

## Några drag af lafvarnas inbördes kamp för tillvaron.

Af GUST. O. A:<sup>N</sup> MALME.

Sällan torde inom någon gren af den botaniska vetenskapen ett så lifligt intresse hafva gjort sig gällande och ett så intensivt arbete hafva bedrivits som inom lichenologien på 1850- och 1860-talet. Men det kan näppeligen förnekas, att det lichenologiska studiet då i allmänhet var ganska ensidigt.

När mikroskopet vid denna tid började komma till ett allmännare begagnande vid lafundersökningar, fann man snart, att de lafsystem, som förut uppställts och användts, och som hufvudsakligen stödde sig på bälens morfologi och på vid lupförstoring märkbara olikheter i apotheciets byggnad, behöfde en genomgripande och i detalj gående revision. Uppmärksamheten riktades då i främsta rummet på de lägre systematiska enheterna, på arterna och på släktena. Detta också med rätta; ty då, liksom än i dag, gällde den ofta förkättrade och lika ofta missförstådda Linnéanska satsen: "omnis vera cognitio cognitione specierum in nitatur". Massor af nya arter och nya släkten uppställdes och beskrefvos, tyvärr dock icke sällan skäligen ytligt och ofullständigt. En sådan "cognitio specierum", som LINNÉ afsåg med sin sentens, kom man nog i allmänhet icke till. Men när fråga blef att inordna dessa nya släkten i högre förband, i högre systematiska enheter, då återgick man i det stora hela till det gamla. Ett till omfånget obetydligt arbete, som hänsynslöst gick sin egen väg och som borde hafva blifvit banbrytande för den nya lafsystematiken, nemligen J. M. NORMANS år 1852 utkomna "Conatus præmissus redactionis novæ generum lichenum", lemnades i allmänhet helt och hållet obeaktadt. Först i våra dagar hafva flera af hans idéer vunnit insteg bland systematici.

För biologiska frågor hade lichenologiens talrika adepter under detta tidsskede i allmänhet ingen tid öfrig. Ännu mot slutet af 1860-talet kunde nog lichenologerna, om de ville vara upprigtiga, upprepa SCHÆRERS bekännelse från 1820-talet: "sive de ortu, sive de incremento, sive de morte lichenum inquiramus, in maximas semper incurrimus difficultates".

Efter åtskilliga förebud slog så i slutet af 1860-talet som en blyxt ned bland lichenologerna en teori rörande lafvarna, hvilken sedan under mera än halftannat decennium direkt eller indirekt utgjorde hufvudtemat för de flesta lichenologiska arbeten, så snart de icke behandlade rent floristiska eller systematiska ämnen. Det var den numera redan genom de vid våra läroverk använda botaniska läroböckerna kända Schwendenska lafteorien. Frågan "de ortu lichenum" fick genom den och de undersökningar, den framkallade, åtminstone i de stora hufvuddragen sin lösning. Nu blef tid öfrig för studier "de incremento et de morte lichenum". Och för den, som skänkt lafvarna, särskildt skorplafvarna, någon den ringaste uppmärksamhet, skall det ej förefalla egendomligt, att dessa undersökningar ofta kommit och ännu ofta komma att röra sig om lafvarnas inbördes kamp för tillvaron, om kampen icke blott mellan de olika arterna, utan också mellan de olika individen af samma art.

I Botaniska Notiser för 1891 publicerades en uppsats öfver "Förekomsten af stenlafvar på gammalt trä". Författaren, nuvarande docenten R. SERNANDER, framhåller deri särskildt, att dessa lafvar i regeln uppträda sällskapligt. Som växtfysiognom hade han under sina exkursioner icke kunnat undgå att observera, att den lafvegetation, som bekläder våra klippor och stenar, icke får sitt allmänna utseende och sin sammansättning genom en slump, utan att den utvecklar sig efter vissa bestämda lagar. Vissa arter uppträda på den nakna, blottade stenytan; andra däremot,

först sedan en lämplig jordmån beredts. Vissa arter utkämpa striden för tillvaron "ex æquo" och kunna hålla ut sida vid sida bredvid hvarandra; andra undanträngas småningom och dö bort. "Dessa så godt som outredda förhållanden hafva nog en ej så liten betydelse" säger författaren slutligen i sin diskurs om stenlafvarnas uppträdande på naken ved.

Under det decennium, som sedan förflutit, hafva emellertid vissa sidor af lafformationernas utvecklings-historia varit föremål för åtskilliga undersökningar. Det är för några af de dervid vunna resultaten, dels offentliggjorda, dels icke publicerade, jag nu vill redogöra, och skall jag härvid framhålla sådant, som kan vara af ett mera allmänt intresse, men deremot lemna åsido, hvad som mera skulle lämpa sig för en handbok i lichenologi.

Jag kan börja med en liten uppsats, som jag offentliggjorde i Botaniska Notiser år 1892, och som har till titel "Ett exempel på antagonistisk symbios mellan tvenne lafarter". — Under exkursioner i Stockholmstrakten under våren 1889 gjorde jag den iakttagelsen, att den inom Skandinavien mångenstädes förekommande men eljest högst sällsynta *Lecanora atriseda* (Fr.) alltid växte insprängd i bålen af *Rhizocarpon geographicum* (L.); ofta uppträdde blott enstaka blåvårtor med ett eller annat apothecium, stundom hade den nästan helt och hållet förtärt *Rhizocarpon*-bålen, men utom densamma kunde den aldrig framtränga. Under de exkursioner, jag följande somrar fick tillfälle att företaga i flera landskap i södra och mellersta Sverige, kunde jag konstatera, att detsamma var förhållandet öfverallt. Hvarhelst *Rhizocarpon geographicum* förekom på torra, öppet belägna lokaliteter, var det i regeln icke svårt att på densamma uppspåra en eller annan blåvårta af den ifrågavarande *Lecanoran*. En granskning af allt det herbariematerial, som stod mig till buds, visade också, att

hon städse i sin förekomst var bunden vid samma Rhizocarpon.

Vid en makroskopisk undersökning är det lätt att konstatera, huru rundt om den plats, der Lecanoran slagit sig ned, den ena bålvårtan efter den andra af Rhizocarpon förlorar sin karakteristiska gula färg, mörknar och blir svart med någon dragning åt blått. Denna färgförändring kan än inträffa samtidigt öfver hela bålvårtan, än utbreder den sig från ena kanten af henne, så att man t. ex. ej sällan träffar vårtor, som till hälften äro oförändrade, till hälften angripna och förändrade.

I början antog jag, att här förelåg ett förhållande identiskt med det, som uppgifvits förekomma hos *Arthrorhaphis flavovirescens* (BORR.) och *Arthonia phaeobæa* NORM., att Lecanorans hyfer dödade hyferna hos Rhizocarpon och röfvade dess gonidier. En mikroskopisk undersökning af lämpligt material visade emellertid till full evidens, att så icke är fallet.

*Rhizocarpon geographicum* hör som bekant till de heteromeriska lafvarna. Bålen består af tre lager: öfverst *kortikallagret* eller *barklagret*, som nedtill är pseudoparenkymatiskt, i sitt öfversta parti deremot i det närmaste amorft; derunder *gonidiallagret*, innehållande oregelbundet förlöpande hyfer, mellan hvilka ligga gonidier, omspunna af kortledade hyfgrenar; och underst *medullarlagret* eller *märglagret*, som består af ganska kortledade hyfer, som färgas blå af den vid lafundersökningar vanligen använda jod-jodkaliumlösningen.

Samma lager ingå i bildningen af Lecanorabålen. Medullarlagret hos denna laf består dock af smalare, mera långledade hyfer, som icke färgas blå af jod-jodkaliumlösning.

Som jag nyss nämnde, finner man ofta bålvårtor, som till sin ena hälft, åtminstone till det yttre, te sig som oangripna Rhizocarpon-vårtor, men till sin

andra hälft öfvergått till *Lecanora*-vårtor. Gör man ett snitt genom en sådan vårta, visar det sig, att *Lecanoras* hyfer tränga fram i *Rhizocarpons* medullarlager omedelbart under gonidiallagret, alltså i det parti, der för så vidt man känner, de i gonidiallagret alstrade assimilationsprodukterna först och till någon tid upplagras. — Hos åtskilliga lafvar antaga vissa af de hyfer, som befinna sig omedelbart under gonidiallagret, en från de öfriga afvikande gestalt. Cellerna svälla upp och bli sfäriska, äggformiga eller ellipsoidiska; om såsom ofta är fallet, flera celler i rad i en hyf svälla upp, antar denna formen af ett perlband. Dessa på så sätt ombildade hyfpartier innehålla i riklig mängd feta oljor och äro, såsom ZUKAL först framhållit, att tolka som reservnäringsbehållare (som förrådsväfnad). I sina år 1896 utkomna "Morphologische und biologische Studien über die Flechten" uppger ZUKAL ett antal af 20 lafarter, hos hvilka dylika reservnäringsbehållare, "Sphäroidcellen", anträffats. Sedermera har jag påvisat dem hos *Pyxine*-arterna och flera eldsländska och patagoniska *Stictacéer*. Det är icke något tvifvel underkastadt, att de skola kunna påvisas hos en stor mängd lafvar, om undersökningarna rigtas på dem. Hos *Rhizocarpon geographicum* har jag visserligen icke funnit några tydliga sfäroidceller; men såsom också ZUKAL påpekat, äfven en hyfväfnad af vanlig beskaffenhet kan spela rollen af förrådsväfnad. Och att just detta parti af bålen är synnerligen rikt på näring, visar nogsam det faktum, att de insekter, som angripa lafvarna, med förkärlek äta just detta. — Från de i öfre delen af *Rhizocarpons* medullarlager framträngande *Lecanora*-hyferna utgå hyfer i riktning uppåt och spränga sönder gonidiallagret. Till en tid bilda *Rhizocarpon*-gonidierna små bollar, som småningom mörkna och dö bort, hvarefter *Lecanoras* gonidiallager tränger fram och dess kortikalager utvecklas. Ofvanpå *Lecanoras* yngre delar

finner man ofta rester af *Rhizocarpons* kortikal-lager.

Något röfvande af *Rhizocarpons* gonidier på sätt, som uppgifvits förekomma hos *Arthrorhaphis*, eger således icke rum. Uppenbarligen hafva vi att göra med en skorplaf af vanlig byggnad, som för ett parasitiskt lefnadssätt.

Oaktadt gonidierna hafva ett annat ursprung än hyferna, tvekar jag icke att betrakta en laf biologiskt som en organism. *Lecanora atriseda* är då biologiskt-fysiologiskt att jämföra med de klorofyllförande parasiterna bland fanerogamerna. Som bekant hafva flera af dessa, t. ex. vissa Euphrasier och en del Loranthacéer, anpassat sig för en enda värdplantart. Detsamma är fallet med *Lecanora atriseda*; hon är en monotrofisk parasit.

Parasitism har emellertid ansetts strida mot begreppet laf. Och ännu år 1896 är det med mycken tvekan, ZUKAL omnämner en parasitisk laf. För att lugna sitt oroliga samvete tillägger han: "Die Möglichkeit der Existenz parasitischer Flechten darf nicht so ohne weiteres von der Hand gewiesen werden". Min uppsats, som först 1895 blef öfversatt till tyska, var då näppeligen bekant för honom.

Det var dock icke antagligt, att *Lecanora atriseda* i biologiskt-fysiologiskt hänseende skulle stå alldeles ensam bland lafvarna. Redan i min ofvan nämnda uppsats påpekade jag, att *Lecidea intumescens* (FLOT.) förhåller sig på samma sätt. Att den i sin förekomst är bunden vid *Lecanora sordida* (PERS.), var föröfrigt redan förut framhållet. Någon närmare undersökning af, huru förhållandet mellan *Lecidean* och *Lecanoran* gestaltade sig, hade dock icke förut företagits.

