TIESSENHAUSENS (1912, p. 276 sqq) zu berücksichtigen: *Sapr. stagnalis*, *Sapr. monoica* var. *glomerula*, *Achlya ocellata*, *Apodachlya pirifera* var. *macrosporangia* & *Apod. brachynema* var. *major*.

*Sapr. mixta* DEBY. Aus zwei verschiedenen Standorten, nämlich aus einem Tümpel an der Nuolja und einem andern zwischen Airavare und Yärta (Meereshöhe ungefähr 750 m) isolierte ich eine Form, die sehr gut übereinstimmt mit der *Sapr. mixta* DEBY wie sie MAURIZIO (1895, p. 11—13 mit fig. 1—3) beschreibt. Dagegen zeigt sie durchwegs kleinere Oosporendurchmesser, nämlich 15—21, meist (unter hundert Messungen 87 Mal) 16—19  $\mu$ . Die Tatsache, dass sich diese Form an zwei voneinander ganz unabhängigen Standorten vorfand, nämlich nördlich und südlich des Torne Träsk, und dass sich ferner der Durchmesser der Oosporen durch acht Generationen auf Fliegen und durch drei Generationen auf Bouillonagar constant erhielt, fordert die Abtrennung dieser Form als einer neuen Varietät, welche *Sapr. mixta* var. *Asplundii* heißen mag. Ihre Benennung erfolgte zu Ehren meines Reisebegleiters in Lappland, Herrn Fil. Mag. ERIK ASPLUND, Amanuens am Botanischen Institut der Universität Uppsala, welchem ich zudem die Schlammprobe aus der Umgebung des Airavare verdanke.

*Saprolegnia mixta* var. *Asplundii* nov. var. Differt a forma typica, a clarissimo MAURIZIO 1895 (p. 11—13) descripta, oosporis minoribus, modo 15—21, fere 16—19  $\mu$  latis.

*Sapr. Thureti* DEBY. Versumpftes Seelein im Nationalpark am Fuss der Nuolja. Ebenso in dem Karsee zwischen Nuolja und Tsassinjaskatjäkko, auf ungefähr 1000 m Höhe. Ferner in einem Tümpel am Fuss des Nissontjäkko, ungefähr 550 m hoch.

*Sapr. lapponica* n. sp. Aus einem Tümpel am Fuss der Nuolja isolierte ich eine Form, die in die Gruppe der *Sapr. Thureti* gehört, sich aber mit keiner der bis jetzt beschriebenen Arten identificieren liess. Während die typische *Thureti*, wie FISCHER (1892, p. 340) ganz richtig bemerkt, terminale Oogonien besitzt, sind diejenigen der *Sapr. lapponica* lateral angeordnet und voneinander und vom Hyphenende meist beträchtlich entfernt. Das Letztere kann bei schön ausgebildeten Rasen schon von blossem Auge wahrgenommen werden, indem die Oogonien in der innern Hälfte des Rasens ein weisses Feld entstehen lassen; erst später, bei alten, verwahrlosten Culturen, verwischt sich dieses Merkmal, indem sich dort die Oogonien auch weiter aussen und mitunter, wie bei der typischen Form, sogar terminal vorfinden. Doch hat sich im übrigen die Eigenschaft der normalerweise lateralen Oogonien durch 9 Generationen als constant erwiesen.

Gegenüber den beiden andern Arten der *Thureti*-gruppe, nämlich *Sapr. esocina* & *S. bodanica*, ist die Abgrenzung schwieriger durchzuführen. Hinsichtlich der Oosporengrössen stimmt *S. lapponica* ganz auffällig mit *S. esocina* überein, indem die Mehrzahl der Oosporen (von 100 gemessenen 91) einen Durchmesser von 21 bis 24  $\mu$  aufweisen. Sie unterscheidet sich jedoch von *S. esocina* durch die braune (nicht farblose) Oosporenmembran und durch das Fehlen einer kettenförmigen Anordnung der Oogonien.