I en större afhandling med titeln "Die Protrophie, eine neue Lebensgemeinschaft" tog år 1896 den bekanta Stettiner-lichenologen dr. A. MINKS frågan om

parasitiska lafvar eller, som han kallar dem, protrofiska lafvar under behandling. Till en början öfversätter och refererar han min uppsats i Botaniska Notiser. Och som ett kuriosum kan anföras, att hans referat och de betraktelser han knyter till min lilla undersökning, fylla ett rum i hans afhandling, som betydligt öfverstiger hela min uppsats. Ändå förbiser han en sak, vid hvilken jag lägger mycket stor vikt, den nemligen, att de båda af mig behandlade lafvarna städse parasitera på en och samma värdväxtart. I öfrigt konstaterar han rättigheten af mina iakttagelser. Men då han öfver allt sökt och söker efter skäl mot den Schwendenerska lafteorien, måste han på det högsta beklaga, att jag i den antagonistiska symbiosen icke kunnat finna något skäl mot densamma. Mig har det varit och är än i dag omöjligt att i parasitismen mellan tvenne normalt byggda lafvar finna något skäl vare sig för eller emot samma teori. Hvad för öfrigt dr. MINKS' allmänna resonsemang beträffar, äro de skrifna på ett språk, som finner sin like först långt borta i den tyska naturfilosofiens ogenomträngliga urskogar. Och just detta tungrodda, af otaliga nybildade termer belastade framställningssätt har gjort, att MINKS arbete blifvit föga beaktadt. Fastän han använder en metod, som vid biologiska undersökningar väl icke är att rekommendera, nemligen den att så godt som uteslutande studera på herbariematerial, innehåller dock hans afhandling ett och annat, som är värdt att tillvaratagas.

Som protrofer anför MINKS ett 70-tal arter. Om också en mycket stor procent af dem måste frånräknas, enär de förts hit med stöd af ett allt för ringa material, som dessutom icke underkastats den nödvändiga mikroskopiska granskningen, återstå dock åtskilliga, som otvifvelaktigt äro att anse som parasiter. Förutom de redan omnämnda *Lecanora atriseda* och *Lecidea intumescens* märkas bland archilichenerna, efter

professor TH. M. FRIES' system, särskildt *Catillaria intrusa* TH. FR., *Lecidea furvella* NYL. och *Lecidea leucophaea* (FLOERKE). Huruvida de äro monotrofiska parasiter eller polytrofiska, är en fråga, för hvilken MINKS icke haft blicken öppen och som för öfrigt icke kan besvaras med stöd af enstaka herbarieexemplar. Emellertid äro, som ofvan nämnts, MINKS' uppgifter ofta förtjenta att beaktas och värda att ytterligare granskas.

Att de slutsatser, hvad systematiken beträffar, som MINKS anser sig kunna draga ur sina biologiska undersökningar, icke hålla profvet, har jag för vissa fall påvisat vid behandlingen af de sydamerikanska *Pyxine*-arterna. Samma sak har också ungefär samtidigt framhållits af JATTA i "Bulletino della Società botanica Italiana" för 1897.

År 1898 utkom i PRINGSHELMS "Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik" en fysiologisk-anatomisk afhandling öfver lafvarna med titeln "Über das Verhalten der Krustenflechten bei Zusammentreffen ihrer Ränder". Författaren, dr. GEORG BITTER, hade utfört sina anatomiska undersökningar på SCHWENDENERS laboratorium, således på ett för lafanatomi klassiskt ställe. Afhandlingen är också af allra största värde såväl på grund af de iakttagelser, som deri offentliggöras, som också på grund af den koncisa framställningsformen. Författaren har icke heller gjort sig skyldig till det hos biologer vanliga felet, att draga en mängd mer eller mindre fjerran liggande allmänna slutsatser af sin undersökning; och han har icke heller tagit fantasien till hjälp, när fakta tryta.

Af monotrofiska parasiter var BITTER icke i tillfälle att undersöka mer än en enda art, nemligen *Lecanora atriseda*, och hvad den beträffar, kunde han ingenting märkligt tillägga till hvad, som förut var känt. Deremot meddelar han en mängd iakttagelser rörande polytrofiska parasiter, fakultativa parasiter och saprofyter, till hvilka jag strax återkommer.



Under de lichenologiska exkursioner, jag under de senaste åren haft tillfälle företaga, har jag lyckats påvisa ett par monotrofiskt parasitiska lafvar, om hvilka ännu ingenting publicerats. En sådan är *Lecidea cyanea* (ACH.) [= *L. cyanea a tesselata* i TH. M. FRIES' *Lichenographia scandinavica*). Åtminstone i södra och mellersta Sverige slår denna art sig alltid ned på bålen af *Lecanora cinerea* (L.), der den utbreder sig likformigt åt alla sidor och bildar runda, större eller mindre fläckar. Till färgen liknar *Lecidea*-bålen nästan fullständigt *Lecanoran*, så att man vid ett ytligt betraktande knappt kan säga hvar den ena börjar och den andra tar vid. Men *Lecanora*-bålen innehåller en lafsyra, som med kalilut bildar mikroskopiska, långa, nästan nålformiga, något i rött stötande kristaller, hvilka göra, att den färgas smutsigt blodröd af kalilut ("KOH addito sanguineorubescit", som det heter i lichenologiskt systematiska arbeten). Denna syra saknas hos *Lecidean*, som till följd deraf icke visar någon kalireaktion. Äfven med afseende på medullarhyfernas kemiska sammansättning äro de båda arterna hvarandra olika. Hos *Lecidean* färgas hyferna, i synnerhet medullarhyferna, blå af jod-jodkalium, hvilket deremot icke är fallet med *Lecanoran*.

Ännu ett annat exempel lemnar *Lecidea tenebrosa* FLOR., hvilken begagnar sig af *Rhizocarpon geographicum* (L.) som värdväxt. Äfven här gör hyfernas olika jodreaktion det möjligt att följa parasitens framträngande i värdväxtens inre.

Till samma kategori af parasitiska lafvar torde böra räknas *Arthrorhaphis flavovirescens* (BORR.). Som bekant förekommer denna växt städse på bålen af *Sphyridium byssoides* (L.); och man har för något öfver 25 år sedan uttalat den åsigten, att han förstör dess hyfer och tillgodogör sig dess gonidier. Vi skulle enligt denna åsigt här hafva framför oss det egendommiga förhållandet, att en alg, som kommit i beroende

af ett hyfsystem och omspunnits af detsamma, befrias ur sitt beroende genom ett annat hyfsystem och omedelbart derefter tvingas att träda i det senares tjänst.

Dr. MINKS betraktar *Arthrorhaphis* som en laf utan gonidier, den der lefver i andra lafvars bål, och han ser häri åter igen "eine neue Lebensgemeinschaft", den han benämner Syntrophie. I en längre afhandling, intagen i "Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien" för 1892, uppräknar MINKS ett stort antal lafvar, som enligt honom skulle vara syntrofer. Tyvärr har det varit mig omöjligt att följa hans resonneming. De anförda arterna äro biologiskt och fysiologiskt hvarandra himmelsvidt skilda. Vissa af dem äro de otvetydigaste autotrofer, t. ex. *Biatorina globulosa* (FLOERKE) och *Buellia Schæreri* DE NOT.; andra äro uppenbara parasiter, t. ex. *Urceolaria scruposa* (L.); åter andra äro saprofytiska svampar, ss. vissa *Sphinctrina*-arter. I ännu andra fall tillhöra den förmenta värden och syntrofen utan allt tvifvel samma organism, såsom förhållandet är med *Pyxine*-arterna.

Hvad nu *Arthrorhaphis* beträffar, har jag visserligen icke haft något rikhaltigare material till mitt förfogande; men stödd på en anatomisk undersökning, vågar jag dock uttala den åsigten, att ett röfvande af gonidier icke eger rum, utan att denna art biologiskt-fysiologiskt förhåller sig på samma sätt som *Lecanora atriseda*.

Slutligen är det möjligt, att *Psoroma hypnorum* (HOFFM.) och *Pannaria brumca* (Sw.) förhålla sig till hvarandra som parasit till värd. Den skildring, K. B. J. FORSELL i sina "Studier öfver cephalodierna" lemna öfver deras inbördes förhållande, synes mig peka hän mot något sådant. Jag har emellertid icke haft tillfälle att närmare studera dessa växter i naturen och vågar därför om dem endast uttala en förmodan.

I dr. BITTERS nyss nämnda afhandling har ett kapitel till öfverskrift: "Krustenflechten welche ihre spezifisch verschiedenen Nachbarn überwuchern"; och deri skildrar författaren en del fall, då skorplafvar förtränga sina grannar och dessa äro till arten skilda såväl från förtryckaren som också ofta sins emellan. Att redogöra för alla de af BITTER anförda exemplen tillåter icke utrymmet. Men det bör framhållas, att här åtminstone i de flesta fall icke är fråga om ett enbart undanträngande af de svagare formerna, om en kamp om utrymmet, utan att förtryckarna verkligt tillgodogöra sig de besegrade grannarna. Särdeles upplysande är den redogörelse, BITTER lemnar öfver *Lecanora sordida* (PERS.) och dess tillvägagångssätt, när hon angriper *Rhizocarpon geographicum*. Förloppet är i det stora hela detsamma, som när *Lecanora atriseta* angriper samma *Rhizocarpon*-art. Lecanorans hyfer tränga in i *Rhizocarpon*-bålen, spränga sönder gonidiallagret och döda gonidierna, och omedelbart derefter utbreder sig hennes gonidiallager och utbildas kortikallagret. Äfven i detta fall göra hyfernas olika byggnad, rigtning och mikrokemiska reaktioner det möjligt att under mikroskopet studera utbredningsprocessen. Det är uppenbart, att Lecanoran angriper de lefvande delarna af *Rhizocarpon* och det på ett sådant sätt, att det svårigen kan blifva tal om annat än en parasitism. Men hon kan förhålla sig på samma sätt äfven gent emot andra lafvar; särskildt framhåller BITTER en *Lecidea*, som han benämner *L. tessellata*. *Lecanora sordida* är följaktligen en polytrofisk parasit. Det återstår nu visserligen att undersöka, huruvida hon kan slå sig ned äfven på naken sten, då hon ju skulle vara en fakultativ parasit. Mina stånd-ortsanteckningar, i hvilka jag anmärkt, att hon äfven kan angripa *Lecanora cinerea*, omtala visserligen icke ett enda fall, då jag funnit henne lefva autotrofiskt; men de äro för få för att kunna moti-

vera ett bestämdt uttalande. Att föröfrigt vissa klo-rofyllförande parasiter kunna lefva autotrofiskt, fram-går af HEINRICHERS undersökningar. Han har under flera år sysselsatt sig med de parasitiska Rhinanthacé-erna och påstår bestämdt, att vissa af dessa stundom bringa det till blomning och fruktsättning utan att träda i förbindelse med någon värdväxt.

Polytrofisk parasitism är otvifvelaktigt en mycket vanlig företeelse bland lafvarna. Jag tillåter mig att ytterligare anföra några få exempel, hemtade ur min egen erfarenhet: *Hematomma ventosum* (L.), som an-griper bland andra *Rhizocarpon geographicum*, *Lecanora badia* (PERS.), som äfvenledes ofta angriper *Rhizocarpon geographicum* och *Rh. grande*, *Rhizocarpon ru-bescens* TH. FR., som slår sig ned icke blott på skorp-lafvar, utan äfven på *Parmelia soorediata* (ACH.), samt slutligen *Lecanora chlorophæoides* NYL. och *Lecidea leu-cophæa* (FLOERKE).

Gränsen mellan parasitism och saprofytism är emellertid, åtminstone när det gäller lafvarna, icke lätt att i praktiken uppdraga. Rörande *Lecanora polytropa* (EHRH.), som åtminstone ofta synes mig för-hålla sig i det närmaste på samma sätt som *Lecanora chlorophæoides*, anser sig BITTER kunna bestämdt påstå, att hon på saprofytisk väg vinner näring från de laf-var, öfver hvilka hon utbreder sig. Som saprofyt tolkar han äfven *Gyalolechia vitellina* (EHRH.). Hvad den senare beträffar, har också hans tolkning den största sannolikhet för sig, då denna art, om också mera sällan, uppträder på substrat, bildadt af andra multnande organiska ämnen än multnande lafvar.

Att för öfrigt åtskilliga lafvar lefva saprofytiskt, torde icke heller kunna förnekas af någon, som när-mare iakttagit deras uppträdande i fria naturen. I östra Skåne t. ex., i kritformationsområdet ända från Oppmanna ned emot Kivik, uppträda nästan öfverallt på öppna sandiga lokaliteter, på de multnande gräs-

tufvorna, särskildt *Koeleria*-tufvorna, några skorplafvar så regelbundet, att de rent af kunna betraktas som karaktersväxter för denna formation. De mest anmärkningsvärda äro *Bacidia herbarum* (HEPP), *Rinodina Conradi* KOERB. och *Bacidia muscorum* (SW.). De båda förstnämnda förekomma föröfrigt ganska sparsamt inom Skandinavien, sannolikt beroende derpå, att i allmänhet förmultningen försiggår så hastigt, att de ej hinna fullt utveckla sig, innan substratet faller sönder. Endast den fördom, som i lafvarna ser de egendomligaste svältkonstnärer, de förnöjsammaste anakoreter, de der lefva af solsken och vackert väder, har gjort, att man icke allmänt insett dessa lafvars saprofytiska natur.

Ett annat synnerligen vackert exempel på en saprofytisk (på samma gång också fakultativt parasitisk) laf lemna *Ochrolechia tartarea* (L.), hvars sätt att utbreda sig så väl öfver andra lafvar som öfver döda mossor och multnande rester af fanerogamer prof. O. KIHLMAN har utförligt skildrat i sina "Pflanzenbiologische Studien aus Russisch-Lappland".

Emellertid är kampen mellan lafvarna helt naturligt ingalunda alltid en kamp mellan parasiten å ena sidan och värden å den andra — mycket ofta är det en strid om utrymmet och den näring, det gemensamma substratet erbjuder, eller också om ljusstillgången.

Det senare är, för så vidt vi för närvarande känna, alltid fallet, om två bålar af samma art sammanträffa, om öfverhufvud någon kamp mellan dem uppstår. Så blir dock långt ifrån alltid förhållandet. Åtminstone när det gäller skorplafvar, inträffar det ofta, att två krutor, som möta hvarandra, genast sammansmälta. Detta har BITTER konstaterat hos flera *Variolaria*. Och det samma är fallet med en stor mängd skorplafvar, t. ex. *Lecanora sordidescens* (PEES.) och andra till subfusca-gruppen hörande arter, åtminstone de flesta *Micarea*, *Verrucaria fuscoatra* WALLR.

och *Buellia myriocarpa* (DC.) var. *stigmatea* (KOERB.). Gränsen mellan de båda blåarna försvinner så fullständigt, att man ej är i stånd att säga, hvar den ena slutar och den andra tar vid.

I andra fall bildas mellan de båda hvarandra mötande krustorna en mörk begränsningsrand ("Abgrenzungssaum" BITTER). Deras tillväxt åt den sidan afstannar, och äro de båda krustorna lika kraftiga, den ena icke tjockare än den andra, blir gränsen fix. Är deremot den ena krustan kraftigare än den andra, flyttar sig gränsen småningom in öfver den svagare; den starkare krustan tränger fram, men detta framträngande går ytterst långsamt, och ingenting tyder på att den starkare hemtar någon näring från den svagare. Dylig begränsningsrand mellan krustor af samma art förekommer hos *Pyrenula nitida* (SCHRAD.), *Lecanora cinerea* (L.), *Lecidea fuscoatra* (L.) och *Rhizocarpon geographicum* (L.), för att blott anföra några exempel.

En öfvergångsform mellan de båda nu påpekade typerna bilda de fall, då såsom hos *Graphis scripta* (L.) en kommunikation mellan de båda krustorna eger rum under begränsningsranden.

En kamp blott och bart om utrymmet, om substratet eller ljustillgången eger gifvetvis ytterst ofta rum äfven mellan lafbålar af olika arter. Och då striden står mellan skorplafvar, är den alltid markerad genom gränsrandbildning. De olika arternas motståndsförmåga kan vara högst olika. Vissa, särskildt de, som hafva tjock, sammanhängande krusta, t. ex. *Lecidea fuscoatra* (L.), förtränga småningom sina grannar rundt omkring sig. Andra, särskildt de, som hafva tunn krusta och i all synnerhet om krustan är bildad af spridda vårtor, duka jembörelsevis hastigt under, t. ex. *Rhizocarpon geographicum* (L.), *Rh. distinctum* TH. FR., *Lecidea crustulata* (ACH.) och *Lecania dimera* (NYL.). Emellertid är det ej uteslutande krustans fysiska beskaffenhet, som betingar motståndskraften; äfven den kemiska spelar

uppenbarligen en icke ringa roll. De oxiderade formerna t. ex. visa genomgående en stor resistens.

Står striden mellan bladlafvar sins emellan, är det i regeln så, att de arter som hafva bredare bälflikar eller som mera kunna höja sig upp öfver substratet, gå segrande ur striden. Här gäller kampen hufvudsakligen ljustillgången, och det är då helt naturligt, att de, som kunna höja sig upp öfver sina grannar, skola hafva fördelen på sin sida. Jag vill blott anföra ett exempel. Af våra på sten växande *Parmeliæ* dukar *P. Mougeotii* (SCHÆR.) under för *P. sorediata* (ACH.) och *P. proluxa* (ACH.); *P. sorediata* och åtminstone svagare *P. proluxa* duka under för *P. conspersa* (EHRH.) och *P. centrifuga* (L.); dessa i sin tur besegras af *P. saxatilis* (L.) och hon af *P. physodes* (L.). Den bredflikigaste af alla våra vanligare *Parmelior*, den vanligen på trädstammar växande *P. acetabulum* NECK. utbreder sig öfver så godt som alla bladlafvar, som stå i hennes väg. Att döma efter uppgifter, jag erhållit, har hon också i vissa delar af vårt land, t. ex. i Vestergötland, blifvit den förherskande lafven på gamla, mer eller mindre fritt stående löfträd. På Salève i Savoyen var jag för ett par år sedan i tillfälle att iakttaga, huru *Parmelia conspersa* undanträngdes af *P. caperata* (L.), hvilken i sin tur måste ge vika för *P. tiliacea* (HOFFM.).

Busklafvarnas inbördes resistens har icke varit föremål för mina undersökningar.

Då lafbålar af väsentligen olika organisationshöjd sammanträffa, kan det betraktas som regel, att bladlafvarna undantränga skorplafvarna men i sin tur undanträngas af busklafvar. [Då det gäller klipp- eller stensamhällen i södra och mellersta Sverige, är det dock oftast så, att bladlafvarna undanträngas af mossor, såsom *Racomitria*, *Grimmie* och *Tortulae*, och att dessa i sin tur måste gifva vika för busklafvar, såsom *Cladinæ* och *Cladoniæ*].

Denna regel lider emellertid af en hel mängd undantag. På klipporna i mellersta Sveriges glesare tallmoar och på de större blocken och stenarna i löfängarna finner man ofta midt i en formation af bladlafvar fläckar, som upptagas af *Lecidea lapicida* (ACH.), *Lecidea fuscoatra* (L.) eller *Lecanora cinerea* (L.). Det visar sig, att dessa skorplafvar ställa ett nästan oöfverstigligt hinder i vägen för bladlafvarna. Särskildt har jag mångfaldiga gånger iakttagit detta, hvad *Lecidea fuscoatra* beträffar. *Parmelia centrifuga* utbreder sig som bekant under vanliga förhållanden ytterst regelbundet åt alla sidor. Stöter den på något ställe på nämnda *Lecidea*, afstannar hon der fullständigt i sin tillväxt, under det hon för öfrigt fortfar att växa. Får utvecklingen fortgå ostörd, blir resultatet det, att *Lecidean* blir på alla sidor omgifven af *Parmelian*. På samma sätt går det med *Parmelia saxatilis*; midt i ett sammanhängande bestånd af denna art finner man ofta samma *Lecidea*. Först om denna dödatats genom den rikliga bevattning, som kommer henne till del, när hon på alla sidor omgifves af *Parmelia saxatilis*, kan den senare rycka fram, och äfven då sker detta långsamt. Att det icke är *Lecideabålens* fysiska beskaffenhet, som hämmar *Parmeliorna*, ligger i öppen dag. De kunna godt utbreda sig öfver fullt ut lika tjocka och lika sammanhängande krustor. Det är deremot mer än sannolikt, att det är krustans kemiska beskaffenhet, som förorsakar den större motståndsförmågan. *Lecidea fuscoatra* afviker nemligen genom kortikallagrets mikrokemiska reaktioner från alla sina samsläktningar.

Hos *Lecidea lapicida* är det sannolikt också den kemiska beskaffenheten, som betingar den stora motståndsförmågan. Denna art är nemligen mer eller mindre oxydata, och de flesta formæ oxydataë visa sig utgöra hinder för bladlafvarnas framträngande.



Men det är icke nog med att det finns skorp-lafvar, som hålla stånd mot bladlafvarna; det finns också sådana, som växa öfver, förqväfva och förtränga dem. Så har jag, för att anföra blott ett exempel, flera gånger observerat, huru *Ochrolechia tartarea* (L.) ganska snabbt växer öfver *Parmelia centrifuga* (L.) och mera långsamt öfver *Parmelia saxatilis* (L.).

Som titeln på mitt meddelande vill angifva, har det endast varit några spridda drag af lafvarnas inbördes kamp för tillvaron, jag sökt framlägga. För en totalbild af samma kamp har redan det knappt tillmätta utrymmet i denna tidskrift varit allt för litet. En sådan skulle föröfrigt ej ännu kunna lemnas, ty det vidsträckta fältet ligger till största delen obearbetadt, outforskadt. Men kunde de uppslag i föreliggande hänseende, som under det gångna decenniet vunnits, väcka ett något allmännare och allsidigare intresse för lafvarna, då har deras sträfvan, som nedlagt arbete på dessa under senaste tiden så ringaktade växter icke varit alldeles förgäfvets.

### Societas pro Fauna et Flora Fennica d. 3 Apr.

Rektor M. BRENNER föredrog om: "Nya fyndorter för *Eupilosella*-former i Finland". Fil. Kand. A. K. CAJANDER förevisade anmärkningsvärda fanerogamer från Fennoscandia's ostliga gränsmarker: 1. *Euphrasia onegensis* n. micsp. är en vårform af *E. fennica* och skild från denna genom tidigare blomningstid, vanl. ogrenad stjälk med förlängda internodier samt framförallt genom trubbtandade och glattare blad. *E. onegensis*, som är allmän i Onegas floddal på ryskt område, var anträffad i Onega-Karelen; särskilda exemplar i Herb. Fenn. från n. Savolaks synas äfven höra hit. — 2. *Petasites lævigatus* subsp. *heterophyllus* n. subsp. Uppträder allmänt och ymnigt på Onegaflodens stränder samt afviker från hufvudarten bl. a. genom följande karaktärer: blad spetsigare, mer triangulära, med dubbla m. l. m. spetsiga basalflikar och tätare tandning; bladskafven och nerverna äfvensom brakteerna rent gröna, (ej violetta!); ♀blommor nästan rörformiga (hos *P. lævigatus* tunglika!) med mycket kort ligula; märke något uppsvälldt. De äldre bladen n. glatta.

de yngre heterophylla, än tätt hvitfiltade, än fullkomligt glatta. — 3. *Elymus arenarius* × *Triticum repens*. Denna förut obeskifna bastard anträffades jämte stamarterna på stranden af Hvita hafvet och intager såväl morfologiskt, som anatomiskt en intermediär ställning till dessa. — 4. *Thalictrum minus* från Vodla-floden. (Onega-Karelen) — 5. *Salix phylicifolia* × *viminalis*, funnen i Olonetz-Karelen vid Tvinafloden.

Till publikation anmälde: J. I. LINDROTH. Mycologische Mitteilungen.

AXEL ARRHENIUS.

**Nya metoder för torkning af växter.** I Flora för i år har prof. S. ROSTOWSEW beskrifvit två nya metoder för hastig torkning af växter. Vid den ena begagnar man järntrådspräss (Gitterpflanzenpresse). I stället för gråpapper begagnar man vaddmadrasser. Dessa tillverkar man af hydrooskopisk vadd, som lägges i tunna lager af fingers tjocklek. Storleken afpassas efter växtpräsen. Dessa vaddlager lägger man i silkepapper, som hopklistras längs kanterna. Mellan sådane väl uttorkade vaddmadrasser läggas de friska växterna. Sedan kan prässen hängas på ett varmt, väl ventileradt ställe, t. ex. öfver en ugn eller öfver en järnspis, tills växterna äro fullständigt torra, hvilket kan inträffa efter 2—3 dagar. Bra är att en gång om dagen öppna packen och dela den i 2 delar, som vändas om, så att det, som låg ytterst, kommer innerst. Finare växter läggas mellan silkepapper, innan de läggas mellan vaddmadrasserna. På detta sätt prässade växter skola bibehålla sina färger, äfven om de annars icke bruka göra det.