Andererseits erinnert *S. lapponica* durch ihre lateralen Oogonien an die *S. bodanica*. Ich vermeide dabei den Ausdruck einer traubigen Oogonienanordnung absichtlich, da er im Hinblick auf *S. monoica* zu unrichtigen

Vorstellungen Anlass geben könnte. Die Oogonien sind nämlich wenig zahlreich, meist ihrer drei bis fünf, an einem Faden vorhanden, liegen zudem oft weit auseinander und überdies gelegentlich sogar auf derselben Seite. Während ferner die Oogonien der *S. bodanica* oft auf langen Stielen sitzen, (cf. MAURIZIO 1896, Taf. II, fig. 52) liegen sie bei *S. lapponica* meist kurzgestielt oder selbst sitzend dem Faden an. Weiterhin, und dies ist der Hauptunterschied, messen die Oosporen der *S. bodanica* im allgemeinen 23,5—31  $\mu$ , während *S. lapponica*, wie oben bemerkt, 21—24  $\mu$  als normale Grenze aufweist.

Diese Gründe veranlassten mich, die mir vorliegende Form als besondere Art abzutrennen, welche vielleicht mit der *S. Thureti forma* 2 v. MINDENS (1915, p. 523) synonym sein mag. Jedenfalls fordern diese komplizierten und oft unklaren systematischen Verhältnisse, den De Bary'schen Gedanken einer experimentellen Untersuchung des Speciesbegriffs bei den Saprolegnieen wieder aufzunehmen. — Nachstehend die lateinische Diagnose:

Caespitulis mollibus, 1—2 cm a muscis distantibus; hyphis gracilibus, erectis, parce ramosis, 8—14  $\mu$  crassis; zoosporangiis diametro fere paullo maiore partibus terminalibus hypharum; antheridiis absentibus; oogoniis lateralibus, breviter pedunculatis vel sessilibus, pedunculo saepe tubiforme in oogonium prolifero; diam. fere 45—75  $\mu$ .; foraminibus distinctis, impar frequentibus (v. c. 6—18 in oogoniis ejusdem hyphae); oosporis globosis vel late ellipsoideis, fulvis, 19—31, fere 21—24  $\mu$  diam., 1—18 in eodem oogonio nascentibus.

*Sapr. torulosa* DEBY. Diese Art scheint in Europa sehr selten zu sein und wurde erst drei Mal gefunden, nämlich von DE BARY (1888, p. 618) bei Strassburg und auf der Grimsel und von HÄYRÉN (1904, p. 165) bei Helsingfors. In Nordamerika soll sie nach HUMPHREY (1893, p. 108) häufiger vorkommen. — Ich fing sie in typischer Ausbildung im Torne Träsk bei Abisko

und in einem Tümpel am Fuss des Nissontjåkko auf ungefähr 550 m Höhe. Sämtliche Merkmale stimmten mit der FISCHER'schen Beschreibung (1892, p. 340) überein.

*Sapr. hypogyna* Pringsh. In einem Tümpel am Fuss des Nissontjåkko auf circa 630 m Höhe. Die betreffende Form scheint am besten mit der Varietät III von MAURIZIO (1894, p. 30 & Taf. IV & V, fig. 17—20a) übereinzustimmen. Doch spricht dagegen das Fehlen seitlicher Auswüchse des hypogynen Antheridiums, die sich an das Oogon anlegen und so den Eindruck von androgynen Antheridien erwecken sollen. Die Durchmesser der meisten Oosporen lagen zwischen 17—20  $\mu$  (MAURIZIO 15,5—25  $\mu$ ). Es wäre deshalb sehr interessant, durch Culturversuche in verschiedenen Medien und durch variationsstatistische Messungen nachzuprüfen, innerhalb welcher Grenzen die Oogon- und Oosporengrösse, die Hyphendicke u. s. w. bei ein und derselben Form variieren können und wie weit man sie zur Speciesunterscheidung heranziehen kann.

*Achlya prolifera* (NEES) DeBy. Torne Träsk bei Abisko.

*Achl. racemosa* HILDEBR. Torne Träsk bei Abisko. Ferner Tümpel am Fuss des Vaimaåive (ca. 600 m. ü. M.).

Botanisches Institut Uppsala. Oktober 1917.