Vid den andra metoden begagnas en med små hål genomborrad järnplåtcylinder, öfverdragen med linne, stående på en trefot samt försedd med ett lock. Växterna läggas mellan filterpapper på en linneduk, afpassad efter cylindern. Kanterna af denna duk äro fästade i 2 med skrufvar försedda lister. Cylindern lägges på växtpacken och dukens kanter lyftes upp, så att växterna blifva rullade omkring cylindern. Skrufvarne få alltemellanåt tillskrufvas, allt eftersom växterna torka. En lampa eller annat uppvärmningsmedel användes till att upphetta luften i cylindern. Locket kvarligger på cylindern endast i början af upphettningen. Då växterna genom denna metod blifva något böjda, få de genom försiktig prässning tillplattas. Torkningen säges kunna försiggå på  $\frac{1}{2}$ —1 timma.

Ytterligare bidrag till kännedomen om masurbildningarna hos Myrtaceerna, särskildt hos släktet *Eucalyptus*, LEHR.

Af B. JÖNSSON.

(mit deutschem Resumé).

År 1883 meddelade jag i denna tidskrift en serie observationer rörande förekomsten af masurbildningar hos särskildt släktet *Eucalyptus*, inom Myrtaceernas familj. Efter en temligen omfattande undersökning af material, hemtadt från olika håll, och med stöd af de resultat, som denna undersökning lemnade, ansåg jag mig hafva berättigade skäl för att beteckna ifrågavarande ansvällningar å *Eucalyptus*-stammens basala delar såsom bildningar, föranledda af hämning i det normala näringsafloppet mot växtens öfre tillväxande delar. De voro närmast framkallade af en med denna hämning förenad rikligare tillförsel af näringsämnen till de knoppar, som sitta uti stammens nedersta bladvinklar: lokal växtlighet inträder, ny meristematisk väfnad uppstår och en riklig och alltjemt fortgående knoppförökning eger rum samtidigt härmed. Den irriterande kraften skulle dervid utgöras af det öfverskott på näring uti stammens basala delar, som blir följderna af nedsättningen uti den normala växtkraften i växtens öfre delar. Normaliteten uti dessa ansvällningars förekomst skulle åter förorsakas af den känslighet för rubbningar i näringsomsättningen och den kraftiga växtligheten, som utmärker arter af nämnda *Eucalyptus*-släkte <sup>1)</sup>).

År 1895 kom i min hand ett separatafdrag ur *Annales de la science agronomique française et étrangère*, i hvilket VUILLEMIN upptagit samma tema till

<sup>1)</sup> JÖNSSON, B., Normal förekomst af masurbildningar hos släktet *Eucalyptus*, Lehr. (Botaniska Notiser 1883, sid. 117 o. f.).

närmare behandling <sup>1)</sup>). Nämnde författare finner efter en historisk utredning af hvad man i föreliggande fall förut haft sig bekant i såväl morfologiskt som anatomiskt afseende, att jag vid mina undersökningar förbisett en vigtig omständighet, som stälde dessa bildningar i en helt annan belysning än den jag gett desamma. Ausvällningarna voro ej enligt honou förorsakade af en sekundär, lokal tillväxt med knopp-läggning utan framkallades af en svamp, som tillhör Ustilagineernas grupp och af VUILLEMIN erhållit namnet *Ustilago Vriesiana*. Hyfer tillhörande denna svampart skulle nemligen intränga genom springor i moderplantans väfnader, naturligtvis i bladvinklarne, eftersom ansvällningar alltid uppträda der, och gifva impulsen till den rent patologiska process, som skulle ligga uttalad uti de knöliknande utväxter, hvarom här är fråga. Enligt förf:s iakttagelser påträffas öfverallt inom väfnaden uppträda svamptrådar, hvilka dels lefva intercellulärt eller i cellernas membraner dels intränga i cellernas inre genom poröppningar. I det ena som det andra fallet skulle, som sagdt, dessa hyftrådar utgöra den inficerande kraft, som medför den på patologiskt underlag hvilande ansvällningsprocessen.

Det torde böra på förhand särskildt påpekas, att det exemplar af ansvällningar, som VUILLEMIN hufvudsakligen lagt till grund för sin framställning, och på hvilket han ansett sig kunna stödja sina undersökningsresultat, är, såsom bifogad figur ger vid handen, långt avanceradt i ålder och ännu mera i desorganisation. I vanliga fall och på exemplar af angifna ålder och storlek äro ansvällningarna mera distinkt ställda och väl konserverade med släta ytor och väl afrundad form och ej, såsom den af VUILLEMIN lemnade afbild-

<sup>1)</sup> VUILLEMIN, P., Les broussins des Myrtacées, Nancy, 1895. (Extrait des Annales d. la Science agronom. française et étrangère, Tom. II, 1893).

ningen tydligt visar, skroffig och sammanflytande med ojemn och anfrätt yta. Det af VUILLEMIN afbildade exemplaret representerar, kort och godt sagdt, ej en typisk ansvällning vid ett dylikt åldersstadium utan bör snarare uppfattas såsom en redan åt förstörelse hemfallen knölbildning, just sådan som förekommer hos moderväxter af högre ålder, sådana som F. v. MÜLLER omtalar i sin *Eucalyptographia* såsom karakteristiska för äldre träd af särskild *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. goniocalyx* och *E. amygdalina*, och som i mera fortskridet stadium slutligen kunna under vissa fall förorsaka dessa träds slutliga undergång <sup>1)</sup>.

Äfvenledes bör framhållas, att VUILLEMIN ej följt svampens utveckling från det ögonblick, då densamma ingriper inficierande på den plats, der sedermera svulst uppstår, ej heller genom infektion direkt framkallat dylik svulstbildning, hvilket ju i hvarje fall borde haft fullt bevisande kraft. Sådan framställningen nu föreligger är visserligen påvisadt, att svamp förekommer i sagda ansvällningar, men ingalunda att densamma är den verkande orsaken till ansvällningsfenomenet. Svampens närvaro kan till sin förekomst och verkan vara sekundär; men den är ingalunda bevisad såsom primär eller den egentliga sjukdomsorsaken. Svampen påskyndar helt enkelt ansvällningarnes deformation, sedan denna af helt andra orsaker en gång börjat inträda. För att bevisa detta hade erfordrats annat och mera öfvertygande bevismaterial än det VUILLEMIN lemnat, så intressant detta för öfrigt i sig sjelf än är.

Den af mig uttalade uppfattningen i föreliggande fråga är ingen annan än den, som bland växtpatologerna i det närmaste enstämmigt fastslagits såsom den riktiga med hänsyn till masurbildningen öfver hufvud. Masurknutorna, sådana jag lärt känna dem hos *Eucalyptus*, stämma i hela sin yttre och inre struktur och i sitt upp-

<sup>1)</sup> MUELLER v. F., *Eucalyptographia*, 1879—84. Äfven enligt skriftligt meddelande från v. MUELLER sjelf.

komstsätt fullkomligt öfverens med de af tyskarne såsom "Maserknollen" betecknade lokala ansvällningar, hvilka innesluta sofvande ögon af vexlande antal. Den rikedom på näring i vaden inom ansvällningen, som möter oss under hvilotiden, framförallt på hösten och förvintern, tyda redan på en stundande cellverksamhet, som inledes af knoppbildning, hvilken åter sättes i gång af hämmad ämnesförbrukning å annat ställe i växten. Så vidt jag kunnat se ligger sannolikheten från början på min sida, trots den beviskraft VUILLEMIN vill tillmäta egna iakttagelser. Det återstod emellertid att efter det af VUILLEMIN gifna uppslaget tillse och afgöra, hvilkendera förklaring voré den rätta och motsvarade de faktiska förhållandena. För att återigen vinna klarhet i detta hänseende måste undersökningarna ledas in på kulturmetodens och experimenteringens område; endast på detta sätt och om möjligt på infektionens väg kunde tvistefrågan lösas. Frågans vikt och värde syntes mig fordra åtgöranden från min sida i angifven riktning och återgifvas resultatén häraf i det följande. Den tid, som härför åtgått, måste å priori beräknas rundligt tilltagen; den har också utsträckts till en tidrymd af 4 vegetationsperioder eller jemt så lång tid, som erfordras för att följa ansvällningarne från deras första framträdande till deras första fullständiga utveckling till typisk och tydlig knölbildning, samt för att hinna sammanföra resultatén af och tyda rönen å de anställda försöken af skilda slag.

De arter, som från början utvaldes för de olika försöksserierna, tillhörde dels släktet *Eucalyptus*.

<i>E. leucoxydon</i>	<i>E. rostrata</i>
" <i>goniocalyx</i>	" <i>tereticornis</i>
" <i>melliodora</i>	" <i>globulus</i>
" <i>viminalis</i>	" <i>amgydalina</i>
" <i>resinifera</i>	

dels släktet *Callistemon* (*C. coccineus*), samt släktet *Melaleuca* (*M. armillaris*). Snart nog begränsades försöken dock till ett mindre antal arter af *Eucalyptus*, hvilka visade sig särskildt lämpade för försöksstudier i här afsedd riktning. Fröna af dessa utvalda arter angåfvo nemligen god groniugsenergi och god groningsförmåga på samma gång växtligheten öfver hufvud var synnerligen intensiv och anlaget för knölbildning särdeles i ögon fallande. Såsom sådana anföras *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. amygdalina* och *E. goniocalyx*, hvartill senare tillkommo mera tillfälligtvis *E. citriodora* samt *E. Stuartiana* <sup>1)</sup>.

För att från början och i möjligaste måtto utestänga hvarje smittande inverkan från svampsporer eller svamphyfer steriliserades samtliga fröna före sådden genom behandling medelst svag sublimatlösning och noggrann sköljning i destilleradt vatten. Efter en dylik föregående preparering utlades de till groning å steriliserade pappersbäddar i de s. k. Jacobsen'ska groningsapparaterna i öfverensstämmelse med det vid Lunds växtfysiologiska laboratorium tillämpade tillvägagångssättet, hvarvid som brukligt är bäddarne upprepadt ombyttes med nya liksåledes steriliserade sådana. För ytterligare säkerhets skull aflägsnades fröskalet strax efter inträdd groning, så att med skäl torde kunna påstås, att något smittämne ej åtföljde groddarne, när de i lämpligt utvecklingsstadium öfverflyttades uti det medium, i hvilket de hade att vidare utveckla sig. Äfven detta medium, som utgjordes af olika jordarter eller näringslösningar, hade från början underkastats sterilisering. Medelst steriliserad bomull äfvensom genom omslutande glaskärl skyddades de unga planterna för infektion, såvidt möjligt var, såväl

<sup>1)</sup> Fröna anskaffades dels från botaniska trädgårdarne i Paris och Rom samt från Haage & Schmidt i Erfurt. För namnens riktighet anser jag mig ej kunna garantera, då osäkerheten i detta liksom alltid i fråga om frön af mindre vanligt kultiverade växtarter är ganska stor.

från mediet som från luft och iakttogos dessa försiktighetsmått särskildt under första året. Derefter måste dessa skyddsåtgärder så småningom öfvergifvas på grund af yttre svårigheter och vanskligheter, hvilka ej under några omständigheter kunde aflägsnas eller öfvervinnas, då plantorna blefvo äldre. Dock sörjdes på allt sätt för, att infektion ej skulle bli möjlig från mediets eller underlagets sida.

Alla de i det följande afsedda kulturförsöken utfördes under loppet af 1—2—3—4 år allt efter ändamålet med de anordnade enskilda försöken eller försöksserierna och omfattade minst 2 och högst 10 ex. af hvarje art vid hvarje försök. Allt material, äldre och yngre, tillvaratogs och undersöktes noggrannt och fullständigt såväl till det yttre som i anatomiskt afseende. De flesta försöken fingo qvarstå i minst tvenne år, der ej exemplaren af en eller annan opåräknad anledning dogo bort eller förstördes. Ettåriga plantor användes mest för att tillse huruvida något anlag till knölbildning redan under första året egde rum, hvilket visade sig på ett par undantag när ej vara förhållandet åtminstone i de af mig pröfvade fallen. Äfvenledes utfördes på konstväg infektion på dylika ettåriga plantor, då de på förhand kunde anses mera mottagliga för svampangrepp än mera till åren komna individer. Dessa senare på konstväg utförda experiment tillämpades emellertid också på 2—4 åriga exemplar för att sålunda blifva i tillfälle att, om infektionen lyckades, följa den inficerande svampen i alla dess utvecklingsfaser tillsammans med den af samma svampinfektion åstadkomna patologiska process, som yttrar sig i ofvannämnda ansvällningar i bladvecken eller strax öfver de ställen, der de affallna bladen haft sin plats. Till inympnig användes såväl sporer och hyfmaterial af *Penicillium* och *Botrytis* som ytterdelar af ansvällningar från äldre träd af *Eucalyptus*, i hvilka delar förefunnos intrasslade eller ingrodda svamphyfer



i större eller mindre mängd. Inympningsmaterialet anbragtes i bladvinklarna eller å de ställen, der ansvällningar alltid uppkomma, eller å knoppanlagen och skyddades under ett tunnt hölje af bomull. Till yttermera visso aflägsnades någon gång knoppplanet medelst ett skarpt snitt. Resultatet blef i ena som andra fallet alltjemt negativt, i det infektion alltid uteblef, så långt mina undersökningar gäfvö ledning. Möjligt är ju att inympningsmaterialet ej var det lämpliga eller riktiga, då jag ej varit i tillfälle att närmare bestämma den svamp, som ej sällan innästlar sig å ansvällningens yta, och de vanliga mögelarterna, *Penicillium* och *Botrytis* ej tyckas förmå inverka irriterande i föreliggande hänseende. Visserligen uppträdde vid några tillfällen knölar å de ställen der infektion förberedts och då alltid först i andra eller ett senare år, sällan hos första årets plantor. Men ej lyckades det mig finna någon sporutveckling eller hyfer inuti dessa ansvällningarna långt mindre några antydningar till, att dessa ansvällningar skulle vara patologiska produkter af en irriterande inverkan från svampträdarnes sida. Tvärtom var anledningen här någon helt annan. Den låg helt visst uti en hämning uti växtindividens tillväxt, kännetecknad som den var redan till det yttre, och ansvällningsfenomenet kunde ingalunda betraktas såsom en infektions sjukdom i den mening VUILLEMIN fattat densamma. Så vidt de försök jag i anförd afsigt utfört angifva, har ej på denna väg kunnat konstateras, att svamp varit den primära orsaken till masurbildningen, vare sig detta berott på fel i försöksanställandet eller förorsakats af användt olämpligt material eller är ytterst beroende därpå, att infektion öfver hufvud taget aldrig inträder, hvarken med det ena eller det andra materialet. Så vidt min erfarenhet räcker, är det sist anförda alternativet det enda antagliga och riktiga.

Att knölliknande utväxter emellertid kunna på konstväg framkallas är däremot ett faktum, som lätteligen kan konstateras af en hvar, som vill uppoffra någon tid och arbete på kulturer i olika näringsmedja. Och samma erfarenhet vinnes äfven, om man genom direkt ingrepp i moderväxtens lif, genom afskärning af knoppar, blad eller grenar, framförallt genom toppskärning åstadkommer en stockning i näringstilloppet mot försöksplantans olika öfre delar och på samma gång försvagar hennes växtkraft, hvarom vi också omedelbart skola öfvertyga oss i det följande.

De försök eller försöksserier, hvilka afsett att utröna ett olikartadt näringsmediums inverkan på uppkomsten af meromnämnda knölar i bladvinklarne eller å de ställen, der knoppar finnas strax öfver bladärren, hafva varit temligen talrika och hafva fortgått i minst 3 år hvarje; en försöksserie fortsattes in på 5:te året eller bortemot  $5\frac{1}{2}$  år. De näringsmedia, som dertill användes, voro dels vattennärlösning dels jordarter: vanlig mylla, löfjord, lerjord, dyjord samt grus, med 1—2—3 plantor i hvarje kruka. De arter, som dervid företrädevis kommo till användning såsom försöksobjekt, voro bland ofvan anförda särskildt *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. amygdalina*, *E. tereticornis*, *E. rostrata*, *E. resinifera*, *E. goniocalyx*. Men äfven öfriga förut nämnda Myrtacéer ingingo i experimentserierna, fast i fåtaligare exemplar och endast representerade i ett par af de olika kulturvariationerna, hvarvid dock den ena alltid utgjordes af mylla eller löfjord. Vattennärlösningen med vanlig å laboratoriet vid kulturförsök använd koncentration och sammansättning tillämpades endast i en serie och kunde ej fortsättas längre än in på andra året, då försöksplantorna skadades och dogo bort.

Af de anteckningar, som gjordes under förloppet af dessa kulturförsök anföras några utdrag för en af

de såsom försöksobjekt använda Eucalyptus-arterna, hvilken visat sig särdeles tacksam för uppgifvet ändamål, nemligen *E. globulus*.

Om *E. globulus* finnes antecknadt, att de i grusjord uppväxta plantorna till en början utvecklades kraftigt, men småningom försvagades, egde ringa gren- och bladbildning och ett utseende, som i allmänhet taget tillkännagaf nedsatt växtkraft. Efter försökets afslutande visade sig äfven rotsystemet genom sina långa jemförelsevis spensliga rottrådar och svaga förgrening föga lifskraftigt. Af de 5 exemplar, som ingingo i nämnda försöksserie, hade de tvenne i 4:de året knölliknande ansvällningar icke blott i det nedersta utan äfven i det närmast deröfver befintliga bladparets vinklar. Hos de tre andra försöksexemplaren hade det ena tvenne väl utbildade ansvällningar, det andra endast en sådan och ett tredje en svag ansats till ansvällning i ena vinkeln hos det nedersta bladparet. Anmärkas bör, att nedersta bladen redan affallit, men att ärren efter de affallna bladen lätt markerade de olika bladparens ursprungliga plats.

I samma försöksserie funnos plantor, uppväxta i lerjord. Af dessa hade 3 exemplar hållit sig vid lif med en växtenergi, som obestridligen var bättre än den grusjordsplantorna kunde uppvisa. De öfverjordiska delarna såväl som rotsystemet var dock långt ifrån så väl utbildadt, som man kunde vänta af en så pass intensivt tillväxande art som *E. globulus*. Också hade tvenne af de tre exemplaren en ansvällning strax öfver ärret efter det ena af de bortfallna båda bladen i understa bladparet. Det tredje exemplaret hade å samma ställe en väl utbildad knöl och en i ansättning stadd sådan öfver motsatta bladärret.

4 exemplar af *E. globulus* hade inom samma serie af försök inplantats i dyjord. De voro äfvenledes förhållandevis svagt byggda och svagare än de i lerjord inplantade exemplaren. Samtliga hade knö-

lar utvecklade från det nedersta bladparet; 1 exemplar hade 2, de andra hade 1 ansvällning och spårades hos de tvenne exemplaren derjemte antydan till liknande bildningar i vinklarna af andra bladparet från stambasen räknadt. De plantor slutligen, som skulle representera samma *Eucalyptus*-art, i anförd serie, och som voro 8 till antalet och insatta uti löf- och mulljord, saknade alla synliga ansatser till knölbildningarna i fråga och hade under den tid, som anslagits till försökets utförande, ådagalagt en lifskraft och frodighet, som fullt harmonierade med de gynsamma förhållanden, under hvilka de uppdragits och med den föreställning man måste ha om denna växtarts växtlighetsintensitet. Visserligen ändrades förhållandena sedermera beträffande ett par af de i fråga varande plantexemplaren, men berodde detta på en ändring i försöket, i det mekaniskt ingrepp efter 3:dje året gjordes på halfva antalet inom hvardera af de båda försöksvariationerna (löf- och lerjord). Då denna ändring emellertid berör ett annat område af experimentering, hvilket längre fram kommer under särskild behandling, lemna vi densamma för tillfället åsido.

Med afseende på försöksserier för öfriga i samma syfte provvade arter inom Myrtaceernas familj gällar i hufvudsak detsamma, som nyss anförts om *E. globulus*. Kulturresultaten peka alla åt samma håll och innebära i sig alldeles detsamma, som framgått af undersökningar öfver ansvällningars tillkomst under mer eller mindre gynnsamma kulturförhållanden, om man för öfrigt bortser från mindre väsentliga vaxlingar och avvikelser, hvilka på intet sätt inverka på allmängiltigheten af de resultat kultur i olika media medfört. Vissa arter äro mera benägna för knölansvällningar, andra mindre. Sålunda framkommer inga stamknölar hos *Eucalyptus resinifera* och *Melaleuca armillaris*, trots försöksserien i öfrigt fortgick i öfverensstämmelse med den utvecklingsgång vi sett hos

*E. globulus*: samma nedsättning i växtkraft vid odling i grus- och lerjord och samma lifaktighet vid odling i löfjord. Några arter påverkas mera af ändringar i kulturvilkoren än andra, hvilka återigen visa sig mindre känsliga i detta afseende och därför mindre ofta angifva lokala knöltillväxter å stammens nedre delar i bladvinklarna eller öfver bladärren. *Eucalyptus melliodora* och *Callistemon coccineus* voro mindre känsliga och angäfvö en svagare om också tydlig tendens till knölansvällning, medan utom *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. amgydalina* och *E. leucoxylon* lätt nog stördes i sin i öfrigt kraftiga tillväxt och ådagalade stora anlag för frambringande af ansvällningar. Stundom kunde störningar spåras äfven under förhållanden, då kulturvilkoren voro de mest gynsamma, af skäl, som ej kunde med bestämdhet påvisas; under alla omständigheter förelåg en kraftnedsättning i plantornas utveckling och under alla omständigheter inträdde meromnämnda ansvällningar å uppgifven plats. Också torde det erbjuda ett visst intresse att nämna, att tvenne mindre plantor af *Eucalyptus rostrata* trots kultivering i god trädgårdsmylla och gynsamt ställda för öfrigt likväl tycktes trifvas mindre väl och stannade efter i växten i jemförelse med systerplantorna i samma försök — men också på samma gång angäfvö tydliga och typiskt utvecklade stamknölar.

Det sist anförda fallet är upplysande och styrker den slutledning, till hvilken alla under ifrågavarande kultivering gjorda iakttagelser leda. Sättes en yngre planta af någon bland här afsedda växtarter under möjligast gynsamma växtlighetsvilkor och afhållas alla störande inflytelser under tillväxtens fortgång, så vidt ske kan, uteblifver lokala ansvällningar å stammen; nedsättes deremot växtkraften i följd af förändrade och mindre fördelaktiga näringsförhållanden är ansvällningen en städse återkommande förete-

teelse, som lika ofta och lika regelbundet bindes till nedersta bladparen eller bladärren och kunna under omständigheter och å växtens mera fortskridna utvecklingsstadier upprepas äfven öfver högre upp befintliga bladpar eller bladärr.

Förhållandena belysas emellertid ännu bättre och fullständigare, om vi gripa direkt in i de olika växt-individens naturliga utveckling och på så sätt åstadkomma stagnation i växandet af mer eller mindre genomgripande natur. Sålunda har jag år efter år och gång efter gång aflägsnat knoppar och blad eller grenar å någon bestämd utvald stamdel af unga plantor. Äfvenledes har jag vid tillfällen afskurit större eller mindre delar af toppen och ibland hela kronan ned på hufvudstammen. Den ständiga följderna af dessa mekaniska ingrepp på vissa arter, bland hvilka jag särskildt vill nämna *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. rostrata*, *E. citriodora*, *E. leucoxydon* m. fl., har varit ansvällningar. Denna afsigtligt utförda, på olika sätt varierade stympning har tillämpats icke blott på yngre plantor utan äfven på äldre exemplar och med mycket få undantag har densamma haft till påföljd ansvällningar nedifrån uppåt, från första bladparets fästpunkter räknadt, och oftast flera och större ju starkare ingreppet varit och ju kraftigare växtkraft de angripna växtindividen för tillfället egt. I de fall, der knölsansvällningar förut funnos, tillväxte dessa starkare och nya tillkommo. Ej så sällan följde härpå en skottbildning i större eller mindre omfattning, hvilken öfvertog tillväxten, när hufvudstammen helt bortskurits. Vid bortskärningen af knoppar, blad eller stamdelar å grenar har det mer än en gång lyckats mig framkalla knölar vid den läderade grenens bas, således långt upp på hufvudstammen. I ett par enstaka tillfällen har det lyckats mig framkalla ansvällningar redan under första året (hos *E. Stuartiana* samt hos *E. citriodora*); i vanliga

fall går detta dock ej för sig förr än under andra året och svårt nog då ibland. Först med 3:dje året blir ansvällningsfenomenet vanligare och är då också lättare att framkalla.