#### Zitierte Literatur.

- DE BARY, A. 1888. Species der Saprolegnieen. (Bot. Zeitung. XLVI p. 597—610, 613—621, 629—636, 645—653).
- FISCHER, ALFRED. 1892. Saprolegnieae (Rabh. Krypt. Flora. Bd. I. 4. Abt. p. 310—383).
- HÄYRÉN, E. 1904. Verzeichnis einiger in der Nähe von Helsingfors eingesammelter Soprolegniaceen. (Meddel. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica, p. 165—166).
- HUMPHREY, J. E. 1893. The Saprolegniaceae of the United States, with notes on other species. (Transact. Americ. Philos. Soc. XVII).

- MAURIZIO, A. 1894. Zur Entwicklungsgeschichte und Systematik der Saprolegnieen (S. A. Flora, Ergänzungsband, p. (1)—(54)).
- MAURIZIO, A. 1895. Zur Kenntnis der schweizerischen Wasserpilze nebst Angaben über eine neue Chytridinee. (Jahresber. Naturforsch. Ges. Graubündens, XXXVIII, p. 9—38).
- MAURIZIO, A. 1896. Die Sporangiumanlage der Gattung Saprolegnia. (Jahrb. f. wiss. Bot. XXIX, p. 75—131).
- MAURIZIO, A. 1899. Beiträge zur Biologie der Saprolegnieen. Zeitsch. f. Fischerei, VII, p. 1—66).
- MINDEN, M. von. 1915. Saprolegnieae (Krypt. Flora d. Mark Brandenburg, V, p. 479—612).
- PETERSEN, H. E. 1909. Studier over Ferskvands-Phycomyceter. (Bot. Tidsskrift, XXIX, p. 345—440; z. T. übersetzt Annal. Myc. VII, 1910, p. 494—560).
- REINSCH, P. F. 1878. Beobachtungen über einige neue Saprolegnieae, über die Parasiten in Desmidiaceenzellen und über die Stachelkugeln in Achlyaschläuchen. (Jahrb. f. wiss. Bot. XI, p. 283—311).

---

**Beauverd, G.**, Monographie du genre *Melampyrum* A. — Mémoires Soc. phys. hist. nat. de Genève, vol. 38, fasc. 6, s. 291—657, 31 textf. Genève 1916—17.

Släktet *Melampyrum* har varit föremål för mångens studium speciellt på senare tiden. Vi få hoppas att genom detta utförliga och grundliga arbete nomenklaturen skall befästas. Förf. tyckes ha tagit tämligen bra reda på det, som skrifvits i Sverige om arternas former. Man saknar dock i litteraturförteckningen H. v. Post i Bot. Not. 1844 och Lilja Skånes Fl. 2 1870. Eget nog citeras Hartman Skand. Fl. ed. 1 (1820) i st. f. ed. 7 (1858), som de anförda sidotalen hänvisa till. Naturligtvis är en del underarter, varieteter och former olika begränsade än förut, men vi anse det ej behöfligt att här i detta afseende komma med ett utförligt referat.

---

### Ny litteratur.

JUEL, O., 1918, *Plantæ Thunbergianæ*. Ein verzeichnis der von C. P. Thunberg in Südafrika, Indien und Japan gesammelten und der in seinen Schriften beschriebenen oder erwähnten Pflanzen, sowie von den Exemplaren derselben, die im Herbarium Thunbergianum in Upsala aufbewahrt sind. 462 s. — Arbeten utgifna med understöd af Vilhelm Ekman's Universitetsfond, Uppsala. Nr 21.



KAJANUS, B., 1917, Ueber Bastadierungen zwischen *Brassica Napus* L. und *Brassica Rapa* L. — Zeitschr. f. Pflanzenzücht., Bd. 5, s. 265—322, 12 textf.

— Ueber die Farbenvariation der Beta-Rüben. — Anf. st. s. 357—372.

KYLIN, H., 1818, Zur Kenntniss der wasserlöslichen Kohlenhydrate der Laubblätter. — Hoppe.-S. Zeitschr. physiolog. Chemie, Bd. 101, s. 77—88.

—, Ueber die Fucosanblasen der Phaeophyceen. — Bericht. Deutsch. Bot. Ges. 1918, 10—19, 2 textf.

LIND, J., 1918, Om Lægeplanter i danske Klosterhaver og Klosterbøger. 115 s.

LINDGREN, J., 1918, Läkemedelsnamn, ordförklaring och historik. H. 1 (A-Bly) 40 s.

MURBECK, Sv., 1918, Ueber staminale Pseudopetalie und deren Bedeutung für die Frage nach der Herkunft der Blütenkrone. 59 s., 10 textf. — Lunds Univ. Årsskr. N. F. Afd. 2, Bd. 14, Nr 25. (Äfven en del svenska arter behandlas här).

—, 1918, Ueber die Organisation und verwantschaftlichen Beziehungen der Gattung *Lepuropetalon*. 12 s., 3 textf. — Arkiv f. Bot., Bd 15, N:o 10.

OSTENFELD, C. H., 1918, Randers Plantevæxt. — Randers Fjords Naturhistorie. Kap. 4, s. 155—271, 52 textf.

RESVOLL, TEKLA R., 1917, Om planter som passer til kort og kold sommer. 224 s., 64 textf. — Archiv f. Mathem. og Naturvid., Bd. 35 Nr 6.

ROSENDAHL, H. V., 1918, List of the Pteridophyta of Greenland with their localities. — Meddelelser om Grønland LVI, s. 209—220.

ROSENINGE, L. K. and WARMING, E., 1918, The Botany of Iceland (Part II, 3: E. ØSTRUP, Marine Diatoms from the coast of Iceland, 4: A. HESSELBO, The Bryophyta of Iceland.) S. 347—677, 1 t., 39 textf.

SKOTTSBERG, C., Genom Canadas växtgeografiska provinser. Några reseanteckningar. — Fauna och Flora 1918, s. 1—21, 11 textf.

WARMING, E., 1918, Om Jordløbere. — D. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Nat. Mat. Afd., 8 R., II. 6. s. 295—378, 43 textf.

## Tre för Norra Europa nya Asplenier.

Af

H. V. ROSENDAHL.

*Asplenium adulterinum* MILDE var intill år 1867 känd i endast ett exemplar från norra Böhmen och beskrefs 1856 af HEUFLER under benämningen *A. viride* var. *fallax*, hvarvid han dock uttalade en förmodan, att den var en hybrid emellan *A. viride* och *A. Trichomanes*. MILDE, som själf uppställt artnamnet, omfattade till en början (1866, 1867) med bestämdhet Heuflers förmodan, men öfvergick snart (1868), sedan växten blifvit känd från flera serpentenberg i Böhmen, Mähren, Sachsen och Schlesien, till den åsikten, att det med största sannolikhet var fråga endast om en konstant på serpentin förekommande form af *A. viride*. SANDEBECK (1872) bestred hybriditeten och förklarade *A. adulterinum* Milde på grund af habituella och anatomiska karakterer vara en god och själfständig art. Serpentin utgjorde, exempelvis i likhet med kalk för *Phegopteris Robertiana*, ett för utvecklingen gynnsamt substrat, men kunde ej föränleda de betydliga afvikelser, genom hvilka denna art skilde sig från *A. viride*. Samma åsikt delade LUERSSSEN under framhållandet af att *A. viride* anträffats i sällskap med *A. adulterinum* endast på två lokaler, hvaremot den saknats på alla de öfriga, samt att *A. Trichomanes* felats på tre platser och visserligen förekommit på de andra, men nästan alltid i ett mot mängden af den supponerade hybrididen obetydligt antal. I likhet för Milde blef det emellertid äfven Sadebecks och Luerssens lott att frångå en tidigare uppfattning rörande denna, såsom Luerssen uttryckte sig, genom morfologiska egendomligheter och släktskapsförhållanden intressantaste af de europeiska polypodiaceerna. Sadebeck (1887) hade nämligen genom generationsvis fortsatt sporsådd af *A. adulterinum* (liksom