Vi se således att äfven på detta sätt med konst lokal sekundär tillväxt i form af ofvan så ofta omnämnda ansvällningar kan åstadkommas och detta sätt för i regeln lättare och säkrare till målet än förut anförda kulturförsök. Ju större hämning i det normala safttilloppet är desto förr och desto kraftigare inträder denna lokala sekundära tillväxt och experimentatorn har fenomenet temligen säkert i sin hand, så långt och så vidt experimentering i denna väg kan drifva det.

Nu kan visserligen mot dessa försök anmärkas, att försvagandet i växtkraft och växtintensitet, som naturligen medföljer mindre gynsamma kulturförhållanden eller direkta skadliga inverkningsar, i sin mån kunna befordra det patologiska arbete, som enligt VUILLEMIN skulle vara framkalladt och underhållet af en viss svampart, som egendomligt nog skulle tillhöra *Ustilagineernas* grupp. Och anmärkningen kan också vara berättigad under förutsättning, att en svampsjukdom här verkligen föreligger, och under antagandet, att svampen är den primära orsaken till sjukdomen. Men knölbildningarna, som så normalt och så lätt framkomma i de ursprungliga bladvinklarna äro emellertid ej någon af svamp förorsakad patologisk process. Vid anatomisk granskning af alla yngre ansvällningar, och denna granskning har omfattat en ganska betydlig mängd, både större och mindre, har det aldrig lyckats mig påvisa någon hyfbildning inuti väfnaderna. Seriesnitt i alla riktningar ha utförts men alltid med samma resultat: inga spår af svampar inuti knölarnas inre. Men väl har jag mången gång kunnat träffa svamphyfer infiltrerade och inväxta i det snart nog ojemna och skrofliga

korkhölje, som täcker knölarna. Å andra sidan har jag städse varit i tillfälle att se svamphyfer intränga uti väfnaderna både extra- och intracellulärt; då har emellertid alltid förelegat äldre knölar, som af en eller annan orsak och väl oftast i följd af den primära knoppens eller de först anlagde knopparnes aftynande och bortdöende från ytan inåt murknat och vid dylika tillfällen ofta uppvisa brunfärgade streck inåt mot knölarnas centrum. Men detta är ej annat än en allmänt genomförd förstörelseprocess, som här likasom vid så många andra liknande knölbildningar inträder, och som ju också eger rum hos *Eucalyptus*-arter å naturlig växtort (s. k. "stringy-bark-trees") och lika säkert lägga grunden till den murkning, åt hvilken dylika träd med tiden hemfalla. De primära eller kanske rättare de äldre knopparne i en dylik ansvällning, hvarom här är fråga, dö bort; och detta torde ingalunda vara ovanligt, när de hvilande knopparne ej komma till utveckling. Genom ständig tillväxt i ansvällningen blottas de lätt och äro i dylikt fall lätt utsatta för att förstöras. Också härstamma, såsom erfarenheten lärt oss, de första skottbildningarna ej alltid utan tvärt om mera sällan från de helt visst först anlagda knopparne. När därför ansvällningen börjar förstöras är det tydligen från dessa första bortdöende eller döda ställen som förstörelseprocessen utgår. Uti mitt första meddelande i denna fråga har jag sökt följa den anatomiska utvecklingen af ifrågavarande knölbildningar och har jag dervid kommit till den bestämda öfvertygelsen, att företeelsen står i orsakssamband med en lifvig meristemverksamhet och dermed förbunden riklig knoppbildning och knoppförökning. Jag har sedermera upprepat samma undersökningar mer än en gång och resultatet är detsamma; min öfvertygelse har på intet sätt rubbats. Att svamphyfer och till och med sporer kunna förekomma uti äldre stamknölar är väl naturligt nog, då



dessa knölar, såsom F. v. MÜLLER också skriftligen meddelat mig, i fria naturen ofta delvis murkna och dö bort. Och det af VUILLEMIN anförda, beskrifna och afbildade fallet är helt visst ett dylikt af murkning angripet fall. Att svampar under dessa förhållanden kunna finnas i och emellan celler i väfnaderna är väl ej något så egendomligt; men därmed är ingalunda svampens primära ingrepp bevisad. Detta senare har VUILLEMIN ej heller påvisat och, så vidt jag af mina undersökningar och erfarenhet får döma, är sådant ej heller möjligt. Den svamp som VUILLEMIN har sett och beskrifvit är en sekundärt tillkommande organism, som visserligen angriper och kan förstöra knölarnes inre väfnad och omedelbart bidraga till moderväxtens slutliga död men är ej orsak i första hand och kan ej betraktas såsom sådan. Hela VUILLEMIN'S framställning af infektionsförloppet baserar sig på, att svamphyfer finnas hos en ansvällning, som redan hunnit ett stadium i utveckling, hvilket, såsom de beskrifningen åtföljande afbildningarne alltför tydligt ådagalägga, redan hunnit desorganiseras ganska mycket. Den erbjuder i hvarje fall ej något säkert och öfvertygande stöd för VUILLEMIN'S mening, alldenstund de första infektionsstadierna ej hafva påvisats och helt visst ej kunnat påvisas på anatomisk väg.

Den af oss förfäktade uppfattningen styrkes ytterligare af det sakförhållandet, att knölutväxterna äro enbart hänvisade till bladvinklarna eller till de ställen, der primära knoppar hafva sin plats, och att ej i något fall af de många jag iakttagit dylika utväxter hafva uppträdt i hjertbladvinklarna — det senare af det skäl att några knoppar där ej finnas anlagda. Dessutom framkomma utväxterna i främsta rummet i nedersta bladvinklarna och äro således bundna till stammens bas, fastän de af oss utförda försöken tydligt ådagalägga, att något smittämne ej kunnat tillföras dessa ställen. Smittämnet borde hafva utöf-

vat sin smittande inverkan längre uppe på stammen, der sporer eller hyfdelar på ett eller annat sätt verkligen kunde finna tillträde, om man nödvändigt vill i föreliggande fall se en infektionsprodukt. Naturligare och enklare vinner detta så att säga normala läge å basala delen af stammen sin förklaring, att här liksom så ofta vid dylika tillfällen inom växtriket stagnation i näringsafloppet gör sig först gällande nedtill och sedan kan sträcka sina verkningar längre upp på stammen.

v. MÜLLER har i sin *Eucalyptographia* vid mer än ett tillfälle hänlett uppmärksamheten på här afhandlade egendomlighet och äfven framhållit, hurusom de från ansvällningarna utväxande skotten kunna betraktas såsom ett specielt slag af reproduktion, som hos särskilda arter, bland hvilka han uppräknar *E. globulus*, *E. viminalis*, *E. goniocalyx* och *E. amygdalina* visar sig verksam efter trädens fällning eller förstöring af en eller anledning. Och han konstaterar, att denna egenskap gör sig gällande hos *Eucalyptus*-arter mera än hos något annat trädslag <sup>1)</sup>). Om betydelsen häraf kan man också lätt öfvertyga sig inom våra växthus, der såväl ansvällningar som skottbildning i riklig mängd från dessa ingalunda äro någon sällsynthet hos någon enda *Eucalyptus*-art utan snarast höra till det normala. Den måste för resten blifva regel af det enkla skäl, att dessa växter inom våra växthus äro ställda under mer eller mindre innormala förhållanden. Bland alla de många exemplar af *Eucalyptus*-arter jag under gångna år sett, och det antalet är ej ringa, minnes jag ej något, som saknat dessa knölansvällningar. Och ansvällningsfenomenets intensitet och skottbildning ha för blotta ögat att döma alltid stått i en viss relation till växtindividens mer eller mindre ogynsamma lefnadsvillkor. Jag finner häri

<sup>1)</sup> Müller. v. F., l. c., bland andra ställen under beskrifningen af *E. microtheca* i 10:de dekadern.

äfvenledes en fingervisning i riktning till den tydning jag gifvit ansvällningsfrågan hos dessa växter.

Om allt sammanfattas tror jag mig således hafva fullgiltiga skäl att nu med lika stor bestämdhet som förut förklara knölutväxterna hos *Eucalyptus* såsom följd af en på rikligt lokaltillopp af näring grundad sekundär meristemverksamhet, som utgår från den primära knoppen och leder till den med riklig knoppförökning förenade ansvällningen. Det är helt enkelt en slags masurbildning, liknande den vi ej sällan påträffa hos våra löfträd och ej minst hos bok och ask <sup>1)</sup>. Knopparne äro adventivknoppar, i rikligare mängd anlagda inom nämnda ansvällningar, eller med andra ord en samling sofvande ögon. Att inom dessa ansvällningar sedermera längre fram i tiden svamp kan tillkomma såsom något sekundärt och påskynda den förstörelseprocess, som väl oftast har sin utgångspunkt från just de äldre af dessa i ansvällningen anlagda knopparne, som helt visst lätt nog kunna angripas och förstöras, det är enligt min mening det, som VUILLEMIN omständligt visat i sina undersökningar. Hvad han deremot ej ådagalagt och i verkligheten ej kan ådagalägga är, att ansvällningarna äro framkallade af en svampinfektion. Dessa äro ej rena patologiska processer utan lokala tillväxtbildningar med uppgift att under omständigheter reproducera en på ett eller annat sätt skadligt angripen eller möjligen döende växtindivid. De äro kort sagdt utslag af en lokal rikligare näringstillförsel. Den tanken skulle ju visserligen kunna ligga nära till hands, att här liksom i snarlika fall lefvande organismer varit och äro den verkade primära orsaken till svulsterna, om man nu för öfrigt skall låta sig bestämmas af yttre likheter och ytliga jemförelser. Att så ej är fallet torde alltför tydligt framgå af ofvan lemnade redogörelse. Detta

<sup>1)</sup> HARTIG, Rob., Lehrb. d. Anat. u. Physiol. d. Pflanzen d. Forstgewächse, Berlin 1891, sid. 121—122.

visar oss kultivering och experiment; och den anatomiska undersökningen i förening med studiet af växtlighetsförhållanden i det fria och i våra växthus bekräfta i allo sakförhållandet.

### Resumé.

Im Jahre 1883 habe ich in einem Aufsatz über die stets auftretenden Maser- oder Knollenbildungen, speziell bei den *Eucalyptus*-arten, im Bezug auf die bewirkende Ursache die Auffassung ausgesprochen, dass die betreffende Anschwellungen in nächster Hand als Hemmungsprodukte des normalen Zuwachses der Pflanze im Verein mit reichlichem Zufuhre von Nahrung zu den Knospen, die ihren Platz in den Achseln der untersten Laubblätter haben, zu betrachten sind: lokaler Zuwachs tritt ein, neues Meristem entsteht und reichlich und immer fortschreitende Vermehrung der Knospen findet statt. Der infizierende Kraft ist dabei im Ueberschuss nährenden Stoffe in den basalen Theilen des Stammes zu suchen, die durch die Herabsetzung der Zuwachs-energie in oberen Theilen derselben bewirkt wird. Die Normalität ist durch die Empfindlichkeit gegen Störungen der Ernährung und den kräftigen Zuwachs, der diese Pflanzenarten besonders charakterisirt, hervorgerufen. — Im Jahre 1895 suchte VUILLEMIN die Sachverhältnisse auf die Weise zu erklären, dass die erwähnte Knollenanschwellungen durch das Eingreifen eines Pilzes, der zu den Ustilagineen hört und vom Verfasser den Namen *Ustilago Vriesiana* erhalten hat, entstanden sind. Die Pilzhyphen drängen durch Ritzen oder Spalten der Oberfläche der Pflanze — natürlicherweise in den Achseln des ersten Blattpaares, da die Anschwellungen immer dort auftreten — in der Gewebe hinein und rufen auf die Weise diese rein pathologische Erscheinung hervor, die in den knollenförmigen Auswüchsen resultirt.