af *A. Serpentinei* Tausch) på serpentinfritt substrat bemärkt, att en från tredje generationen iakttagbar och vidare fortgående kulturförändring inträdde, som i femte generationen resulterade däruti, att denna öfvergick i *A. viride*. Han ansåg på grund häraf det styrkt, att *A. viride* är den grundform, till hvilken *A. adulterinum* hör såsom serpentinvaretet. I en tilläggsnot (Die Farnpflanzen. 1889. S. 880) yttrade Luerßen af denna anledning: »Ogleich damit die Frage bezüglich der Zugehörigkeit des *A. adulterinum* zu *A. viride* erledigt zu sein scheint, wären wiederholte Experimente in dieser Richtung doch sehr erwünscht». Bland nyare tidens systematici upptaga CHRISTENSEN i Index Filicum (1905) samt ASCHERSON och GRAEBNER i Synopsis der Mitteleuropäischen Flora (1912) *A. adulterinum* såsom själfständig art. I sistnämnda arbete anföres härvid, dels att *A. adulterinum* intager en sådan karakterställning till *A. Trichomanes*, att, om den förras artbegrepp upphäfves, skillnad emellan *A. Trichomanes* och *A. viride* näppeligen blir möjlig att upprätthålla, dels att emellan *A. adulterinum* (betraktad såsom själfständig art) och *A. viride* finnes en utpräglad hybrid (ett förhållande, hvarom jag, såsom nedan skall anföras, äfven haft tillfälle att öfvertyga mig).

*Asplenium adulterinum* tillhör östra Centraleuropa (Sachsen, Schlesien, Bäjern, Böhmen, Mähren, Ungern) och har dessutom anträffats vid Davos i Schweiz. Den förekommer nästan alltid i sällskap med *A. Adiantum nigrum* L. subsp. *cuneifolium* Viv. (*A. Serpentinei* Tausch) samt ofta synnerligast på lägre belägna platser med *A. Trichomanes*, sällan och då i höjdläge med *A. viride*.

Såsom, nämnt är den en utpräglad serpentinväxt. Detta förhållande föranledde mig att under sistlidna sommar göra ett besök vid Smålands Taberg, där förekomsten af talkjordsilikat är så riklig, att ANTON SJÖGREN (1865) beskrifvit Taberg såsom ett med järnmalm

tätt genomdraget serpentenberg. Det är beläget 13 km söder om Jönköping i Månsarps socken och har en utsträckning af omkring 900 m. i längd samt 450 m. i bredd. Af dess två toppar når den mäktigaste, förr för malmbrytning använda, en höjd af 342,05 m. ö. h. eller 134,61 m. öfver därvarande järnvägsstations nivå. Östra sidan är tvärbrant och kal, men för öfrigt är berget mer eller mindre långsluttande och bevuxet med gran och tall samt sparsamt björk. I min plan ingick att först ägna uppmärksamhet åt dess närmaste omgifning. Några serpentinhällar lyckades jag emellertid här ej finna, och pteridofytfloran erbjöd i motsats till den rika fanerogamfloran ej något större intresse. Den 17 juli besteg jag berget för första gången och fann under denna och följande dagar vid olika höjdlägen den eftersökta ormbunken inom visserligen endast smärre och skarpt begränsade områden, men dock i en ej oansenlig mängd, uppgående i allt till inemot 200, oftast sannolikt såsom en följd af den torra försommaren anmärkningsvärdt fåbladiga exemplar. Vanligen iakttogos dessa utgående från sprickor i branta och beskuggade bergväggar. Sällan förekommo de i omedelbart sällskap med *A. Trichomanes* och *A. viride*, men ofta funnos dessa, båda eller endera, i lokalens närhet, stundom under det förhållandet, att den förra fanns högre upp på bergväggen eller på dennas krön och den senare nedanför på marken omkring där befintliga källsprång. I anseende till inbördes frekvens kan sägas, att å de områden af berget, hvarest *adulterinum* förekommer, växer *viride* rikligast och *Trichomanes* sparsammast, hvaremot å berget i öfrigt ett omvänt förhållande är rådande.

*A. adulterinum* är på lägre belägna lokaler mera lågväxt än när den växer högre upp emot bergtoppens hjässa. Här kunna bladen nå en längd af 20 cm. Bladskaftet är intill 6 cm långt, glänsande purpurbrunt, tämligen styft och sprödt, i yngre tillstånd rikt klädt med

små, vanligen 3-celliga hår och i nedre delen sparsamt försedt med smala, långspetsade hårfjäll (paleæ), hvilka än äga, än sakna en brun midtstrimma (»skennerv»). Rachis, intill 14 cm lång, är från toppsegmentet ned till 3—7 segmentparet eller i en motsvarande utsträckning af 2,5 cm, ofta något kortare, sällan längre, grön och vek, i öfriga delen af samma beskaffenhet som skaftet. Båda äro halftrinda och ovingade. Den öfre, plana sidan (büksidan) begränsas af två låga, smalt kilformiga, rödbruna lister, emellan hvilka från öfre delen af rachis och ned mot basen af bladskaftet det sålunda uppstår en bred och grund ränna, som på torkadt material till följd af skrumpning och listernas inböjning stundom förefaller djupare och trängre. Kärlnippets veddel är inom bladskaftet och nedre delen af rachis 4-strålig, högre upp 3-strålig. Bladskifvan är nästan jämbred, hastigt afsmalnande mot spetsen, men ej eller i ringa grad emot basen. Segmenten uppgå på hvardera sidan till ett antal af inemot 20, äro parställda eller oftare alternerande, de nedersta knappt mindre än de öfriga. De äga kort, men tydligt, grönt skaft, äro till formen rundade-rombiskt äggrunda och naggade. De nedre äro någon gång horisontalt ställda och sinsemellan parallela. Däremot såg jag aldrig samtliga segment intaga en sådan ställning och kan ej såsom Ascherson och Luerßen (den senare: »in der regel?») häri se någon egendomlighet för *A. adulterinum*, hvarigenom denna skulle afvika från *A. viride*. Snarare existerade på Taberg ett motsatt förhållande. *A. viride*, bekant därifrån sedan år 1865 (J. E. Zetterstedt), bildade nämligen, när den växte vid källor i gles granskog, stora tufvor med 100-tals blad, och på dessa i tufvans midt tätt ställda samt uppräta blad iakttogos åtskilliga segment vara horisontalställda. Växte denna art däremot fram ur trånga sprickor i bergväggarna, såsom fallet i regel är med *A. adulterinum*, bildande smärre, glesa tufvor med närmelsevis horison-

talt och således för belysningen gynnsamt bladläge, voro samtliga segment ställda i ett plan. Den hvälfning («oberseits gewölbt») af segmenten, som nämnda författare (Luerssen: »gewöhnlich?») tillskrifva *A. adulterinum* fann jag sällan och då svagt uttalad. Sori äro långsträckta, glesa eller sammanflytande, täcka ofta större delen af segmentet, men nå aldrig ut till dess rand. Sporerna äro alltid rikligt och väl utbildade, bruna med lågt, oregelbundet anastomoserande listverk.

*A. Trichomanes* liknar habituellt i hög grad *A. adulterinum*, men dess bladskifva är något mörkare grön, rachis ända ut i spetsen rödbrun, samt i likhet med bladskäftet hård och elastisk, båda äga längs kanterna af den öfre, flata eller svagt hvälfda sidan en hinnaktig, genomskinlig, spröd, gråbrun vingkant, hvarigenom en skenbar ränna uppstår. Paleæ äga alltid en bred skennerv. Kärlnippet är endast vid bladskäftets bas 4-stråligt, högre upp liksom hos rachis 3-stråligt. Sori nå ända ut till segmentranden.

Förtjänt att påpekas torde möjligen i detta samband den undantagsvis gjorda iakttagelsen vara, att samtliga blad hos *A. Trichomanes* (till följd af ej afslutad spets-tillväxt?) kunna äga grön rachisspets. Denna form, beskrifven under benämningen var. *pseudadulterinum* Rohlena, angifves af Ascherson och Graebner från Montenegro: Cattaro. Samma form, insamlad i Norge: Holmestrand d. 6. 8. 1915 (Joh. Dyring), har jag iakttagit i ett pteridofytherbarium, som Overlærer JOH. DYRING välvilligt tillsändt mig för granskning. Rachis, 14 cm lång och tydligt vingad, var i den trådfina spetsen till en längd af 2 cm och ned till 4 sidosegmentet grön.