Um diese Frage ins Reine zu bringen kam es mir nothwendig vor die Untersuchungen auf dem Gebiete des Experimentiren hinüberzuführen, wo derartige Fragestellungen zweifellos am besten gelöst werden. Eine geraumige Zeit musste natürlich hierfür à priori berechnet werden, und die Versuche wurden in hier vorliegende Falle 4 Vegetationsperiode durch fortgesetzt um die Anschwellungen in ihrer vollständigen Entwicklung verfolgen und die während der Zeit gewonnenen Resultate zusammenfassen und bewerthigen zu können.

Um die infizirende Einwirkung der Pilzsporen oder der Pilzhyphen möglichst vollständig auszuschliessen wurden die Samen vor dem Aussäen mit verdünnter Sublimatlösung behandelt und sorgfältig mit destillirtem Wasser gewaschen. Die Keimung fand auf sterilisirten Papierbetten unter s. g. Jacobsen'schen Keimungsglocken immer statt. Die Samenschalen wurden beseitigt und die junge Keimpflanzen wurden in den bestimmten Keimungsmedien eingepflanzt. Als Medien dienten Wasserkulturflüssigkeit und verschiedene bessere und schlechtere Bodenarten. In Verbindung hiermit wurden auch direkte Impfungsversuche mit Sporen verschiedener Pilzspecies ausgeführt, die aber sämmtlich negative Resultate gaben. Sobald das Medium für das Wachsthum der Pflanze ungünstig war oder sobald andere äussere Verhältnisse störend einwirkten traten Anschwellungen stets auf, während kein Spur von Pilze sich dabei nachweisen liess: die Knollen sind eine stets wiederkehrende Erscheinung, die stets zu den unteren Blattpaaren gebunden ist. Sind die Wachsthumsumstände dagegen möglichst günstig und werden alle störende Einflüsse verhindert bleibt jede Andeutung derartigen Bildungen aus.

Die Verhältnisse werden indessen noch besser beleuchtet, wenn wir in der normalen Entwicklung der Pflanze direkt eingreifen und auf die Weise einen

mehr oder weniger vollständigen Stillstand des Wachstums hervorrufen. Derartige Verzuhe sind jährlich und sehr oft mit demselben Resultate wiederholt. Sie treten nach einer gewissen Zeit immer auf und der Experimentator beherrscht die Erscheinung ganz sicher. Auch in diesen Fällen ist die Pilze keineswegs als wirkende Ursache zu betrachten. Pilze können auftreten und können vorhanden sein, aber nicht bei jüngeren sondern nur in älteren Anschwellungen, wenn diese auf irgend wie Art beschädigt oder lädirt werden. Ein derartiges Entwicklungsstadium wie das zuletzt erwähnte hat VUILLEMIN auch abgebildet und beschrieben, und dasselbe tritt uns überall in der Natur entgegen. Der Pilz ist doch in diesem Falle nicht die erste Grundursache sondern spielt dabei die Rolle eines sekundären Faktors, der freilich die Zerstörung der Knollenbildung beschleunigt, die Knollenbildung selbst aber gewiss nicht hervorruft. VUILLEMIN hat die Entwicklungsgeschichte dieser Bildungen nicht verfolgt, sonst wäre er zweifellos zu demselben Schlussfolgerung gekommen wie ich vorhin gekommen bin; meinerseits muss ich fortwährend an dieser Meinung festhalten. Hiermit stimmen auch die That-sache überein, dass die Auswüchse nur da auftreten, wo Knospenanlage vorhanden sind, und in erster Reihe in den Achseln der ersten Blattpaaren zu treffen sind. v. MÜLLER findet auch in dieser reichlichen Vermehrung der Knospen innerhalb der Anschwellungen und in dem daraus hervorstwachsenden Stockausschläge eine Art der Erneuerung ebenso wie bei unseren gewöhnlichen Baumarten, und diese Erneuerungsform ist ja auch eine sehr allgemeine Erscheinung bei diesen in Australien einheimischen Pflanzen-arten.

---

## Bidrag till det öländska Alfwarets floristik.

Af JOHAN ERIKSON.

E. HEMMENDORFF har i sin afhandling "Om Ölands vegetation" publicerat en ganska fullständig förteckning öfver Ölands alfvarväxter. Under de besök, jag gjort på alfvaret somrarna 1895—96—97—99, har jag antecknat alla arter och former jag därstädes påträffat. Det kan vara skäl att publicera dessa anteckningar, så tillvida som de innehålla något utöfver, hvad som anföres i HEMMENDORFFS växtlistor, afvika ifrån eller bekräfta tveksamma uppgifter i dessa. Det är desto större skäl som HEMMENDORFF på grund af den knappa tid, på hvilken han utförde sitt arbete, ej medhann att noggrant studera en del af alfwarets egendomliga växtformer. Förteckningen blir äfven ett litet supplement för Ölands alfvars del till den nyligen utkomna förträffliga "Sveriges Flora" af L. NEUMAN och F. AHLFVINGREN. Arterna anföres i samma ordning, hvad familjerna beträffar, som i Pointsförteckning öfver Skandinavians växter. Samma nomenklatur som i Neumanns flora följes. De med kursiv stil anförda arterna och formerna äro nya, d. v. s. de anföres icke af HEMMENDORFF och icke i någon flora särskildt för alfvaret. De former, som äro funna på Borgholms alfvar äro särskildt betecknade; alla de andra äro funna på det södra, stora alfvaret.

*Anthemis arvensis.*

*Gnaphalium uliginosum.* HEMMENDORFF anför denna art med frågetecken. På norra delen af det södra alfvaret har jag insamlat små förkrympta exemplar, somliga nästan utan stjälk, af denna art. Då stammen naturligen är ogrenad, bör denna form vara *f. simplex* Læst.

*Antennaria dioica f. hyperborea* G. Don. Jämte den vanliga formen förekommer en äfven på bladens ofvansida gråluden form, som till utseendet alldeles

öfverensstämmar med exemplar från Lappland, som jag sett i Lunds Bot. Museums herbarier. Stundom blifva såväl hufvudarten som afarten alldeles acaula.

*Centaurea jacea f. alvarensis*, n. f. En decimeterhög, smalbladig form, hvilken, om det fränses den större höjden, mest påminner om den på hafsstränder växande *Centaurea jacea f. humilis* Schrank. Stjälkbladen ha på midten en bredd af endast 2—3 mm. Allt af denna art, som växer på alfvaret, tillhör denna form, såvidt jag kunnat se.

*Carlina vulgaris f. humillima* Th. Wulff. TH. WULFF har i uppsatsen "Some remarks on the Flora of the isle of Wight, England" (Bot. Not. 1896) från kalkplatåer på nämnda ö beskrifvit en stjäklös form af denna art under anförda namn. Under mycket torra somrar, t. ex. sommaren 1895, blifva en del exemplar af arten äfven stjäklösa på alfvaret. De öfriga ha under dylika förhållanden en mycket kort stjälk.

*Cirsium palustre*. På sydligaste delen af det södra alfvaret.

*Scorzonera humilis f. angustifolia* subforma *nana*, n. f. 5 à 6 cm. hög.

*Taraxacum officinale*. På åtskilliga ställen på alfvaret, i synnerhet midtpå detsamma och på dess östra sida, finnas breda sprickor i kalkstenen, hvars botten är betäckt med mylla. I dessa sprickor frodas en särskild flora, till en del bestående af skuggväxter. I dylika sprickor har jag äfven anträffat nämnda hufvudart, under det att varieteterna *corniculatum* och *palustre* växa på själfva alfvaret. På dylik lokal förekommande växter komma hädanefter att betecknas med "sprickväxt".

*Leontodon antumnalis f. coronopifolius* Lge. Allt af denna art jag sett på alfvaret tillhör den *Langeska* varieteteten.

*Scabiosa columbaria f. holstatica* Krause. Det uppmätta exemplaret 8 cm. högt.



*Succisa pratensis* f. *nana* Bolle. 6—10 cm. hög.

*Lonicera xylosteum*. På den sydligaste delen af alfvaret.

*Galium boreale* f. *arenosum* Neum. 4—5 cm. hög.

*G. silvestre*  $\beta.$  *sudeticum* Tausch. På alfvaret uppträder arten alltid under denna form. Denna från hufvudarten genom mindre storlek, nedliggande växtsätt och absolut glatthet skilda varietetet har strukits ur den sista upplagan af Hartmans flora efter att i alla föregående upplagor hafva varit upptagen antingen som varietetet eller art. I den första upplagan kallas den *Galium austriacum* Jacq., i den andra *Galium silvestre* Poll.  $\beta.$  *austriacum* Jacq., i den tredje *Galium Bocconi* All.  $\beta.$  *læve* Thuill. och i de senare upplagorna *Galium silvestre*  $\beta.$  *læve*. Sannolikt är den identisk med *Galium silvestre* \* *supinum* Gaud. I Neumans flora upptages den under först anförda namn. Synonym med *G. pusillum* Wg.

*G. verum*. Växer antingen upprätt med en höjd af 6—7 cm eller är nedliggande och då af större längd. Är kanske densamma som f. *littorale* Bréb., som utmärker sig genom sin lågväxthet.

*Campanula persicifolia*. Sprickväxt.

*Convolvulus arvensis* f. *alvarensis*, n. f. På alfvaret midtför Resmo växer denna småblommiga, smalbladiga form, som förtjänar att beläggas med särskildt namn. Den afviker betydligt i bladform såväl från *Convolvulus arvensis* f. *linearifolius* Chassy som från *Convolvulus arvensis* var. *auriculatus* Desr. Bladöronen äro hos ölandsformen något utstående, hos *linearifolius* rätt bakåtriktade och hos *auriculatus* utböjda.

*Myosotis caespitosa* f. *simplex* Neum. 5—6 cm. hög.

*M. collina*.

*Echinospermum* Lappula. HEMMENDORFF anför denna art med frågetecken. Vid Resmo norra väderkvarnar har jag insamlat flera dvärgartade exemplar af denna art.

*Mentha arvensis.* Sprickväxt.

*Thymus serpyllum* f. *angustifolius*. Hufvudformen har jag icke sett på alfvaret.

*Prunella vulgaris* f. *nana*, n. f. 3 à 4 cm. hög.

" *grandiflora* f. *nana*, n. f. 5 à 6 cm. hög.

*Marrubium vulgare*. I stenbrott vid Wentlinge.

*Solanum dulcamara*. Sydligaste delen af alfvaret.

*Euphrasia stricta* Host. En lågväxt form. Insamlades i slutet af September.

*E. brevipila*. En lågväxt form. Insamlad af F. SVANLUND på Borgholms alfvar.

*Scrophularia nodosa*. Sprickväxt.

*Veronica arvensis*.

*V. aquatica*. En låg, delvis till marken tryckt form enl. K. F. DUSÉN. På nordligaste delen af alfvaret.

*Plantago tenuiflora* W. Kit. HEMMENDORFF upptager denna art, följande det gängse bruket, såsom en endemisk art under namnet *Plantago minor* Fr. Neuman identifierar den med den sydryska och ungerska *Plantago tenuiflora*. Vid jämförelse med ungerska exemplar har äfven jag funnit, att vår öländska art knappast kan skiljas från den sydliga. Den enda skillnaden synes vara, att axen hos den öländska formen i regeln äro kortare, men stundom kunna axen äfven hos denna blifva ganska långa, då öfverensstämmelsen blir fullständig.

*Carum carvi*.

*Ranunculus repens*. Borgholms alfvar.

*Batrachium paucistamineum*  $\alpha$  *diversifolium* tills. m.

*B. paucistamierum*  $\beta$  *divaricatum*. I vattensamlingar på S. Möckleby alfvar.

*Anemone hepatica*. Borgholms alfvar.

*Berberis vulgaris*. Borgholms alfvar.

*Braya supina*. Har antingen nedliggande stjälk eller är nästan acaul.

*Sinapis arvensis*. På alfvaret mellan Skogsby och Wickleby har jag sett ett blommande exemplar

af arten, så att Hemmendorffs frågetecken kan strykas.

*Polygala amarellum*. Borgholms alfvar.

*Polygala comosum*.

*Geranium sanguineum*. Sprickväxt.

*Helianthemum ölandicum* f. *sulphureum*, n. f. En form med svafvelgula blommor, som växer spridd bland hufvudformen.

*H. canum*. Har förut betecknats *H. ölandicum*  $\beta$  *canescens* Hn, men förtjänar väl särskildt på grund af sin sena blomningstid att bestämmas som själfständig art.

*Viola arvensis* Murr.

*Silene venosa*.