*A. viride* afviker därigenom, att bladskifvan är ljusare grön, rachis i likhet med bladskäftet, med undantag af dettas basala, bruna del, grön och vek, bukrännan tämligen trång och djup samt begränsad af tjocka, hvälfda, gröna lister. Paleæ sakna i regel skennerv. Kärlnippet

är i bladskaffet och största delen af rachis 4-stråligt. Sori äro anhopade i midten af segmentet och sålunda långt aflägsnade från dess fria kant. Sporerne äga höga episporlister

För att utröna om *A. adulterinum* möjligen anträffats tidigare på Taberg eller på annan lokal inom Skandinavien har jag granskat ett rikligt herbariematerial af *A. Trichomanes* och *A. viride* från Sverige, Norge och Danmark samt härvid i Uppsala botaniska institutions herbarium under beteckningen *A. Trichomanes* funnit två små, men mångbladiga exemplar, som af J. E. ZETTERSTEDT insamlats på Taberg d. 18 juli 1865, alltså samtidigt med hans fynd därstädes af *A. viride*. Att den äfven kan finnas i Norge, men genom sin likhet med *A. Trichomanes* undgått uppmärksamhet, håller jag ej för otroligt, enär jag vid besök i Bergens botaniska museum funnit *A. Adiantum nigrum* L. subspec. *cuneifolium* Viv. vara tagen i S. Bergenhys amt (se nedan), och denna, såsom nämndt, plägar åtföljas af *A. adulterinum*. Samtidigt hade museidirektör dr. J. HOLMBOE godheten att för mig påpeka förekomsten af flera serpentenberg inom nämnda amt.

Under mina vandringar på Taberg observerade jag följande två från hufvudarten afvikande former:

Forma *decumbens* nov. form. *Planta decumbens* foliis ad 6 cm longis falcatis, segmentis subrotundis.

Blad nedliggande, intill 6 cm långa med kort, högst 1 cm långt skaft, skärformigt krökt skifva och nästan cirkelrunda segment.

Förekommer sparsamt på lägre områden af Taberg.

Forma *microphyllum* nov. form. *Planta erecta* foliis ad 2 cm longis.

Dvärgform med intill 2 cm långa, uppräta blad och små, svagt hävlfda segment.

Förekommer sparsamt på serpentinklippor å Taberg.

*Asplenium adulterinum* × *viride* Ascherson, känd från Zöblitz i Sachsen (G. A. Poscharsky, 1864) och Kraubath i Steiermark (J. Milde, 1868) anträffades å Taberg på en lokal, hvarest *A. adulterinum* och *A. viride* förekommo i närheten af hvarandra. Ett frodigt exemplar växte midt i en större tufva af *A. viride* och de öfriga sex exemplaren fristående i sällskap med den andra arten.

Bladlängden uppgår till 19 cm, af hvilka 6,5 cm komma på skaftet och de återstående 12,5 cm på skifvan. Denna är af samma utseende och af nästan lika ljusa, stundom i gulgrönt gående färg, som hos *A. viride*. men segmenten äro glesare och grundare naggade, hvarjämte spetssegmentet aldrig befanns klufvet, som fallet ofta är hos nämnda art på Taberg. Segmenten, som uppgå till ett antal af 22, äro i öfre delen tätt, i nedre delen glest och här stundom trappstegslikt ställda. Rachis är på öfre sidan i allmänhet ned till 16 segmentparet eller till  $\frac{1}{2}$ , mindre ofta till  $\frac{3}{4}$  af sin längd grön, på undre sidan vidtager brunfärgnigen något tidigare. Buksidans ränna intar med hänsyn till bredd, djup och listernas tjocklek en tydligt intermediär ställning till förhållandet hos föräldrarna. Paleæ äro till ungefär halfva antalet försedda med skennerv. Kärlnippet är upptill midten af bladet 4-stråligt, högre upp 3-stråligt. Sporer äro fullständigt felslagna.

*Asplenium Adiantum nigrum* L. subspec. *cuneifolium* Viviani (A. Serpentinei Tausch) tillhör Centraleuropa och har i stort sedt samma utbredning som *A. adulterinum*. Den erbjuder en rik växling såväl i storlek som yttre utseende. Det material från Norge, som af museets direktör i Bergen, doktor J. HOLMBOE godhetsfullt ställts till mitt förfogande, är af J. LID år 1915 insamladt inom Søndre Bergenhus amt, i trakten af Bruvik på Österö, å hvilken ö serpentinförekomst är känd. Bladskaftet är af skifvans längd eller något längre samt



mörkt rödbrunt med undantag af öfversta delen på buk-  
sidan, som i likhet med rachis är grön. Bladskifvan  
har triangulärt äggrund form, är matt (ej glänsande),  
intill 3, sällan 4 gånger pardelad. Primärsegmenten äro  
raka, mer eller mindre utåtriktade. Slutsegmenten äro  
kilformiga, upptill tvära eller kort afrundade samt kort  
och bredt tandade, i nedre delen helbräddade och ofta  
på ena eller båda sidorna begränsade af en konkav båg-  
linie, hvilken sistnämnda karakter synes mig i öfverens-  
stämmelse med Heuflers uttalande (*Asplenii Species*  
*Europææ*, 1856) vara underartens mest iögonfallande  
egendomlighet.

**Döde.** D. 24 juli 1917 dr. EMILE FREY-GESSNER i  
Genève, f. 1826. — D. 4 febr. 1918 prof. THOMAS FRANZ  
HANAUSEK i Wien. — I jan. 1918 miss ETHEL SARGENT  
i England. — D. 23 nov. 1917 FELIX GILBERT WILTSHEAR  
i London, född d. 15 jan. 1882.

### Uppmaning.

I och för en systematisk-genetisk undersökning av släktet  
*Atriplex* emottager undertecknad med tacksamhet levande ung-  
plantor av strandformer, tillhörande nämnda släkte. Närmare  
uppgifter om lokalen äro också önskvärda (sand, dy eller gyttja;  
avståndet från vatten, etc.).

GÖTE TURESSON,  
Botaniska Institutionen,  
Lund.

### Innehåll.

- GERTZ, O., Anomalier hos rhizoiderna å groddknoppar af *Lunularia*  
*cruciata* L. S. 141.  
—, Kallushypertrofier och några i samband därmed stående ana-  
tomiskt-fysiologiska förhållanden hos minerade blad. S. 121.  
GÄUMANN, E., Ein Beitrag zur Kenntnis der lappländischen *Sapro-*  
*legnien*. S. 151.  
ROSENDAHL, H. V., Tre för norra Europa nya *Asplenier*. S. 161.  
Smärre notiser. S. 139, 140, 150, 159, 160, 168.

## Till tidskriftens medarbetare.

Manuskripten böra vara tydligt skrifna (helst maskin-skrifna) samt noga genomsedda, äfven beträffande skiljetecknen, för undvikande af korrekturändringar mot manuskriptet.

Omkostnader för korrekturändringar mot manuskriptet bestridas af författaren.

Förf. erhåller 50 separater, om uppsatsen är längre än 1 sida.

---

## Separater ur Botaniska Notiser till salu.

I Botaniska Notiser 1901 annonserades separater ur dem till salu. Af dessa finnas numera endast ett fåtal kvar. Af många uppsatser i de sedan dess utgifna årgångarna af tidskriften finnas separater till salu. Priset beräknas efter 2 öre pr. sida och 25 öre pr. plansch förutom porto och postförskottsavgift. Endast ett eller några få exemplar finnas af hvarje uppsats.

Af **Botaniska Sektionens af Naturvetenskapliga Student-sällskapet i Upsala Förhandlingar 1883—1895** finnas mer eller mindre fullständiga exemplar till salu för 10 kr., 7,50 kr., 3 kr.

Af **Botaniska Sällskapet i Stockholm Förhandlingar 1895—1906** finnas mer eller mindre fullständiga exemplar till salu för 5 kr., 4 kr., 3,50 kr.

Under jul- och sommarferierna expedieras inga separater.

Rekvisition sker hos

**Utgifvaren af Botaniska Notiser, Lund.**

---

## Bokhandelspriser å

**BOTANISKA NOTISER** utg. af K. F. THEDENIUS, årg. 1854—1856 å 1 kr.

**BOTANISKA NOTISER** utg. af OTTO NORDSTEDT, årg. 1871—1874 å 1 kr. 50 öre. 1875—1878 å 1 kr. 75 öre, 1879—1886 å 2 kr. 25 öre, 1887—1905 å 4 kr., 1906—1910 å 5 kr. och följande å 6 kr.

**Nyare bidrag till kännedomen om Gotlands Kärleväxtflora** af K. JOHANSSON. Pris 1 kr.

**Porträtter i ljustryck** af J. G. AGARDH och af BENGT JÖNSSON å 50 öre.

---