*Lychnis flos cuculi* (sprickväxt).

*Stellaria media*.

*Cerastium glutinosum*.

*C. subtetrandum*. Förekommer ymnigast längst söderut, på Gräsgårds alfvar, men har äfven observerats af mig på Dalby och Resmo alfvar.

*C. pumilum*. Alfvarets vanligaste *Cerastium*art. Blommar tidigast.

*Rhamnus frangula*. Sprickväxt.

” *cathartica*. Borgholms alfvar.

*Epilobium montanum*. Sprickväxt.

*E. angustifolium*. Sprickväxt.

*Myriophyllum spicatum*.

*Cratægus oxyacantha*.

*Potentilla arenaria* Borkh. (minor \* *incana* Hn).

*Rubus cæsius*. Sprickväxt.

*Geum urbanum*. Sprickväxt.

*Agrimonia eupatoria*. Sprickväxt.

*Alchemilla vulgaris* \* *pubescens*.

*Coronilla emerus*. Denna art är egentligen en landtborgsväxt, men på östra sidan af alfvaret midt för Ekelunda har jag funnit arten i rätt stor mängd växande i sprickor i kalkstenen.

*Trifolium hybridum.*

*Betula verrucosa.* På alfvarets sydligaste del.

*Platanthera bifolia.*

*Juncus compressus.*

*J. bufonius.*

*Cladium Mariscus?* I en större vattensamling på S. Möckleby alfvar växer i kärrets midt en högväxt monokotyl, som icke gärna kan vara något annat än *Cladium*. Då bottnen bestod af djup gyttja, afstod jag från att vada ut till växtplatsen.

*Scirpus compressus.*

*Poa annua.*

*P. pratensis.*

*P. pratensis v. angustifolia.* Borgholms alfvar.

*Dactylis glomerata.* Stenbrott vid Wentlinge.

*Festuca rubra v. ölandica* Hack. (*F. cæsia* Fr. Mantissa III; *F. duriscula v. cæsia* Fr. Herb. norm.; *F. ovina*  $\delta$  *cæsia* Wg.) E. HACKEL uppgifver i sin Monographia Festucarum, att småaxen äro bleka och 3-blommiga. Bleka kunna de visserligen vara, men oftare äro de violettanlupna. Antalet blommor i småaxen är 5—6. Bladens längd växlar mera än som framgår af Hackels beskrifning. Han har också endast sett ett fåtal exemplar. Deras längd kan uppgå till 10 cm. Hackel uppgifver om bladen "pruinosa?". Tidigt på våren är växöfverdraget ringa eller intet, men längre fram på sommaren få de ett tjockt vaxlager. Hvad bladanatomien beträffar, så är, såsom jag redan en gång framhållit (Bot. Not. 1895), Hackels uppgift "fasciculis sclerenchymaticis inferioribus in strata plura continua confluentibus instructa" icke öfverensstämmande med det faktiska förhållandet.

*Festuca ovina var. glauca* Lam. subvar. *curvula* (Wg) mihi. Det på alfvaret vanligaste gräset kommer *F. ovina* var. *glauca* mycket nära, men afviker genom mindre höjd, kortare, krökta blad, kortare vippa och mindre, fåblommigare småax. Gemensamt

med nämnda form har den rel. tjocka blad (1 mm.) med styf, stickande spets samt torra, gulaktiga slidor vid basen. G. WAHLENBERG har i sin Flora suecica (1824) förut namngifvit denna form. Han kallar den *F. ovina*  $\gamma$  *curvula* och anför följande karaktär: "foliis glaucis crassioribus curvulis" och om förekomsten "in Oelandiæ campo Alfvaren dicto copiose". Dessutom anför Wahlenberg från Alfvaret *F. ovina*  $\delta$  *cæsia*. Denna form är tydligen *F. ovina* var. *ölandica* Hackel, såsom framgår af diagnosen: "foliis canaliculatis glaucis" och af anmärkningen: " $\gamma$  tantum differt foliis sed  $\delta$  non solum folia latiora verum etiam spiculæ paullo majores, adeo ut diversam speciem forsitan non immerito constitueret". WAHLENBERG upptager äfven en *Festuca glauca*, som karaktäriseras: "foliis omnibus filiformibus culmisque angulatis rigidis glaucescentibus, ligula biaurita, panicula patente, spiculis aristatis lanceolatis. Culmus sæpius bipedalis, crassitie fili validioris. Spiculæ quatuor lineas fere longæ, glumis sequi-tertiæ lineæ longitudinis". Denna beskrifning passar alldeles in på den i synnerhet på de skånska flygsandsfälten här och där förekommande *Festuca ovina* var. *glauca*. Visserligen anföres den icke härifrån, men väl från Torhamn i Blekinge ("in scopulis maritimis passim ut Blekingiæ ad Torhamn etc."), där just denna varietet växer, fastän icke på strandklippor utan på flygsand. Såväl *Festuca ovina* var. *glauca* subvar. *curvula* som *Festuca rubra* var. *ölandica* kunna uppfattas som dvärgformer, resp. af *Festuca ovina* var. *glauca* och *Festuca rubra*. I Lunds Bot. Museums samlingar finnes ett exemplar af *Festuca ovina* v. *glauca*, som uppgifves vara taget på alfvaret, men då jag fann sandkorn mellan slidorna, så betviflar jag, att det vuxit på det egentliga alfvaret.

*Ophioglossum vulgatum*.

Karlskrona d. 20 April 1901.

**Migula, W.** Dir. Prof. Dr. Thomé's Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Für alle Freunde der Pflanzenwelt. Band 5. Kryptogamenflora. Gera, Reuss, j. L. Friedrich von Zezschwitz.

Att studera kryptogamer utan hjälp af figurer är mödosamt, allrahelst om man saknar nödigt jämförelsematerial. Den, som ej har tillgång till en massa specialarbeten, kommer därföre af brist på figurer att mindre lära känna kryptogamerna, än han annars skulle gjort.

Då Thomés flora öfver fanerogamerna (jämte ormbunkarne) tack vare sina många figurer har fått stor spridning, så har förläggaren nog rätt uti, att en dylik flora öfver mossor, alger, lafvar och svampar är af behofvet påkallad. Afsikten är att meddela beskrifningar öfver cirka 15,000 arter och lika många varieteter. Å de delvis färglagda taflorna skola meddela figurer öfver alla släkten, såväl habitusbilder som detaljer öfver karakteristiska delar af en del arter. Såväl examineringsstabeller som beskrifningar lämnas. Häftenas antal blir 40—45 à 1 mark. De figurer som åtfölja första häftet synas för ändamålet passande. Början sker med mossorna.

**Lindman, C. A. M.** Bilder ur Nordens Flora. Wahlström & Widstrand. Stockholm 1901. Häft. 2. Subskriptionspris: 3 kr. pr. häfte.

Mer än en af de äldre botanisterna erinrar sig säkerligen hvilken fröjd "Svensk Botanik" beredde dem, långt innan de mot slutet af skoltiden fingo i skolan börja med botaniken; samma glädje kan äfven nu beredas ungdomen genom denna nya upplaga af "Svensk Botanik".

Det är mängen, som icke behöfver lära sig "karaktererna" på växterna, utan har alldeles nog af att känna igen växterna efter deras yttre utseende (habitus). För ett sådant ändamål lämpar sig färglagda figurer synnerligen väl.

Texten är vanligen betydligt kortare än i originalupplagan och naturligtvis fullständigt omarbetad. Äfven nu tagas någon hänsyn till växternas nytta. Flera karakteristiska växtdelar, i synnerhet blomdelar, hafva tillagts på taflorna. Texten och taflorna äro anordnade systematiskt, andra häftet innehåller slutet af Compositæ samt Dipsacæ.

Taflornas antal blir något öfver 500, däraf 25 nya, antalet i originalupplagan gick till 774, hvadan således många af de sällsyntare arterna uteslutas, när de icke erbjuda något särskildt intresse.

Äfven en upplaga med dansk text utgifves.

**Anslag och resor.** Botaniska sektionen af Naturvetenskapliga studentsällskapet i Upsala har tilldelat Elias-Fries-stipendiet, 100 kr., åt fil. stud. H. WITTE som understöd för fortsatta studier öfver "alfvarvegetation" i Vestergötland.

Ur Bjursonska premiefonden utdelade akademiska konsistoriet i Upsala 200 kr. som vetenskaplig belöning åt fil. dr. N. E. SVEDELIUS, samt 200 kr. som resestipendium åt fil. stud. G. W. F. CARLSSON för studier öfver vegetationen i småländska sjöar.

Fil. stud. T. VESTERGRÉN har äfven i år som botanist åtföljt docenten Hamberg till Sarjekfjällen.

Fil. lic. O. EKSTAM företager i sommar med understöd af konung Oscar och enskilda mecenater en expedition till östra delen af Nowaja Semlja. I oktober kommer ryska regeringen att låta afhämta expeditionen med ångbåt.

Dr. G. O. MALME har anträdt sin andra resa till Brasilien.

Ingeniör P. DUSÉN har afrest till Rio de Janeiro, hvarest han skall tillträda en plats vid brasilianska riksmuseets botaniska afdelning.

Kand. C. J. F. SKOTTSBERG skall som botanist medfölja docenten O. NORDENSKIÖLDS expedition, som i höst afgår till länderna vid södra ishafvet.

**Utnämnd.** Till lektor i naturalhistoria och kemi vid allmänna läroverket i Upsala har Kungl. Maj:t utnämnt lektor H. W. ARNELL i Gefle.

**Vetenskapsakademien** d. 8 maj 1901. Till införande i akademiens skrifter antogos: för "Handlingarna": "Plankton from the Indian Ocean and the Malay Archipelag" af prof. dr P. T. CLEVE och för "Bihanget": "Asclepiadaceæ paraguayanses a D:re E. Hassler collectæ" af amanuensen d:r G. O. MALME, "Ascomyceten der ersten Regnell'schen Expedition. II" af läroverksadjunkten d:r K. STARBÄCK samt "Süsswasseralgen aus Südpatagonien" af d:r O. BORGE.

Den 11 sept. Prof. J. ERIKSSON redogjorde för den reseberättelse som den Letterstedtske stipendiaten doc. H. O. JUEL inlemnad. — Dr. KJELLGRENS reseberättelse hade inkommit.

Till införande antogos i Handlingarne: "Untersuchungen über den Blattbau der Mangrowen-Pflanzen" af prof. FR. ARESCHOTG, i Bihanget: 1) "Ex herbario Regnelliano. Adjumenta ad floram phanerogamicam Brasilæ terrarumque adjacentium cognoscendam. Particula quinta" af dr. G. O. MALME; 2) "Beiträge zur Kenntniss der südamerikanischen Arten der

Gattung *Pterocaulum*" af den sistnämnde; 3) "Beiträge zur Kenntniss der Hieraciumflora Oesels" af aman. H. DAHLSTEDT; dels i Öfversigten: 1) "Beiträge zur Kenntniss der Laubmoosflora Nowaja Semljas" af dr. E. JÄDERHOLM, och 2) "Ueber einige amphicarpe nordwestafrikanische Pflanzen" af doc. Sv. MURBECK.

---

I bokhandeln har utkommit  
*Åttonde* upplagan af  
**Svensk flora för skolor**  
 af  
**Th. O. B. N. Krok och S. Almquist**  
 I. Fanerogamer  
 Pris 3 kronor.

---

Hos **Frans Svanström & C:o**  
 Stockholm Myntgatan 1

kan erhållas:

Hvitt blompressningspapper	format 360×445 mm	Pris pr ris	10—
Herbariepapper N:o 8, hvit färgton	240×400	„ „ „	4,50
„ „ „ 11, blå	285×465	„ „ „	7,75
„ „ „ 13, hvit	285×465	„ „ „	9,—

Obs. De båda sistnämnda sorterna användas vid Riksmusei Botaniska afdelning.

---

**Innehåll.**

ERIKSON, J., Bidrag till det öländska Alfvarets floristik, s. 201.

JÖNSSON, B., Ytterligare bidrag till kännedomen om masurbildningarne hos Myrtaceerna, särskildt hos släktet *Eucalyptus*, Lehr., s. 181. (Resumé, s. 198.)

MALME, G. O. A.:N, Några drag af lafvarnes kamp för tillvaron, s. 163.

Literaturöfversikt, s. 208.

Smärre notiser, s. 179, 180, 209.